

Universidade Federal de Ouro Preto

Escola de Minas

Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções

Mestrado Profissional em Engenharia das Construções

Dissertação

**Planejamento, Gestão e
Controle na Construção Civil:
Atrasos na conclusão de obras
em Instituições Públicas de
Ensino Superior.**

Aldo César Andrade D'Angelo

Ouro Preto

2022



UFOP

Aldo César Andrade D'Angelo

**Planejamento, Gestão e Controle na Construção Civil:
Atrasos na conclusão de obras em Instituições Públicas
de Ensino Superior.**

Ouro Preto

2022

Aldo César Andrade D'Angelo

**Planejamento, Gestão e Controle na Construção Civil:
Atrasos na conclusão de obras em Instituições Públicas de Ensino Superior.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia das Construções.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Irce Fernandes Gomes Guimarães.

Coorientador: Prof. Dr. Clécio Magalhães do Vale.

Ouro Preto

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

D182p D'Angelo, Aldo Cesar Andrade.

Planejamento, gestão e controle na construção civil [manuscrito]: atrasos na conclusão de obras em instituições públicas de ensino superior. / Aldo Cesar Andrade D'Angelo. - 2022.
97 f.

Orientadora: Profa. Dra. Irce Fernandes Gomes Guimarães.

Coorientador: Prof. Dr. Clécio Magalhães do Vale.

Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções.

Área de Concentração: Engenharia das Construções.

1. Obras Públicas. 2. Obras públicas - Planejamento. 3. Obras públicas - Controle. I. Guimarães, Irce Fernandes Gomes. II. Vale, Clécio Magalhães do. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 624

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL



FOLHA DE APROVAÇÃO

Aldo César Andrade D'Angelo

Planejamento, gestão e controle na construção civil: atrasos na conclusão de obras em instituições públicas de ensino superior

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de mestre

Aprovada em 14 de junho de 2022

Membros da banca

Doutora - Irce Fernandes Gomes Guimarães - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Clécio Magalhães do Vale - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutora - Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Tito Flávio Rodrigues de Aguiar - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Rodolfo Gonçalves Oliveira da Silva - Instituto Federal de Minas Gerais

Irce Fernandes Gomes Guimarães, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 22/06/2022



Documento assinado eletronicamente por **Irce Fernandes Gomes Guimaraes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/06/2022, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0349204** e o código CRC **E626F965**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.008190/2022-14

SEI nº 0349204

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: 3135591546 - www.ufop.br

RESUMO

A Administração Pública (AP) geralmente executa obras e reformas contratando empresas especializadas no ramo da construção civil, através de licitações. Em muitos casos, esses contratos sofrem atrasos na execução, sendo que as causas são derivadas de diversos fatores. Neste sentido, este estudo teve como objetivo, investigar os motivos desses atrasos em obras contratadas por Instituições de Ensino Público. Para a investigação dos principais fatores causadores dos adiantamentos, foi realizada uma revisão da literatura sobre planejamento e controle em obras públicas. Além disso, foi realizado um Estudo Bibliométrico avaliando como a produção científica tem tratado esse tema. Para uma análise comparativa entre os resultados encontrados na Revisão Bibliográfica e no Estudo Bibliométrico, foi desenvolvido um estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior, partindo de um mapeamento de dados dos contratos das obras realizadas nos últimos 10 anos. Percebeu-se que, das 35 obras analisadas, 83% tiveram acréscimo de prazo. As principais causas detectadas foram, acréscimos de serviços devido à erros de planilha e de projetos e acréscimos de serviços devido à alterações dos projetos.

Palavras Chave: Obras Públicas; Atrasos; Planejamento; Controle.

ABSTRACT

The Public Administration (PA) usually executes works and renovations by contracting companies specialized in civil construction, through public tenders. In many cases, these contracts suffer delays in the execution, and the causes derived from several factors. For that matter, this study aimed to investigate the reasons for these delays in works contracted by Public Education Institutions. To investigate the main factors causing the amendments, a review of the literature on planning and control in public works was executed. In addition, a bibliometric study was carried out evaluating how scientific production has dealt with this topic. For a comparative analysis between the results found in the bibliographic review and in the bibliometric study, a case study was developed in a Higher Education Institution, starting from a mapping of data from the contracts of the works carried out in the last 10 years. It was noticed that, from the 35 works analyzed, 83% had a deadline increase. The main causes detected were service additions due to spreadsheet and project errors and service additions due to project changes.

Keywords: Public Works; delays; Planning; Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico: PIB e Subsetores – Taxa (%) do 4º trimestre em relação ao 3º trimestre.	16
Figura 2 - Número de obras concluídas nas Universidades Federais de 2003 a 2012.	17
Figura 3 - Gráfico: Ocupações por número de funcionários.	19
Figura 4 – Gráfico: Percentual de ocupação por região do Brasil.	19
Figura 5 - Nível de Interação entre Fases.	27
Figura 6 - Gráfico: Comparação do Índice de Maturidade.	30
Figura 7 - Fluxograma de procedimentos de uma licitação.	33
Figura 8 - Exemplo de um fluxograma para contratação de obras.	34
Figura 9 - Ferramenta da Qualidade - Ciclo de PDCA.	36
Figura 10 - Relação de ganhos que o gestor pode adquirir com o planejamento e controle das obras.	37
Figura 11 – Curva de Gauss genérica.	40
Figura 12 - Limites de custos e prazos das Modalidades de Licitação.	41
Figura 13 - Categorização dos benefícios identificados.	43
Figura 14 - Desafios mais discutidos nos estudos aderidos.	43
Figura 15 - Gráfico: Resultado por tipo de publicação.	59
Figura 16 - Gráfico: Resultado por ano de publicação.	60
Figura 17 – Gráfico: Publicações por estados brasileiros.	61
Figura 18 - Nuvem de palavras para a combinação de todos os estudos analisados na bibliometria.	62
Figura 19 - Nuvem de Palavras para a escolha de palavras-chave.	64
Figura 20 – Gráfico: Ocorrência de palavras-chave nos textos da bibliometria.	65
Figura 21 – Gráfico: Quantidade de obras analisadas em cada publicação.	66
Figura 22 – Gráfico: Percentual das obras que tiveram aditivos de prazo.	66
Figura 23 – Gráfico: Percentual das causas dos aditivos dos estudos publicados. ..	67
Figura 24 - Etapas de processo de aditivo financeiro.	68
Figura 25 – Gráfico: Percentual das obras que tiveram aditivos financeiros.	69
Figura 26 – Gráfico: Número de licitações por modalidade.	73

Figura 27 – Gráfico: Recurso financeiro investido pela Instituição por modalidade de licitação.	73
Figura 28 – Gráfico: Observação dos limites por Modalidade de Licitação (antes de 2018).	74
Figura 29 – Gráfico: Observação dos limites por Modalidade de Licitação (depois de 2018).	75
Figura 30 - Trecho de um cronograma encontrado nos processos das obras analisadas.	76
Figura 31 – Gráfico: Comparação entre o prazo contratado e o prazo executado. ...	78
Figura 32 – Gráfico: Relação entre o valor da obra e o percentual de acréscimo de prazo.	78
Figura 33 – Gráfico: Relação entre o valor da obra e o percentual de acréscimo financeiro.	79
Figura 34 – Gráfico: Percentual de motivos de atrasos identificados nas obras analisadas.	80
Figura 35 – Gráfico: Comparativo dos aditivos detectados na bibliometria e no Estudo de Caso.	82
Figura 36 – Gráfico: Comparativo dos motivos detectados na bibliometria e no Estudo de Caso.	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação de Níveis de Maturidade.	30
Quadro 2 - Objetivos dos elementos do Projeto Básico.	31
Quadro 3 - Causas dos aditivos contratuais de prazo.	49
Quadro 4 - Causas de aditivos contratuais para acréscimo financeiro.	50
Quadro 5 - Palavras-chave utilizadas para seleção dos artigos.	52
Quadro 6 - Questões de análise dos contratos.	56
Quadro 7 - Relação dos trabalhos publicados, resultado da busca.	58
Quadro 8 - Relação dos trabalhos publicados com as respectivas sugestões apresentadas.	70
Quadro 9 - Limites de custos e prazos das Modalidades de Licitação.	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da busca e publicações selecionadas.....	57
Tabela 2 - Palavras-chave com ocorrência nos estudos analisados na bibliometria (GA01 à GA10).....	63
Tabela 3 - Palavras-chave com ocorrência nos estudos analisados na bibliometria (GA11 à GA20).....	63

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Considerações Gerais	12
1.2. Justificativa / Problematização	13
1.3. Objetivos	14
1.3.1. Objetivo Geral	14
1.3.2. Objetivos Específicos	14
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM SETORES PÚBLICOS ...	15
2.1. Aspectos gerais da Construção Civil no contexto dos setores públicos	15
2.2. Os Sistemas Construtivos nas Obras Públicas	21
2.3. Planejamento e Gestão de Projetos em Obras Públicas	23
2.4. Gestão de Obras Públicas.....	32
2.5. O uso do BIM no Planejamento e Gestão de Obras.....	42
2.6. Aspectos Legais em Obras Públicas	44
2.6.1. Aditamentos de Contratos Públicos	47
3. METODOLOGIA.....	51
3.1. Estudo Bibliométrico.....	51
3.2. Estudo de Caso	54
3.2.1. Modalidade de Licitação.....	54
3.2.2. Informações contratuais (assinatura, vigência e obrigações).....	55
3.2.3. Aditivos contratuais (de prazo, de custo ou ambos).....	55
3.2.4. Diagnóstico	56
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	56
4.1. Estudo Bibliométrico.....	57
4.2. Estudo de Caso	71
4.3. Modalidade de Licitação	72

4.3.1. Cronograma da obra	75
4.3.2. Aditivos contratuais	77
5. ANÁLISE COMPARATIVA	82
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
7. SUJESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	87
8. REFERÊNCIAS.....	88

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão tratadas questões relevantes aos desafios da Administração Pública, destacando sua importância e características, contextualizando a problemática e os objetivos do estudo, possibilitando, desta forma, um melhor entendimento.

1.1. Considerações Gerais

A Administração Pública (AP) geralmente desenvolve atividades para atender o interesse público, devendo atentar aos princípios básicos presentes na Constituição Federal, como por exemplo, a Legalidade e a Eficiência. O primeiro princípio estabelece que a Administração Pública deve fazer apenas aquilo que é previsto nas leis. O segundo determina que as atividades sejam exercidas de forma eficiente, resultando na execução de serviços nos prazos estabelecidos e na satisfação do público.

Esses princípios devem também ser seguidos nas contratações de obras civis, atentando para pontos primordiais como a qualidade, a programação, o acompanhamento das atividades, a minimização dos custos e a fidelidade na conclusão dos serviços contratados dentro dos prazos estabelecidos.

Neste contexto, observa-se que o aprimoramento do planejamento e gestão das atividades de obras em edificações públicas podem combater irregularidades mais recorrentes, e também reduzir a geração de aditivos contratuais e pedidos de acréscimo de tempo na execução dessas obras.

Para a investigação das principais falhas que impedem o cumprimento das atividades em tempo hábil, causando aditamentos de prazo, de custos ou ambos, é realizada uma pesquisa contendo Revisão Bibliográfica dos principais temas da área que contribuem para o entendimento das causas dessas falhas; uma análise bibliométrica para avaliar a percepção de outros autores frente à alguns indicadores, que são primordiais ao levantamento das causas destas falhas; e por fim, é apresentado um estudo de caso envolvendo uma análise das causas de falhas e

pedido de aditamentos em alguns contratos de obras de uma Instituição Pública de Ensino Superior.

1.2. Justificativa / Problematização

No caso de obras civis em Instituições Públicas, constata-se, por meio de estudos científicos (COLPO et al., 2018; COUTINHO; DE LIMA, 2009; COUTO; TEIXEIRA, 2005; FESTAS, 2018), uma grande porcentagem de aditamentos na execução de obras. Alguns fatores importantes são citados por Santos (2015) como: falta de compatibilização de projetos, erros nos levantamentos de quantitativos e erros na investigação do solo, todos elas ligados à fase de planejamento da obra.

Tais situações são recorrentes em obras contratadas pelas Instituições de Ensino Superior. Em um estudo realizado com 1.369 obras auditadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU), entre 2008 e 2015, é mostrado que 71% dos contratos firmados com Instituições Públicas tiveram aditivos financeiros e 86% tiveram aditivos de prazo (FREITAS, 2016). Esses problemas geram transtornos na gestão do contrato, e conseqüentemente ao planejamento estratégico das Instituições. No setor público existe uma questão primordial para a viabilização de qualquer investimento, o limite orçamentário anual.

Habitualmente, os recursos destinados aos investimentos são reduzidos em função da estratégia governamental ligada à redução dos gastos públicos. Por esta razão, a liberação de recursos para os setores diversos da União, torna-se cada vez mais difícil. Neste cenário, fica evidente a necessidade de um planejamento e um controle eficientes para uso desses recursos. É necessário implementar uma gestão das ações institucionais onde a aplicação dos recursos seja feita de forma planejada e principalmente mais precisa.

Diante da dificuldade orçamentária, é fundamental que uma contratação de obra tenha informações adequadas em seus projetos, planilhas e especificações, garantindo assim o entendimento das informações e do escopo claro do projeto destinado a empresa contratada, como também uma execução da obra de forma condizente com o que foi planejado. Segundo Laufer e Tucker (1987 apud ERCAN, 2018 p. 7), o planejamento pode ser definido como um processo de tomada de

decisão, realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando, para isto, meios eficazes para concretizá-la. Velozo (2017) também destaca que o planejamento é fundamental para garantir a execução de obras públicas com melhor qualidade e menores prazos e custos.

Neste sentido, é importante que as construtoras trabalhem com o planejamento de suas ações e também com controle operacional do que foi planejado, assegurando, desta forma, o cumprimento das metas estabelecidas e a antecipação de possíveis problemas que possam impedir o cumprimento dos prazos com a qualidade esperada dos serviços. Por outro lado, é necessário também que a fase inicial de todo o processo de elaboração do projeto tenha sido planejada adequadamente. Diante de todas essas questões, destaca-se a importância e a relevância dessa pesquisa sobre as ações inerentes ao processo de planejamento e do controle de execução de obras nas Instituições de Ensino Superior.

1.3. Objetivos

Os Objetivos Geral e Específicos que regem esta pesquisa são:

1.3.1. Objetivo Geral

Esse trabalho teve como objetivo principal, investigar os motivos de atrasos em obras contratadas por Instituições Públicas de Ensino Superior, apresentando um diagnóstico relativo aos fatores que impactam, de alguma forma, nos contratos, em seu aspecto tempo/prazo.

1.3.2. Objetivos Específicos

Investigar na literatura os fatores que podem causar aditamentos em contratos de obras públicas;

Avaliar estatisticamente como a comunidade acadêmica tem tratado a questão relacionada aos atrasos em obras públicas;

Comparar as causas encontradas no estudo de caso com as causas da literatura.

Para possibilitar uma melhor compreensão do tema do presente estudo, e conseqüentemente um entendimento adequado dos objetivos apresentados, no próximo tópico serão abordadas as questões mais relevantes, através da Revisão Bibliográfica.

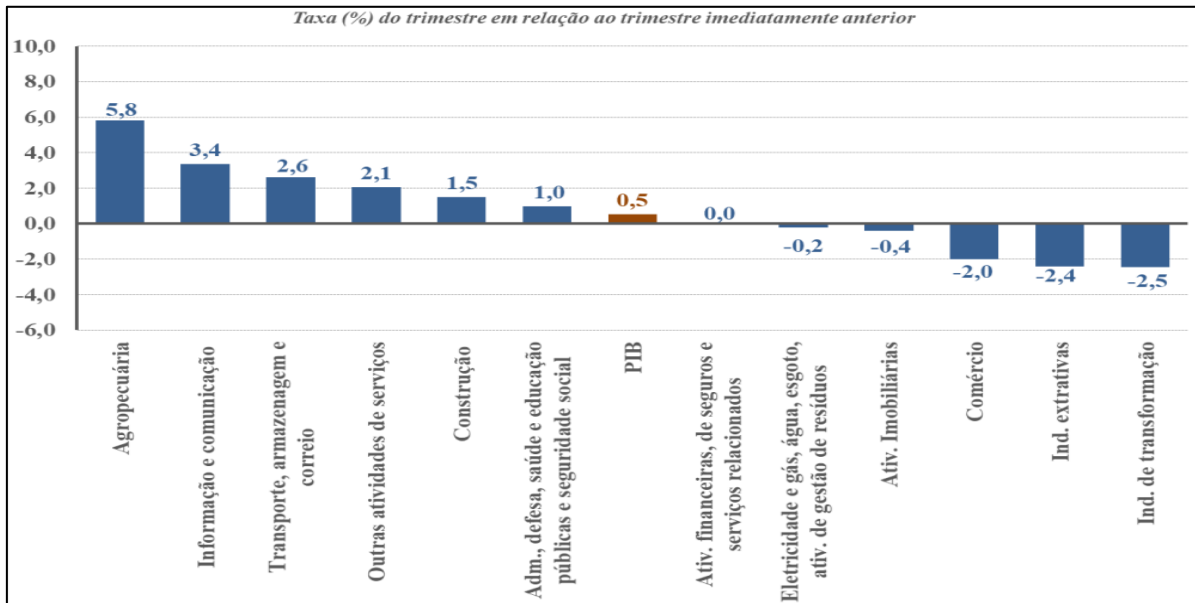
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM SETORES PÚBLICOS

A contribuição da construção civil na geração de empregos no Brasil é indiscutível, devido a isto, o governo federal se preocupa com o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, e para alavancar esse crescimento, implementa programas econômicos, dentre os quais, com atenção especial à atividade da Construção Civil (KURESKI; MORETTO, 2008).

2.1. Aspectos gerais da Construção Civil no contexto dos setores públicos

Apesar do PIB ter apresentado um crescimento de 0,5%, relacionando o quarto e o terceiro trimestre de 2021, dentre as atividades industriais, houve queda nas indústrias de transformação (-2,5%), nas indústrias extrativas (-2,4%), e nas atividades de eletricidade, gás, água, esgoto e gestão de resíduos (-0,2%). O único resultado positivo foi na construção (1,5%), como é verificado na Figura 1.

Figura 1 – Gráfico: PIB e Subsetores – Taxa (%) do 4º trimestre em relação ao 3º trimestre.



Fonte: (IBGE, 2021).

Grande parte dos produtos da indústria da construção são bens de caráter público, como obras de infraestrutura, rodovias, ferrovias, expansão das Instituições de Ensino, programas sociais do tipo Minha Casa Minha Vida, etc., que não são administrados pelo mercado, e, portanto, devem ser geridos politicamente, sendo importantes instrumentos para a política pública. Os gastos públicos em infraestrutura têm contribuição direta e positiva sobre a expansão do PIB (TEIXEIRA, 2005).

Para que as Instituições Públicas possam contribuir com esses números, são necessárias ações por parte dos governos estaduais ou do governo federal, possibilitando o repasse de investimentos destinados à construção de novas edificações ou para reformas daquelas que já existem.

Como exemplos destas ações, destaca-se o Programa de Reestruturação das Universidades Federais (REUNI¹) e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC²). Vale ressaltar que, segundo a Secretaria de Educação Superior (SESu) do Ministério da Educação (MEC), somente entre 2005 e 2008 foram investidos R\$ 1,1

1 REUNI é um programa instituído pelo Governo Federal do Brasil através do Decreto 6.096, de 24 de abril de 2007. Apresenta-se como uma das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), do Ministério da Educação (MEC), lançado no mesmo período, com o objetivo de duplicar a oferta de vagas no ensino superior no Brasil.

2 PAC - Programa de Aceleração do Crescimento, criado em 2007 para promover a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, contribuindo para o seu desenvolvimento acelerado e sustentável.

bilhão, um importante incremento para o mercado da construção. Na Figura 2 observa-se o número de obras concluídas nas Universidades Federais no período de 2003 à 2012.

Figura 2 - Número de obras concluídas nas Universidades Federais de 2003 a 2012.

TITULAÇÃO	NÚMEROS	M²
TOTAL	1.588	3.065.735,17
Laboratórios	368	321.055,11
Salas de aula	292	550.025,41
Bibliotecas	43	58.414,97
Restaurantes	61	67.671,35
Moradias	33	38.174,12
Espaços administrativos	182	181.552,70
Áreas multifuncionais	260	770.724,22
Apoio à comunidade	67	47.231,43
Áreas esportivas	43	107.050,97
Auditórios	27	44.169,92
Infraestrutura	212	879.664,97

Fonte: (BRASIL, 2012).

No caso do programa REUNI, o grande número de obras licitadas resultou num aumento da demanda por empresas do ramo da construção civil em todo o Brasil, gerando um déficit de empresas qualificadas para a execução dos objetos contratados. E isso não aconteceu somente nos casos dos contratos de obras, mas também nas licitações para contratação de projetos executivos. Com a urgência em se implantar a reestruturação ou expansão dos campi, as instituições tiveram que se adaptar aos processos corridos, cuidando não só da quantidade, mas principalmente com a qualidade das obras contratadas.

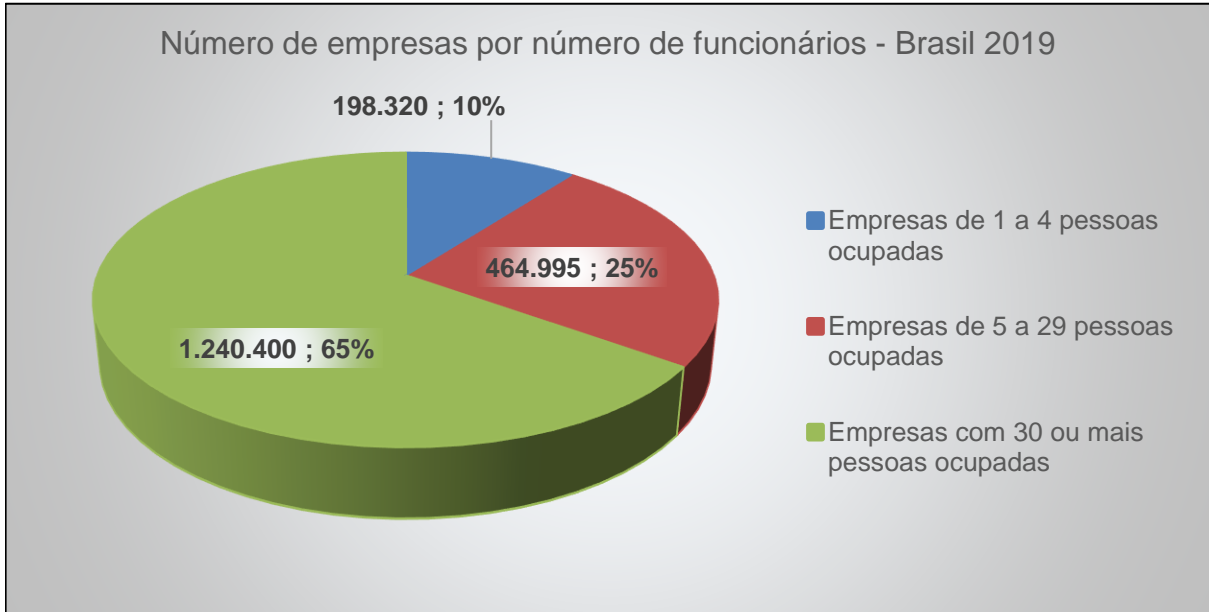
Segundo Velozo (2017), no caso de obras públicas, a sociedade é parte interessada e a Administração Pública é a responsável por materializar os desejos da população usando dos meios legais para tal, obedecendo sempre os princípios expostos no Art. 37 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 “A Administração Pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios expressos da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência” (BRASIL. Constituição, 1988).

No contexto das obras públicas, há fatores que, por se enquadrarem num marco legal, são de difícil interferência por parte dos agentes envolvidos. Alguns autores alegam que no processo de contratação de uma obra pública há “grande volume de atividades que não adicionam valor no processo tradicional de contratação adotado no país” (GOMES, 2007).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) as 125.067 empresas de construção civil ativas, empregavam, até o final de 2019, 1.903.715 profissionais nas diversas funções necessárias para suprir as atividades do setor. Ressalta-se que a Indústria da Construção Civil influencia muito a estrutura econômica do país e consome muitos produtos de outros segmentos industriais. Na Figura 3 é possível visualizar como os empregos gerados pela construção civil são distribuídos considerando o tamanho da empresa.

Em empresas de até quatro funcionários nota-se um número de ocupações razoavelmente baixo. Porém segundo o IBGE (2021), a grande maioria das empresas menores, ou seja, com até quatro funcionários, são empresas prestadoras de serviços especializados para a construção civil.

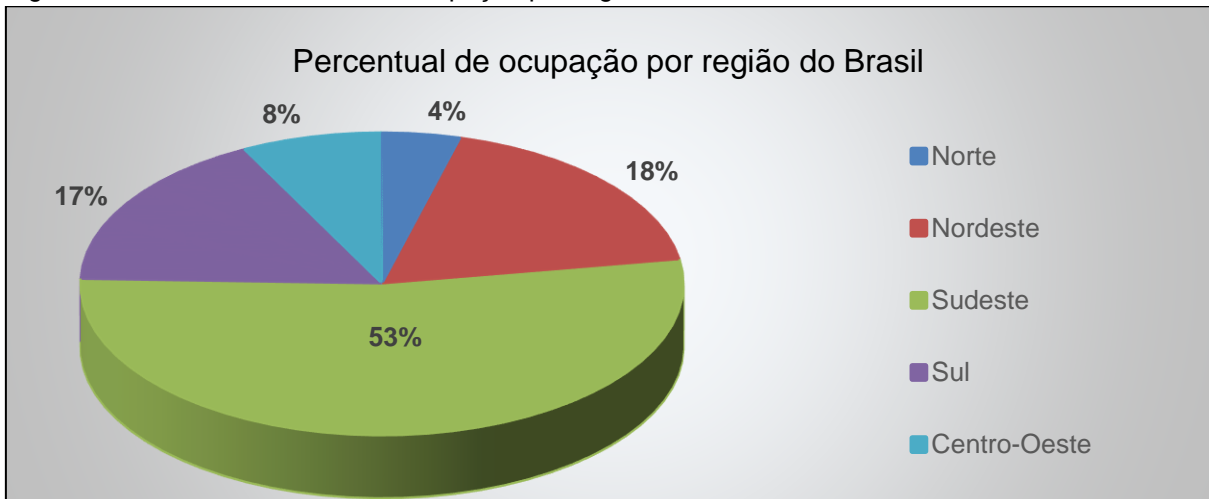
Figura 3 - Gráfico: Ocupações por número de funcionários.



Fonte: Adaptado de (IBGE, 2021).

Também é possível observar na Figura 4 que, das empresas de construção civil no Brasil, 53% se encontram na região Sudeste.

Figura 4 – Gráfico: Percentual de ocupação por região do Brasil.



Fonte: Adaptado de (IBGE, 2021).

Esses serviços especializados para a construção, citado pelo IBGE (2021), acabam atendendo parte da demanda de serviços relacionados à obras executadas por empresas de maior porte, cuja gama de atividades são maiores. Essa prática, denominada subcontratação, é prevista pela Lei 8.666/93, que regulamenta o Art. 37, inciso XXI da Constituição Federal e que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Nesta Lei, o Art. 72 define que o contratado, na execução do

contrato, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, poderá subcontratar partes da obra, serviço ou fornecimento, até o limite admitido, em cada caso, pela Administração (BRASIL, 1993).

Ainda de acordo com a Lei 8.666/93, são denominadas subempreitadas todos os trabalhos efetuados por empresas contratadas pelo empreiteiro geral, que pode recorrer a outras empresas por razões que se enumeram:

- a) Econômicas;
- b) Especialização técnica para a execução de determinados trabalhos;
- c) Prazos de conclusão das várias fases da obra;
- d) Baixa disponibilidade de recursos próprios da empresa empreiteira.

Na maior parte das situações, o subempreiteiro é contratado, sendo atribuída a ele toda a responsabilidade da gestão dos recursos, cabendo apenas ao diretor da obra a tarefa de garantir o cumprimento de prazos e a qualidade de execução dos trabalhos (PEIXEIRO, 2020).

O governo federal se preocupa com o crescimento do PIB brasileiro, e para alavancar esse crescimento, implementa programas econômicos, dentre os quais, com atenção especial à atividade da Construção Civil (KURESKI; MORETTO, 2008).

A qualidade de uma obra pública, fator importante em qualquer empreendimento, fica sujeita às ações e procedimentos de todos os agentes envolvidos, desde a fase de planejamento e contratação de projetos executivos até a fiscalização e recebimento da obra concluída.

Existem empresas que buscam a qualidade da obra, seja pública ou privada, através de programas e metodologias voltadas para a gestão e a qualidade, como também a certificação NBR ISO 9000, que descreve os conceitos fundamentais e princípios de gestão da qualidade aplicadas em organizações que buscam sucesso sustentado pela implementação de um sistema de gestão da qualidade.

Camfield e Godoy (2004) comentam que, de modo geral, a NBR ISO 9000 é um dos caminhos que algumas empresas vem buscando para se qualificar no mercado, tanto interno quanto externo, aumentando o ganho de competitividade em relação as empresas que não buscam esse caminho.

Por esta e outras razões, observa-se que é cada vez mais importante que a Administração Pública evolua no que diz respeito à utilização dos recursos de forma eficiente, atendendo os anseios da sociedade de forma planejada, controlada e com qualidade. Um exemplo dessa evolução seria a Indústria 4.0, conhecida como Indústria Inteligente, pois está diretamente ligada às tecnologias avançadas, como inteligência artificial, robótica, internet das coisas e computação na nuvem. No caso da Construção Civil, conforme relatado por De Lima Cavalcanti et al. (2018), a principal característica deste movimento está relacionada ao uso de novas tecnologias em campo. Dentre elas, o uso dos *softwares* BIM (*Building Information Model*) e de gerenciamento de projetos das fases construtivas.

Além da tecnologia envolvida na Indústria Inteligente, mencionada anteriormente, uma questão importante a ser considerada na busca da utilização dos recursos disponíveis de uma forma eficiente, se trata da escolha correta ou mais adequada do sistema construtivo nas obras, que será visto no Item 2.2.

2.2. Os Sistemas Construtivos nas Obras Públicas

A sociedade moderna vem passando atualmente por intensas transformações que abrangem a organização social, os modelos econômicos, o desenvolvimento tecnológico, o aproveitamento racional de recursos e o respeito à natureza e, para acompanhar esse contínuo crescimento da sociedade, a construção civil também vem evoluindo e se transformando constantemente (SIMÃO, 2013, apud, AMARAL et al, 2016).

Estas transformações causam grande impacto na aceleração, crescimento, desenvolvimento e alto índice de competitividade das empresas da área da construção civil. As principais estratégias que podem ser visualizadas são a racionalização e industrialização dos tipos de processos construtivos, com o objetivo de evitar prejuízos (BRANDÃO e MELO, 2014 apud, AMARAL et al, 2016).

Neste sentido, o desenvolvimento de projetos no setor público apresenta um desafio ligado à concepção, estruturação, materialização da ideia e à escolha do tipo de sistema construtivo adequado a determinado uso. Em muitos casos essa escolha fica condicionada ao contexto temporal relacionada às ações planejadas pela

Administração Pública. Como exemplo pode-se considerar uma eventual parceria da instituição de ensino junto à indústria de perfis de aço, onde essa indústria fornece os perfis de aço na forma de doação para possibilitar a construção de laboratórios, os quais serão utilizados nas pesquisas ligadas à indústria metalúrgica. Esta ação acaba condicionando a edificação em estrutura metálica ou mista.

Outro exemplo, que se configura como uma forma condicional de escolha do sistema construtivo, é o caso de uma obra de expansão de uma edificação construída com a estrutura em concreto pré-moldado. Inicialmente, para se manter o partido arquitetônico da edificação existente, a escolha acaba sendo condicionada ao uso da estrutura de concreto pré-moldado.

Os dois exemplos podem se caracterizar como construção industrializada, pois ela se dedica a transformar o canteiro de obras em uma linha de montagem, semelhante ao que ocorre em outras indústrias como a automobilística. Para isso, baseia-se na aplicação de sistemas pré-fabricados, que chegam ao canteiro prontos para serem montados.

A Construção Industrializada deve se justificar por um todo, ou seja, pela qualidade, pelo custo, pelos impactos ambientais, etc. Assim, a racionalização deve ser aplicada como método em todas as etapas da edificação, desde os contratos, passando pelos projetos, pelo transporte de componentes, até a execução da obra (COELHO, 2020).

O mesmo autor ainda destaca que um dos conceitos da *Lean Construction*³ que atualmente mais influi na pré-fabricação de componentes é o *just in time*⁴, o qual exige um gerenciamento sistematizado de modo a organizar a produção, onde o que é produzido sob demanda deve ser transportado, seguindo um cronograma preciso das atividades.

Exemplos mais conhecidos de Construção Industrializada são os pré-moldados de concreto e as estruturas metálicas. No entanto, o universo da Construção Industrializada contempla muitas outras variantes, como tubulações, peças de

3 O termo em inglês "*Lean Construction*" quando traduzido significa construção enxuta, ou seja, ele faz referência a otimização do processo de construção visando um desperdício mínimo.

4 *Just In Time* é um sistema de administração da produção que determina que tudo deve ser produzido, transportado ou comprado na hora exata. Pode ser aplicado em qualquer organização, para reduzir estoques e os custos decorrentes.

vedação (gesso acartonado e *steel framing*, por exemplo) e outros (MORAES; LIMA, 2009).

Os autores ainda destacam que a Construção Industrializada reduz o impacto ambiental durante a execução das edificações e também que a utilização de estruturas pré-fabricadas racionaliza o processo construtivo, uma vez que os componentes não ficam no canteiro, chegando apenas no momento da montagem, o que evita o estoque de peças e a ociosidade dos recursos. Isso surge como alternativa para contornar a falta de mão de obra no setor da construção civil, que tem ocorrido desde o recente crescimento do mercado imobiliário.

Por outro lado, Fabricio (2013) afirma que na indústria de construção, ainda se demandam esforços de articulação das várias técnicas que sustentam a produção enxuta em outros setores e, principalmente, é necessária uma maior integração, entre as etapas (formulação do empreendimento, projetos, obra e pós-ocupação) e entre os próprios agentes envolvidos nos empreendimentos. Ele ainda destaca que é necessária uma articulação dos projetos e utilização de tecnologias para ampliação da produtividade e da precisão do projetos.

Equacionar como medir a qualidade e as quantidades de itens necessários em obras públicas depende de determinação e decisão dos dirigentes envolvidos. Esta não é uma tarefa fácil em vista das inúmeras limitações existentes de prazo, recursos disponíveis e legislação a cumprir (FERREIRA; DE MELLO, 2006). As autoras revelam que a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) adotou a pré-fabricação nas construções de escolas com o objetivo de melhorar a qualidade da obra, bem como reduzir os prazos de conclusão.

É possível observar nas diferentes visões dos autores, anteriormente citados, que independente da tipologia da construção, ou do sistema construtivo que se pretende implementar, é imprescindível que se faça com planejamento e gestão de todo o processo, deste a concepção dos projetos até a execução da obra.

2.3. Planejamento e Gestão de Projetos em Obras Públicas

Como já mencionado anteriormente, a fase de elaboração de projetos é tão importante quanto qualquer outra etapa da obra. Nesta fase todas as etapas

necessárias para a obra são definidas conforme o desenvolvimento dos projetos executivos das diversas disciplinas envolvidas e necessárias.

Como destacado por Pisa e Oliveira (2014), um projeto pode ser conhecido e avaliado através dos processos que os compõem, que basicamente consistem em: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Esses grupos de processos se sobrepõem, interagem e se repetem durante a execução do projeto, apesar de serem elementos distintos. Por isso, o gerenciamento de projetos não é viável sem que a função de planejamento defina, de maneira clara e detalhada, o objetivo que se pretende atingir, quais entregas serão feitas, em qual prazo, quais atividades a cumprir, quais recursos deverão ser empregados e de onde eles virão (BARCAUI; QUELHAS, 2004).

Numa Instituição Pública de Ensino Superior o planejamento estratégico adotado pela Administração Superior, segue as diretrizes definidas nos programas de governo, atendendo os objetivos determinados para o cumprimento das metas estabelecidas. Além disso, a Instituição deve seguir as metas estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) conforme definido no Art. 21 do Decreto nº 9.235 de 15 de Dezembro de 2017 (BRASIL, 2017).

O que se espera de um projeto executivo, além da apresentação de uma planilha orçamentária coerente com os serviços a serem executados, seja na questão qualitativa, contendo as especificações corretas dos itens, seja na questão quantitativa contendo a quantificação adequada e necessária para a execução de cada item da planilha, é também a apresentação dos projetos bem detalhados e com uma compatibilização entre disciplinas bem elaborada.

O processo de orçamento atualmente está mais simples, pois existem *softwares* específicos que já fornecem toda a lista com as quantidades exatas. Mas a grande preocupação está na alocação dos recursos humanos, pois esta quantificação só pode ser precisa se for realizada com os dados da empresa que irá construir. Borges (2018) comenta que apesar de alguns setores privados utilizarem parâmetros estatísticos, eles não garantem a precisão de um bom planejamento, pois para se ter um maior controle da execução e do tempo da obra, o orçamento deve ser alimentado com o banco de dados específico da empresa em questão.

Por outro lado, os empreendimentos em Instituições Públicas não tem garantias de contratar essa ou aquela empresa. No processo licitatório a participação de uma empresa está condicionada, além do preço da proposta, também à qualificação técnica e fiscal, ou seja, cada empresa tem suas especificidades com seus custos operacionais e de mão de obra distintos.

Uma questão fundamental neste contexto é a apresentação de um projeto contendo todas as informações necessárias para que qualquer empresa do ramo da construção consiga fazer a leitura correta das informações. É desejável que, a partir destas informações, qualquer empresa possa preparar sua proposta de acordo com sua capacidade operacional, possibilitando para a Administração escolher corretamente a melhor proposta de execução da obra.

Ao que se refere o projeto, o Tribunal de Contas da União (TCU, 2014) define que os projetos para construção, reforma ou ampliação de um empreendimento são elaborados em três etapas sucessivas: estudo preliminar ou anteprojeto, realizado na fase preliminar à licitação, projeto básico e projeto executivo.

O anteprojeto consiste na representação técnica da opção aprovada na etapa anterior. Deve apresentar os principais elementos ao final desta fase, sendo eles: plantas baixas, cortes e fachadas de arquitetura, da estrutura e das instalações em geral do empreendimento; além de determinar o padrão de acabamento; e o custo médio. De acordo com o TCU (2014), o anteprojeto não é suficiente para licitar a obra, pois ele não possui elementos para a perfeita caracterização da obra, pela ausência de alguns estudos que somente serão conduzidos nas próximas fases.

O projeto básico deve ser elaborado anteriormente à licitação e receber a aprovação formal da autoridade competente. Ele deve abranger toda a obra e possuir os seguintes requisitos estabelecidos pela Lei das Licitações (Lei 8.666/93):

- a) possuir os elementos necessários e suficientes para definir e caracterizar o objeto a ser contratado;
- b) ter nível de precisão adequado;
- c) ser elaborado com base nos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento;

- d) possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos executivos e do prazo de execução.

Após a elaboração do projeto básico, a Administração deve providenciar o projeto executivo, que apresentará os elementos necessários à realização do empreendimento com nível máximo de detalhamento de todas as suas etapas. Para a elaboração desse projeto, deve-se ter pleno conhecimento da área em que a obra será executada e de todos os fatores específicos necessários à atividade de execução.

Todos esses estudos e projetos deverão ser desenvolvidos de forma que guardem sintonia entre si, tenham consistência material e atendam às diretrizes gerais do programa de necessidades e dos estudos de viabilidade (TCU, 2014).

Já Viana (2012) afirma que, por serem temporários, os projetos têm, necessariamente, começo e final definidos, diferenciando-se de operações rotineiras e continuadas. Por possuírem início e fim, devem ser corretamente planejados, executados, controlados, encerrados e verificados na sua efetividade.

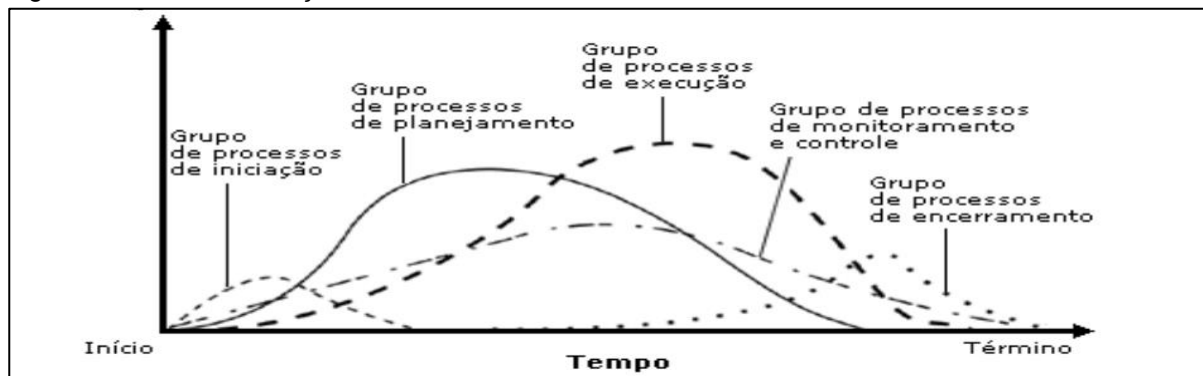
Valeriano (2001, apud VIANA, 2012, p. 6) define as seguintes fases de ciclo de vida de um projeto, permitindo melhor entendimento do seu desenvolvimento:

1. Fase de Iniciação: estimulada pela demanda ou pela necessidade de entidade externa. Nesta fase é identificada a necessidade, a oportunidade e a maneira de supri-las. Também é nela que a Alta Administração autoriza que o projeto dê prosseguimento para a fase seguinte.
2. Fase de Planejamento: nesta fase é estabelecido o escopo do projeto. Constroem-se, então, dois planejamentos, sendo um preliminar e outro detalhado. No primeiro devem constar os custos, prazos, recursos, como obtê-los e os comprometimentos necessários. No detalhado são inseridas informações de como os recursos serão utilizados, os requisitos do projeto, o controle do projeto e a seleção da equipe do projeto.
3. Fase de Execução: consiste em colocar em ação todas as tarefas planejadas, nas condições de qualidade, custos, prazos e de forma a alcançar os objetivos das partes interessadas.

4. Fase de Controle: são analisadas, monitoradas e controladas as ações do projeto. Aqui sugerem-se os ajustes no planejamento inicial, mantendo-se o escopo o mais próximo possível do acordado na Fase de Iniciação.
5. Fase de Encerramento: Atingido o objetivo, o projeto deve ser encerrado. A aceitação do produto é peça fundamental nesta fase, assim como a conclusão do contrato, o encerramento administrativo, a devolução dos materiais, etc.

A interação entre os processos mencionados pode ser visualizada na Figura 5.

Figura 5 - Nível de Interação entre Fases.



Fonte: Viana (2012).

Durante a Segunda Guerra Mundial surgiram dois métodos de administração de projetos que ficaram consagrados neste campo do conhecimento: o *Critical Path Method* (CPM), criado pela empresa DuPont em 1957; e o *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), desenvolvido pela Marinha Americana para administrar um complexo projeto de construção de submarinos atômicos (ZOUAIN; SOUZA; PARREIRA, 2013).

O Método do Caminho Crítico (CPM) é uma técnica muito utilizada em planejamento de projetos, principalmente quando se fala em gerenciamento de várias tarefas. Ele auxilia a manter o projeto e o orçamento em ordem, oferecendo assim visibilidade a trabalhos mais importantes no projeto (ALMEIDA e VOLSKI, 2021). Sendo de extrema importância para o gerenciamento de projetos, possibilitando:

- a) A identificação das atividades mais importantes: o CPM mostra claramente as tarefas que necessitam de uma maior atenção. Neste caminho, se uma tarefa demorar mais tempo do que o estimado, todo o projeto será negativamente afetado.

- b) Auxiliar na redução do tempo de projeto: se após a análise de tempo inicial ainda existir algum interesse em reduzir a duração do projeto, ficará claro qual tarefa poderá ter seu tempo reduzido.
- c) Comparar o que foi planejado com o que está sendo executado: o método pode ser usado também para o planejamento, comparando com o progresso em tempo real, ou seja, ao longo de um projeto, o gerente pode identificar tarefas já finalizadas, prever a duração dos projetos que estão em andamento, planejar mudanças e durações futuras de cada tarefa.

Os autores mencionam que, o PERT é usado para minimizar problemas relacionados aos prazos, como as interrupções e os atrasos de serviços programados. Além disso ele auxilia no conhecimento das atividades críticas do projeto, que têm mais chances de impactar na duração total do projeto e que precisam de mais atenção para evitar atrasos. Para minimizar transtornos é possível com essas informações, criar planos de ação para corrigir possíveis erros ou problemas ao perceber prováveis atrasos em algumas destas atividades.

O Diagrama ou Rede PERT é utilizado em conjunto com o método CPM, organizando as tarefas e etapas do projeto para visualizar melhor as atividades e encontrar o tempo total de duração do projeto.

A diferença entre essas duas ferramentas está na análise dos tempos das atividades. Enquanto no PERT o cálculo é feito a partir da média ponderada de três durações possíveis (otimista, mais provável e pessimista), o CPM determina o caminho crítico, ou seja, quais atividades de uma sequência não podem sofrer atrasos, caso contrário mudariam a duração total de um projeto. Desta maneira, classificando-os em função do tratamento, a Rede PERT é probabilística e o CPM é determinístico.

O PERT/CPM torna-se uma ferramenta que auxilia o gestor de projetos, no acompanhamento das atividades e na tomadas de decisões de gestão durante a fase de execução.

Alves (2019) reforça que a adoção da gestão de projetos configura-se como uma necessidade estratégica e essencial ao setor público na busca pela eficiência e pelo distanciamento do estigma da burocratização excessiva, dos atrasos ou não cumprimento de entregas e do desperdício do recurso público.

Inúmeras áreas do governo vêm implementando o gerenciamento de projetos para entregar seus resultados de forma eficaz, eficiente e com efetividade. Além disso, há a necessidade de ferramentas administrativas que permitam que os esforços do Estado atinjam os cidadãos de forma mais abrangente, buscando-se o serviço público universal e acessível a todos (ZOUAIN; SOUZA; PARREIRA, 2013).

Também é mencionado por Patrício e Neto (2019), que a Administração Pública vem se transformando ao longo do tempo. As principais mudanças que surgem são de ordem econômica e social, e exigem reações rápidas e de qualidade aos seus usuários (cidadãos), fazendo com que haja o comprometimento em adotar novas práticas de gestão típicas do setor privado, deixando para trás o obsoleto modelo burocrático.

Percebe-se uma preocupação de Instituições Públicas em melhorar o grau de gestão de projetos dentro da organização. Estudos, como o de Campos et al. (2020) e o de Patrício e Neto (2019) apresentam um modelo de Gerenciamento de Projetos criado pelo Professor Darci Prato⁵, intitulado Maturidade em Gerenciamento de Projeto. No Gerenciamento de Projetos (GP), o nível de maturidade de uma organização está diretamente ligado a capacidade de realizar as atividades delineadas no projeto sem erros, desvios ou imprevistos.

Segundo Campos et al. (2020) esse modelo tem sido utilizado extensivamente em organizações públicas e privadas, no Brasil e exterior. As principais premissas são a simplicidade no uso, o fornecimento de resultados confiáveis e robustos e estar ligado à capacidade de um setor de executar seus projetos e alcançar as metas.

O modelo propõe a identificação de Níveis de Maturidade conforme apresentado no Quadro 1.

⁵ Consultor em gestão e escritor brasileiro. É Sócio Orientador da FALCONI Consultores de Resultado. Graduou-se em Engenharia pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (1970) é Ph.D em Engenharia pela UNICAMP (2011). É membro Qualis da IPMA-Br. Em 2010 foi escolhido como uma das cinco personalidades brasileiras da década em Gerenciamento de Projetos pelo PMI-RJ.

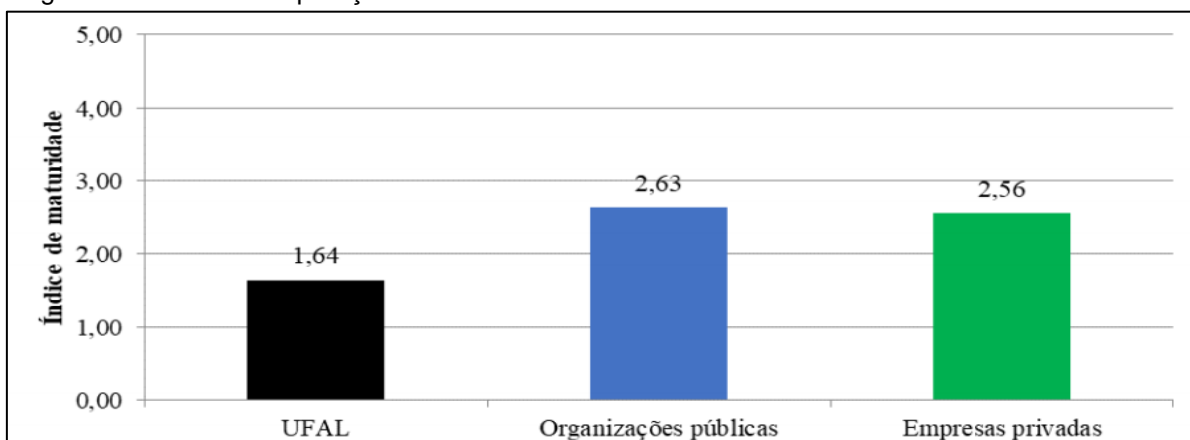
Quadro 1 - Identificação de Níveis de Maturidade.

Nível	Nome	Características	Principais consequências	Índice de sucesso
1	Inicial	Projetos executados na base da intuição, da boa vontade ou do melhor esforço individual.	Atrasos, estouro de orçamento, mudanças de escopo durante o projeto.	Baixo
2	Conhecido	Conhecimento introdutórios de GP e iniciativas isoladas para planejamento e controle de alguns projetos; Inexistência de uma plataforma padronizada de GP.	Os mesmos do nível 1, porém em menor grau.	Alguma melhoria
3	Padronizado	Existência de uma plataforma padronizada para GP há mais de um ano e seu uso em todos os processos, em uma quantidade significativa de projetos.	Maior previsibilidade, porém ainda há desvios de metas.	Melhoria acentuada
4	Gerenciado	Eliminação ou mitigação das anomalias que atrapalham o sucesso dos projetos.	Cumprimento das metas (prazo, custo, escopo e qualidade), reconhecimento dos benefícios e redução dos conflitos negativos.	Provavelmente acima de 80%
5	Otimizado	Funcionamento pleno da plataforma de GP e práticas de melhoria contínua e inovação tecnológica e de processos.	Alto nível de sucesso, disposição para assumir projetos de alto risco e a organização é vista como <i>benchmark</i>	Provavelmente acima de 90%

Fonte: (CAMPOS et al., 2020).

A pesquisa de Campos et al. (2020), visualizada na Figura 6, também destaca uma comparação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com outras organizações brasileiras, onde o Índice de Maturidade da UFAL ficou abaixo da média (1,64), já que a pesquisa realizada em 2017 identificou um índice de maturidade de 2,63 para organizações públicas e 2,56 para empresas da iniciativa privada (PRADO & ARCHIBALD, 2018 apud CAMPOS et al., 2020, p. 13).

Figura 6 - Gráfico: Comparação do Índice de Maturidade.



Fonte: (CAMPOS et al., 2020).

Os mesmos autores complementam que, para evoluir ao próximo estágio, a organização deve investir em treinamento, na implantação de uma plataforma informatizada para gerenciamento de projetos e na padronização de melhores práticas de uso da plataforma.

Kerzner (2017, apud, CONDE, 2018, p. 21) comenta que estrutura da maioria das organizações é burocrática e lenta, mostrando que os modelos antigos de gestão são incapazes de fornecer uma resposta rápida a um ambiente em constante mudança. Afirmam que a estrutura tradicional deve ser substituída por uma estrutura de projetos que seja capaz de responder rapidamente às situações criadas dentro e fora das organizações.

Quando se trata de processo de contratação de uma obra pública todas as fases são importantes, mas a elaboração de um projeto básico bem detalhado propicia às demais fases um desfecho com probabilidade menor de erros, principalmente na fase de execução da obra.

O projeto básico é o quesito mais importante de um processo licitatório. A ampla ciência das exatas características da obra ou serviço aos licitantes, assim como as condições de execução, conferem igualdade ao certame, ao dar o mesmo conhecimento aos interessados de todas as nuances do empreendimento (MAGALHÃES, 2018). Pode-se verificar no Quadro 2 os elementos de um projeto básico com seus respectivos objetivos.

Quadro 2 - Objetivos dos elementos do Projeto Básico.

Elemento	Objetivo
Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza.	Deve existir apenas uma solução escolhida sob os aspectos técnicos e econômicos dentre diversas alternativas estudadas previamente. Essa solução deve contemplar todos os elementos detalhados com clareza possibilitando a todos uma visão precisa do que será realizado.
Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem.	O detalhamento da solução deve ser suficiente para evitar alterações no decorrer do empreendimento que desvirtuam a solução escolhida e, em casos mais graves, descaracterizam o objeto licitado.
Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem	A definição de serviços e materiais no projeto deve ter como única finalidade o bom resultado do empreendimento sob os aspectos econômicos, técnicos, operacionais e de manutenção, sendo

frustrar o caráter competitivo para a sua execução.	vedada qualquer iniciativa relativa a especificações que direcionem a licitação ou restrinjam a competitividade
Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução.	Os licitantes precisam ter informações corretas e precisas que subsidiem a elaboração de suas propostas, de forma a tornar o procedimento competitivo. Não é admitido o fornecimento de dados de projeto que sabidamente serão alterados após a contratação, sob pena de violação do princípio da isonomia e da vinculação ao instrumento convocatório.
Subsídios para montagem do Plano de Licitação e Gestão da Obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.	Os responsáveis pela condução da licitação necessitam de elementos para definir o edital e regras para contratação a fim de evitar pedidos de aditivos futuros pela empresa vencedora, além de gerenciar a questão relativa ao cronograma físico-financeiro do empreendimento.
Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.	Peça fundamental para que a Administração possa ter perfeito conhecimento dos valores atinentes ao empreendimento em face de dois motivos: - Verificar a adequação das propostas dos licitantes e selecionar aquela mais vantajosa para a Administração; - Propiciar visão a respeito da viabilidade do empreendimento e da adequação orçamentária.

Fonte: (MAGALHÃES, 2018).

Passada a fase de planejamento inicial de elaboração dos projetos básico e executivos, além da fase licitatória, a execução da obra propriamente dita, requer uma atenção especial dos envolvidos, seja para quem vai executar, seja para quem vai fiscalizar.

2.4. Gestão de Obras Públicas

Administrar em sentido amplo consiste em gerir bens, interesses e serviços, próprios ou alheios, buscando alcançar de forma eficaz os fins que se deseja, utilizando ferramentas próprias para o desenvolvimento das ações, tais como, planejamento, estabelecimento de estratégias, objetivos e metas e monitoramento dos resultados (RIBEIRO, 2013).

Não menos importante, mas de extrema relevância, a gestão de uma obra se configura como fundamental. Para a empresa contratada, a gestão bem feita

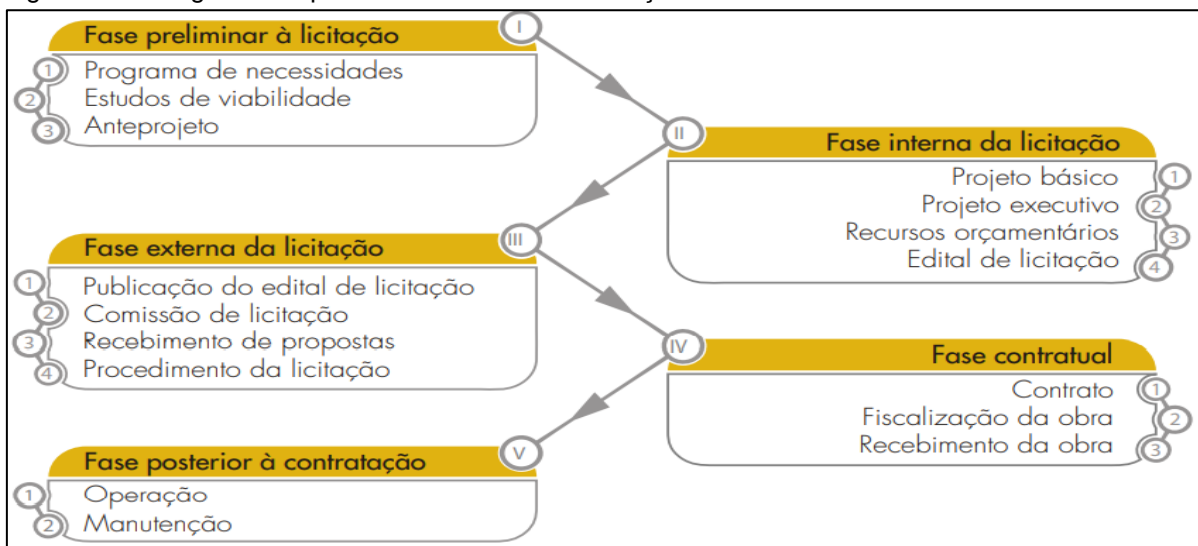
possibilita a execução e a conclusão da obra de forma eficiente e sem necessidades de retrabalho, além da redução de desperdícios. Para o contratante, um acompanhamento mais preciso e eficaz junto a execução, permitindo inclusive uma fiscalização mais eficiente.

No caso de uma obra pública, o Tribunal de Contas (TCU, 2014) a define como toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação.

O Tribunal estabelece ainda que a conclusão de obra pública é um evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento.

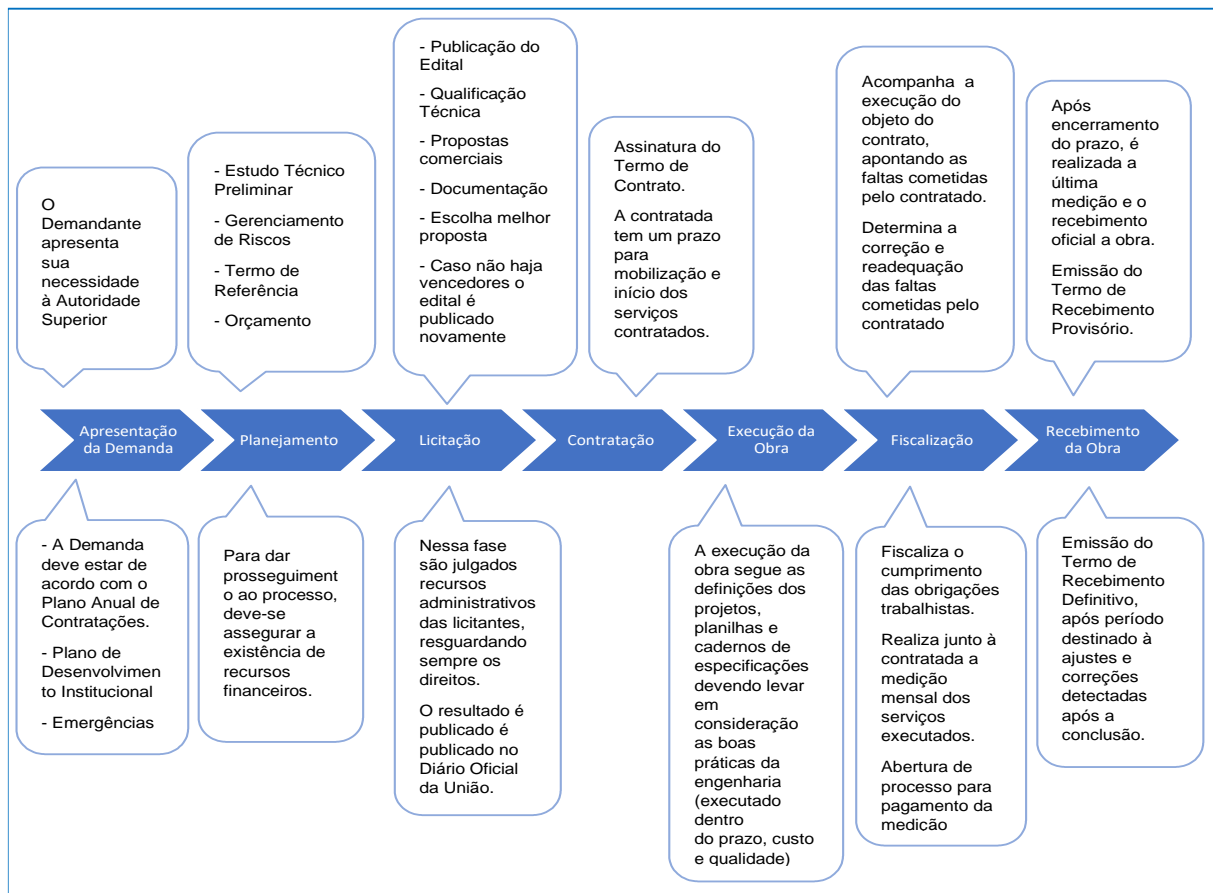
Na Figura 7 são destacadas as principais etapas deste processo indicadas pelo TCU e na Figura 8, pode ser visualizado um exemplo de fluxograma para contratação de obras.

Figura 7 - Fluxograma de procedimentos de uma licitação.



Fonte: (TCU, 2014).

Figura 8 - Exemplo de um fluxograma para contratação de obras.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Carvalho, Paula, e Gonçalves (2017) alertam que a precariedade do gerenciamento aumenta as possibilidades de um ou mais requisitos para o sucesso de um projeto não serem atendidos, tais como o prazo, o custo e a qualidade. Os autores destacam também que existem diversas técnicas e ferramentas 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.

Uma das dificuldades enfrentadas pela indústria da construção é a dificuldade em visualizar corretamente o planejamento da obra no espaço, gerando cronogramas de interpretação abstrata para os usuários devido ao grande número de atividades e precedências (BRITO; FERREIRA, 2015).

Por mais que existam ferramentas para apoiar o método tradicional de produzir cronogramas de obra, este ainda depende de muitos processos manuais, necessitando de uma quantia significativa de tempo para a retroalimentação de informações, conforme ocorrem as revisões de projeto, resultando em informações de

baixa qualidade e conseqüentemente planejamentos inconsistentes (SILVA; CRIPPA; SCHEER, 2019).

A busca por ferramentas de planejamento e controle para uso na construção civil demonstra a preocupação dos gestores com a eficiência no uso dos recursos, seja público ou privado.

O que se busca com a gestão da obra está diretamente ligado, não só ao planejamento das etapas ou serviços a serem executados, de acordo com a capacidade técnica operacional da empresa, levando em consideração a programação de compra, capacidade de estocagem, disponibilidade de mão de obra, etc., mas também, e principalmente, ao controle, pois sem ele o planejamento tende ao fracasso. Esse fracasso acaba levando aos atrasos, aos acréscimos nos custos do empreendimento e nos vícios construtivos.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1996), vícios são anomalias que afetam o desempenho de produtos ou serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Podem decorrer de falha de projeto ou de execução, ou ainda da informação defeituosa sobre sua utilização ou manutenção.

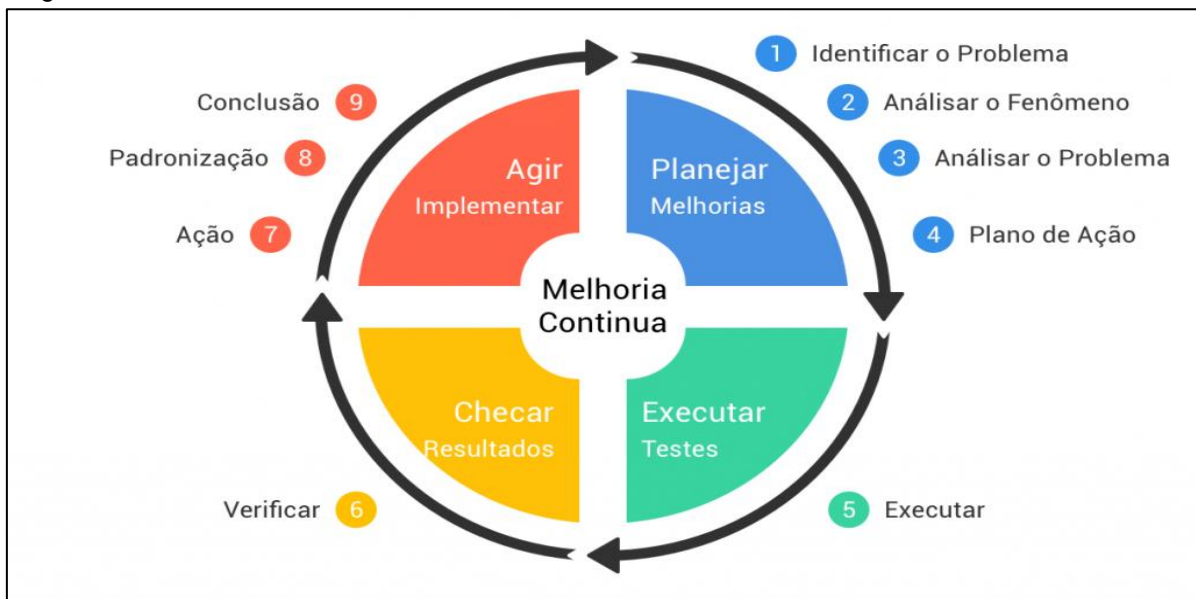
Já Filho e Rivelini (2016) destacam que vícios construtivos são falhas que resultam na inutilização do imóvel ou na diminuição do seu valor, enquanto os defeitos podem afetar a saúde e a segurança do consumidor. Ambos podem ser visíveis ou ocultos, sendo este último, difícil ou impossível de constatar imediatamente.

Além da busca pela eficiência na execução de uma obra, é de se esperar também que a obra seja executada com qualidade. De acordo com Tereza (2016), desde o período pós Segunda Guerra Mundial, já se falavam em novos elementos de gestão da qualidade. A autora ainda destaca que, nos Estados Unidos a área de qualidade se consolidou quando surgiu a primeira Associação de Profissionais da Área de Qualidade - Society of Quality Engineers - com a participação de importantes nomes da área de qualidade como Joseph M. Muran, membro fundador, que lançou na década de 50 a publicação "Planning and Practices in Quality Control" que apresentava um modelo que envolvia planejamento, os custos e a qualidade.

A qualidade dos serviços oferecidos pelas empresas é um diferencial necessário para o sucesso e destaque. Para isso, a eficácia dos processos mostra-se

como fator determinante no desenvolvimento do negócio. O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) é um *framework* iterativo de gestão da qualidade usado para melhorar continuamente os processos, produtos ou serviços. O nome é um acrônimo que ilustra muito bem as quatro etapas do ciclo: “P” Planejar (*plan*), “D” (*do*) executar, “C” (*check*) verificar, “A” (*act*) agir (CARVALHO, 2020). A Figura 9 ilustra o ciclo PDCA e apresenta cada fase (P, D, C e A) e as atividades de cada uma, destacadas pelos números e cores.

Figura 9 - Ferramenta da Qualidade - Ciclo de PDCA.



Fonte: (CARVALHO, 2020).

Zheng e Jang (2018) comentam que, por meio deste ciclo, cada etapa de uma obra passa por quatro fases. Na primeira, “Planejar” (*Plan*), são definidos os objetivos de cada processo até chegar ao produto ou serviço final requerido pelo cliente. Além disso, a fase é composta pelos passos de identificação do problema, estabelecimento de metas, análise do fenômeno, análise do processo e plano de ação.

Na segunda fase, o “fazer” (*Do*), ou seja, a execução dos planos, cada processo é realizado, conforme aquilo que foi definido na primeira fase, fazendo-se a coleta dos dados para uma análise posterior.

Em seguida inicia-se a fase “Checar” (*Check*) que, após a implementação, os processos são analisados através de ferramentas próprias para, assim, verificar se cada processo cumpre aquilo que foi proposto no planejamento. É nessa fase que poderão ser encontrados erros ou falhas no processo para possibilitar futuras correções.

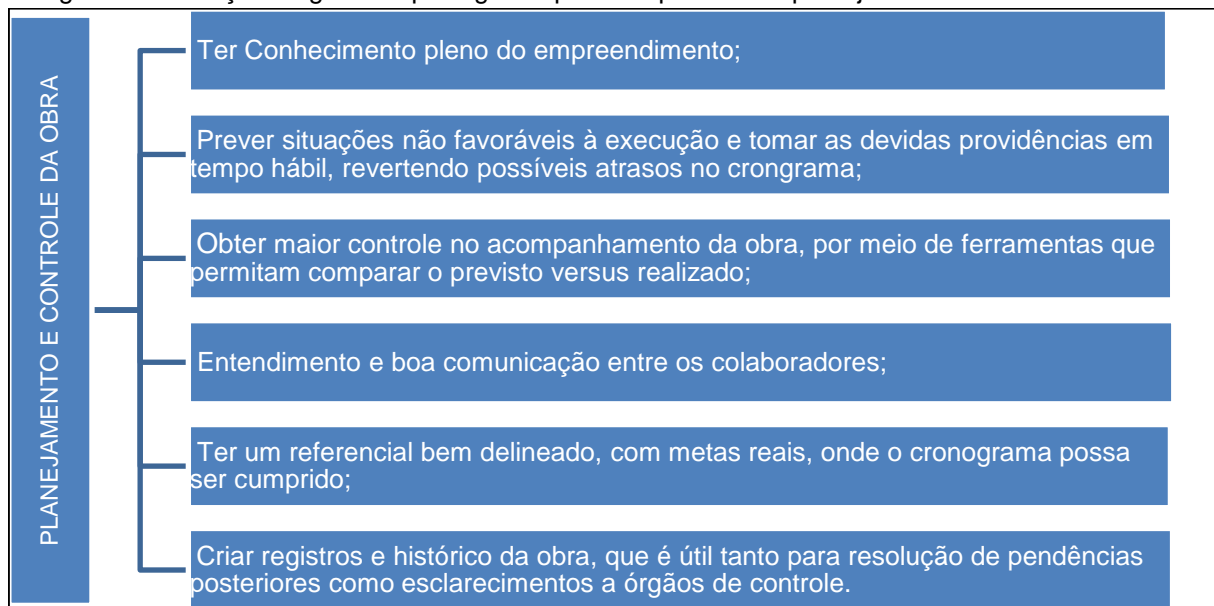
Finalmente, segue-se para a fase “Agir” (*Act*), onde, com os dados da fase anterior, serão observadas as falhas e as possibilidades de melhorias, avaliando também se os objetivos foram atingidos.

Um modelo de gestão eficiente tem sua implantação significativamente facilitada em função da abordagem de normas que referenciam excelência, como a NBR ISO 9000, por exemplo, que têm como princípio fundamental à aplicação do ciclo PDCA.

Neto (2016) afirma que, o estudo de ferramentas e de técnicas de gerenciamento pode auxiliar o gestor a coordenar e compatibilizar os diversos elementos componentes do empreendimento, para que ele seja concretizado com sucesso.

Existem ganhos que o gestor pode adquirir implantando um planejamento e controle nas obras, como é verificado na Figura 10.

Figura 10 - Relação de ganhos que o gestor pode adquirir com o planejamento e controle das obras.



Fonte: Adaptado de FRISON (2019).

O planejamento administrativo nada mais é que a definição de ações destinadas à atingir metas estabelecidas previamente. O mesmo pode-se dizer para o planejamento de uma obra. São definidas ações relacionadas às atividades ou serviços contratados, a fim de garantir a conclusão da obra como estabelecido no contrato.

Por outro lado, é necessário que se faça o controle do que foi planejado, estabelecendo metas intermediárias, possibilitando um acompanhamento por parte do gestor em todas as fases de execução, podendo atuar nas correções e nos ajustes de cada uma, antecipando desta forma, eventuais atrasos na conclusão da obra como um todo. Algumas ferramentas são necessárias para tornar possível o planejamento e o controle de uma obra, como por exemplos, a Estrutura Analítica de Projeto, o Orçamento, o Cronograma Físico-Financeiro e a Curva S, apresentados por Mattos (2019).

- a) Estrutura Analítica de Projeto: seria impossível pensar em controle de uma obra se não existisse um detalhamento das atividades necessárias à sua execução, contendo uma hierarquização pré-definida. É preciso desmembrar o projeto como um todo, destacando as atividades distintas em ordem de prioridade de execução. O nível de desmembramento fica em função do grau de controle que se pretende. Detalhes demais, significa um custo de controle maior mas, detalhes de menos, pode minimizar o planejamento, ficando assim difícil acompanhar.

Para os casos de subcontratação, o nível de detalhamento deve ser o mesmo, ou seja, de acordo com que se pretende com o trabalho de planejamento e acompanhamento.

Uma recomendação importante é avaliar até que ponto o desmembramento do serviço em atividades menores melhora o acompanhamento da obra. Várias especificações técnicas de órgão americanos impõem que a duração mínima seja um dia e a máxima, o dobro da periodicidade da atualização da rede. Por exemplo, se a atualização for semanal, a duração máxima será de duas semanas ou 10 dias (MATTOS, 2019).

- b) Orçamento: diante da dificuldade orçamentária, que geralmente são impostas às Instituições de Ensino, é fundamental que uma contratação de obra tenha informações adequadas em seus projetos, planilhas e especificações, garantindo assim, uma execução da obra de forma condizente com o que foi planejado.

A apresentação do orçamento de uma obra, utilizado em uma licitação, além de ser uma obrigação legal, se torna uma ferramenta muito importante para o

gestor da obra. É baseado nele que se faz o controle dos serviços a serem executados no período de medição. O orçamento deve conter os quantitativos dos serviços o mais fiel possível com a realidade, a fim de se evitar eventuais aditivos no contrato.

Nos dias atuais, a elaboração de orçamentos conta com o auxílio de *softwares* que já fornecem toda a lista com as quantidades exatas. Por outro lado, percebe-se uma carência de profissionais qualificados e principalmente a falta de investimento em sistemas informatizados para este fim. Bomfim (2016) destaca que, fala-se muito na plataforma BIM utilizada para suprir esta demanda, já que a mesma vem sendo adotada na construção civil com um objetivo de tornar o planejamento e o controle de obras mais eficiente, atendendo ao máximo o que foi planejado como objeto a ser construído.

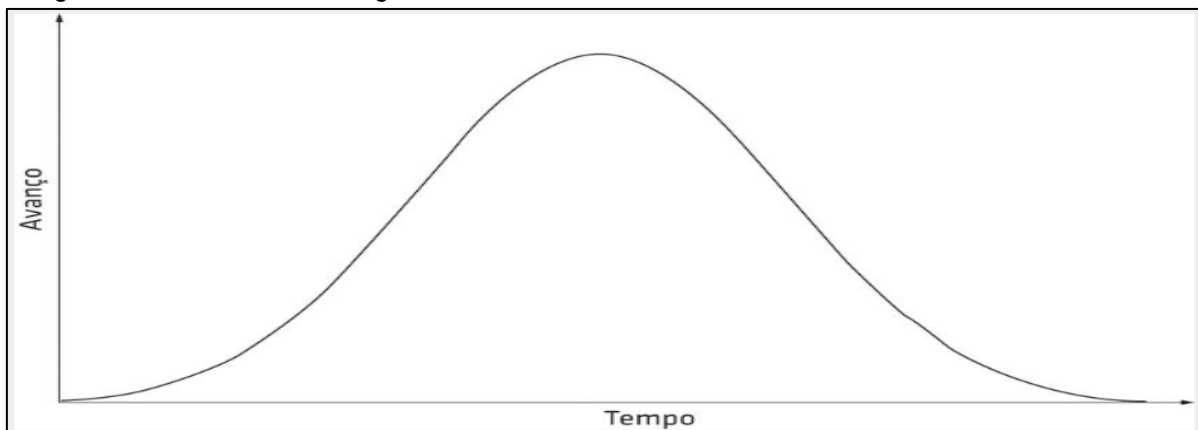
O Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, estabelece a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019 (BRASIL, 2020).

- c) Cronograma Físico-Financeiro: o cronograma físico-financeiro da obra é uma ferramenta de gestão tanto para a empresa contratada para a execução da obra, quanto para a Administração que faz a gestão e a fiscalização do contrato. A visualização das atividades ou serviços contendo as datas de início e fim pode ser apresentada utilizando o recurso gráfico de nome Cronograma de Gantt. O gráfico recebeu esse nome em homenagem ao engenheiro norte-americano Henry Gantt, que introduziu o cronograma de barras como ferramenta de controle de produção de atividades (MATTOS, 2019).
- O Cronograma de Gantt é uma importante ferramenta de controle, pois é visualmente simples e de fácil leitura. Apresenta de forma imediata a posição relativa das atividades ao longo do tempo.
- Por outro lado, existe uma deficiência no cronograma de barras, pois não é possível visualizar a ligação entre atividades e nem o caminho crítico. Para aprimorar o Cronograma de Gantt, foram introduzidas informações da Rede PERT/CPM, recebendo o nome de Cronograma Integrado Gantt-PERT/CPM.

O PERT/CPM é uma ferramenta que auxilia o gestor de projetos a calcular o tempo correto de execução de uma obra e o mais importante, o caminho crítico, ou seja, as atividades que não podem ter atrasos (MATTOS, 2019).

- d) Curva S: pensando na distribuição de atividades em uma obra, é normal imaginar que no início e no final da obra, o número de atividades seja bem menor que o número de atividades no período intermediário. Projetando um gráfico de Avanço de Atividades x Tempo, tem-se uma Curva de Gauss⁶ genérica, como pode-se verificar na Figura 11.

Figura 11 – Curva de Gauss genérica.



Fonte: MATTOS (2019).

A partir da Curva de Gauss, pensando nas atividades acumuladas no tempo, tem-se um gráfico formando uma curva em formato de “S”, razão pela qual se tem o nome de Curva.

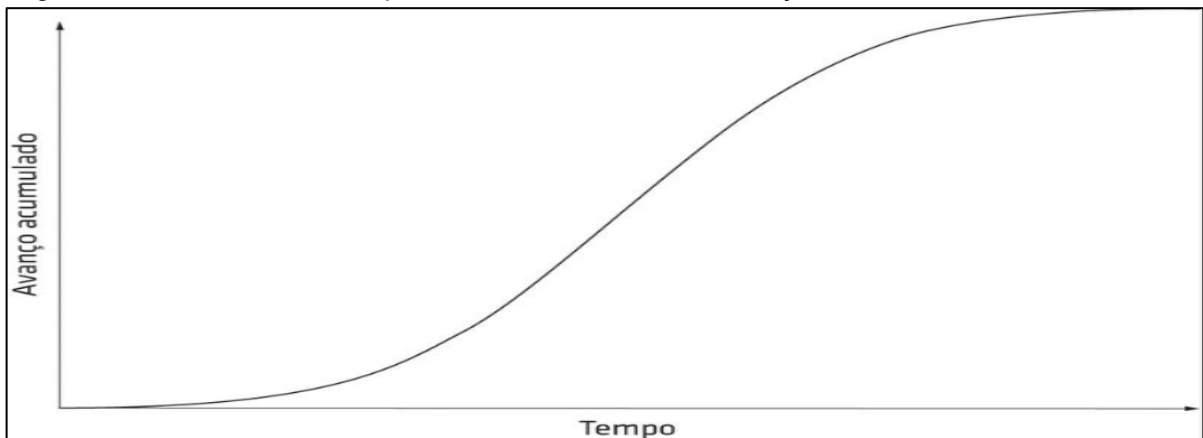
O ponto máximo da Curva de Gauss corresponde ao ponto de mudança de concavidade da Curva S. Um Exemplo da Curva S pode ser visto na Figura 12.

O gestor da obra pode verificar se o andamento da obra corresponde ao esperado, pois essa curva geralmente reflete o progresso da obra. Por esta razão, é de se esperar que cada obra tenha uma curva com aspecto diferente da outra, pois

⁶ "Gauss foi um grande cientista alemão, físico e matemático. Foi ele que, estudando dados de coisas e pessoas, passou à História como o inventor da famosa curva que recebeu o seu nome. De uma maneira simplista podemos dizer que as ocorrências no mundo se apresentam dentro de certas características: a maior delas ocupam a parte central e mais alta de uma curva, enquanto a menor ocupa as extremidades" (JACINTHO, 2014).

depende da sequência das atividades, do tempo, da quantidade de mão de obra e do custo envolvido.

Figura 12 - Limites de custos e prazos das Modalidades de Licitação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Além dessas ferramentas tradicionais, existem *softwares* destinados ao auxílio do gestor, tanto da fase de planejamento quanto na fase de gestão da obra. Nessa linha de raciocínio, entra uma forma diferente de projetar. Trata-se de uma plataforma diferenciada denominada BIM, ou Modelagem da Informação da Construção.

O BIM possibilita uma percepção antecipada das possíveis interferências ou situações de manutenção comum durante o ciclo de vida da obra, ampliando a importância do projeto e conseqüentemente, reduzindo as chances de falhas e o tempo gasto na execução da obra.

No conceito BIM, as características físicas da construção são representadas na sua geometria, enquanto as demais informações funcionais são agregadas edificação. Essas informações têm por finalidade a integração de todos os envolvidos no projeto e suas disciplinas específicas ao seu desenvolvimento.

Como bem destacado em sua nomenclatura, o “I” de Informação, mostra que o BIM não se trata apenas de uma representação gráfica 3D, mas também traz um significado maior à ferramenta que é exatamente a informação, ou seja, ele é um novo conceito para construção civil, que dá mais importância ao projeto e facilita todo o fluxo de execução e gestão da obra.

2.5. O uso do BIM no Planejamento e Gestão de Obras

O BIM 4D vem sendo adotado na construção civil com um objetivo de tornar o planejamento e o controle de obras mais eficiente, atendendo ao máximo o que foi planejado como objeto a ser construído. Um planejamento de obras eficiente sempre foi um desafio para os gestores de contratos de obras. Desde a fase da concepção do projeto até a entrega da obra, vários fatores influenciam na sua condução e estes fatores podem impactar em resultados positivos ou negativos (BRITO; FERREIRA, 2015).

Segundo os autores, a integração e a comunicação entre os envolvidos no projeto, a redução do esforço na visualização e a interpretação mental do planejamento, estão entre os maiores potenciais da utilização dos modelos BIM 4D, pois esta é uma plataforma que tem grande potencial de integração e visualização de todas as fases do projeto, o que pode facilitar a compatibilização dos níveis de planejamento.

Orientado por uma cadeia de informações fornecidas pelo projetista, o sistema BIM reduz a probabilidade de erros, tanto no projeto, quanto na obra. Isso se dá através de uma parametrização de componentes que irão compor o objeto arquitetônico a ser criado. Os vários subconjuntos do BIM são comumente descritos em termos de dimensões: 3D (modelo de objeto); 4D (tempo); 5D (custo); 6D (operação); 7D (sustentabilidade); e até mesmo 8D (segurança) (SMITH, 2014 apud BOMFIM; LISBOA; MATOS, 2016, p. 558).

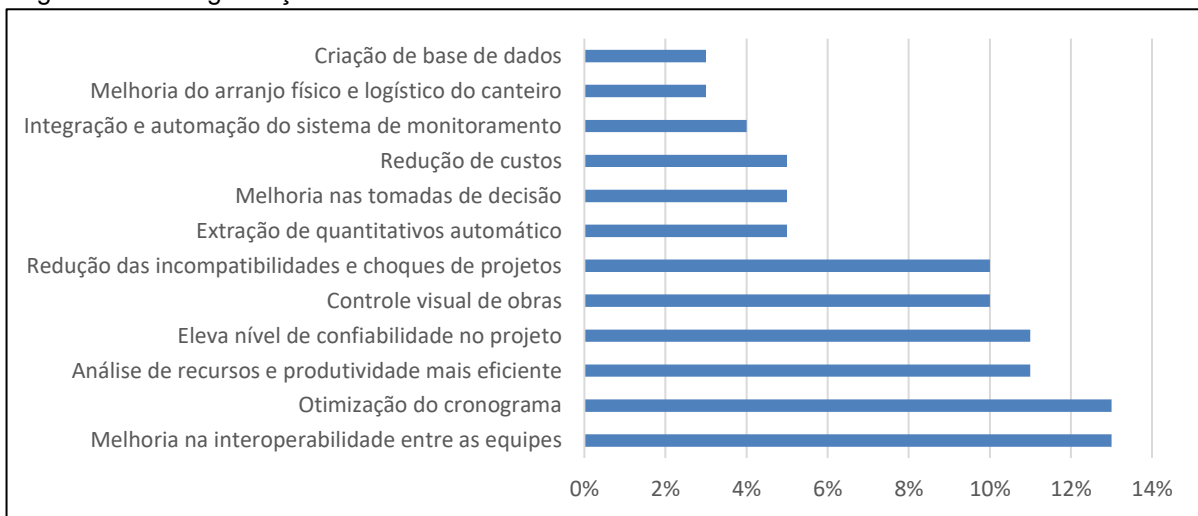
Ao permitir visualizar virtualmente e mais facilmente a progressão da obra, o sistema BIM integrado ao planejamento possibilita controles mais assertivos sobre os prazos de execução. A precisão decorre principalmente da maior confiabilidade das informações do modelo e da possibilidade oferecida à Equipe de Gerenciamento de Obra de explorar diversas formas de execução, escolhendo entre as opções existentes, a melhor estratégia de ação (BOMFIM; LISBOA; MATOS, 2016).

Em uma revisão sistemática da literatura realizada por Carneiro et al. (2020), visando proporcionar a diversidade e complexidade de estudos produzidos sobre o tema de gerenciamento de obras utilizando BIM, as autoras relatam que, dentre os tópicos desafiadores mais abordados nos estudos realizados referentes ao tema, está

a falta de expertise, como mostrado na Figura 14, e formação de profissionais que entendam da metodologia dentro da área de gerenciamento de construções, fomentando a necessidade de ampliação das discussões sobre o tema.

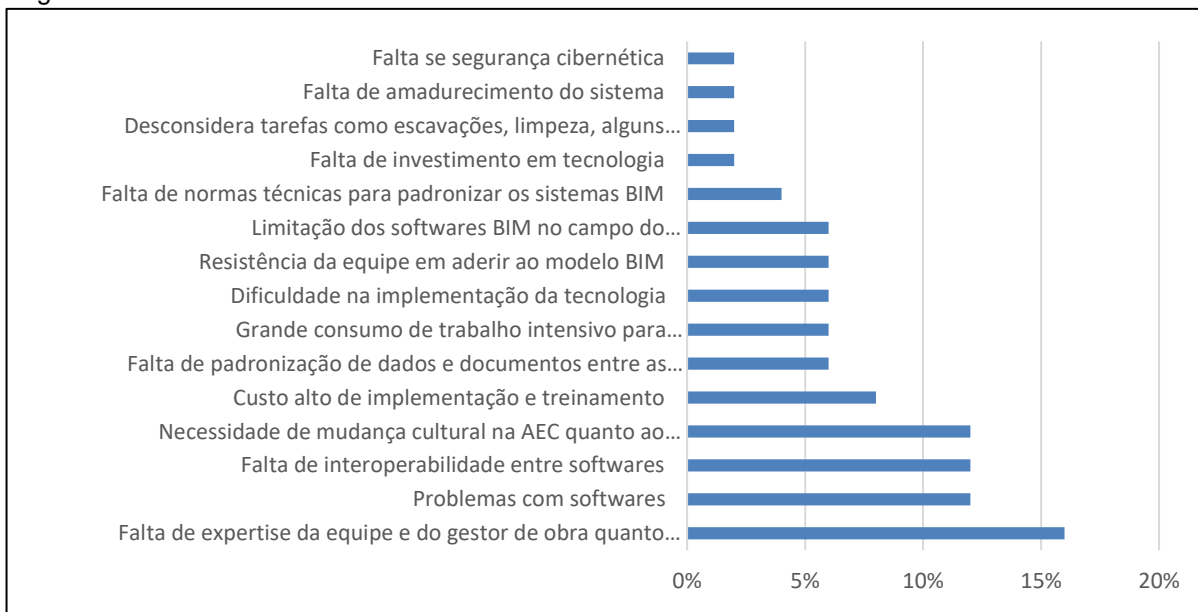
A partir dos 26 trabalhos analisados pelas autoras, os benefícios e desafios do uso do BIM 4D e 5D no gerenciamento de obras, podem ser visualizados nas Figuras 13 e 14. Pode-se verificar que a capacidade da equipe trabalhar em conjunto e a otimização do cronograma são os temas mais discutidos nos estudos.

Figura 13 - Categorização dos benefícios identificados.



Fonte: Adaptado de Carneiro et al. (2020).

Figura 14 - Desafios mais discutidos nos estudos aderidos.



Fonte: Adaptado de Carneiro et al. (2020).

2.6. Aspectos Legais em Obras Públicas

Na Administração Pública toda atividade desenvolvida, de alguma forma, direta ou indiretamente, está associada ao atendimento do interesse público, devendo para isso, seguir o princípio básico da Legalidade. Por esta razão, está sujeita às leis e normas administrativas.

No caso de contratações de obras, a lei a ser seguida é a Lei Nº 8.666 de 21 de junho de 1993, que regulamenta o Art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. (BRASIL, 1993).

Ribeiro (2013) cita que, as normas gerais para as licitações e contratos administrativos no âmbito da Administração Pública, em todas esferas de poder, foram instituídas pela Constituição Federal de 1988, no inciso XXI do Art. 37, e regulamentadas pela já citada Lei Federal nº 8.666/93, conhecida como “Lei de Licitações”, que regulamenta a norma constitucional e estabelece abrangente ordenamento sobre a matéria.

Logicamente, sendo uma Lei tão antiga, existem diversos Decretos Presidenciais que fazem correções, ajustes e atualizações em questões que se fizeram necessárias à evolução natural do país. As leis são reformuladas para atender à sociedade. Por isso é importante estar atento diante das mudanças, cabendo ao gestor aplicá-las adequadamente nos processos de contratações.

Por exemplo, é possível ao gestor público impedir desperdícios inerentes aos contratos, aplicando as normas da Constituição Federal e da Lei 8.666/93, podendo evitar assim as indesejáveis rescisões contratuais ou paralização de obras para saneamento dos vícios construtivos (CAMPITELI, 2006).

Existem alguns princípios da licitação que precisam ser respeitados e nunca devem ser ignorados pela Instituição (SOUZA, 2009):

- a) Legalidade: as licitações devem estar sempre de acordo com regras e normas fixadas em leis. Lembrando que a lei nº 8.666/93 rege todos os processos licitatórios realizados no Brasil. Essa lei é complementada por outras leis, decretos e normas, quando necessário;

- b) Impessoalidade: a Administração deve deixar de lado qualquer critério subjetivo, conduzindo o processo licitatório sem dar espaço para termos pessoais e pouco claros;
- c) Isonomia: é a igualdade, princípio em que todos os licitantes devem ser tratados da mesma forma e sob o mesmo ponto de vista, fortalecendo a competição;
- d) Moralidade e Probidade Administrativa: a conduta de ambas as partes deve ser lícita e compatível com a ética e a moral previstas nas regras da administração;
- e) Publicidade: todos os interessados devem ter acesso a qualquer licitação pública, para que possam acompanhar e fiscalizar;
- f) Vinculação ao Instrumento Convocatório: trata-se do ato convocatório (edital ou carta convite) que possui todas as informações pertinentes ao processo;
- g) Julgamento Objetivo: o julgamento dos critérios para contratação do licitante sempre devem seguir normas objetivas e impessoais, sempre com base no ato convocatório e independente de qualquer outro detalhe;
- h) Celeridade: específica da modalidade pregão, a celeridade visa simplificar os procedimentos e torná-los pouco burocráticos, para que as decisões sejam tomadas em tempo hábil e com a máxima eficiência.

O princípio da Legalidade vincula a Administração Pública e os licitantes às regras estabelecidas. A licitação é ato estritamente vinculado, já que que todas as suas fases e procedimentos são estabelecidos em lei (SOUZA, 2009). Acrescenta ainda que a licitação, além de buscar selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração, também serve, como mecanismo de concretização do princípio da Impessoalidade, na medida em que evita que o administrador público contrate apenas empresas de seu relacionamento.

O TCU tem mostrado, ao longo de sua história, uma necessidade de aproximação com o gestor público para garantir maior eficiência na aplicação dos recursos do erário. Para tanto, busca cada vez mais incrementar ações de caráter preventivo e pedagógico (TCU, 2010).

A aplicação das normas na Lei nº 8.666/93 exige dos gestores um conhecimento mínimo que se refere à interpretação clara de cada detalhe, sendo

necessária uma atuação de profissionais dedicados aos processos licitatórios, como também aos contratos firmados. Muitas vezes a interpretação da lei gera dúvidas sendo necessária a busca da jurisprudência, que são o conjunto das decisões e interpretações das leis feitas pelos tribunais superiores, adaptando as normas às situações de fato.

Essa é a razão por que os tribunais de contas se deparam rotineiramente com temas dessa natureza e têm farta jurisprudência com orientações para a adequada observância da legislação (TCU, 2010).

Kuhn (2018) reforça que o controle da Administração Pública pode ser dividido em controle interno e externo. Ambos, possuem previsão constitucional de existência. O TCU insere-se no controle externo da Administração Pública. Além dos órgãos específicos de controle, o ordenamento jurídico brasileiro possui previsão de autocontrole dos seus atos pela Administração Pública.

O TCU elaborou uma cartilha “Obras Públicas – Recomendações Básicas para Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas”, que visa orientar órgãos e entidades da Administração Pública quanto aos procedimentos a serem adotados na execução de obras, desde a licitação até a construção, passando pela elaboração de projetos e pela respectiva fiscalização.

No texto dessa cartilha, são abordadas questões legais que regem a contratação de obras na Administração Pública em geral. Em especial, o Estatuto das Licitações e Contratos, a Lei nº 8.666/93, alguns acórdãos⁷ e súmulas da jurisprudência desta Corte de Contas, com o objetivo de alertar sobre os procedimentos legais e regulamentares recomendáveis, para a execução de determinado empreendimento, sem esgotar o assunto ou analisar detalhadamente a legislação sobre a matéria (TCU, 2014).

Uma Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (NLLCA) foi sancionada pelo Presidente da República em 01 de abril de 2021, para substituir a atual. A Nova Lei estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados,

⁷ Acórdão é a decisão do órgão colegiado de um tribunal (câmara, turma, seção, órgão especial, plenário, etc.), que se diferencia da sentença, da decisão interlocutória e do despacho, que emanam de um órgão monocrático, seja este um juiz de primeiro grau, seja um desembargador ou ministro de tribunais.

do Distrito Federal e dos Municípios. Abrange os órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário da União, dos Estados e do Distrito Federal e também os órgãos do Poder Legislativo dos Municípios, quando no desempenho de função administrativa, os fundos especiais e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela Administração Pública (BRASIL, 2021).

Oliveira (2021) ressalta que a Nova Lei prevê um período de convivência de dois anos entre o novo regime e o sistema tradicional. Isto é, embora a Lei nº 14.133/2021 já esteja em vigor, continuam vigentes os diplomas relativos ao regime tradicional, que são a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 (Lei do Pregão) e a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011 (Lei do RDC). Estas últimas só estarão revogadas em 1º de abril de 2023, ou seja, dois anos após a publicação da NLLCA (Art. 193).

Dois pilares principais de sustentação das inovações da Nova Lei, o combate à corrupção e o enfrentamento à ineficiência das contratações públicas, foram contemplados com diversos dispositivos normativos e implementação de novos institutos para atendimento dos objetivos, há tempos reivindicados pelos operadores do Direito, gestores públicos, bem como pelos próprios licitantes (DIAS, 2020).

Uma licitação tem a obrigação de sempre atender o interesse público, buscando a proposta mais vantajosa, existindo igualdade de condições, bem como os demais princípios resguardados pela constituição, já mencionados. Por esta razão, os aditivos contratuais devem ser considerados uma ferramenta a ser utilizada com o objetivo de garantir a conclusão dos contratos, mas sempre tendo o cuidado de preservar a legalidade processual.

2.6.1. Aditamentos de Contratos Públicos

Num primeiro momento, falar em aditivos contratuais pode parecer que o assunto se refere à um processo elaborado de forma inadequada ou sem planejamento, que precisa ser alterado para possibilitar correções. Na verdade, um aditivo contratual tem até previsão legal no Art. 65 da Lei Nº 8.666/93 e agora no Art. 124 da Lei Nº 14.133/2021.

Um aditamento contratual será possível quando ocorrer uma ou mais situações:

- a) Quando houver modificação do projeto ou das especificações, para melhor adequação técnica a seus objetivos;
- b) Quando for necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto, nos limites permitidos;
- c) Quando for conveniente a substituição da garantia de execução;
- d) Quando for necessária a modificação do regime de execução da obra ou do serviço, bem como do modo de fornecimento, em face de verificação técnica da inaplicabilidade dos termos contratuais originários;
- e) Quando for necessária a modificação da forma de pagamento por imposição de circunstâncias supervenientes, mantido o valor inicial atualizado (BRASIL, 2021).

Por outro lado, percebe-se que em alguns casos, os aditivos são necessários para resolver problemas relacionados aos atrasos na execução do cronograma. A recorrência do não cumprimento do prazo e do custo orçado, é um fator conhecido dentro da indústria da construção. Apesar disso, a importância dada a análise dos fatores que geram esses desequilíbrios, não é tão recorrente quanto a presença dos mesmos (FREITAS, 2016).

Uma obra com um bom nível de planejamento requer esforços de todos os setores de uma construtora:

- a) da diretoria, através de políticas engajadas no bom andamento e controle da construção;
- b) dos gestores de obra, na instrução e manutenção de um planejamento rígido;
- c) dos engenheiros de canteiro de obra, no acompanhamento da execução e garantia de seguimento conforme o planejado;
- d) dos fiscais de obra, na observação e cobrança das equipes;
- e) da equipe de execução, na execução dos serviços nos prazos determinados e na manutenção da qualidade (FESTAS, 2018).

Mesmo com todos esses esforços, é bastante comum a ocorrência de aditamentos nos contratos públicos, sejam devidos à necessidade de complementação ou inclusão de serviços, sejam por necessidade de acréscimos de tempo para possibilitar a conclusão da obra.

Colpo et al. (2018) destacam que os aditamentos de tempo causam prejuízos não apenas às construtoras, mas também às instituições, uma vez que geram retrabalho aos setores envolvidos e a necessidade de mais recursos humanos no desenvolvimento das tarefas. Além disso, há uma frustração da sociedade pelo não cumprimento do prometido e de não poder utilizar o ambiente cujo recurso financeiro já foi comprometido.

O atraso injustificado na execução do contrato, sujeita o contratado à multa de mora, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato. Essa multa não impede que a administração rescinda unilateralmente o contrato e aplique outras sanções previstas no Art. 87 da Lei nº 8.666/93 (TCU, 2014).

Para Santos (2015), as principais causas dos aumentos nos prazos de entrega dos empreendimentos, estão associadas aos problemas na fase de concepção e elaboração de projetos, como falhas na compatibilização dos projetos ou questões decorrentes de deficiências nos desdobramentos da etapa de projetos, como é o caso da orçamentação e planejamento da execução da obra. O mesmo autor ressalta também que, as várias causas de aditivos, oriundas do processo de projeto e que só são detectadas na fase de obra, apontam para a necessidade de implementação de mecanismos, que privilegiem o desenvolvimento integrado dos empreendimentos, integrando projeto e execução.

No Quadro 3, o autor relaciona as 15 principais causas de aditivos contratuais, no caso de aumentos dos prazos, e no Quadro 4 ele relaciona as 15 principais causas de aditivos contratuais, para os casos de acréscimo financeiro.

Quadro 3 - Causas dos aditivos contratuais de prazo.

Causa dos Aditivos	Ranking
Falta de compatibilização dos projetos	1
Erros nos levantamentos de quantitativos / Planilha	2
Duração do contrato irrealista	3
Atraso na finalização de preços para itens extras	4
Atraso nos pagamentos dos trabalhos executados pelo empreiteiro	5
Atraso em revisões e aprovações de documentos pelo contratante	6
Planejamento e cronograma da obra ineficaz	7
Erros e discrepâncias nos documentos de projeto	8

Fonte: Adaptado de SANTOS (2015).

Quadro 3 - Causas dos aditivos contratuais de prazo (continuação).

Causa dos Aditivos	Ranking
Coleta de dados insuficientes antes de projetar	9
Erros nas investigações de solo	10
Tomada de decisão lenta pelo contratante	11
Força de trabalho não qualificada	12
A escassez de mão de obra	13
Retrabalho devido a erros durante a construção	14
Falta de experiência dos projetistas e consultores	15

Fonte: Adaptado de SANTOS (2015).

Quadro 4 - Causas de aditivos contratuais para acréscimo financeiro.

Causa dos Aditivos	Ranking
Serviços não previstos no orçamento ou ausência de itens na planilha	1
Levantamento de quantitativos de serviços subestimados na planilha	2
Condições do subsolo inesperadas	3
Falhas em projetos ou projetistas inexperientes	4
Mudanças de escopo ou modificações em projetos durante a obra	5
Falhas na gestão do tempo	6
Paralisações da obra	7
Atualização de preços (reajustes / realinhamento)	8
Controle de custos ineficaz	9
Pequeno orçamento de projeto (design)	10
Definição de escopo não clara	11
Preços muito baixos apresentados na licitação	12
Divisão pouco clara de responsabilidades para a gestão profissional	13
Informações não claras e contraditórias no caderno de encargos	14
Força maior (desastres naturais, inundações, etc.)	15

Fonte: (SANTOS, 2015).

Percebe-se na revisão da literatura, que apesar da legalidade dos aditivos contratuais, seja por atrasos, seja por acréscimo financeiro, a maioria dos aditamentos são causados por fatores que poderiam ser evitados através de ações de planejamento e gestão. Dentre os principais fatores encontrados, os mais citados são: falta de compatibilização dos projetos; erros nos levantamentos de quantitativos e planilhas; duração do contrato irrealista; e atraso na finalização de preços para itens extras.

3. METODOLOGIA

O propósito desta pesquisa é investigar os principais fatores que impedem, de alguma forma, a conclusão das atividades contratadas para a execução de uma obra no tempo previsto, se tornando possíveis causas para os aditamentos. Além da Revisão Bibliográfica, foi feita uma análise de como a produção científica tem tratado o tema relacionado aos atrasos em obras públicas no Brasil, por meio de um Estudo Bibliométrico. Para uma análise comparativa, entre os resultados encontrados na Revisão Bibliográfica e no Estudo Bibliométrico, foi desenvolvido um estudo de caso em uma Instituição Pública de Ensino Superior, partindo de um mapeamento de dados dos contratos das obras realizadas nos últimos 10 anos.

A pesquisa tem caráter exploratório e é fundamentada por meio de um estudo de caso, com abordagem qualitativa, buscando compreender os fenômenos a partir de explicações e motivos. A interpretação e a análise dos dados atribuem significados aos fenômenos. Também é possível classificá-la como quantitativa, já que buscou compreender os fenômenos a partir da interpretação dos dados em números, ou seja, a análise feita a partir da quantificação dos dados.

Em relação à natureza, a pesquisa é aplicada, pois além de gerar novos conhecimentos, teve como principal objetivo a contribuição dos resultados para a solução de problemas existentes no processo de contratação de obras públicas.

3.1. Estudo Bibliométrico

Além do estudo de caso, realizado através da pesquisa de coleta de dados dos contratos firmados, entre uma Instituição Pública de Ensino Superior e empresas do ramo da construção civil, foi realizada uma pesquisa bibliométrica, com o objetivo de analisar a produção científica no Brasil nos últimos 5 anos (2017 à 2021), sobre os atrasos em obras públicas.

A análise dos dados referentes à produção científica, realizada por meio da bibliometria, mostra como esses estudos ajudam uma Instituição de Ensino. Foram analisados os dados a partir de publicações encontradas na base do “Google

Acadêmico” e outras bases através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Ministério da Educação (CAPES).

Foram utilizadas as palavras-chave para busca, "instituições de ensino", "obras", "atrasos", "aditivos", "orçamento" e "cronograma". O objetivo foi listar publicações científicas relacionadas aos aditivos de prazos e/ou financeiros de obras em Instituições de Ensino. A escolha das palavras-chave se deu como é mostrado no Quadro 5.

Quadro 5 - Palavras-chave utilizadas para seleção dos artigos.

Palavras-Chave	Justificativa
"instituições de ensino"	Alvo principal da pesquisa, já que o objetivo principal era investigar os motivos de atrasos em obras contratadas por uma Instituição de Ensino Superior.
"obras"	Palavra-chave destinada à localização de publicações ligadas à execução ou contratação de obras.
"atrasos"	Destinada à selecionar na busca, publicações que destacaram os atrasos na execução de contratos de obras ou serviços. Os atrasos se referem ao não cumprimento dos prazos pré-estabelecidos nos contratos realizados entre as instituições e empresas do ramo da construção civil.
"aditivos"	A palavra “aditivo” serviu para a busca de publicações que destacaram os processos de aditamentos independente das causas, pois um aditivo financeiro, por exemplo, pode ser um fator gerador de atraso na execução do contrato.
"orçamento"	Compreende uma questão importante em um processo e contratação de obras, pois se trata de uma peça fundamental, tanto para a Administração, quanto para a empresa contratada para a execução. O orçamento é utilizado no planejamento estratégico para ambas as partes. A Administração faz um planejamento da aplicação dos recursos disponíveis e a contratada define sua equipe e equipamentos necessários para a execução baseando-se no valor do contrato.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 5: Palavras-chave utilizadas para seleção dos artigos (continuação).

Palavras-Chave	Justificativa
"cronograma"	Tão importante quanto “orçamento”, “cronograma” serviu para avaliar como os pesquisadores destacaram essa ferramenta nos estudos. Se tratando de execução de uma obra, o cronograma é fundamental para o planejamento das atividades a serem executadas, contribuindo diretamente no cumprimento ou não do prazo estabelecido no contrato.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para coleta dos dados analisados, foi utilizado inicialmente o “Google Acadêmico”. Se trata de um mecanismo de busca de material acadêmico usado como fonte de informações. Ele engloba artigos, trabalhos de conclusão de curso (TCC), teses, dissertações e livros. Esse material tem origem do Google Books e da base de dados acadêmicas de acesso aberto, como o *Scielo*, *Atametric* e *Wiley*.

Criado em 2004 como Google Scholar, em 2006 a plataforma ganhou a versão brasileira e passou a oferecer pesquisas também em língua portuguesa. Estima-se que a ferramenta seja a maior de busca acadêmica atualmente, com mais de 389 milhões de registros. As demais bases de dados foram usadas nas buscas através do Portal de Periódicos da CAPES.

O Portal de Periódicos da CAPES é um dos maiores acervos científicos virtuais do país, que reúne e disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente e outros assinados com editoras internacionais pelas instituições de ensino e pesquisa no Brasil. São mais de 49 mil periódicos com texto completo e 455 bases de dados de diversos conteúdos, como referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações e livros (BRASIL/CAPES, 2021).

Na primeira etapa da consulta feita na base do “Google Acadêmico”, foram utilizados os parâmetros com as palavras-chave "Instituições de ensino" e "obras" e "atrasos" e "aditivos" e "orçamento", com o objetivo de avaliar como os pesquisadores têm tratado a questão de atrasos em obras em Instituições de Ensino no Brasil.

Em seguida, para possibilitar um resultado amplo, foram usadas as opções “a qualquer momento”, “em qualquer idioma” e “qualquer tipo”. A partir dessa

configuração foi utilizado o filtro por período de publicação, selecionado o intervalo entre 2018 e 2022, para uma seleção das publicações dos últimos cinco anos.

Na segunda etapa de consulta, usando o mesmo procedimento de filtros e seleção, mas com os parâmetros de palavras-chaves em inglês, ou seja, "*educational institutions*", "*works*", "*delays*", "*additives*", "*budget*", e "*schedule*", foi realizada nova busca na base de dados do "Google Acadêmico".

A terceira e quarta etapas, também seguindo os procedimentos de filtros e seleção, utilizando respectivamente as palavras-chave em português e em inglês, a busca foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES.

3.2. Estudo de Caso

Foi feito um levantamento de dados dos contratos, firmados entre uma Instituição Pública de Ensino Superior e empresas do ramo da construção civil, para execução de obras civis registradas nos últimos 10 anos. A pesquisa documental auxiliou no levantamento dos fatores que causaram pedidos de aditivos nas obras estudadas, pois segundo Godoy (1995), este método de pesquisa é também apropriado quando se quer estudar longos períodos de tempo.

Para a análise das informações relacionadas aos contratos das obras, foram coletados os dados referentes à modalidade de licitação, às informações contratuais como, data de assinatura do contrato, data de vigência da obra, obrigações contratuais e aos aditivos contratuais, seja de prazo, de custo ou ambos.

3.2.1. Modalidade de Licitação

São Modalidades de Licitação usadas para a contratação de obras: a Concorrência, a Tomada de Preços e o Convite. Na Concorrência, a disputa de preços acontece entre quaisquer interessados, que durante a fase inicial de habilitação preliminar, consigam comprovar os requisitos mínimos de qualificação, de acordo com o que foi exigido no edital. Por isso, possui ampla participação, admite pré-qualificação dos licitantes e admite qualquer tipo de licitação.

Na Tomada de Preços, os licitantes devem estar devidamente cadastrados ou atenderem a todas as condições exigidas para o cadastramento, até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a qualificação necessária.

Nos casos de Convite, a Administração convida no mínimo três interessados, cadastrados ou não, e disponibiliza, em local próprio, uma cópia do instrumento convocatório. Dessa forma, os cadastrados que não foram convidados e que tomarem conhecimento do procedimento, podem manifestar interesse em participar do processo licitatório em até 24 horas antes da apresentação das propostas (BRASIL, 1993).

Na análise da Modalidade da Licitação, são coletadas informações relevantes, no que diz respeito ao tamanho do empreendimento, já que as modalidades são consideradas de acordo com o custo orçado para o empreendimento.

3.2.2. Informações contratuais (assinatura, vigência e obrigações)

Nesta etapa foram coletadas informações referentes aos contratos que, de alguma forma, influenciaram nas ações, tanto por parte das empresas, quanto por parte da fiscalização e dos gestores do contrato.

No contrato devem estar estabelecidas, com clareza e precisão, cláusulas que definem direitos, obrigações e responsabilidades da Administração e do particular. Essas disposições devem estar em harmonia com os termos da proposta vencedora e com o ato convocatório da licitação (TCU, 2010).

3.2.3. Aditivos contratuais (de prazo, de custo ou ambos)

Para a análise dos aditivos, objeto do estudo, foram coletadas as informações pertinentes à cada caso, verificando as justificativas adotadas, além da verificação dos percentuais de acréscimos e de supressões, além da verificação do atendimento aos limites estabelecidos pela legislação.

3.2.4. Diagnóstico

Os dados foram tratados e analisados, através de planilhas e gráficos do “Microsoft Excel”, para apresentação de um diagnóstico relativo aos fatores impactantes na conclusão da obra, seguindo as questões relacionadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Questões de análise dos contratos.

Ponto de análise	Justificativa	Indicadores
Modalidade de Licitação	A análise da modalidade pode trazer informações relevantes, no que diz respeito ao tamanho do empreendimento, já que a escolha da modalidade é feita em função do custo estimado da obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Custo global; - Modalidade da licitação; - Prazos da licitação.
Informações contratuais (data de assinatura, data de vigência, obrigações)	Serão coletadas informações referentes aos contratos que, de alguma forma, possam influenciar nas ações, tanto por parte das empresas, quanto por parte da fiscalização e dos gestores do contrato.	<ul style="list-style-type: none"> - Vigência contratual; - Prazo para execução da obra; - Prazo para ordem de serviço; - Cronograma compatível com prazo de execução.
Aditivos contratuais (de prazo, de custo ou ambos)	Serão coletadas as informações pertinentes à cada caso, verificando as justificativas adotadas, verificando os percentuais de acréscimos e supressões e se os mesmos atenderam os limites estabelecidos pela legislação.	<ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de aditivos; - Percentual de aditivo financeiro em relação ao valor do contrato; - Somatórios dos prazos; - Motivos/Justificativas apresentadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

São detalhados à seguir, os resultados das análises do Estudo Bibliométrico realizado através da pesquisa nas bases de dados “Google Acadêmico” e no Portal de Periódicos da CAPES.

Em outra fase da discussão, serão apresentados os resultados do levantamento de dados relativos ao estudo de caso. Os dados foram coletados de contratos de execução de obras de uma Instituição de Ensino Superior nos últimos 10 anos, com o objetivo de investigar os motivos de atrasos na execução das obras, apresentando um diagnóstico relativo aos fatores que impactam, de alguma forma, em seu aspecto tempo/prazo. Em seguida será apresentada uma análise comparativa entre o estudo de caso e a bibliometria.

4.1. Estudo Bibliométrico

Na Tabela 1 são indicados os estudos contendo a quantidade de publicações que foram encontradas nos bancos de dados científicos do "Google Acadêmico" e do Portal de Periódicos da CAPES. Foram selecionados, nas duas plataformas, publicações que atenderam a busca, utilizando o conjunto de palavras-chave em português e em inglês. O período utilizado como filtro, para a busca nestes portais, foi de 2017 à 2022. Ainda na Tabela 1, são informados quantos títulos foram encontrados em cada plataforma e quantos deles aderiram ao tema estudado.

Tabela 1 - Resultado da busca e publicações selecionadas.

Item	Base de dados	Palavra-chave	Resultado	Filtro	Resultado após filtro	Títulos relevantes	Relevância com o tema
1	"Google Acadêmico"	"instituições de ensino" e "obras" e "atrasos" e "aditivos" e "orçamento" e "cronograma"	109	Período: 2017-2021	56	38	19
2	"Google Acadêmico"	"educational institutions" and "works" and "delays" and "additives" and "budget" and "schedule"	106	Período: 2017-2021	14	1	1
3	CAPES	"Instituições de ensino" e "obras" e "atrasos" e "aditivos" e "orçamento" e "cronograma"	-	-	-	-	-
4	CAPES	"educational institutions" and "works" and "delays" and "additives" and "budget" and "schedule"	4	Período: 2017-2021	2	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No Quadro 7 apresentam-se os estudos selecionados para compor a análise bibliométrica, identificando o tipo de material científico, as referências (fonte) dadas a estes materiais científicos para referência ao longo deste estudo, os autores e o título do material selecionado.

Observa-se que foi utilizado para identificação das publicações, as letras iniciais do banco de dados de onde o material foi retirado. Assim, os estudos retirados do "Google Acadêmico" serão referenciados como "GAXx". Para a realização da pesquisa, foram selecionados 20 artigos publicados na plataforma "Google Acadêmico".

Quadro 7 - Relação dos trabalhos publicados, resultado da busca.

Item	Tipo de estudo	Fonte	Autor(es)	Título
1	Artigo	GA01	Iliane Colpo; Andreas Dittmar Weise Flaviani Souto Bolzan Medeiros Mauri Leodir Lobler	Atrasos na execução das obras públicas: estudo em uma Instituição Federal de Ensino Superior.
2	Dissertação	GA02	Bruna dos Santos Corrêa	Análise de aditivos de valor e de prazo nos contratos de obras em duas Instituições Federais de Ensino.
3	Dissertação	GA03	Felipe Campos Alvarenga	Análise das causas de aditivos de custo e de prazo em obras públicas de Instituições Federais de Ensino.
4	Dissertação	GA04	Lucas Eduardo Weber	Aditivos de prazo em obras públicas: uma análise sob a ótica dos empreiteiros e a aplicabilidade dos conceitos enxutos.
5	Artigo	GA05	Cristiane de Paula Bachmann Daniel Arruda Coronel	Gestão de obras públicas: uma análise na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
6	Dissertação	GA06	Cristiane de Paula Bachmann	Gestão de obras públicas: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
7	Dissertação	GA07	Laura Barros Garcia Hernandes.	Entre o projetado e o construído: uma análise sobre modificações dos projetos arquitetônicos do campus central da UFRN durante o processo de execução (2008-2016).
8	Dissertação	GA08	Kelly Cristina Okuma	Análise do processo de gestão da execução de obras públicas pertencentes ao plano diretor da UFRJ 2020.
9	Dissertação	GA09	Marcos José da Silva	Economia das licitações, a contratação de obras e reformas em prédios públicos: o caso da UFRGS.
10	Dissertação	GA10	Vicente dos Santos Guilherme Júnior	Contratação e execução de obras públicas: estudo de caso da Universidade Federal de Juiz de Fora no contexto da expansão ocorrida a partir de 2007.
11	Dissertação	GA11	Fernanda Siqueira Prado	Gestão de obras públicas: um diagnóstico sobre os aditivos de contratos praticados no âmbito do Instituto Federal do Triângulo Mineiro.
12	Dissertação	GA12	Daiane dos Santos Freitas	Gestão de riscos: um estudo de multicasos do processo de contratação e execução de obras de uma Instituição Pública de Ensino Superior.
13	Dissertação	GA13	Diego Henrique Bandeira Bezerra	Plano de gerenciamento de riscos: um estudo sobre o setor de obras da UFERSA.
14	TCC	GA14	Renan Rodrigues Silva	Deficiências no planejamento e execução de obras no campus central da UFRN.
15	Dissertação	GA15	Iliane Colpo	Comportamento dos custos da construção civil na Universidade Federal de Santa Maria.
16	Dissertação	GA16	Luciana Helmer Fonseca	Diretrizes para a gestão de projetos de obras de arquitetura e engenharia na Universidade Federal do Espírito Santo.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

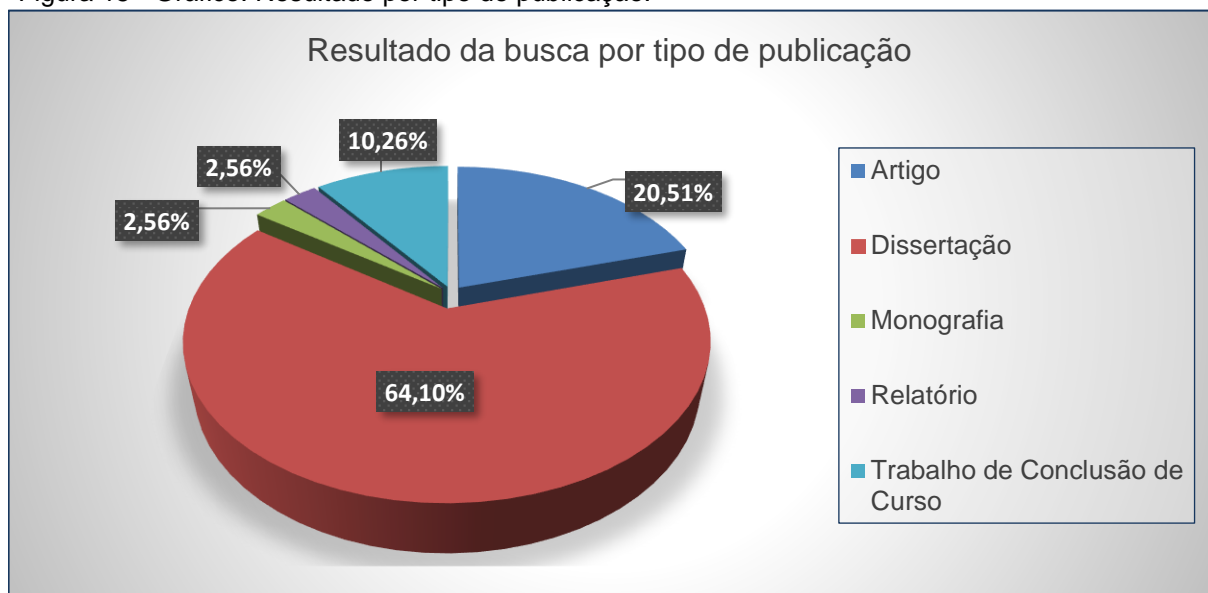
Quadro 7 - Relação dos trabalhos publicados, resultado da busca (continuação).

Item	Tipo de estudo	Fonte	Autor(es)	Título
17	Dissertação	GA17	Rosa Helena Coutinho Bordalho	Construção fragmentada: uma análise gerencial dos processos construtivos do complexo de prédios do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA.
18	Artigo	GA18	Mainan de Oliveira Fernanda Fernandes Marchiori Maria Carolina Gomes de Oliveira Brandstetter Helen Regina de Oliveira e Ribeiro	Subsídios ao gerenciamento de risco na contratação de obras públicas: estudo de casos.
19	TCC	GA19	Mainan de Oliveira	Análise das frequências e intensidades dos aditivos de custo de obras de escolas públicas sob o viés do gerenciamento de risco.
20	Artigo	GA20	Bruna dos Santos Corrêa Heloisa Helena Oliveira Martins Shih	Gestão da obra pública: uma análise comparativa dos aditivos de valor e de prazo entre duas Instituições Federais de Ensino.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

A busca pelos artigos foi iniciada em 31 de março de 2022 e finalizada em abril de 2022. Os resultados revelaram maior número de publicações das matérias do tipo artigos e do tipo dissertações. Uma das justificativas pressupostas é que em muitos casos, esse tipo de estudo se trata de relatos de experiência profissional e acredita-se que os autores possam ter maior contato ou conhecimento sobre a atuação neste campo e portanto familiarizados com os problemas encontrados da prática. Na Figura 15 é mostrado um gráfico indicando as porcentagens de cada tipo das publicações encontradas para o estudo. Observa-se que as dissertações e os artigos totalizam 84,61% do total de publicações.

Figura 15 - Gráfico: Resultado por tipo de publicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Na análise dos resultados da pesquisa, foi possível observar que existe um número crescente de publicações sobre o tema ao longo dos anos pesquisados, como pode ser verificado na Figura 16. Isto sinaliza a existência de uma preocupação da área acadêmica para os problemas relacionados às contratações de obras públicas.

Destaca-se, na mesma figura, uma queda na publicação científica relacionada ao tema, a partir do ano de 2019, que pode se justificar pelo período de pandemia da Covid-19⁸, com a qual o mundo inteiro convive e ainda tenta combater até o presente momento.

Figura 16 - Gráfico: Resultado por ano de publicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Uma observação importante a fazer, se refere ao resultado da busca mostrado na Figura 16, no qual aparecem publicações dos anos de 2013 e 2016, já que o filtro utilizado para a busca no “Google Acadêmico”, foi para o período compreendido entre 2017 à 2021. Mesmo com a aplicação do filtro, a busca retornou uma publicação em 2013 e três em 2016, ambas relevantes ao tema, mas fora do período estabelecido. Para agregar mais informações ao estudo, principalmente para a análise qualitativa, os dados destas publicações foram consideradas na pesquisa.

Quanto ao local de publicação, pode ser verificado na Figura 17, um número maior de publicações nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Alagoas, totalizando 43,25% das publicações no Brasil, considerando, evidentemente, os parâmetros de busca mencionados anteriormente. Os estados em que mais

⁸ Infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global (BRASIL, 2021).

publicaram estudos, relevantes ao tema desta pesquisa, foram Minas Gerais e Rio Grande do Sul, com 16,22% cada um.

Figura 17 – Gráfico: Publicações por estados brasileiros.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os dados da pesquisa realizada no “Google Acadêmico”, a partir dos parâmetros estabelecidos e relatados neste estudo, mostram que a pesquisa relacionada aos problemas enfrentados na construção civil, no que se refere às dificuldades para conclusão das obras, ainda demanda interesse no meio acadêmico, principalmente diante a importância do tema para a evolução da construção civil.

Soares (2014) já havia constatado que a produção científica no Brasil, em comparação com a produção mundial, era tímida. No período entre 1993 a 2002, representou 0.6% da publicação total e passou para 1,8% no período entre 2008 e 2013. A autora destaca ainda que, quando se trata de análise da evolução do crescimento das pesquisas, observa-se que países com maior produção científica na área da engenharia civil, são os que tem maior produção científica em geral, como os Estados Unidos, a China e o Canadá. O Brasil ocupava a 19ª posição no ranking mundial de produção científica, de acordo com o estudo.

Por outro lado, percebe-se no Estudo Bibliométrico, que a pesquisa pode ser de grande utilidade para a descoberta da produção científica na área de construção civil, especialmente em obras públicas. Os dados do estudo podem definir ferramentas para implementar ações na área acadêmica, visando um aprimoramento de conteúdo.

Autores têm utilizado uma ferramenta auxiliar para processamento de conteúdo relacionados aos temas de pesquisas, qual seja, a técnica de Nuvem de Palavras⁹.

A partir da pesquisa bibliométrica realizada para a escrita deste estudo, foi possível apresentar uma Nuvem de Palavras, com as palavras que aparecem em maior número e ênfase nos textos das publicações encontradas. Para gerar essa Nuvem de Palavras, foi usado o site “www.wordclouds.com”, um gerador de Nuvem de Palavras *online* e de uso livre.

Para este estudo, combinou-se todos os textos das publicações em apenas um, removendo todas as figuras para reduzir o tamanho do arquivo gerado.

Na Figura 18, gerada a partir da análise dos títulos dos artigos selecionados no Estudo Bibliométrico, é possível perceber que as palavras em destaque foram: obras, projeto, execução, planejamento, prazo, pública, riscos, aditivos, contratação e várias outras.

Figura 18 - Nuvem de palavras para a combinação de todos os estudos analisados na bibliometria.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

As Tabelas 2 e 3 representam a relação das palavras-chave, com a frequência com que cada uma se destacou nas publicações selecionadas na bibliometria.

⁹ Uma Nuvem de Palavras é uma ferramenta de busca de texto que apresenta, de forma visual, os termos mais frequentes de uma coleção de textos escritos.

Tabela 2 - Palavras-chave com ocorrência nos estudos analisados na bibliometria (GA01 à GA10).

Palavras-chave	GA01	GA02	GA03	GA04	GA05	GA06	GA07	GA08	GA09	GA10
Aditivo	33	570	203	104	68	20	16	131	35	48
Atraso	37	46	107	136	13	4	5	19	63	38
BIM	0	0	29	40	0	0	2	0	0	0
Causa	20	195	58	66	9	5	8	13	2	6
Conclusão	10	11	18	4	18	9	15	36	21	26
Contrato	40	205	111	100	68	38	18	65	212	173
Cronograma	7	10	24	42	21	10	2	46	7	13
Custo	25	39	216	67	26	13	44	28	145	45
Empresa	9	24	21	31	29	11	15	114	43	40
Ensino	6	16	22	2	15	5	9	36	14	91
Execução	48	173	79	32	93	39	212	165	37	327
Fator	7	7	105	115	17	7	49	19	6	41
Financeiro	4	24	14	65	29	14	9	37	16	55
Fiscalização	1	18	18	14	23	13	31	69	29	93
Gestão	10	41	22	25	79	37	92	75	25	56
Instituição	9	27	5	8	33	11	5	13	7	74
Obra	130	745	513	309	431	167	322	670	275	735
Orçamento	7	22	25	175	108	55	62	38	21	37
Planejamento	27	21	30	28	125	64	11	71	13	125
Planilha	1	55	45	41	5	4	30	51	39	15
Prazo	22	346	196	121	65	26	32	126	36	42
Projeto	67	275	221	513	86	35	775	362	42	208
Pública	61	108	153	196	147	71	37	118	98	203
Qualidade	10	18	20	33	27	9	21	28	15	11
Reforma	1	227	6	67	16	5	6	24	193	7
Serviço	20	190	104	77	34	19	36	134	144	89

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

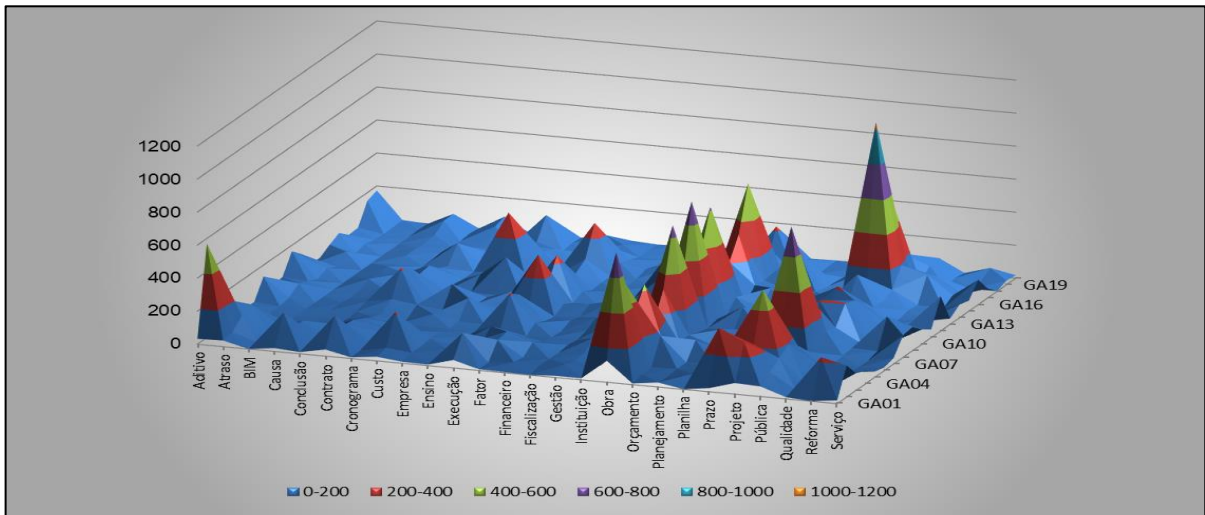
Tabela 3 - Palavras-chave com ocorrência nos estudos analisados na bibliometria (GA11 à GA20).

Palavras-chave	GA11	GA12	GA13	GA14	GA15	GA16	GA17	GA18	GA19	GA20
Aditivo	164	107	5	7	44	75	23	27	151	173
Atraso	9	36	4	55	6	22	7	2	3	8
BIM	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0
Causa	39	28	34	7	23	23	15	24	73	74
Conclusão	7	49	2	8	10	16	12	2	10	0
Contrato	98	109	55	26	124	65	16	4	67	86
Cronograma	9	14	4	5	6	37	11	0	5	0
Custo	15	84	31	18	339	103	53	42	164	6
Empresa	14	203	2	19	52	76	54	0	7	1
Ensino	6	15	7	4	26	32	8	1	0	30
Execução	101	243	50	55	99	279	108	2	29	11
Fator	9	38	6	13	9	51	31	6	11	3
Financeiro	6	20	17	6	7	28	7	1	9	7
Fiscalização	16	23	5	16	6	56	10	1	12	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com os dados das tabelas 2 e 3, elaborou-se um gráfico de superfície (Figura 20), para visualizar como algumas palavras se destacaram entre os estudos. No gráfico é possível observar a frequência de citação de cada palavra nos artigos selecionados quais sejam: obras, projetos, prazo, aditivos e custo.

Figura 20 – Gráfico: Ocorrência de palavras-chave nos textos da bibliometria.



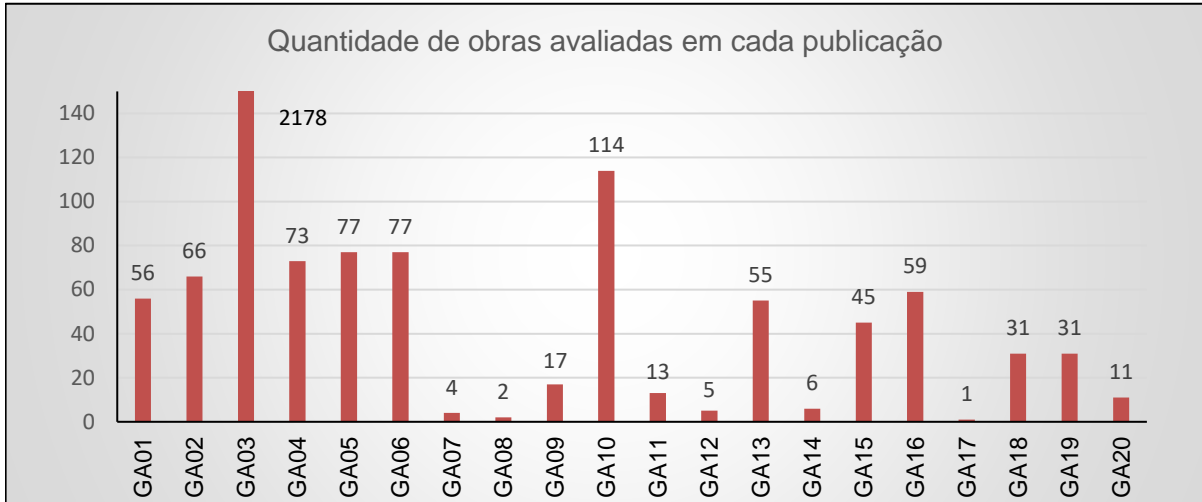
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Neste estudo, os dados obtidos a partir das publicações encontradas na base do “Google Acadêmico” e outras bases do Portal de Periódicos da CAPES, utilizando os parâmetros para busca citados anteriormente, permitem avaliar qualitativamente as questões relacionadas aos fatores causadores de atrasos em uma quantidade expressiva de obras executadas por instituições públicas.

Verifica-se na Figura 21, uma quantidade significativa de obras analisadas pelos autores, de acordo com a abordagem específica adotada por cada um. Foram analisadas pelos pesquisadores, um total de 2.921 obras, tornando-se uma fonte importante de informações relacionadas ao tema deste estudo.

A Figura 21 destaca também, um número elevado de obras analisadas pelo autor (GA03). Trata-se de uma dissertação intitulada “Análise das causas de aditivos de custos e de prazo em obras de instituições federais de ensino”, através da qual, foram analisadas 2.178 obras, sendo as informações coletadas do banco de dados do Ministério da Educação.

Figura 21 – Gráfico: Quantidade de obras analisadas em cada publicação.

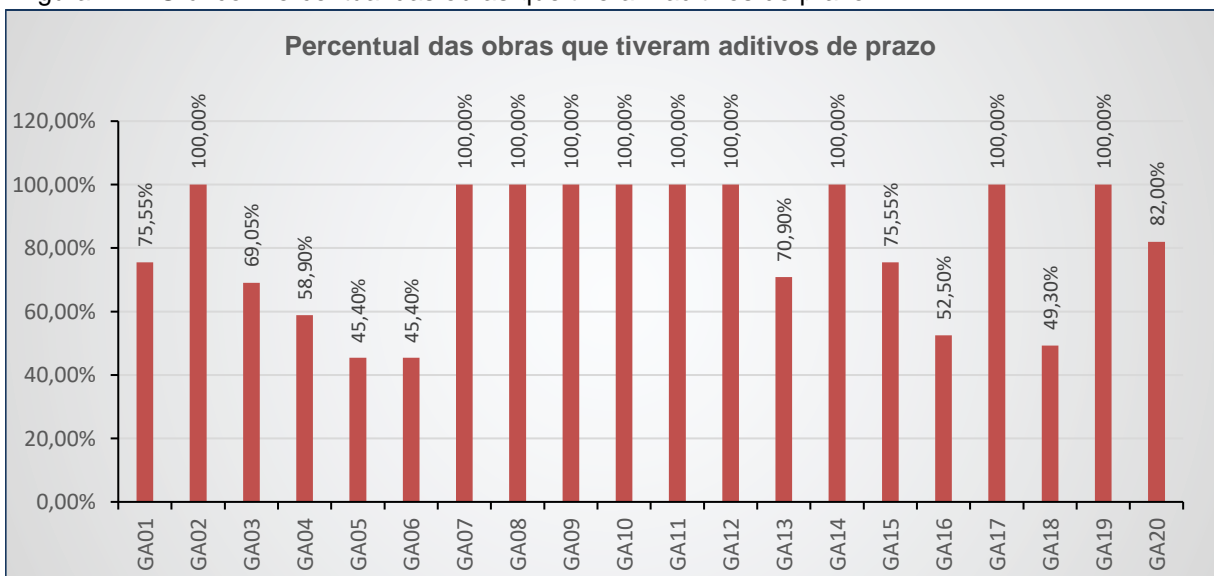


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Numa avaliação específica dos dados coletados na bibliometria, é possível verificar que, em metade das publicações, todas as obras analisadas tiveram acréscimos de tempo nos prazos estabelecidos nos contratos. Isso é percebido no gráfico da Figura 22.

É importante destacar que, do total de 2.921 obras analisadas pelos autores dos trabalhos encontrados no Estudo Bibliométrico, em média, 70,04% tiveram acréscimo de tempo para sua conclusão. Um número bem expressivo e com grande potencial de informações relevantes aos fatores que podem impactar na conclusão de uma obra.

Figura 22 – Gráfico: Percentual das obras que tiveram aditivos de prazo.



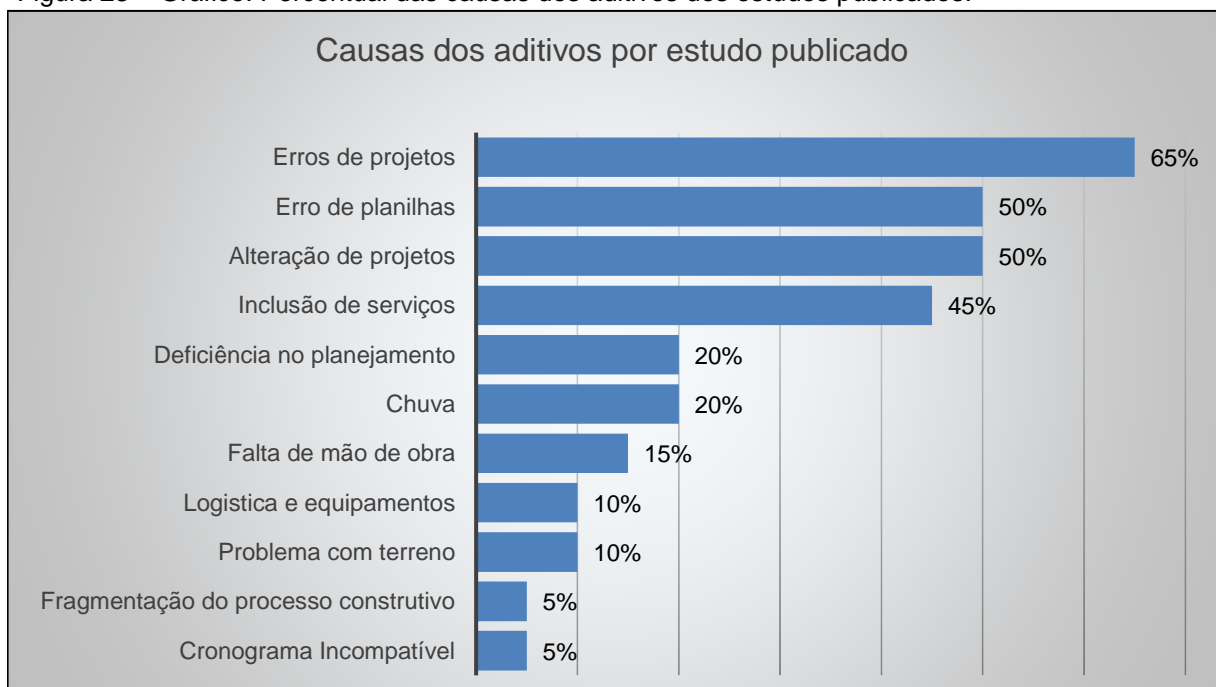
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Na Revisão Bibliográfica, foi visto que Santos (2015) cita que, as principais causas dos aumentos nos prazos para conclusão das obras, estão associadas aos problemas na fase de concepção dos projetos, tais como, falhas de projetos ou da orçamentação e planejamento, além da definição equivocada dos prazos estimados para a execução da obra.

Neste Estudo Bibliométrico, a situação não ficou muito diferente. Os principais fatores causadores de aditivos, nas obras analisadas pelos pesquisadores, foram erros de projetos, alterações de projetos, erros de planilhas e inclusão de serviços. Observa-se na Figura 23, um gráfico contendo o percentual, que cada causa apareceu nos estudos analisados.

O percentual de cada causa de aditivos foi calculado levando em consideração a classificação adotada por cada pesquisador, sobre as principais causas encontradas por eles. O fator “erros de projetos” aparece em 65% das publicações baixadas neste Estudo Bibliométrico. Assim como as “alterações de projetos” e “erros de planilhas”, aparecem em 50% dos estudos. E não menos importante, a “inclusão de novos serviços” em 45% dos casos.

Figura 23 – Gráfico: Percentual das causas dos aditivos dos estudos publicados.

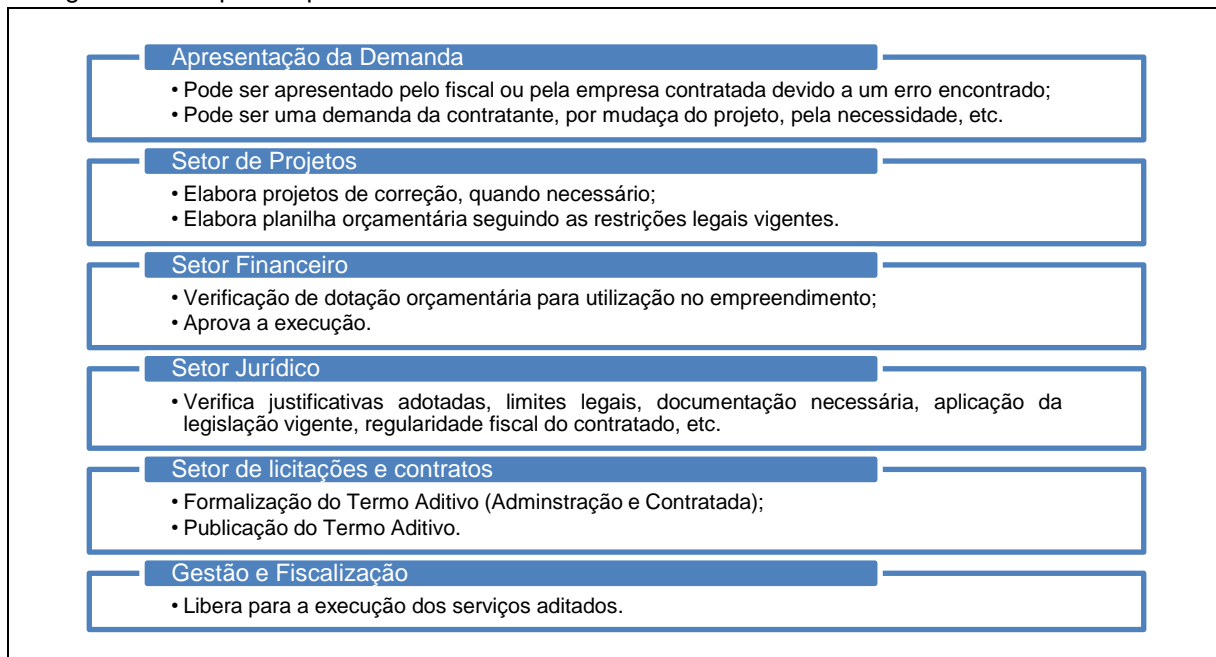


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como relatado por Santos (2015), na 4ª posição do *ranking* das causas dos aditivos contratuais de prazo, no estudo realizado por ele, aparece o “atraso na finalização de preços para itens extras”. Isso significa que aditivos financeiros podem contribuir com os atrasos na conclusão das obras. Perfeitamente possível na verdade, já que a inclusão de serviços novos corresponde a mais tempo de execução, principalmente para os casos em que a contratada não dispõe de mão de obra livre para executar aqueles serviços extras, sendo necessária a prorrogação do prazo, pois terá que aguardar a finalização dos serviços planejados.

Por outro lado, a burocracia necessária para se processar um aditamento financeiro, acaba demandando tempo para se concretizar, para somente depois, liberar a execução dos serviços extras. São etapas necessárias e importantes que devem acontecer com celeridade, mas também com cautela. Como exemplo desse procedimento, pode-se verificar as etapas de um processo de aditivo financeiro na Figura 24.

Figura 24 - Etapas de processo de aditivo financeiro.

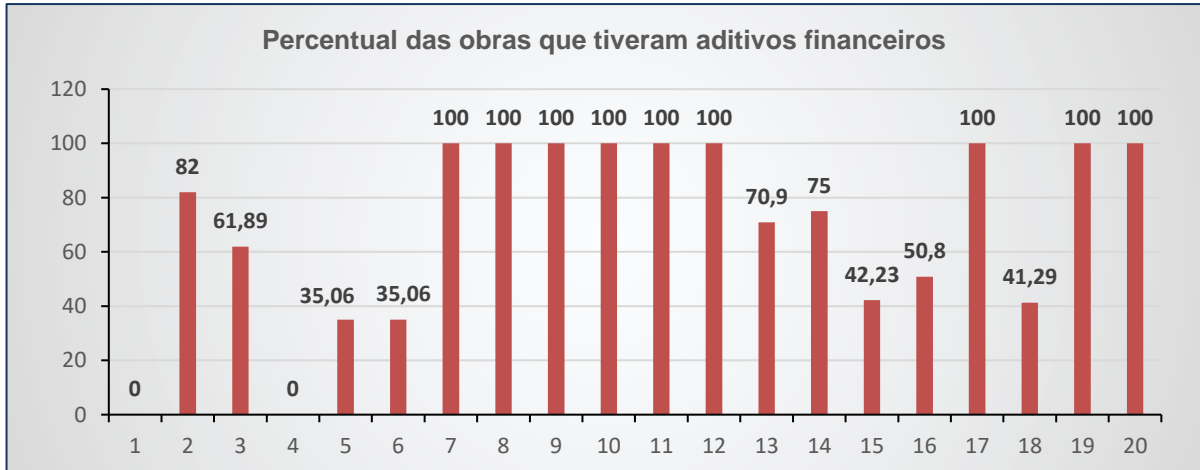


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os dados referentes aos aditivos financeiros das obras analisadas pelos autores, selecionadas na bibliometria, podem ser vistos na Figura 25. Cabe destacar que os estudos GA01 e GA04 aparecem com percentual “zero”, pois os autores apresentaram dados somente para os casos de atrasos, o que não quer dizer que as obras analisadas por eles não tiveram aditivos financeiros, pelo contrário, verificou-se

que, das causas apresentadas para os atrasos, foram destacadas a inclusão de serviços e os erros de planilhas, para as quais seriam necessários acréscimos financeiros para conclusão das obras.

Figura 25 – Gráfico: Percentual das obras que tiveram aditivos financeiros.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A bibliometria significa a aplicação da matemática e da estatística para se analisar como se encontra o desenvolvimento científico de determinada área do conhecimento. Este estudo, além de possibilitar uma avaliação da produção científica, com ênfase em problemas relacionados aos fatores causadores de atrasos em obras públicas, permite o conhecimento dos problemas enfrentados por diversas Instituições de Ensino.

Além disso, os dados do estudo também trazem sugestões para o tratamento de cada questão levantada pelos pesquisadores. Para melhor entendimento, pode ser verificado no Quadro 8, as principais sugestões elencadas pelos autores das pesquisas.

Como já mencionado, foram identificados na Figura 23 (p. 67), os principais fatores causadores de aditivos: erros de projetos, alterações de projetos, erros de planilhas e inclusão de serviços. Como era de se esperar, as principais sugestões, apresentadas pelos autores dos estudos, seriam ações ligadas à melhoria do processo de elaboração dos projetos e planilhas, além de ações relacionadas à implantação de sistema de gerenciamento de obras e projetos. O que se confirmou, como pode ser visualizado no Quadro 8.

Quadro 8 - Relação dos trabalhos publicados com as respectivas sugestões apresentadas.

Item	Tipo de estudo	Código	Sugestões apresentadas para solução
1	Artigo	GA01	1- Implantar/melhorar a gestão e o planejamento das obras.
2	Dissertação	GA02	1- Clareza nos projetos; 2- Melhor gestão de projetos; 3- Elaboração prévia de projetos executivos; 4- Implementar rotina de avaliação da obra concluída.
3	Dissertação	GA03	1- Implantação da tecnologia BIM; 2- Implantar a filosofia da construção enxuta para reduzir as perdas e otimizar o consumo de materiais; 3- Planejar o início das obras fora da época chuvosa.
4	Dissertação	GA04	1- Adição de ferramentas <i>Lean</i> (VDC/BIM); 2- Padronização; 3- Modularização; 4- Pré-fabricação; 5- Engenharia Simultânea.
5	Artigo	GA05	1- Realização de estudos relacionados Gestão de Obras de Reformas; 2- Aplicar instrumento de pesquisa em outras instituições para comparação dos resultados.
6	Dissertação	GA06	1- Implantação de Sistema de Controle e Gestão de Obras; 2- Criar ferramenta de transparência para acompanhamento de recursos destinados às Obras.
7	Dissertação	GA07	1- Adoção de projetos simultâneos; 2- Acompanhamento da execução por parte do projetista; 3- Definição de materiais padrão.
8	Dissertação	GA08	1- Melhorar a qualidade dos projetos; 2- Revisão das planilhas orçamentárias antes da licitação; 3- Melhorar a agilidade dos trâmites burocráticos; 4- Implantar um planejamento de obras; 5- Melhorar elaboração de cronograma físico-financeiro.
9	Dissertação	GA09	1- Criação de incentivos para que as empreiteiras realizem as obras e reformas atendendo as cláusulas contratuais com qualidade, seria a criação de um cadastro positivo de bons prestadores de serviço (não há previsão legal); 2- Aprimoramento contínuo dos controles internos e da fiscalização de obras.
10	Dissertação	GA10	1- Realizar estudos preliminares na fase conceitual estratégico; 2- Aprimorando os seus controles internos e, principalmente, dando uma atenção especial à fiscalização das obras; 3- Potencializar o uso do SIMEC/Obras; 4- Capacitação dos profissionais envolvidos.
11	Dissertação	GA11	1- Contratar, na fase de análise e aceite dos projetos, uma empresa especializada em coordenação de projetos, com profissionais especializados em cada área e que tenham capacidade técnica para analisar cada item do projeto básico; 2- Contratação dos projetos pela modalidade melhor preço e técnica; 3- Capacitação constante dos profissionais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 8 - Relação dos trabalhos publicados com respectivas sugestões apresentadas (continuação).

Item	Tipo de estudo	Código	Sugestões apresentadas para solução
12	Dissertação	GA12	1- Adotar ferramenta para auxílio na identificação de riscos relacionados aos contratos de obras.
13	Dissertação	GA13	1- Elaboração de um plano de obras, deixando claro suas necessidades relacionadas a infraestrutura; 2- Elaboração do plano de gestão de riscos com sugestão de procedimentos, práticas, cronologia de atividades e atribuição de responsabilidades.
14	TCC	GA14	1- Maior integração entre projetos; 2- Melhorar procedimentos de planejamentos de projetos e orçamentos.
15	Dissertação	GA15	1- Verificar os processos de planejamento do tempo de execução das obras, levando-se em consideração as peculiaridades da região; 2- Intensificar a verificação da capacidade econômica e financeira das licitantes.
16	Dissertação	GA16	1- Readequação do fluxo de informação do processo de planejamento; 2- Reestruturação organizacional; 3- Atualização do plano diretor físico; 4- Estabelecimento de prioridades; 5- Capacitação das equipes técnicas.
17	Dissertação	GA17	1- Melhorar o planejamento e o acompanhamento dos gestores das Unidades; 2- Evitar a fragmentação dos processos construtivos; 3- Implantar sistema de gestão de projetos.
18	Artigo	GA18	1- Implantar Gerenciamento de Riscos.
19	TCC	GA19	1- Implantar Gerenciamento de Riscos; 2- Utilização de plataforma BIM para evitar erros comuns em projetos.
20	Artigo	GA20	1- Rever a metodologia de elaboração dos projetos a fim de melhorar a execução das obras.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.2. Estudo de Caso

Para apresentação de um caso atual com uma análise dos processos de contratação de empresas para execução de obras em uma Instituição Pública de Ensino Superior, escolheu-se para este estudo, uma Instituição já consolidada. A Instituição tem mais de 50 anos de criação, atualmente possui mais de 13 mil discentes na graduação e aproximadamente 2,5 mil na pós graduação. Tem uma área física de aproximadamente 440 mil metros quadrados, com área construída próxima de 184 mil metros quadrados.

Foi realizado um levantamento de dados de 35 contratos para execução de obras civis, registradas nos últimos 10 anos, firmados entre esta Instituição e

empresas do ramo da construção civil. A partir desta pesquisa documental, foi possível levantar quais foram os fatores que causaram os pedidos de aditivos nas obras estudadas.

4.3. Modalidade de Licitação

As Modalidades de Licitação, possíveis para obras durante o período analisado e previstas no Art. 22 da Lei 8.666/93, foram: a Concorrência, a Tomada de Preços e o Convite.

As principais diferenças entre elas, são os limites de valores estimados e os prazos mínimos da publicação do edital até o recebimento das propostas dos licitantes. Esses limites se encontram detalhados no Quadro 9.

Quadro 9 - Limites de custos e prazos das Modalidades de Licitação.

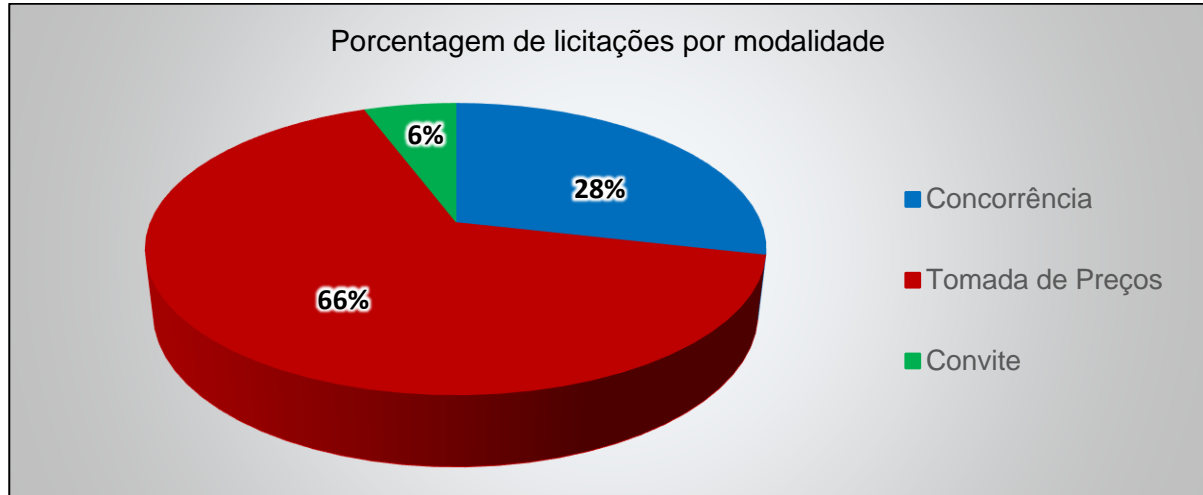
Modalidade	Limites antes de 2018	Limites após 2018	Prazo entre publicação e propostas
Concorrência	Acima de R\$1.500.000,00	Acima de R\$3.300.000,00	- 45 dias (Contrato Empreitada Integral ou Licitação por Técnica e Preços ou Melhor Técnica); - 30 dias (Demais casos).
Tomada de Preços	Até R\$1.500.000,00	Até R\$3.300.000,00	- 30 dias (Licitação por Técnica e preços ou Melhor Técnica); - 15 dias (Demais casos).
Convite	Até R\$150.000,00	Até R\$330.000,00	- 5 dias úteis.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

É importante destacar que, os limites apresentados acima, se referem aos valores, antes e depois do Decreto nº 9.412, de 18 de junho de 2018, criado para atualizar os valores limites constantes na Lei nº 8.666/93.

De acordo com a documentação das 35 contratações analisadas, na Figura 26 estão relacionados os percentuais de licitações realizadas por modalidade.

Figura 26 – Gráfico: Número de licitações por modalidade.

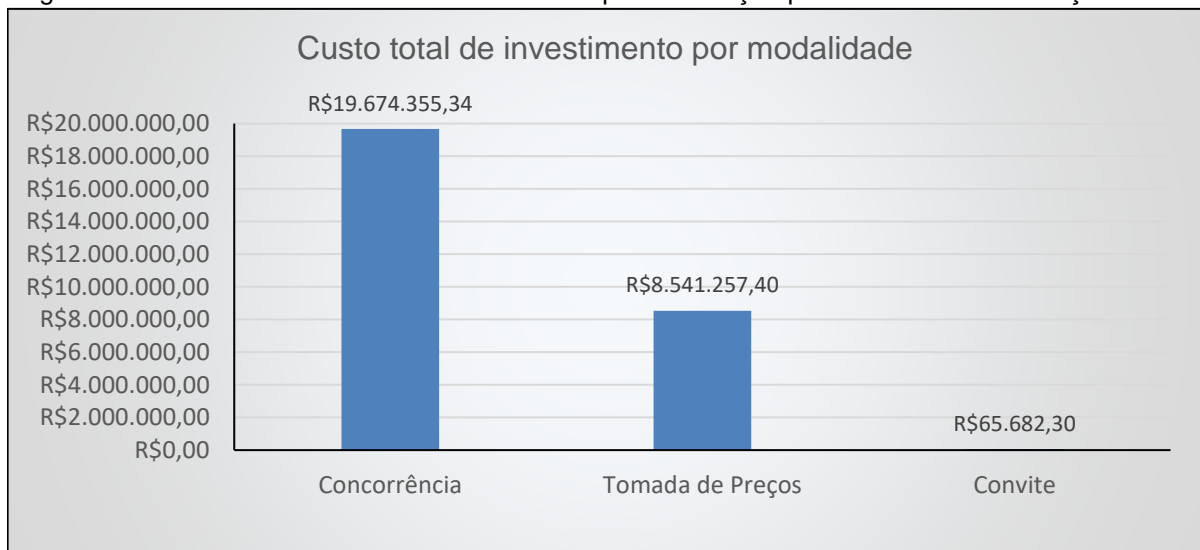


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Observa-se, que a grande maioria das licitações foi realizada na modalidade Tomada de Preços, representando 66% do total de obras analisadas. Considerando os limites estabelecidos pela legislação, pressupõe-se que, mais da metade das obras são consideradas de menor vulto ou seja, de menor impacto financeiro para a Instituição, se comparado às obras licitadas através da modalidade Concorrência.

É possível verificar na Figura 27, que apesar do número de obras licitadas na modalidade Tomada de Preços ser bem maior que o da Concorrência, esta representa um montante muito superior de recurso financeiro investido.

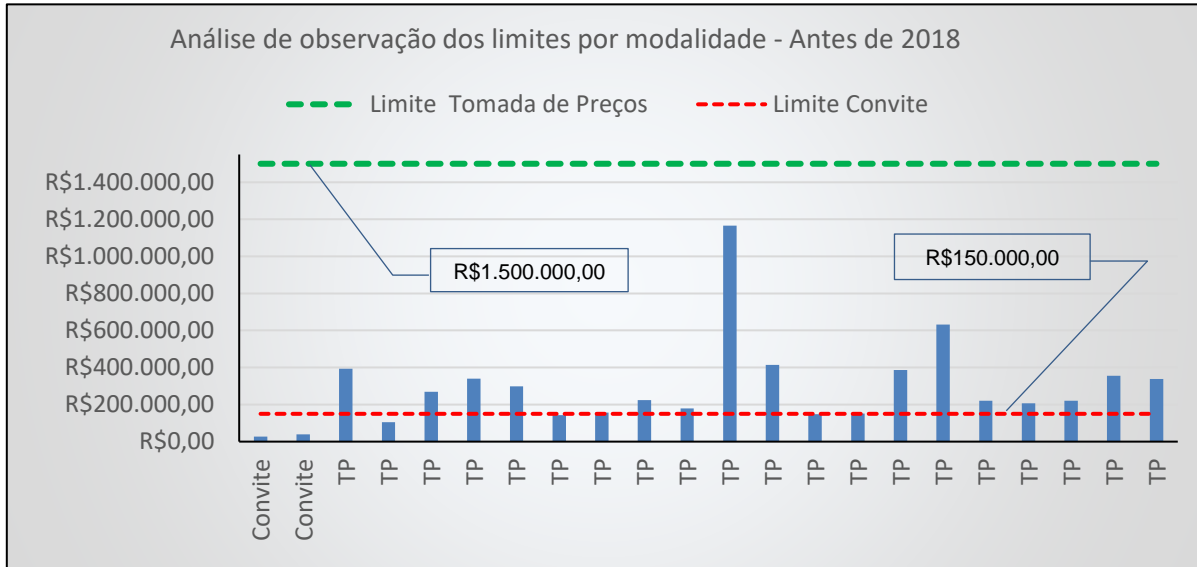
Figura 27 – Gráfico: Recurso financeiro investido pela Instituição por modalidade de licitação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para verificação da observância dos limites pré-estabelecidos pela legislação, segue análise na Figura 28 para as obras licitadas nas modalidades Tomada de Preços e Convite, antes do ano de 2018, quando o limite para a Tomada de Preços era R\$1.500.000,00 e para o Convite R\$150.000,00.

Figura 28 – Gráfico: Observação dos limites por Modalidade de Licitação (antes de 2018).



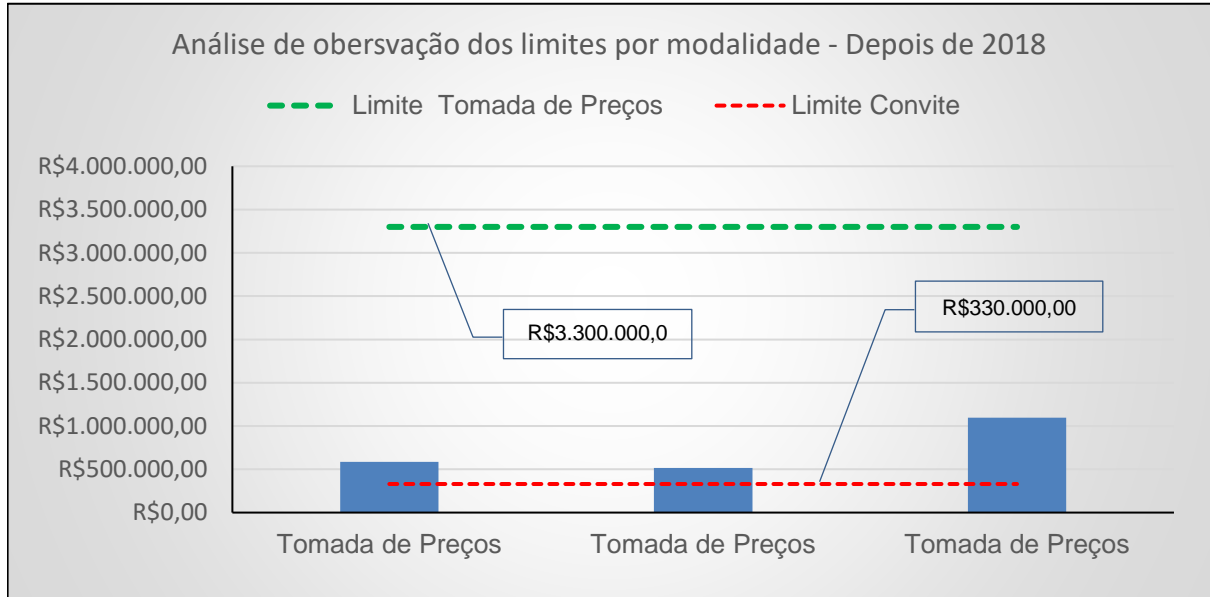
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

É importante ressaltar que, na Figura 28 não aparecem as obras licitadas na modalidade Concorrência, pois ela pode ser utilizada para qualquer valor, apesar de ter os procedimentos e prazos mais amplos. O que ocorre é que nas licitações de obras, realizadas antes de 2018, com valores acima de R\$1.500.000, o uso da modalidade Concorrência era obrigatório. O mesmo acontece para licitações realizadas depois de 2018, com valores acima de R\$ 3.300.000.

No caso de obras licitadas depois do ano de 2018, a análise pode ser verificada na Figura 29. Como já mencionado, os limites para esses casos foram, para a Tomada de Preços R\$3.300.000,00 e para o Convite R\$330.000,00.

Observa-se que, em todas as obras analisadas, não houve a adoção de modalidade irregular. Os valores estimados nas planilhas orçamentárias usadas nas licitações não ultrapassaram os limites legais para a escolha da modalidade licitatória.

Figura 29 – Gráfico: Observação dos limites por Modalidade de Licitação (depois de 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.3.1. Cronograma da obra

O cronograma físico-financeiro da obra é uma ferramenta de gestão, tanto para a empresa contratada, que executa a obra, quanto para a Administração, que faz a gestão e a fiscalização do contrato.

A elaboração e apresentação do cronograma nos processos licitatórios, tem previsão na legislação como obrigatória. O § 2º do Art. 7º da Lei nº 8.666/93 estabelece que “as obras e serviços somente poderão ser licitados quando houver:

1. Projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;
2. Orçamento detalhado em planilhas, que expressem a composição de todos os seus custos unitários;
3. Previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma”.

Quando um cronograma é bem elaborado, o gestor pode acompanhar o andamento da obra sempre tendo em vista o que foi previamente determinado. Desta forma, se torna possível monitorar as atividades de forma mais efetiva.

Neste estudo de caso, percebe-se que em todas as obras analisadas, os cronogramas físicos de referência, utilizados nas licitações, foram elaborados em *software* de planilha eletrônica, e são do tipo barras horizontais, também conhecidos como Diagrama/Gráfico de Gantt. É um instrumento de simples aplicação, usado para hierarquizar e visualizar graficamente a duração de cada uma das atividades de um projeto ou empreendimento.

O diagrama de barras foi criado em 1918 pelo engenheiro industrial Henry Gantt. Nele é definida a ordem de execução de todas as atividades constantes do escopo do contrato, seguindo uma sequência lógica de execução, conforme o exemplo visualizado na Figura 30.

No entanto, todos os cronogramas utilizados nas licitações foram apresentados de forma simplificada, ou seja, contendo apenas os itens principais sem explicitar as subetapas de cada item.

Figura 30 - Trecho de um cronograma encontrado nos processos das obras analisadas.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO							
ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	%	0-30 DIAS	30-60 DIAS	60-90 DIAS	90-120 DIAS
				10%	10%	10%	10%
1	GERENCIAMENTO DE OBRAS/FISCALIZAÇÃO/PROJETOS	R\$232.525,41	8,69%	75%	25%		
2	SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS	R\$137.983,14	5,15%	R\$103.487,36	R\$34.495,79		
3	ALVENARIA E VEDAÇÃO	R\$132.471,48	4,95%		25%	35%	40%
					R\$33.117,87	R\$46.365,02	R\$52.988,59
4	ESQUADRIAS	R\$152.989,28	5,72%				
5	REVESTIMENTOS	R\$377.709,73	14,11%				
6	PINTURA	R\$204.139,72	7,63%		13%	13%	13%
					R\$26.538,16	R\$26.538,16	R\$26.538,16
7	VIDROS	R\$12.962,22	0,48%				
8	COBERTURA	R\$250.692,22	9,36%				10%
							R\$25.069,22

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Observa-se, na Figura 30, um trecho de um dos cronogramas encontrados nos processos das obras analisadas, que os itens como “alvenaria e vedação”, “esquadrias”, “revestimentos” e outros, aparecem no cronograma apenas como um item simples, sem detalhamento das atividades inerentes à eles. Os itens ausentes podem ser alvos de descuido por parte do gestor, não sendo considerados no planejamento da obra, tornando-se possíveis causas de atrasos.

Sabe-se que a elaboração de um cronograma fiel ao que se pretende executar, não é uma tarefa trivial. É necessário um conhecimento profundo das atividades inerentes à execução de todas as etapas da obra. Existem *softwares* específicos para elaboração de cronogramas, que podem auxiliar a Instituição na elaboração de cronogramas mais detalhados.

O que se observa também, na documentação analisada, é que os licitantes acabam seguindo os modelos de cronogramas de referências apresentados durante as licitações. Desta forma, a gestão e a fiscalização fica comprometida na atuação junto a empresa contratada, podendo gerar impactos negativos no acompanhamento da execução das atividades.

4.3.2. Aditivos contratuais

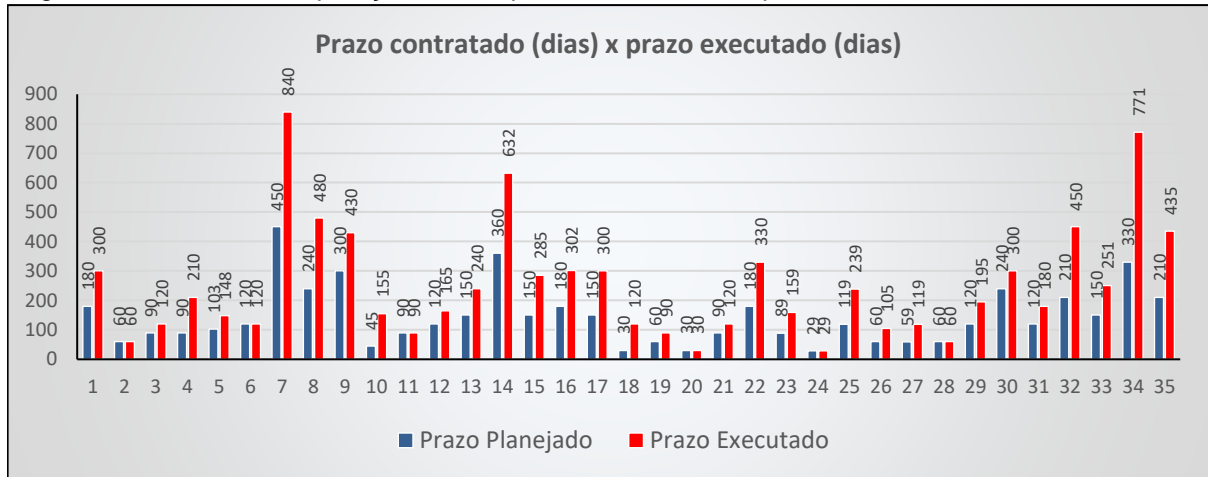
O Termo Aditivo de Prazo é proposto com o objetivo de prorrogar a vigência do contrato, permitindo a conclusão de obra sem, necessariamente, alterar o valor pactuado. No caso de um Termo Aditivo Financeiro, a alteração é somente do preço pactuado, possibilitando o pagamento de uma quantidade maior ou menor de serviços previstos inicialmente no contrato. Evidentemente, é comum a concessão de aditivos financeiros com acréscimo da vigência contratual, como já comentado anteriormente.

Para possibilitar o aditamento financeiro, algumas regras devem ser seguidas, como por exemplo, os limites estabelecidos pela legislação vigente. Se for conveniente para a Administração, a empresa contratada é obrigada a aceitar acréscimos ou supressões de até 25%, para casos de obras novas, tendo por base de cálculo o valor inicial atualizado do contrato, e no caso específico de reforma esse limite passa a ser 50%, de acordo o §1º, do Art. 65, da Lei 8.666/93.

É importante destacar que, mesmo sendo uma possibilidade legal a formulação de um Termo Aditivo Contratual, o simples fato da apresentação da demanda de acréscimos financeiros ou de prazo, podem significar transtornos para a Administração, sendo às vezes, impossível a concessão, inviabilizando a conclusão da obra ou de alguma outra ação planejada para ser executada naquele momento.

No caso das 35 obras analisadas neste estudo de caso, 83% tiveram acréscimo de prazo para possibilitar sua conclusão. A comparação entre o prazo contratado e o prazo executado pode ser verificado na Figura 31.

Figura 31 – Gráfico: Comparação entre o prazo contratado e o prazo executado.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pode-se imaginar que quanto mais complexo o projeto, ou quanto maior o valor da obra, maior seria o percentual de acréscimo de tempo no prazo contratado para a execução. Na verdade, isso não foi percebido no estudo, pelo contrário, ficou evidente que esse percentual não tem influência direta da complexidade ou do valor estimado da obra.

Figura 32 – Gráfico: Relação entre o valor da obra e o percentual de acréscimo de prazo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

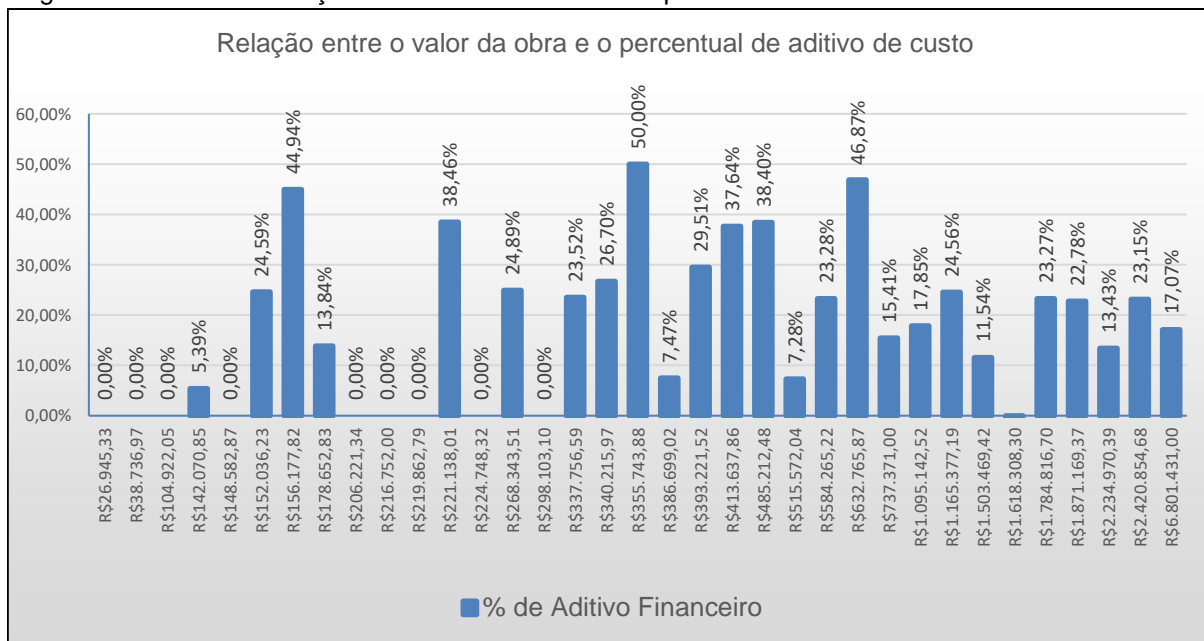
Percebe-se na Figura 32, uma variação aleatória sem demonstrar o efeito que possa sugerir tal relação.

O mesmo acontece com os aditivos financeiros. Seria normal imaginar que quanto mais cara a obra, maior seria o percentual de acréscimo financeiro para a execução da obra. Analogamente aos percentuais de prazo, a variação de percentuais de acréscimos de custos na obras se apresentam de forma também aleatória.

Percebe-se na Figura 33, uma variação dos percentuais das obras sem demonstrar um efeito que possa sugerir qualquer relação com os valores contratados, ou seja, o valor da obra não tem ligação direta com o percentual de aditivos financeiros.

Por outro lado, para este estudo, a questão mais relevante não se trata dos percentuais que cada obra teve, mas sim a frequência da ocorrência dos aditivos, seja financeiro ou de prazo. Os aditivos de prazo se configuram como o principal alvo para coletas dos dados, mas os aditivos financeiros também representam uma fonte de informações importantes, como já descrito anteriormente.

Figura 33 – Gráfico: Relação entre o valor da obra e o percentual de acréscimo financeiro.

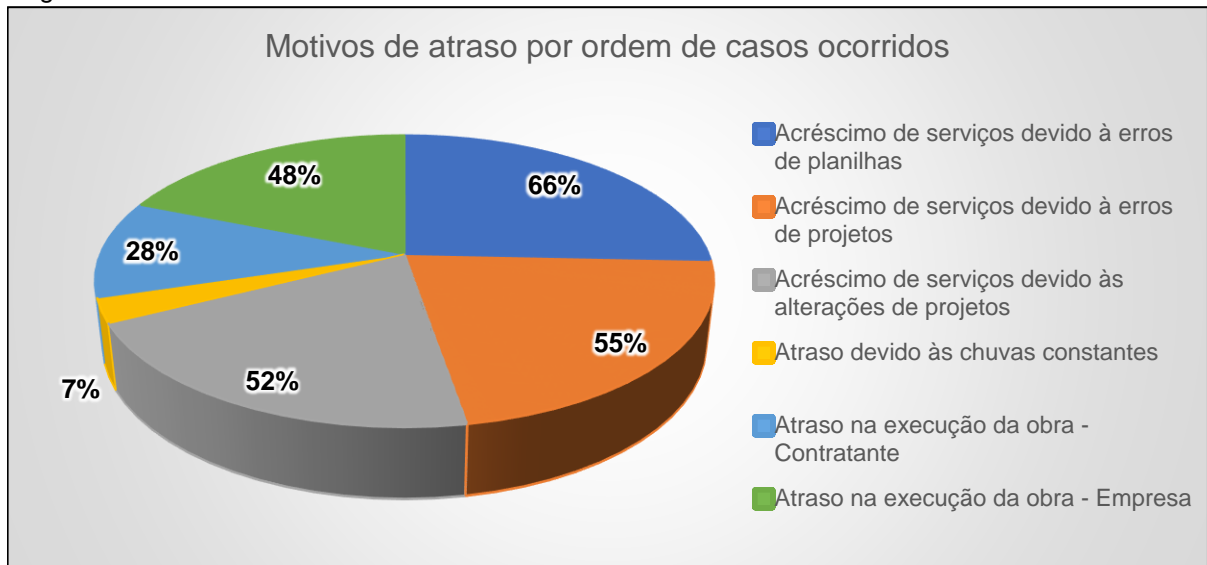


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Segundo para os motivos causadores dos aditivos contratuais nas obras analisadas, principal objetivo da pesquisa, percebe-se que os problemas relacionados aos projetos e planilhas aparecem em boa parte das obras. A sequência nos motivos

aparentados na Figura 34 seguiu uma ordem, à medida que o motivo fosse identificado nos processos analisados.

Figura 34 – Gráfico: Percentual de motivos de atrasos identificados nas obras analisadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os acréscimos de serviços devido aos erros de planilhas, aparecem em 66% das obras analisadas. Esse tipo de problema se deve, principalmente, à incompatibilidade de quantitativos da planilha em relação aos serviços contratados necessários para a execução e conclusão da obra. Além da incompatibilidade dos quantitativos, existem a inexistência de itens na planilha, mas necessários e previstos nos projetos.

Dependendo da quantidade de itens, necessários a serem aditados para correção do problema de incompatibilidade da planilha, na maioria das vezes, é concedido também um acréscimo de tempo para possibilitar a execução dos serviços acrescidos. Nesses casos, ainda tem a questão do tempo de processamento do aditivo, como já mencionado neste estudo. Isso acaba impactando, de alguma forma, no prazo da execução.

Os acréscimos de serviços devido à erros de projetos se destacam em 55% das obras, se configurando também como um fator importante. Da mesma forma que nos casos dos problemas das planilhas, existem os erros projetuais de natureza técnica, indicando, por exemplo, um despreparo do projetista, como também erros por descuido no detalhamento, se tornando um transtorno para quem vai elaborar a planilha orçamentária. Para solução desses problemas durante a execução da obra,

o tempo de processamento do aditivo se torna ainda maior, impactando mais o prazo de conclusão da obra.

Aliadas aos erros de projetos, mencionados anteriormente, as alterações de projetos durante a execução da obra, geram aditivos financeiros e por consequência, aditivos de prazo. Esse tipo de problema aparece no estudo em 52% das obras. Possivelmente um problema de gestão na fase de planejamento da obra. Existem situações de necessidade de alterações que são, de fato, detectadas apenas durante a execução da obra, como por exemplo, uma alteração no projeto de fundações para o aumento do grau de segurança da edificação, em razão de um problema detectado no entorno da obra.

Na escala de fatores que mais apareceram na pesquisa, como um dos motivos dos atrasos, aparecem na 4ª posição, em 48% das obras, os atrasos causados pela própria empresa contratada. São variadas as situações em que ocorre essa motivação. A principal delas, seria a falta de planejamento por parte da empresa, no que se refere à distribuição dos serviços a serem executados entre as equipes, visando o cumprimento do cronograma.

Por outro lado, acontece um fato importante que acaba impactando essa falta de planejamento, que é a adoção de equipes reduzidas, seja pelo déficit de mão de obra no mercado, seja pela opção da empresa para redução dos custos trabalhistas.

Além dos fatores apresentados acima, ainda aparecem em 28% das obras, como relevante causador de aditivos de prazo, os atrasos causados pela Instituição. Geralmente esses atrasos são devidos à não liberação dos espaços destinados à execução dos serviços, em função de algum evento ou de alguma ação necessária para retirada de equipamentos ou instalações existentes.

Uma outra situação gerada pela Instituição, que também tem impacto nesses atrasos causados por ela, seria a demora nas ações necessárias para viabilizar os aditivos financeiros. Esse tempo, geralmente é usado para possibilitar o processo do aditivo, como já mencionado anteriormente e observado na Figura 24 (p. 68), mas também pode ser gerado pela falta ou demora da definição técnica para a solução demandada no aditivo financeiro.

Por último, mas sempre presente nos motivos de atrasos, aparece em 7% das obras, a ocorrência de chuvas durante a execução da obra. Geralmente as

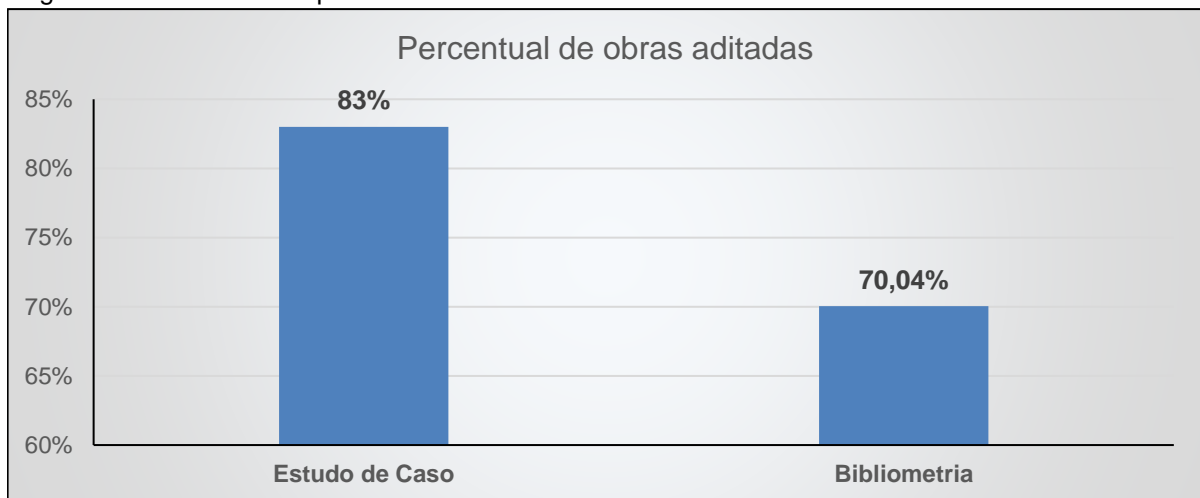
interrupções só ocorrem em serviços que são executados externamente e impactam no prazo geral da obra como um todo, mas somente quando as chuvas ocorrem em períodos prolongados.

5. ANÁLISE COMPARATIVA

Confrontando os resultados da pesquisa bibliométrica, obtida através da base de dados do “Google Acadêmico”, com o Estudo de Caso realizado em uma Instituição de Ensino, foi possível destacar algumas características comuns, confirmando a relevância e importância do tema.

O grande número de ocorrências de aditivos contratuais, encontrados nas contratações de obras públicas, é percebido tanto na Instituição analisada através do Estudo de Caso, como também nas diversas pesquisas publicadas e coletadas no Estudo Bibliométrico, perfeitamente visível na Figura 35.

Figura 35 – Gráfico: Comparativo dos aditivos detectados na bibliometria e no Estudo de Caso.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Um percentual tão grande indica uma deficiência de atuação dos profissionais envolvidos no processo de planejamento e de controle, seja pelo uso de ferramentas inadequadas ou pela falta de ferramentas adequadas, seja por falta de qualificação técnica.

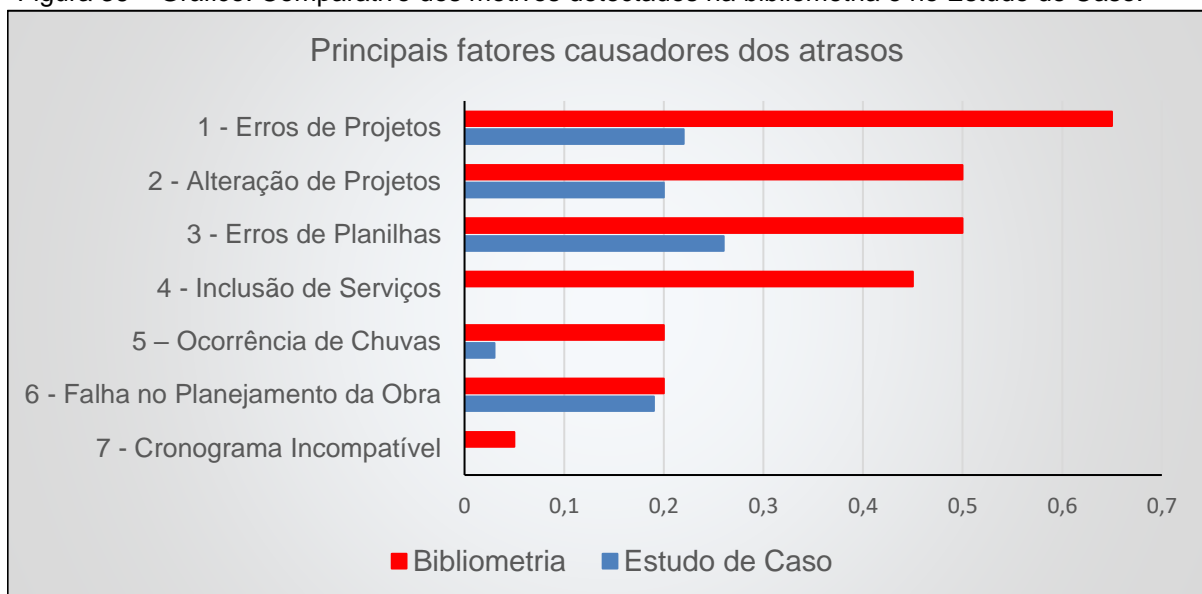
Como bem constatado na Revisão Bibliográfica, apesar do PIB ter apresentado um crescimento de apenas 0,5%, no último trimestre de 2021, das atividades

industriais, a construção civil teve resultado positivo de 1,5%. Apesar de ter sido maior que o PIB, se comparado à outros subsetores, ainda foi tímido o crescimento. Por isso, reforça-se que a utilização dos recursos escassos deve acontecer de uma forma mais eficiente possível.

Também na Revisão Bibliográfica, constatou-se que a maioria dos aditamentos são causados por fatores que poderiam ser evitados através de ações de planejamento e gestão. Dentre os principais fatores encontrados, os mais citados foram: falta de compatibilização dos projetos; erros nos levantamentos de quantitativos e planilhas; duração do contrato irrealista; e atraso na finalização de preços para itens extras; verificado no *ranking* montado no Quadro 3.

Esse *ranking* é confirmando nos dados coletados no Estudo Bibliométrico e também no Estudo de Caso, o que pode ser lembrado na Figura 36, onde são comparados os principais motivos de atrasos detectados nos dois estudos.

Figura 36 – Gráfico: Comparativo dos motivos detectados na bibliometria e no Estudo de Caso.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como já comentado anteriormente, são fatores perfeitamente combatíveis, considerando as diversas ferramentas disponíveis atualmente. Combatíveis no sentido de serem trabalhados de forma a eliminar ou minimizar os impactos durante as fases de planejamento e execução das obras.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo, investigar os motivos de atrasos em obras contratadas por Instituições Públicas de Ensino Superior, apresentando um diagnóstico relativo aos fatores que impactam, de alguma forma, nos contratos, em seu aspecto tempo/prazo. Para isso, desenvolveu-se uma análise bibliográfica e bibliométrica, além de um Estudo de Caso, tomando como objeto de estudo os fatores que causam pedidos de aditivos nas obras contratadas por Instituições de Ensino.

As informações foram coletadas por meio de artigos científicos, monografias, dissertações e teses publicados em bancos de dados, como o “Google Acadêmico” e Periódicos da CAPES. Também foram avaliados os documentos de obras em uma Instituição de Ensino Público Federal.

No Estudo de Caso, observou-se que a maior parte dos contratos das obras da Instituição, apresentaram acréscimos de tempo durante a execução da obra. Do total de obras, 83% tiveram acréscimo de prazo. As principais causas detectadas foram, acréscimos de serviços devido à erros de planilha e projetos, como também acréscimos de serviços devido à alterações dos projetos.

Os acréscimos de serviços devido à erros de planilhas apareceram em 66% das obras analisadas. Já os acréscimos de serviços devido à erros de projetos se destacaram em 55% dos contratos. As alterações de projetos durante a execução da obra, geraram aditivos financeiros e por consequência, aditivos de prazo. Esse tipo de problema apareceu no estudo em 52% das obras. Causas relacionadas à má gestão por parte da empresa contratada geraram atrasos em 48% dos contratos. Por outro lado, a própria Instituição contribuiu com atrasos em 28% dos casos analisados.

São resultados preocupantes, mas que se configuram como um problema comum enfrentado por diversas instituições e não somente a do Estudo de Caso apresentado. No Estudo Bibliométrico, pode-se verificar que do total de 2.921 obras analisadas pelos autores dos trabalhos encontrados, em média, 70,04% tiveram acréscimo de tempo para sua conclusão.

O percentual de cada causa de aditivos na bibliometria, foi calculado levando em consideração a classificação apresentada por cada pesquisador referente às principais causas encontradas nas respectivas obras analisadas por eles. O fator “erro

de projetos” aparece em 65% das publicações selecionadas. Assim como as “alterações de projetos” e “erros de planilhas”, aparecem em 50% dos estudos. E não menos importante, a “inclusão de novos serviços” em 45% dos casos.

Observa-se que os principais problemas geradores de aditivos, financeiro e/ou de prazo, detectados nas publicações selecionadas na bibliometria, são praticamente os mesmos detectados no Estudo de Caso.

Os fatores relacionados aos projetos e planilhas, são problemas que podem ser minimizados com uma implantação de uma gestão de projetos, aliada à capacitação dos profissionais envolvidos nas etapas de planejamento que antecede o processo licitatório. Antes de dar início à fase de contratação, é preciso que os projetos e as planilhas passem por verificação minuciosa, a fim de detectar possíveis falhas, que se tornarão causas de aditivos.

Existem *softwares* específicos de elaboração de orçamentos, que podem ser utilizados pela Instituição, como por exemplo o “Arquimedes” e o “OrçaFascio”. O “Arquimedes” foi desenvolvido para geração de orçamentos e controle financeiro. Com oito módulos independentes, que envolvem desde o orçamento até a gestão de compras, a ferramenta conta com mais de 20 bases de dados diferentes. O “OrçaFascio” funciona a partir da composição de custos da tabela SINAPI¹⁰, com valores atualizados para todos os estados brasileiros. Além do orçamento, o programa conta com uma interface intuitiva para controle físico e financeiro, medição de obra, geração de relatórios e a adição de múltiplos usuários.

Atualmente já se encontram no mercado, ferramentas não só de gestão, mas também de elaboração de projetos, como a plataforma BIM citada neste estudo. É preciso investir em capacitação dos profissionais e principalmente em ferramentas adequadas.

Parte integrante dos projetos e planilhas, o cronograma físico-financeiro também é uma ferramenta importante para a gestão da obra. Verificou-se que nos contratos analisados no Estudo de Caso, os cronogramas utilizados nos processos

¹⁰ SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - tem por objetivo a produção de séries mensais de custos e índices para o setor habitacional, e de séries mensais de salários medianos de mão de obra e preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação. O Sistema é uma produção conjunta do IBGE e da Caixa Econômica Federal – Caixa (IBGE, 2022).

licitatórios e, principalmente durante a fase de execução das obras, são demasiadamente simplificados.

Em todas as obras foram utilizados o cronograma de barras, também conhecido como Diagrama de Gantt, no entanto de forma simples, sem o detalhamento das subetapas e muito menos a hierarquia de execução. O cronograma elaborado desta forma, torna o acompanhamento da execução praticamente inexistente, ou seja, permite apenas uma identificação do que se tem pra executar. O detalhamento do cronograma é muito importante para apresentar claramente o que deverá ser feito.

Soluções para minimizar esse problema podem ser, o uso de *softwares* apropriados para a montagem de cronograma, baseando-se sempre na estrutura analítica do projeto, ou seja, desmembrando o projeto como um todo, destacando as atividades distintas em ordem de prioridade de execução, bem como a utilização de uma plataforma BIM 4D.

BIM 4D significa adicionar a dimensão tempo ao modelo 3D, através da ligação das atividades, possibilitando a simulação do processo construtivo, que mostra como a edificação e o canteiro de obras estariam em qualquer ponto do tempo. O BIM permite que os planejadores criem, revisem e alterem modelos 4D com mais frequência, possibilitando a montagem de cronogramas melhores e mais confiáveis.

O caso dos atrasos causados pela má gestão da empresa contratada, demanda uma fiscalização mais atuante, mais presente ou mais rígida. Pode-se também, rever as exigências editalícias, a fim de escolher melhor o fornecedor, sem impor, evidentemente, condições que favoreçam uma determinada prestadora de serviço, ou restrinjam a competitividade.

Destaca-se também, que a Nova Lei de Licitações, a de nº 14.133/21, trouxe elementos que poderão contribuir para a redução dos problemas apresentados, como por exemplo, a Contratação Integrada e a Contratação Semi-integrada, mas que necessitam de uma análise mais aprofundada sobre as premissas, as restrições e principalmente, as implicações relacionadas a esta forma de contratação.

Na Contratação Integrada, a licitação é realizada com elementos de anteprojeto e prevê o desenvolvimento do projeto básico e do projeto executivo pelo contratado. Já na Contratação Semi-integrada, a licitação é realizada com o projeto básico, com posterior desenvolvimento do projeto executivo pelo contratado.

Considerando que grande parte dos fatores que causam atrasos nas obras, como apresentado neste estudo, estão relacionados aos projetos e aos orçamentos, espera-se que, atribuindo ao contratado a tarefa de elaborar os projetos básico e executivo, tais problemas possam ser minimizados.

Por outro lado, existem os riscos de se licitar uma obra com pouca informação detalhada do objeto a ser contratado, já que os projetos mais detalhados serão ainda elaborados pela licitante vencedora. Além disso, pode-se pensar que os problemas serão apenas transferidos da Administração para o contratado, ou seja, a responsabilidade da apresentação de projetos de qualidade e de planilhas mais confiáveis, passa a ser da licitante vencedora. De toda forma, como já mencionado, é necessário um estudo minucioso sobre o assunto.

Como limitação desse estudo, observou-se que a apresentação do cronograma físico-financeiro por parte das empresas contratadas, seguiram o modelo apresentado na fase de licitação, tornando-se impossível uma verificação das possibilidades de uso de um cronograma mais adequado pelas empresas, já que o mesmo se configura como uma ferramenta importante para o planejamento e a gestão da obra.

7. SUJESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Diante do número elevado de contratos de execução de obras contendo atrasos na sua conclusão, encontrados no Estudo de Caso e também no Estudo Bibliométrico, percebe-se uma carência de uso de ferramentas adequadas na elaboração dos projetos e na execução de obras. Diante disso, fica como sugestão de estudos futuros:

- 1) Uso do BIM 4D em obras públicas com aplicação em um estudo de caso;
- 2) Uso de *software* de elaboração de orçamentos e cronogramas físico-financeiros em obras públicas;
- 3) Impactos no planejamento e gestão de obras com a implantação de uma plataforma BIM;
- 4) Impactos da Nova Lei de Licitações nos contratos de obras nas Instituições de Ensino.

8. REFERÊNCIAS

- ABNT. NBR 13752 Perícias de engenharia na construção civil. p. 1–8, 1996. Disponível em: <https://pergamum.ufop.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 28/05/2021.
- ALMEIDA E. S., VOLSKI I., Aplicação de rede PERT/CPM na construção civil. TCC's Engenharia Civil, p. 23-23, 2021. Disponível em: <http://repositorio.camporeal.edu.br/index.php/engcivil/article/view/462/231>. Acesso em: 05/04/2022.
- ALVARENGA, F. C. et al. Análise das causas de aditivos de custo e de prazo em obras públicas de instituições federais de ensino. Dissertação, Universidade Federal do Pará. Belém do Pará. 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/11129>. Acesso em: 05/04/2022 (GA03).
- ALVES, T. D. C. L. Gestão de Projetos na Administração Pública: Um Estudo Sobre a Implantação do Processo Eletrônico na UFRN e no IFRN. Dissertação, p. 100, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28405>. Acesso em: 26/05/2021.
- AMARAL, C. L.; NEVES, K. F.; BARBOSA, P. E. F. G. Estudo Comparativo entre Tipologias Construtivas de Estrutura Metálica x Estrutura em PVC Concreto. Revista Petra, v. 2, n. 2, p. 269–288, 2016. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas-izabela/index.php/ptr/article/view/1129/797>. Acesso em: 24/06/2021.
- BARCAUI, A. B.; QUELHAS, O. Corrente Crítica: uma alternativa a gerencia de projetos tradicional. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção, n. 2, p. 1–21, 2004. Disponível em: https://www.academia.edu/33212858/corrente_cr%C3%8Dtica_uma_alternativa_%C3%80_ger%C3%8ancia_de_projetos_tradicional. Acesso em: 11/10/2020.
- BEZERRA, D. H. B. Plano de gerenciamento de riscos: um estudo sobre o setor de obras da UFERSA. Mossoró, RN. 2019. 104 f. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida.** *Disserta%C3%A7%C3%A3o-Diego-Henrique-Bandeira-Bezerra.pdf*. Acesso em: 06/04/2022 (GA13).
- BOMFIM, C. A. A.; DE MATOS, P. C. C.; LISBOA, B. T. W. Gestão de Obras com BIM—Uma nova era para o setor da Construção Civil. *Blucher Design Proceedings*, v. 3, n. 1, p. 556-560, 2016. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/gesto-de-obras-com-bim-uma-nova-era-para-o-setor-da-construo-civil-24849>. Acesso em: 17/06/2021.
- BORDALO, R. H. C. Construção fragmentada: uma análise gerencial dos processos construtivos do complexo de prédios do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do

Pará. Belém, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/3516>. Acesso em: 06/04/2022 (GA17).

BORGES, J. F. B. Gestão de projetos na construção civil. Revista Especialize On-line Ipog, Goiânia, v. 1, n. 5, p. 1-16, 2013. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida.**Engenha-ria%20Civil.pdf. Acesso em: 19/05/2021.

BRASIL, C. N. Lei 8666.93.Pdf. p. Art. 37 Inciso XXI, 1993. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/portal-legis/legislacao-1/leis-ordinarias/1993>. Acesso em: 03/07/2020.

BRASIL. Constituição (1988), Constituição da República Federativa do Brasil : texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988 – Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p.

BRASIL. Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/portal-legis/legislacao-1/decretos1/2017-decretos>. Acesso em: 26/05/2021.

BRASIL. Decreto nº 10.306 de 2 e abril de 2020. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida..** Acesso em: 27/05/2022.

BRASIL, M. Análise sobre a expansão das Universidades Federais 2003 a 2012. Brasília, p. 55, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12386-analise-expansao-universidade-federais-2003-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 31/05/2021.

BRASIL, M. LEI No 14.133 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos. v. 1, p. 40, 2021. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/portal-legis/legislacao-1/leis-ordinarias/2021-leis-ordinarias>. Acesso em: 31/05/2021.

BRASIL. Ministério da Educação/CAPES. Portal de Periódicos. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 31/05/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. O que é Covid-19: Saiba quais as características gerais da doença causada pelo novo coronavírus, a Covid-19. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 31/05/2021.

BRITO, D. M. DE; FERREIRA, E. DE A. M. Avaliação de estratégias para representação e análise do planejamento e controle de obras utilizando modelos BIM 4D. Revista Ambiente Construído, v. 15, n. 4, p. 203–223, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/ZKqzKCDhhNTWHw6sFFMpd6w/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 28/05/2021.

CAMFIELD, C.; GODOY, L. Análise do cenário das certificações da ISO 9000 no Brasil: um estudo de caso em empresas da construção civil em Santa Maria - RS. Revista Produção Online, v. 4, n. 1, 2004. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/304>. Acesso em: 19/04/2021.

CAMPITELI, M. V. Medidas Para Evitar O Superfaturamento Decorrente Dos “ Jogos De Planilha ” Em Obras Públicas. p. 122, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/3302>. Acesso em: 29/05/2021.

CAMPOS, M. C. et al. Avaliação de Maturidade em Gestão de Projetos na Universidade Federal de Alagoas utilizando o Método Prado-MMGP. Revista de Gestão e Projetos, v. 11, n. 1, p. 1–16, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/gep.v11i1.15870>. Acesso em: 26/05/2021.

CARNEIRO, N. et al. EasyChair Preprint The Use of BIM 4D and BIM 5D Methodology for the Construction Management: Systematic Review of the Literature. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 18., 2020, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: ANTAC, 2020., 2020. Disponível em: https://login.easychair.org/publications/preprint_open/nx6D. Acesso em: 17/06/2021.

CARVALHO, M. T. M.; PAULA, J. M. P. DE; GONÇALVES, P. H. Gerenciamento de obras públicas e as políticas de infraestrutura do brasil contemporâneo. p. 265–294, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8555>. Acesso em: 26/05/2021.

CARVALHO, H. O ciclo PDCA: um framework de gestão de qualidade. Vida de Produto, 2020. Disponível em: <https://vidadeproduto.com.br/category/gestao-produto/>. Acesso em: 26/05/2021.

COELHO, G. M. et al. Arquitetura e industrialização: influência da Filosofia " Lean" nos processos de gestão da construção. Dissertação. 2020. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/4471>. Acesso em: 05/06/2021

COLPO, I. et al. Atrasos na execução das obras públicas: estudo em uma instituição federal de ensino superior. Revista Produção Online, v. 18, n. 4, p. 1322–1343, 2018. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2941>. Acesso em: 01/05/2021. Acesso em: 05/04/2022 (GA01).

COLPO, I. et al. Comportamento dos custos da construção civil na Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/8389>. Acesso em: 06/04/2022 (GA15).

CONDE, A. S. M. M. Gestão de projetos de obras de engenharia, na fase de concurso do processo de contratação pública. 2018. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/9724>. Acesso em: 26/05/2021.

COUTINHO, L. S. A. L.; DA CRUZ L. A. Gestão de Projeto em Instituição Federal de Ensino Superior: Estudo de Caso na Universidade Federal do Pará. In: SBQP 2009- Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. 2009. Disponível em: <https://www.iau.usp.br/ocs/index.php/SBQP2009/SBQP2009/paper/view/51>. Acesso em: 02/10/2020.

COUTO, J. P.; TEIXEIRA, J. M. C. As Consequências do Incumprimento dos Prazos para a Competitividade da Indústria de Construção – Razões para os Atrasos. 3ª Conferência de Engenharia 2005, p. 1–6, 2005. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5068/1/Couto_CN_2005.pdf. Acesso em: 03/05/2021.

CORREA, B. S. Análise de aditivos de valor e de prazo nos contratos de obras em duas instituições federais de ensino. 2018. 149f. Dissertação - Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2018. Disponível em: <http://bdtd.ufm.edu.br/handle/tede/694>. Acesso em: 05/04/2022 (GA02).

DE LIMA C., VLADYR Y. S. et al. Indústria 4.0: desafios e perspectivas na construção civil. Revista Campo do Saber, v. 4, n. 4, 2018. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/campodosaber/article/view/149>. Acesso em: 25/05/2021

DE PAULA, B. C., CORONEL, D. A. Gestão de obras públicas: uma análise na Universidade Federal de Santa Maria–UFSM. Santa Maria, RS. 2017. Disponível em: https://web.archive.org/web/20180410140137id_/http://publicacoes.fatea.br/index.php/raf/article/viewFile/1699/1390. Acesso em: 05/04/2022 (GA05).

DE PAULA, B. C. et al. Gestão de obras públicas: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. 2017. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida.** Acesso em: 05/04/2022 (GA06).

DIAS, L. D. Projeto da Nova Lei de Licitações: Uma Análise dos Principais Avanços e Críticas. Revista Vertentes Do Direito, v. 7, n. 2, p. 50-80, 2020. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/direito/article/view/2020.v7_n2.p50-80. Acesso em: 31/05/2021.

DOS SANTOS, C. B., SHIH, H. H. O. M. 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, p. 130-150, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2019v12n3p130>. Acesso em: 06/04/2022 (GA20).

ERCAN, L. M. P. C. Diretrizes E Requisitos Para O Planejamento De Obras Públicas a Partir Da Análise De Processos Licitatórios. Dissertação, p. 108, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B32MRQ>. Acesso em: 03/07/2020.

FABRICIO, M. M. Industrialização das construções: revisão e atualização de conceitos. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, v. 20, n. 33, p. 228–248, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/80930>. Acesso em: 24/06/2021.

FERREIRA, A. F.; DE MELLO, M. G. Arquitetura escolar paulista : FDE : estruturas pré-fabricadas. LIVRO, p. 333 p., 2006. Disponível em: <https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Default.aspx>. Acesso em: 29/03/2021.

FESTAS, M. P. F. Fatores de Atraso em Obras Públicas – Estudo de Caso do Novo Prédio da Engenharia Florestal (UNB). p. 1–26, 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/20788>. Acesso em: 01/02/2021.

FILHO, O. X. DE B.; RIVELINI, A. R. B. Vícios Construtivos Em Obras Públicas : Um Estudo De Caso Em 27 Obras. Revista Uningá Review, v. 28, n. 2, 2016. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1872>. Acesso em: 25/05/2021.

FONSECA, L. H. Diretrizes para a gestão de projetos de obras de arquitetura e engenharia na Universidade Federal do Espírito Santo, 215 f. Vitória, ES. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br:8080/bitstream/10/5588/1/DISSERTACAO%20LUCIANA%20HELMER%20FONSECA.pdf>. Acesso em: 06/04/2022 (GA16).

FREITAS, D. S. et al. Gestão de riscos: um estudo de multicasos do processo de contratação e execução de obras de uma instituição pública de ensino superior. Santa Maria, RS. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19292>. Acesso em: 06/04/2022 (GA12).

FREITAS, L. D. A. Levantamento de aumento do custo e do prazo de obras públicas nos últimos sete anos. Monografia. UnB. p. 77. 2016. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/17055>. Acesso em: 03/05/2021.

FRISON, C. B. Gerenciamento do tempo: um estudo de caso em obras públicas. TCC, p. 89, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/258>. Acesso em: 29/05/2021.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31/05/2021.

GOMES, R. C. G. A postura das empresas construtoras de obras públicas da grande Florianópolis em relação ao PBQP-H. Dissertação, p. 173, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89559>. Acesso em: 25/05/2021.

HEMCKMEIER, R. et al. Avaliação da Execução de Obras Públicas Utilizando Ferramentas de gestão de Obras. TCC, p 50, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115459>. Acesso em: 07/02/2022.

HERNANDES, L. B. G. Entre o projetado e o construído: uma análise sobre modificações dos projetos arquitetônicos do campus central da UFRN durante o processo de execução (2008-2016). 147f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/23686>. Acesso em: 05/04/2022 (GA07).

IBGE. Indicadores IBGE - Contas nacionais trimestrais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, v. 8, n. 1, 2021, atualizado em 04/03/2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Fasciculo_Indicadores_IBGE/pib-vol-val_202104caderno.pdf. Acesso em: 09/05/2022.

IBGE. SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: O que é. IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 09/05/2022.

JACINTHO, Nelson. A curva de Gauss. In: REVIDE (Brasil) (org.). Literatura e Ciência: A curva de Gauss. Brasil: Nelson Jacintho, 28 nov. 2014. Disponível em: <https://www.revide.com.br/blog/nelson-jacinto/curva-de-gauss/>. Acesso em: 11/04/2022.

JÚNIOR, V. S. G. Contratação e execução de Obras Públicas: Estudo de caso da Universidade Federal De Juiz De Fora no contexto da expansão ocorrida a partir de 2007. Juiz de Fora, MG. 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/10912/1/vicentedossantosguilhermejunior.pdf>. Acesso em: 06/04/2022 (GA10).

KUHN, R. O. O princípio constitucional da economicidade aplicado às fiscalizações de obras públicas rodoviárias. TCC, p. 52, 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/21129>. Acesso em: 30/05/2021.

KURESKI, R.; MORETTO, A. C. O macros setor da Construção Civil na economia brasileira em 2004. Revista Ambiente Construído, v. 8, n. 1, p. 7–19, 2008. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3791>. Acesso em: 20/05/2021.

MAGALHÃES, S. L. C. M. O papel da engenharia na gestão de obras públicas: formação e atuação profissional. Dissertação, p. 177, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10314/4728>. Acesso em: 26/05/2021

MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. 2ª Edição, p 32, 2019, Editora Oficina de Textos, São Paulo, SP. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/187397>. Acesso em 01/02/2022

MORAES, P. T. A.; LIMA, M. G. Levantamento e análise de processos construtivos industrializados sob a ótica da sustentabilidade e desempenho. XV Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA, p. 19–22, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/258501>. Acesso em: 24/05/2021.

NETO, A. P. Modelo de gestão para obras de arte especiais: pontes e viadutos. p. 147, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/258501>. Acesso em: 29/05/2021.

OKUMA, K. C. Análise do processo de gestão da execução de obras públicas pertencentes ao plano diretor da UFRJ 2020. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli2493.pdf>. Acesso em: 05/04/2022 (GA08).

OLIVEIRA, M. et al. Análise das frequências e intensidade dos aditivos de custódia de obras de escolas públicas sob o gerenciamento de riscos. Florianópolis, SC. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218490>. Acesso em: 06/04/2022 (GA19).

OLIVEIRA, M., MARCHIORI, F. F., BRANDSTETTER, M. C. G. O., RIBEIRO, H. R. O. Subsídios ao gerenciamento de risco na contratação de obras públicas: estudo de casos. In: Simpósio Brasileiro De Gestão E Economia Da Construção, 12., 2021. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–8. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/483>. Acesso em: 06/04/2022 (GA18).

OLIVEIRA, R. S. DE. A Aplicação Da Nova Lei De Licitações Prescinde Do PNCP. Portal Licitações e Contrato - Coluna. p. 1–8, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/258501>. Acesso em: 29/05/2021.

PATRÍCIO, R. A. H.; NETO, J. A. S. F. Maturidade em gerenciamento de projetos na Administração Pública: o caso da Fiocruz Brasília. BSP – Artigos de Periódicos, v. 4, n. 1, p. 269–281, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41678>. Acesso em: 26/05/2021.

PEIXEIRO, S. N. T. Programa Operacional Regional do Algarve 2007-2013. Dissertação, n. 2007, p. 80, 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/128088/2/410683.pdf>. Acesso em: 16/06/2021

PISA, B. J.; OLIVEIRA, A. G. DE. Gestão de Projetos na Administração Pública : Um Instrumento para o Planejamento e o Desenvolvimento. 1o Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento, p. 15, 2014. Disponível em: <https://utfpr-ct-static->

content.s3.amazonaws.com/snspd.ct.utfpr.edu.br/wp-content/uploads/2015/08/Beatriz_Jackiu.pdf. Acesso em: 21/07/2020.

PRADO, F. S. 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. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24100>. Acesso em: 06/04/2022 (GA11).

QUEVEDO-SILVA, Filipe et al. Estudo Bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. Revista Brasileira de Marketing, v. 15, n. 2, p. 246-262, 2016.

RIBEIRO, LCLP C. Obras Públicas - alguns aspectos: da licitação à auditoria. Especialize—revista online. Instituto de Pós-Graduação—IPOG, 2013. Disponível em: http://www.uniaodaserrageral.mg.gov.br/wp-content/pdf/Edital_23042014.pdf. Acesso em: 30/05/2021.

SANTOS, H. DE P. Diagnóstico e Análise das Causas de Aditivos Contratuais de Prazo e Valor em Obras de Edificações em uma Instituição Pública. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A9NQ7Y>. Acesso em: 26/04/2021.

SILVA, M. J. da. Economia das licitações, a contratação de obras e reformas em prédios públicos: o caso da UFRGS. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/182415>. Acesso em: 05/04/2022 (GA09).

SILVA, P. H. DA; CRIPPA, J.; SCHEER, S. BIM 4D no planejamento de obras: detalhamento, benefícios e dificuldades. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, v. 10, p. e019010, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650258>. Acesso em: 27/03/2021.

SILVA, R. R. Deficiências no planejamento e execução de obras no campus central da UFRN. 2016. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40812>. Acesso em: 06/04/2022 (GA14).

SOARES, P. B. Indicadores de Ciência, Tecnologia & Inovação: análise da produção científica e tecnológica da área de conhecimento em Engenharia Civil na Base de dados da Web of Science. 2016. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/1418>. Acesso em: 14/04/2022.

SOUZA, G. M. DE. Licitação e Contratos Administrativos nos Órgãos Públicos. Monografia. p. 44, 2009. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/1100999.pdf. Acesso em: 25/04/2021.

TCU, Tribunal de Contas da União. Licitações e Contratos – Orientações e Jurisprudência. 4ª ed. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/licitacoes-e-contratos-4-edicao.htm>. Acesso em: 28/05/2021.

TCU, Tribunal de Contas da União. Obras públicas - Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas. 4a Edição, p. 104, 2014. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/obras-publicas-recomendacoes-basicas-para-a-contratacao-e-fiscalizacao-de-obras-e-edificacoes-publicas.htm>. Acesso em: 27/05/2021.

TEIXEIRA, L. P.; DE CARVALHO, F. M. A. A construção civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 109, p. 9-26, 2005. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813503>. Acesso em: 24/05/2021.

TEREZA, L. C. Qualidade em obras públicas: análise das principais ferramentas e princípios aplicados no órgão de obras públicas do estado de Minas Gerais. Monografia, p. 95, 2016. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/2277>. Acesso em: 29/05/2021.

VELOZO, V. N. D. N. Obras públicas: planejamento, controle e medição. Monografia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/RAOA-BDGKDK> Acesso em: 25/05/2021.

VIANA, C. P. A gestão de projetos no âmbito da Administração Pública federal: uma visão estratégica. V Congresso CONSAD de Gestão Pública, p. 22, 2012. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/fkckld9zomp6c6s/075.pdf?dl=0>. Acesso em: 26/05/2021.

WEBER, L. E. Aditivos de prazo em obras públicas : uma análise sob a ótica dos empreiteiros e a aplicabilidade dos conceitos enxutos. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/13631>. Acesso em: 05/04/2022 (GA04).

ZHENG, B. Y. Z. L.; JANG, R. Y. S.; SILVA, G. M. C.; GRANADO, O. D. Z. Práticas de Gestão de Obras das Construtoras atuantes em Contratos da Superintendência do Espaço Físico da USP. p. 1–117, 2018. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/59076c4d-440f-4773-b05d-282b8dcf24e1/BOAZ%20YI%20ZHI%20L%20ZHENG%2018.pdf>. Acesso em: 29/05/2021.

ZOUAIN, D. M. ; SOUZA, F. S. R. N. DE; PARREIRA, T. J. Panorama das pesquisas em gestão de projetos na Administração Pública. 1º Simpósio Internacional de Gestão de Projetos - SINGEP. 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/93>. Acesso em: 26/05/2021.

