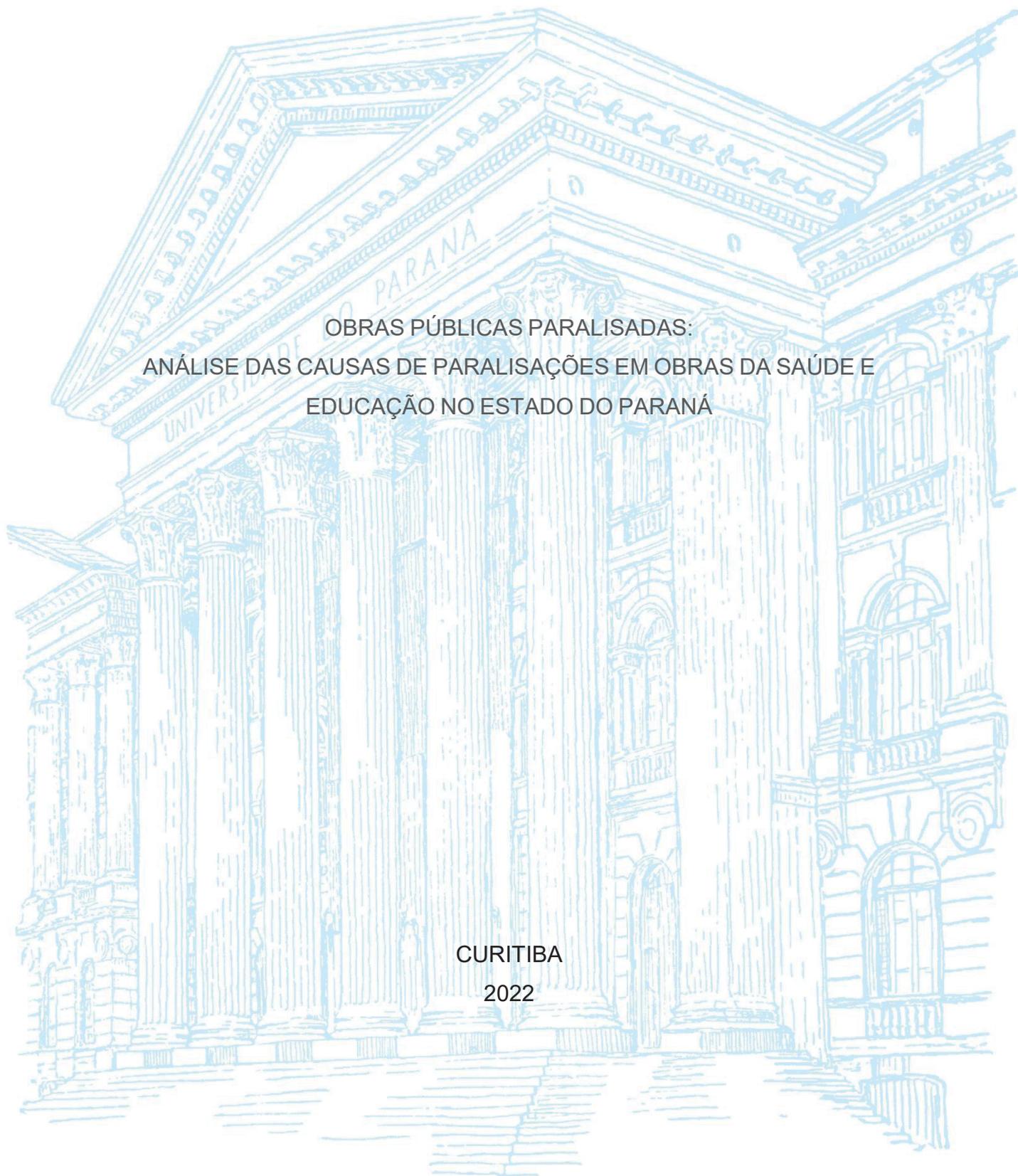


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL GBUR CARDOSO

OBRAS PÚBLICAS PARALISADAS:
ANÁLISE DAS CAUSAS DE PARALISAÇÕES EM OBRAS DA SAÚDE E
EDUCAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ

CURITIBA
2022



RAFAEL GBUR CARDOSO

OBRAS PÚBLICAS PARALISADAS:
ANÁLISE DAS CAUSAS DE PARALISAÇÕES EM OBRAS DA SAÚDE E
EDUCAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa Profissional de Pós-Graduação em Economia, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Klein.

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Cardoso, Rafael Gbur

Obras públicas paralisadas : análise das causas de paralisações em obras de saúde e educação no Estado do Paraná / Rafael Gbur Cardoso. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Klein.

1. Contratos. 2. Controle preditivo. 3. Legislação. 5. Economia.
I. Klein, Vinícius. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ECONOMIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RAFAEL GBUR CARDOSO** intitulada: **Obras Públicas Paralisadas: análise das causas de paralisações em obras de saúde e educação no Estado do Paraná**, sob orientação do Prof. Dr. VINICIUS KLEIN, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 21 de Junho de 2022.

Assinatura Eletrônica

22/06/2022 11:45:13.0

VINICIUS KLEIN

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

22/06/2022 11:57:37.0

DENISE FUKUMI TSUNODA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

27/06/2022 16:39:00.0

PATRÍCIA REGINA PINHEIRO SAMPAIO

Avaliador Externo (31011012)

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho,

A **Deus**, por me conceder saúde e sabedoria para seguir sempre em frente.

À minha **mãe, Alvina**, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Por acreditar em mim, e nunca medir esforços para a concretização dos meus sonhos.

Ao meu falecido **pai, José**, que deixou esse mundo em 2008, mas sempre deu suporte para minha educação e crescimento como pessoa.

Aos meus falecidos **avós, Amélia e Ignácio**, que foram inspiração, equilíbrio e porto seguro nos piores momentos.

Aos meus **amigos, familiares e colegas de trabalho**. Que mesmo com a distância durante a pandemia, sempre se fizeram presentes na minha vida.

Aos **professores do Curso de Mestrado Profissional em Economia da UFPR**, que sempre foram exemplo e também trouxeram grande carga de conhecimentos, que certamente será fundamental tanto para minha vida pessoal quanto para a carreira profissional.

“ O mundo está cheio de coisas óbvias que ninguém jamais observa. ”

Arthur Conan Doyle

RESUMO

Este estudo tem como objetivo encontrar e analisar as principais causas da paralisação de obras públicas nas áreas da Saúde e Educação no estado do Paraná, considerando-se a situação verificada em 2021 para obras iniciadas entre 2019 e 2020. Inicialmente, são definidas hipóteses para os motivos de paralisações (atributo-alvo), sendo criadas variáveis para representar características das obras que sejam capazes de representar regras para o atributo-alvo. Tais variáveis são verificadas através de modelo de árvore de decisão, utilizando-se o algoritmo C45. De forma a dar suporte à análise dos resultados encontrados, é apresentada e discutida a legislação vigente no que se refere aos processos licitatórios, aspectos dos contratos administrativos, a teoria do contrato incompleto, o problema do agente-principal e comportamento oportunista. Para construção da árvore de decisão é utilizada uma base de dados oficial e pública, com informações coletadas diretamente no sistema do Tribunal de Contas do Estado do Paraná. O modelo encontrado aponta a existência de três causas para as quais podem ser definidas regras a partir das variáveis definidas na hipótese inicial: problemas de repasse estadual ou federal (tendo relação com conveniente ou conveniada); contratada que não cumpre as obrigações contratuais; e alteração do objeto contratado após o início da obra. Os três aspectos verificados são analisados de forma estatística e, respectivamente, a partir de três conceitos: problema do agente-principal; economia dos custos de transação; e contratos incompletos. Por fim, são apontadas as consequências sociais e econômicas que resultam do cenário indicadas propostas para a melhoria da situação.

Palavras-chave: Contratos; Modelo preditivo; Legislação; Economia.

ABSTRACT

This study aims to find and analyze the main causes of the downtime of public works in the areas of Health and Education in the state of Paraná, considering the situation verified in 2021 for works started between 2019 and 2020. Initially, hypotheses are defined for the reasons for downtime (target attribute), and variables are created to represent characteristics of the works that are able to represent rules for the target attribute. These variables are verified through a decision tree model, using the C45 algorithm. In order to support the analysis of the results found, the current legislation regarding bidding processes, aspects of administrative contracts, the incomplete contract theory, the principal-agent problem, and opportunistic behavior are presented and discussed. To build the decision tree an official and public database is used, with information collected directly from the Paraná State Court of Accounts system. The model found returns the existence of three causes for which rules can be defined based on the variables defined in the initial hypothesis: state or federal transference problems (related to the grantor or contracted party); contractor that does not meet contractual obligations; and alteration of the contracted object after the beginning of the work. The three verified aspects are analyzed statistically and, respectively, based on three concepts: principal-agent problem, transaction cost economics, and incomplete contracts. Finally, the social and economic consequences that result from the scenario are pointed out and proposals to improve the situation are indicated.

Keywords: Contracts; Predictive model; Legislation; Economics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DE UM BEM PÚBLICO	22
FIGURA 2 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DO PROBLEMA DO AGENTE- PRINCIPAL	43
FIGURA 3 - ÁRVORE DE DECISÃO	53
FIGURA 4 - PORTAL INFORMAÇÃO PARA TODOS – TCE-PR	56
FIGURA 5 - ÁRVORE DE DECISÃO	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ATRIBUTO-ALVO: MOTIVO DA PARALISAÇÃO	61
TABELA 2 - OBRAS PARALISADAS POR CIDADE	67
TABELA 3 - VALORES E PRAZOS DAS OBRAS	69
TABELA 4 - ADITIVOS DE VALOR	70
TABELA 5 - ADITIVOS DE PRAZO/VIGÊNCIA	71
TABELA 6 - MOTIVOS PARA A PARALISAÇÃO DE OBRAS	72
TABELA 7 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS CONSIDERADAS NO MODELO (PARA 52 OBRAS)	75
TABELA 8 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA VOS VALORES DAS OBRAS (EM R\$)	78
TABELA 9 – RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS	80

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	–	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BIM	–	Building Information Modeling
CMEI	–	Centro de Educação Infantil
CND	–	Certidão Negativa de Débitos
CNO	–	Cadastro Nacional de Obras
FNDE	–	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
INCC	–	Índice Nacional de Custo da Construção
LDO	–	Lei Orçamentária Anual
LOA	–	Lei de Diretrizes Orçamentárias
MEC	–	Ministério da Educação
MPU	–	Ministério Público da União
PPA	–	Plano Plurianual
SISMOB	–	Sistema de Monitoramento de Obras
TCE-PR	–	Tribunal de Contas do Estado do Paraná
TCU	–	Tribunal de Contas da União
UF	–	Unidade Federativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. QUESTÃO DE PESQUISA	18
1.2. OBJETIVO GERAL	18
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.4. JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES.....	19
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1. BENS PÚBLICOS E O PAPEL DO ESTADO COMO PROVEDOR DE SERVIÇOS	21
2.2. OBRA PÚBLICA.....	24
2.3. PROCESSO LICITATÓRIO	29
2.4. REGIMES DE CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS	33
2.5. CONTRATOS ADMINISTRATIVOS	37
2.6. O PROBLEMA DO AGENTE-PRINCIPAL	42
2.7. CONTRATOS INCOMPLETOS.....	46
2.8. ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO	49
2.9. MINERAÇÃO DE DADOS E ALGORITMO C4.5.....	51
3. MATERIAIS E MÉTODOS	54
3.1. FONTES DE DADOS	54
3.2. DELIMITAÇÃO DE TEMPO E ESPAÇO	57
3.3. APRESENTAÇÃO DAS HIPÓTESES E METODOLOGIA	60
3.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	65
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
4.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS	67
4.2. MODELO POR MINERAÇÃO DE DADOS.....	72
4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	77

4.4. PARALISAÇÃO POR DESCUMPRIMENTO DE OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PELA EMPRESA CONTRATADA: PROBLEMA DO AGENTE-PRINCIPAL E ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO.....	81
4.5. ANÁLISE DE OBRAS PARALISADAS POR AUSÊNCIA OU ATRASO NA LIBERAÇÃO DE RECURSOS DE CONVÊNIO	84
4.6. ANÁLISE DE OBRAS PARALISADAS POR ALTERAÇÃO DO OBJETO CONTRATADO EM MEIO À EXECUÇÃO: CONTRATOS INCOMPLETOS.	89
4.7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS OBRAS PARALISADAS SOBRE A ECONOMIA	90
4.8. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS BUSCANDO MELHORIAS.....	93
4.8.1. INVESTIMENTO PÚBLICO EM TECNOLOGIA: BUILDING INFORMATION MODELING	93
4.8.2. DEFINIÇÃO DE PRÉ-REQUISITOS TÉCNICOS EFICIENTES NO EDITAL E ESCOLHA CORRETA DO REGIME DE CONTRAÇÃO	95
4.8.3. EFICIÊNCIA NO CUMPRIMENTO DO CONVÊNIO	98
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE I	109
APÊNDICE II	112

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre contratações de obras públicas no Brasil é certamente uma tarefa multidisciplinar, uma vez que é inviável realizar qualquer análise nessa área sem envolver minimamente diversos conceitos jurídicos, econômicos e de gestão pública. Tanto no âmbito da economia quanto do direito, o tema faz surgir muitos questionamentos, dentre eles, se é possível analisar de forma objetiva os aspectos quantitativos e qualitativos das contratações públicas para a execução de obras, e quais são os impactos gerados na sociedade.

Isto posto, é importante que já neste início seja feita uma primeira delimitação do assunto de forma a serem evitadas contradições, visto que as contratações de obras públicas consideradas na presente pesquisa limitam-se à execução de estruturas de obras civis que já possuam prazo de execução definido para entrega no momento da contratação. Excluindo-se, portanto, serviços de manutenção em prédios públicos ou mesmo concessões.

A delimitação anterior tem um motivo: possibilidade da constatação de obras públicas paralisadas como forma de critério de análise, dado que uma obra pode estar paralisada ou em execução. E no decorrer do trabalho este aspecto possui papel fundamental para a construção e discussão dos elementos. Além disso, obras paralisadas são elementos relevantes no cenário público brasileiro, afinal, suas consequências não se limitam somente às perdas diretas no acesso da população aos serviços públicos de qualidade, mas também afetam à competitividade do aparato produtivo do país e as contas públicas. E, ademais, o poder público possui recursos escassos e que devem ser utilizados com eficiência, principalmente mais sensíveis da sociedade. (FRISHTAK, 2018)

Exemplo de setores-chave para a sociedade são as da área da saúde e da educação, nas quais são executadas anualmente as mais diversas obras para ampliar ou melhorar a rede de serviços oferecidos pelo governo. E, conseqüentemente, obras paralisadas por qualquer período de tempo prejudicam diretamente a população que mais precisa dos serviços. Segundo o Tribunal de Contas da União - TCU (2019) em todo o Brasil podem ser verificadas obras paralisadas, ainda que tenham surgido novas iniciativas para

a melhoria do cenário, com estatísticas de evolução maiores ou menores dependendo da Unidade Federativa - UF a ser analisada.

Verificando-se uma obra nessa condição, é fundamental identificar uma ou mais causas. As possibilidades são muitas, mas, um primeiro fator de importância nesse cenário é o apropriado planejamento, seja do próprio objeto pretendido, do convênio ou mesmo orçamentário. Quanto ao planejamento do objeto licitado, ao contrário de um produto industrializado a ser adquirido pelo Estado, que deve ser entregue de forma padronizada, uma obra tem diversas características que serão únicas para aquele projeto. Pois, ainda que dois projetos arquitetônicos sejam iguais, o projeto estrutural vai depender do terreno, e sabidamente não existem dois terrenos exatamente iguais. Ou seja, muitas variáveis podem ser únicas, e sem o planejamento correto, impactam enormemente nas possibilidades de graves problemas que venham a gerar problemas na execução.

No momento em que se pensa em planejar o escopo de uma obra, fala-se em projeto, - mas trata-se de um serviço muitas vezes complexo e custoso, de modo que gestores públicos podem vir a entender que parte dos itens não precisam ser previstos em sua plenitude, trazendo o conceito de contratos incompletos. Entretanto, além de fatos como esse não respeitarem normas vigentes, são muitas as consequências negativas de um projeto básico deficitário, que vão desde a falta de competitividade na fase de licitação até o aumento da possibilidade para que ocorra corrupção, fazendo assim com que o Estado peque no cumprimento daquilo que se propôs a entregar. (URYN, 2016)

Todavia, quando se trata da Administração Pública, o planejamento não deve ocorrer tão somente para a definição do objeto a ser executado, mas também na parte orçamentária, de modo que os pagamentos sejam realizados de forma adequada e dentro do previsto em contrato. Durante a construção, as liberações de pagamento são realizadas conforme os serviços são executados e segundo àquilo que foi definido no cronograma físico-financeiro. Ou seja, não ocorre pagamento de uma só vez, a menos que trate-se de uma obra simples e rápida, demandando assim uma única medição. O que reafirma a necessidade por uma planificação do que se busca realizar de forma antecipada e eficiente.

Ainda que, o Estado muitas vezes seja marcado por recorrentes atrasos em pagamentos, principalmente ao se considerarem trocas de gestores.

Uma obra poderá ser executada com uso de recurso próprio ou ainda externo ao órgão contratante do serviço. Nesse aspecto, existem diversos programas de financiamento e incentivo por parte do governo federal e estadual, ou mesmo parcerias público-privadas. Porém, é importante que o cronograma de liberação entre órgãos públicos seja compatível e devidamente ajustado com o andamento da obra, de forma que a compatibilização desta com um planejamento orçamentário assertivo é um segundo ponto de interesse aqui citado.

Por outro lado, a empresa contratada também pode não oferecer capacidade em cumprir o que foi acordado, fato este que se acentuou, por exemplo, com a crise da COVID-19 e consequente aumento no Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, que segundo FGV (2021), chegou a valores próximo de 20% no acumulado de 12 meses, se considerado o mês de junho de 2021. Gerando assim diversos problemas relacionados à renegociação de preços contratados. E ainda que sejam escassos os estudos sobre esse impacto na pandemia, certamente acentuou a dificuldade em uma relação entre contratada e contratante que já não é tão simples.

Esta conflituosa parceria demanda uma análise de vários elementos teóricos para seu bom entendimento. Exemplo disso é o conceito de seleção adversa, que para Camelo, Nobrega e Torres (2022) auxilia na compreensão da contratação de empresas menos qualificadas e que não são capazes de entender os riscos envolvidos na execução contratual, apresentando, muitas vezes, propostas inexequíveis e que não possuem viabilidade para serem cumpridas de fato. E, quando a empresa não cumpre o contratado, a tendência é que seja notificada, penalizada ou até mesmo substituída. Processos estes que são custosos e geram alta possibilidade de resultar obra paralisada, inclusive por prazo indefinido.

Em resumo, são altamente danosas as empresas que participam de um certame e não são capazes de cumprir aquilo que foi acordado por falta de capacidade financeira, ou ainda quando se utilizam de alguma informação

assimétrica para tirar algum proveito da contratante. Resultando assim em um jogo de interesses que pode gerar diversas ineficiências e aumentar custos de transação para o acompanhamento dos serviços e sua efetiva fiscalização. (CARRERA-FERNANDEZ, 2009)

Foram citadas até aqui as possíveis origens de problemas, mas também é necessário se entender sobre a condição em que ocorre a contratação: o processo licitatório. Este deve ser constituído conforme indica a legislação vigente e respeitando parâmetros técnicos, nesse caso a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Outro fator de interesse é o papel do aditivo contratual, que pode ter inúmeras funções, tal como aditar vigência, prazo ou mesmo valor; mas a característica inerente a todo e qualquer aditivo é uma alteração naquilo que foi combinado inicialmente, e, apesar de um aditivo ter a capacidade de solucionar problemas, também pode vir a demonstrá-los.

Obras paralisadas e os motivos associados; processos licitatórios; aditivos contratuais (alterações nos contratos já firmados); e aspectos econômicos e jurídicos relacionados às contratações públicas. É a soma destes elementos que dá origem ao presente trabalho. De modo que no decorrer do texto se busca relacionar causas dos problemas com diversas variáveis que possam ser atribuídas a cada um dos casos encontrados, de modo que possa ser traçado um perfil qualitativo para a resposta durante o trabalho, e não só elementos vazios e que não tenham significado para a literatura da área.

Por consequência, é preciso identificar-se o perfil citado, tornando-se assim necessário um caminho a ser seguido para a análise de alguma base de dados real, que nesse caso será pela análise estatística e construção de árvore de decisão através da mineração de dados obtidos junto ao Tribunal de Contas do Paraná (TCE-PR). Esta escolha se justifica em razão da forma didática como os elementos podem ser apresentados e a qualidade do sistema de informações do TCR-PR. E, ainda que estudos empíricos que sigam essa premissa não sejam tão usuais nessa área, acredita-se aqui ser essa a melhor maneira de traçar a relação entre uma grande base de dados e os conceitos econômicos que são discutidos inicialmente do referencial teórico.

Sendo assim, inicialmente será realizada revisão bibliográfica sobre os elementos jurídicos e econômicos e que são de fundamental importância para o

entendimento do que segue, principalmente por serem tratados de diversos conceitos de cunho interdisciplinar. Na sequência são coletados dados oficiais (via sistema do TCE-PR) de obras executadas por municípios paranaenses na educação e saúde e que estão com status de paralisadas na data da pesquisa; as causas são estudadas, e discutidas com o uso, primeiramente, de análise estatística dos dados e na sequência com o auxílio da mineração de dados; e, por fim, são apontadas as principais consequências econômicas que obras paralisadas nos segmentos causados podem causar; e, ao final, são ainda elaboradas propostas para melhoria do cenário verificado, com base dos dados encontrados na pesquisa.

1.1. QUESTÃO DE PESQUISA

Considerando os problemas apresentados na introdução deste trabalho, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: quais são as principais causas para a paralisação de obras na saúde e educação paranaense?

1.2. OBJETIVO GERAL

Buscar e analisar dados referentes às obras públicas municipais paralisadas nos segmentos da saúde e da educação paranaense com o auxílio de técnicas de estatística e mineração de dados, de modo a identificar causas e definir o perfil das obras paralisadas.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos deste trabalho podem ser citados:

- realizar revisão da Lei 14.133/2021 - Lei das Licitações e Contratos Administrativos, e analisar mudanças ocorridas com base na comparação com a Lei 8.666/1993, além de apresentar conceitos sobre contratos administrativos;
- discutir a teoria do problema do Agente-Principal; comportamento oportunista; e a teoria dos contratos incompletos. Com foco sobre contratos administrativos;

- definir hipóteses iniciais relacionadas às causas da paralisação das obras. Para isso, criar variáveis explicativas sobre as obras e definir um atributo-alvo para o qual espera-se que as variáveis sejam regras;
- buscar dados oficiais no sistema do TCE-PR sobre obras realizadas por prefeituras paranaenses e que estejam paralisadas na data base considerada, para os segmentos de saúde e educação;
- realizar análise estatística dos dados e verificar a validade da hipótese com base na criação de árvore de decisão. Avaliando-se assim de forma individual as regras encontradas para o atributo-alvo;
- analisar os resultados encontrados no modelo com base em conceitos jurídicos e econômicos apresentados na revisão de literatura;
- caracterizar os impactos da paralisação de obras sobre a sociedade e economia;
- indicar propostas para possíveis melhorias: fiscalização; construção do processo licitatório; gerenciamento de convênios; Building Information Modeling (BIM).

1.4. JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Existem diversas questões problemáticas que podem ser verificadas no planejamento e no cotidiano da execução de uma obra pública que, se não tiverem a devida atenção, podem resultar em paralisações. Algumas áreas são ainda mais sensíveis pelo montante de obras existentes e impacto na vida da população, tais como pavimentação, saúde e educação. Desse modo, toda contribuição com dados e análises que possam mitigar situações previsíveis e que levem a paralisação de obras públicas têm relevância para a evolução da Administração Pública e economia brasileira.

Na literatura de direito público encontra-se vasta gama de material disponível sobre a forma como o governo realiza sua função, por exemplo, em manuais de economia do setor público, pode-se entender o papel de políticas governamentais, e o impacto da eficiência e equidade do governo na sociedade. No que se refere ao disponível para a área de construção civil, engenharia civil e arquitetura, a parte técnica que aborda técnicas de construção também tem

muitos trabalhos disponíveis. E dentro da teoria dos contratos, existem diversos estudos que abordam a interação entre agentes, principalmente no que se refere aos contratos privados. Assim, acredita-se aqui que uma pesquisa que integre partes de todas essas áreas de forma interdisciplinar e busque analisá-los de forma simultânea é justificável dentro da literatura já existente.

Em tempos passados, a dificuldade para a coleta de dados sobre obras públicas em escala estadual seria muito superior. Por consequência, a execução de um estudo como este só é possível pois existem, atualmente, portais da transparência nos quais os dados e documentos sobre contratações e serviços estão abertos para acesso público. Frisa-se aqui que o direito de acesso às informações públicas é uma das garantias previstas no artigo 5º da Constituição Federal.

Sendo assim, com os dados disponíveis que possibilitem o estudo, podem ser citadas, para o presente trabalho, três principais motivações: acadêmica, por contribuir com a literatura existente, que por muitas vezes acaba precisando de atualizações em decorrência de modificações ocorridas na legislação, fato este que ocorreu com a publicação da nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021); pessoal, por ser um tema que faz parte tanto da minha formação quanto do meu trabalho, visto que tenho formação em engenharia civil e ciências econômicas e atuo como auditor fiscal em obras públicas em uma Prefeitura Municipal; e, por fim, social, dado que é um tema importante para o bem-estar da população, afinal, estruturas públicas bem executadas e entregues para a população podem gerar diversas externalidades positivas para a região e contribuir com o efetivo cumprimento do papel do governo com a população que precisa utilizar os respectivos serviços.

Desta forma, considerando-se a importância do tema para a sociedade, a existência de dados disponíveis para a identificação do perfil das obras, e as motivações para a realização da pesquisa, justifica-se a execução do presente estudo. Que, inicia-se na sequência com uma revisão bibliográfica que irá tratar de bens públicos e obras públicas; processo licitatório; regimes de contratação de obras; contratos administrativos; teoria do agente-principal; contratos incompletos e comportamento oportunista; e por fim mineração de dados.

Ressalta-se ainda que elementos úteis sobre previsão orçamentária podem ser encontrados no Apêndice II deste trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pretende-se nesta seção trazer conceitos jurídicos e econômicos para o melhor entendimento da análise teórica apresentada ao final do trabalho. Sendo assim, os temas que seguem não são apresentados de forma pura conforme a teoria original, mas sim de forma relacionada ao que a presente pesquisa propõe, ou seja, traçando sempre relações com contratações de obras públicas.

2.1. BENS PÚBLICOS E O PAPEL DO ESTADO COMO PROVEDOR DE SERVIÇOS

A Administração Pública pode ser entendida como um conjunto de instituições, na qual existem estruturas organizacionais atuando para a satisfação de valores inerentes ao papel do governo. O desempenho das funções institucionais depende, dessa maneira, de um conjunto de bens que podem ser encarados como instrumentos materiais de promoção dos objetivos pretendidos. Tais bens podem ser indicados, considerada a Administração Pública, como bens públicos (FILHO, 2018).

De acordo com o Código Civil (2002), pode-se compreender bens públicos a partir dos artigos 98 ao 101:

Art. 98. São públicos os bens do domínio nacional pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno; todos os outros são particulares, seja qual for a pessoa a que pertencerem.

Art. 99. São bens públicos:

I - os de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças;

II - os de uso especial, tais como edifícios ou terrenos destinados a serviço ou estabelecimento da administração federal, estadual, territorial ou municipal, inclusive os de suas autarquias;

III - os dominicais, que constituem o patrimônio das pessoas jurídicas de direito público, como objeto de direito pessoal, ou real, de cada uma dessas entidades.

Parágrafo único. Não dispondo a lei em contrário, consideram-se dominicais os bens pertencentes às pessoas jurídicas de direito público a que se tenha dado estrutura de direito privado.

Art. 100. Os bens públicos de uso comum do povo e os de uso especial são inalienáveis, enquanto conservarem a sua qualificação, na forma que a lei determinar.

Art. 101. Os bens públicos dominicais podem ser alienados, observadas as exigências da lei. BRASIL (2002)

Ou seja, são bens de uso comum e pertencem à pessoas jurídicas de direito público. Corroborando com as definições anteriores, Camelo, Nobrega e Torres (2022) trazem uma importante contribuição no que se refere à diferenciação do conceito jurídico e econômico de bem público. Enquanto o conceito de bens públicos para o direito está relacionado ao detentor dos direitos de propriedade, para a economia, está ligada a características do bem em si, pois o que caracteriza um bem privado puro é o fato de ter duas características: ser rival (possibilidade de um bem só ser consumido por uma pessoa, que rivaliza com outra no consumo, reduzindo o montante total) e excludente (é possível excluir alguém do consumo do bem). Na sequência apresenta-se esquema resumido para demonstrar essa relação:

FIGURA 1 – CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DE UM BEM PÚBLICO

	Excludente	Não Excludente
Rival	Bens Privados	Bens Comuns
Não Rival	Bens de Clubes	Bens Públicos

FONTE: Camelo, Nobrega e Torres (2022)

Essa definição econômica não é trivial quando apresentada dessa forma, mas explica um conceito muito importante sobre o papel do bem público: ele é não-rival e não-excludente. De maneira que é utilizado por mais pessoas ao mesmo tempo e não é possível tirar o direito de alguém o utilizá-lo. Sendo assim, os bens públicos são oferecidos pelo Estado à população de diversas maneiras, ainda que nem sempre tenha sido da mesma forma, visto que a literatura mostra que atualmente a noção de Estado não é mais a mesma de tempos atrás, visto que a função que este desempenha na sociedade já sofreu inúmeras transformações com o passar do tempo. Até o século XIX, sob uma ótica geral, seu principal objetivo era prover a segurança pública e a defesa territorial em

caso de ataque externo. Entretanto, com o aprofundamento e expansão da democracia, diversas outras responsabilidades passaram a ser inerentes à administração pública, diversificando exponencialmente o seu papel como provedor do bem-estar da sociedade. Entre as obrigações, podem ser destacadas as ações nas áreas da saúde e educação, que demandam grandes estruturas físicas e de pessoal para a administração pública. (LOPES; AMARAL; CALDAS, 2008)

E no Brasil, esta ideia de governo não é diferente. Portanto, tornam-se necessários meios para o efetivo cumprimento deste papel, tal como o uso de contratos administrativos e processos licitatórios, utilizados como meios para a satisfação de finalidades públicas. Estes que possuem elementos em sua conformação jurídica que ensejam um tratamento normativo diferenciado em relação aos processos privados, ou, em outras palavras, tais critérios são a razão de ser de uma categoria jurídica autônoma denominada “contrato administrativo”. (HORBACH, 2016)

Diariamente são celebradas diversas contratações no Brasil, que variam entre: obras públicas, prestação dos mais variados serviços, fornecimento de bens, concessões, entre outras previstas na Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 - esta que veio substituir a Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Mas tendo sempre como objetivo promover e prover serviços públicos necessários à população.

Todos estes serviços oferecidos pelo Estado são de fundamental importância para a população, já que têm como um de seus objetivos a promoção do desenvolvimento social e econômico. Apesar disso, antes que se inicie uma obra ou serviço de engenharia, é muito importante que seja feito um correto planejamento, levando-se em conta as necessidades da população local e as prioridades da região, assim como surge a necessidade em se prever a melhor alocação para o uso do dinheiro público, que por sua escassez deve ser utilizado da forma mais eficiente.

2.2. OBRA PÚBLICA

É de fundamental importância apresentar inicialmente a definição jurídica do que significa uma obra no Brasil. Para isso, cita-se o conceito desta, segundo a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que em seu Capítulo 6 – Das definições nos traz o seguinte:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

[...]

XII - obra: toda atividade estabelecida, por força de lei, como privativa das profissões de arquiteto e engenheiro que implica intervenção no meio ambiente por meio de um conjunto harmônico de ações que, agregadas, formam um todo que inova o espaço físico da natureza ou acarreta alteração substancial das características originais de bem imóvel; (BRASIL, 2021)

Ou seja, a obra, ao contrário de uma atividade de prestação de serviços, é atividade exclusiva da área de engenharia ou arquitetura, na qual existe atuação sobre um bem imóvel. Portanto, não sendo comparável ao conceito de serviço, que significa o seguinte de acordo com o mesmo Capítulo da citada legislação:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

[...]

XI - serviço: atividade ou conjunto de atividades destinadas a obter determinada utilidade, intelectual ou material, de interesse da Administração; (BRASIL, 2021)

No entanto, de acordo com Oliveira (2019), existem determinadas situações em que é difícil a distinção entre obra e serviço de engenharia, especialmente pela insuficiência das definições constantes na legislação. Nesse caso o autor cita como exemplo a subjetividade na definição da demolição de uma estrutura, que poderia ser tratada tanto como obra quanto como serviço.

Ainda para o autor, alguns critérios são trazidos pela doutrina para distinção entre obra e serviço, que são: a) na contratação de uma obra prepondera o resultado, consistente na criação ou modificação de um bem corpóreo (obrigação de resultado), e na contratação do serviço predomina a atividade humana, que produz utilidades para a Administração (obrigação de meio); b) enquanto na obra, normalmente, o custo do material é superior ao da mão de obra, nos serviços a lógica é inversa. Demonstrando assim diferenças nas premissas dos conceitos aqui expostos.

Todavia, podem ser citadas duas categorias tanto para obra quanto para serviços: atividades particulares e públicas; de modo que o público e o privado possuem tratamentos jurídicos totalmente distintos. De acordo com Teixeira (2019), o termo público, em latim *publicus*, é algo visível a todos, ou de conhecimento de todos. Sendo que essa noção também se refere àquilo que pertence a toda a sociedade e que, por conseguinte, é comum do povo. Retomando assim o conceito inicial aqui descrito, sobre bens públicos.

Obras públicas que podem ser associadas a uma extensa categoria de projetos implementados pelas diversas esferas do governo e nas mais diferentes categorias, tais como: obras de infraestrutura de transportes, construção de prédios públicos para a oferta de serviços à população, obras de saneamento básico, instalação de espaços públicos voltados ao lazer, entre outros. E diferentemente de uma obra privada, as públicas demandam uma especial atenção da sociedade, pois o proprietário será, em última instância, a sociedade.

Portanto, uma obra pública teria a característica de um serviço técnico de engenharia ou arquitetura sobre um bem imóvel que pertence à sociedade. Ou, de acordo com o Tribunal de Contas da União (2009):

Obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação. (TCU, 2009)

De acordo com Teixeira (apud Pereira Junior, 2003, p. 99), a obra pública pode ser realizada de duas maneiras distintas, sendo a primeira delas a forma direta, quando executada diretamente pelo próprio ente público, ou indireta, quando ocorre contratação de entidade privada para a realização do empreendimento. Ou seja, o que distingue a execução direta da indireta são os meios empenhados pelo gestor para a realização do objeto, cabendo-lhe a titularidade exclusiva na escolha do modo da referida realização da tarefa. Sendo assim, em resumo, se os meios utilizados são próprios da administração pública ou de seus órgãos vinculados, a execução é chamada direta. Por outro lado, se os meios são contratados a terceiros, que se responsabilizam, nos termos do contrato administrativo firmado, pela realização do objeto, a execução é então chamada indireta.

No momento em que a execução ocorre de forma indireta, tal como citado anteriormente, não existe a necessidade da realização de processo licitatório para contratação integral de serviços, mas sim de vários processos de compra de materiais e contratação de serviços isolados, o que pode ser extremamente difícil para a administração pública, principalmente em casos de obra com maior nível de complexidade. Porém, quando se trata de execução indireta, é necessária a licitação para firmar contrato de execução.

As contratações públicas de uma forma geral são fundamentais para o bom atendimento das necessidades da população, e por consequência cumprimento dos deveres do Estado. Entretanto, o conceito deste tipo de contratação não é nada trivial. De modo que o rito processual de contratação na Administração Pública sem que seja observado o devido controle acaba sendo realizado de maneira segmentada e tendo resultados pouco efetivos. E por consequência, o papel inerente ao Estado acaba sendo executado de forma deficitária.

Entretanto, não basta o simples interesse ou reconhecimento da necessidade de se realizar uma obra pública, isso é fato. Dado que são necessários estudos técnicos que possibilitem prova da viabilidade e conveniência do empreendimento futuro, a fim de que fique claro que a obra será verdadeiramente útil e suficiente para atender aos anseios da coletividade. E nisso é que surge um primeiro protagonista para que os acordos firmados pelos contratos administrativos possam ser efetivamente cumpridos com eficiência: o planejamento. (TEIXEIRA, 2019)

Após o objeto a ter sua execução contratada ser devidamente constituído, passa a figurar a imagem do processo licitatório, no qual devem ser verificados diversos critérios sobre as capacidades da empresa a ser contratada, isto quando se trata de contratação por meio indireto, mas que representam a quase totalidade de médias e grandes obras no Brasil. Desta forma, cabe àqueles que participam do processo a obrigação de comprovar o atendimento aos requisitos mínimos quanto à sua capacidade de executar o objeto que se pretende contratar, como condição à habilitação para a celebração do contrato. Circunstância esta que poderá ser demonstrada por meio de documentos

comprobatórios da qualificação técnica, econômico-financeira, regularidade fiscal e trabalhista e ainda a habilitação jurídica. (TCU, 2013)

Sendo essas comprovações de grande importância para garantir a qualidade do serviço, uma vez que quando os critérios forem pouco rígidos, possivelmente uma empresa sem a devida qualificação poderá ganhar o processo licitatório, mas não realizar o objeto da melhor maneira, permitindo atrasos, falta de qualidade final ou até mesmo obras paralisadas por abandono ou não cumprimento do contrato.

Todavia, por outro lado, se os critérios forem demasiadamente rigorosos, além de prejudicar a concorrência do processo, resulta em que um maior custo de execução seja contratado pelo estado sem a real necessidade para este fato. Ou seja, a definição da eficiência de todo o processo vai depender em grande medida da forma como os editais de processos licitatórios são montados, já que passada essa etapa, as resoluções dos problemas são muito dispendiosas para o ente público.

Existindo um vencedor para o processo, o contrato administrativo deve ser lavrado para possibilitar o acompanhamento da execução. Este que tem suas diretrizes previstas em legislação, que recomenda, entre outras coisas, o registro das ocorrências relacionadas e das devidas providências para o cumprimento do contrato. A entrega final da obra é formalizada por meio de termos de recebimento provisórios e definitivos. (CARVALHO; PAULA; GONÇALVES, 2019)

E é durante o acompanhamento que se destaca a importância da correta elaboração do projeto básico, orçamentos, especificações de serviços e materiais, ou quaisquer outros estudos ou especificações que sejam necessárias para a execução, de forma a não deixar brechas ao objeto contratado. Conseqüentemente, um contrato com objeto falho deverá resultar em diversos problemas no acompanhamento. Ou seja, a gestão de projetos públicos passa a ser um desafio para o setor público no momento em que aquilo que foi contratado não está claramente determinado, principalmente em determinados regimes de contratação (KWAK *et al.*, 2014).

À vista disso, um ponto de discordância entre as partes em um contrato administrativo de obra pública pode estar em diferenças verificadas entre projeto e realidade. Pois, dependendo do regime de contratação por parte da Administração Pública - que podem ser: empreitada por preço global; empreitada por preço unitário; empreitada integral; entre outras, e que serão explicadas em item próprio -, surge a exigência de projeto detalhado e bem definido. E, muitas vezes, o entendimento é de que qualquer diferença encontrada deverá ser ajustada pela contratada. Não obstante, segundo Mânica e Lahoz (2015), ainda que a proposta do licitante em uma empreitada por preço global (que em teoria deveria estar bem detalhada e prevendo tudo que será executado) considere o valor de toda a execução da obra, não significa que todos os riscos contratuais competem ao contratado. Na realidade, na ocorrência de inconsistências do projeto básico, o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato será sim devido, sob pena de enriquecimento ilícito da administração pública caso esta pretensão seja inviabilizada.

Nessa mesma linha, BONATTO (2012) afirma que o valor total a ser pago poderá ser alterado se houver modificações de projetos ou das condições preestabelecidas para a execução da obra. E visto que toda alteração deve ocorrer mediante aditivo contratual, torna-se claro que problemas no objeto fim do contrato administrativo geram demandas contratuais e gastos para a gestão pública, podendo levar até mesmo à paralisação da execução se não ocorrer rápido entendimento entre contratado e contratante.

Já citada a forma de contratação e problemas a ela relacionados, é fundamental que exista uma forma para avaliar a qualidade do objeto entregue, verificando se está conforme o que foi planejado e contratado. Claramente, a qualidade da obra é intimamente relacionada com suas características finais segundo parâmetros técnicos das áreas de engenharia e arquitetura, que não são o foco deste trabalho. Mas existe um fato, além do atraso na entrega, que quando ocorre é capaz de gerar um número relevante nas estatísticas sobre obras públicas: a paralisação.

Mas, para o melhor entendimento das questões relacionadas a isso, é importante entender o conceito de contrato administrativo e suas relações com o processo licitatório, que terá seus conceitos explorados na sequência.

2.3. PROCESSO LICITATÓRIO

Segundo Camelo, Nobrega e Torres (2022), a licitação pode ser definida como um tipo de leilão, sendo um jogo que ocorre quando há apenas um comprador e um vendedor e muitos interessados nessa transação, de modo a tentar simular as relações de um mercado competitivo tradicional. A base legalista para o processo licitatório tem o objetivo principal proteger o ente público do possível conflito de interesse do servidor público, fato este que será melhor abordado no tópico sobre a teoria do agente-principal. Mas, na sequência, apresentam-se elementos jurídicos para a definição do conceito.

De acordo com a Constituição Federal brasileira de 1988, exceto nos casos especificados em lei, os quais se baseiam em atividades inerentes ao Estado, os serviços deverão ser contratados por meio de processo licitatório que assegure igualdade de condições entre todos os concorrentes que participem do processo. Dessa forma, respeitando-se os princípios do interesse público e da finalidade pública, a partir da contratação de terceiros para a execução de atividades-meio, mas não as finalísticas. (SANTOS, 2018)

Nesse sentido, é de relevante interesse aqui ressaltar que no ano de 2021 entrou em vigor um novo regime jurídico de licitações e contratos administrativos, sendo esta a já citada Lei nº 14.133/2021, que, em substituição à Lei Federal nº 8.666/1993 procurou trazer algumas modificações que pudessem proporcionar maior transparência, eficácia e agilidade para as licitações e também para os contratos administrativos. Porém, ressalta-se aqui que a nova Lei não entra em vigor de forma imediata, visto que em seu artigo 193, foi estabelecida a revogação de forma fracionada no tempo, conforme segue:

Art. 193. Revogam-se:

I - os arts. 89 a 108 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, na data de publicação desta Lei;

II - a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002, e os arts. 1º a 47-A da Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, após decorridos 2 (dois) anos da publicação oficial desta Lei. (BRASIL, 2021)

Sendo assim, durante esses dois anos, a Lei n.º 14.133/2021 vigorará em conjunto com a Lei n.º 8.666/1993, e também com as Leis n.º 10.520/2002 e n.º 12.462/2011, de modo que ficará à cargo da Administração Pública optar, de forma discricionária, a cada licitação ou contratação direta, por qual lei será utilizada, de acordo com o artigo 191 da referida lei:

Art. 191. Até o decurso do prazo de que trata o inciso II do caput do art. 193, a Administração poderá optar por licitar ou contratar diretamente de acordo com esta Lei ou de acordo com as leis citadas no referido inciso, e a opção escolhida deverá ser indicada expressamente no edital ou no aviso ou instrumento de contratação direta, vedada a aplicação combinada desta Lei com as citadas no referido inciso. (BRASIL, 2021)

Além disso, tendo-se em vista a necessidade em se resguardar a segurança jurídica e a irretroatividade da lei de forma a não prejudicar o ato jurídico praticado (um contrato firmado com base na lei em vigor na data da sua celebração constitui um ato jurídico perfeito) a nova Lei estabelece no artigo 190 o seguinte:

Art. 190. O contrato cujo instrumento tenha sido assinado antes da entrada em vigor desta Lei continuará a ser regido de acordo com as regras previstas na legislação revogada. (BRASIL, 2021)

Sendo assim, percebe-se que no cenário atual existe uma utilização conjunta de mais de uma legislação para licitações, entretendo, considera-se aqui utilizar o previsto na nova legislação para explorar os conceitos buscados. Iniciando-se com o conceito básico para se entender o processo licitatório: seus objetivos. De acordo com a Lei 14.133/2021, o processo licitatório possui os seguintes objetivos:

Art. 11. O processo licitatório tem por objetivos:
I - assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto;
II - assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição;
III - evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos;
IV - incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável. (BRASIL, 2021)

Como observado, o processo licitatório possui alguns objetivos fundamentais a serem observados. E para que isso seja possível, são previstas algumas modalidades, que são: pregão; concorrência; concurso; leilão; e diálogo competitivo; itens esses trazidos pelo artigo 28 da Lei nº 14.133/2021. E aqui frisa-se um ponto relevante para o restante do presente trabalho: conforme observado, não foram citadas as modalidades “Tomada de Preços” e “Carta Convite”, que deixam de existir, porém, sem afetar contratos já firmados. Sendo assim, de acordo com a nova legislação, a definição de escolha entre as modalidades será definida de acordo com a complexidade do objeto da licitação,

mas sem as previsões de valores e especificações existentes na Lei nº 8.666/1993. Na sequência deste trabalho poderá ser observado que a grande maioria dos processos licitatórios ocorridos para as obras analisados é do tipo “Tomada de Preços”, visto que se tratam de processos que ocorreram entre 2019 e 2020, anteriormente à nova legislação. (BRASIL, 2021)

Contudo, na sequência, para um melhor entendimento dos conceitos utilizados no estudo, serão abordadas as modalidades de licitação que constam tanto da Lei nº 14.133/2021, quanto na Lei nº 8.666/1993. Modalidades estas que fazem parte da hipótese inicial para explicação de causas para paralisações.

De acordo com Alvarenga (2019), a tomada de preços é a modalidade de licitação realizada entre interessados devidamente cadastrados ou que atendam todas as exigências para cadastramento até o terceiro dia anterior à data de recebimento das propostas, observadas as qualificações necessárias. Sendo esta, ao lado na modalidade de Concorrência, as mais comuns a serem utilizadas para obras e serviços de engenharia que fossem superiores a valores determinados por lei.

Segundo a Lei 8.666/1993, os valores considerados para o uso de cada modalidade são os seguintes:

Art. 23. As modalidades de licitação a que se referem os incisos I a III do artigo anterior serão determinadas em função dos seguintes limites, tendo em vista o valor estimado da contratação:

I - para obras e serviços de engenharia:

a) convite - até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);

b) tomada de preços - até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

c) concorrência: acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais); (BRASIL, 1993)

E, ainda, sobre as possibilidades de utilização de cada modalidade, a Tomada de Preços poderia ser utilizada nos casos em que coubesse convite e a Concorrência poderia em casos que quando coubesse Carta Convite ou Tomada de Preços. Ou seja, apenas havia limite máximo para a utilização de cada modalidade. (BRASIL, 1993)

Outra modalidade que não mais existirá de acordo com a Lei nº 14.133/2021 é a Carta Convite, caracterizada como uma modalidade de licitação que ocorre entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, que podem estar cadastrados ou não, escolhidos ou convidados em um número mínimo de três pela unidade administrativa, a qual deveria afixar em local pertinente uma

cópia do instrumento comprobatório e estender aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até vinte e quatro horas da apresentação das propostas. (BRASIL, 1993)

Citadas as modalidades que não mais estão previstas para contratação de obras, agora são trazidas as três modalidades que não devem ser utilizadas para estas, mas que tem previsão na Lei 14.133/2021, conforme segue o artigo 6º:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

XXXIX - concurso: modalidade de licitação para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, cujo critério de julgamento será o de melhor técnica ou conteúdo artístico, e para concessão de prêmio ou remuneração ao vencedor;

[...]

XL - leilão: modalidade de licitação para alienação de bens imóveis ou de bens móveis inservíveis ou legalmente apreendidos a quem oferecer o maior lance;

XLI - pregão: modalidade de licitação obrigatória para aquisição de bens e serviços comuns, cujo critério de julgamento poderá ser o de menor preço ou o de maior desconto; (BRASIL, 2021)

Ainda que concurso, leilão e pregão não sejam as modalidades indicadas para contratação de obras, existem outras que sim, são indicadas para este fim pela Lei 14.133/2021. Sendo estas Concorrência e o Diálogo Competitivo; segundo a Lei 14.133/2021, a concorrência é uma modalidade de licitação para contratação de bens, serviços ou obras que poderá ter, como critério de julgamento: menor preço; melhor técnica; técnica e preço; maior retorno econômico; ou maior desconto. Já o Diálogo Competitivo pode ser definido como uma modalidade de licitação utilizada para contratação de obras, serviços e compras, em que a Administração Pública realiza diálogos com licitantes previamente selecionados mediante critérios objetivos, com a pretensão de desenvolver uma ou mais alternativas capazes de atender às suas necessidades, devendo os licitantes apresentarem proposta final para o objeto após o encerramento dos diálogos. (BRASIL, 2021)

No entanto, é importante citar que existe ainda a previsão de contratação por meio de dispensa, que pode ser utilizada para contratação de obras no seguinte caso:

Art. 75. É dispensável a licitação:

I - para contratação que envolva valores inferiores a R\$ 100.000,00 (cem mil reais), no caso de obras e serviços de engenharia ou de serviços de manutenção de veículos automotores; (BRASIL, 2021)

Ou seja, segundo a nova lei das licitações, uma obra com valores inferiores a R\$100.000,00 pode ser contratada via dispensa e sem a necessidade de que ocorra uma Concorrência ou Diálogo Competitivo, fato este que será utilizado na definição do recorte de valores na base dados do estudo aqui realizado.

Uma outra possibilidade ainda para contratação de obras públicas é num cenário em que existe um projeto padronizado, sem complexidade técnica ou operacional, ou ainda quando existe a necessidade frequente de obra ou serviço, poderá ser realizada a modalidade de registro de preços. Para isso, o órgão ou entidade gerenciadora deverá, na fase preparatória do processo licitatório e para fins de registro de preços, realizar procedimento público de intenção de registro de preços para, nos termos de regulamento, possibilitar, pelo prazo mínimo de oito dias úteis, a participação de outros órgãos ou entidades na respectiva ata e determinar a estimativa total de quantidades da contratação. (BRASIL, 2021)

Sendo assim, essas são as possibilidades que podem ser utilizadas para contratação de serviços, bens ou obras públicas. Mas ainda é importante que sejam caracterizados os regimes de contratação dessas obras.

2.4. REGIMES DE CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Conforme o artigo 6º da Lei 14.133/2021, os regimes de contratação de obras públicas são:

XXVIII - empreitada por preço unitário: contratação da execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;

XXIX - empreitada por preço global: contratação da execução da obra ou do serviço por preço certo e total;

XXX - empreitada integral: contratação de empreendimento em sua integralidade, compreendida a totalidade das etapas de obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade do contratado até sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, com características adequadas às finalidades para as quais foi contratado e atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização com segurança estrutural e operacional;

XXXI - contratação por tarefa: regime de contratação de mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;

XXXII - contratação integrada: regime de contratação de obras e serviços de engenharia em que o contratado é responsável por elaborar e desenvolver os projetos básico e executivo, executar obras e serviços de engenharia, fornecer bens ou prestar serviços especiais e realizar montagem, teste, pré-operação e as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto; (BRASIL, 2021)

Cabe aqui uma discussão sobre os dois regimes mais recorrentes para contratação de obras públicas. Segundo Mânica e Lahoz (2015), os regimes tanto mais utilizados quanto os que geram maior confusão por parte do Poder Público são: a empreitada por preço unitário e a empreitada por preço global.

De acordo com o Ministério Público da União - MPU (2021), na empreitada por preço global, as medições têm o condão de verificar a execução de etapas ou subetapas completas, previamente definidas no cronograma físico-financeiro. Com isso, o trabalho de verificação da fiscalização é facilitado, pois não precisa ser feito o levantamento preciso dos quantitativos dos serviços executados. Assim, o pagamento será relativo ao valor de todas as etapas concluídas no período em questão, não cabendo o pagamento de serviços executados parcialmente.

Já no caso da empreitada por preço unitário, a aferição dos serviços executados será realizada na exata dimensão em que forem executados. Assim, a cada medição é verificado pela administração pública precisamente o quantitativo de material empregado na obra, considerado determinado período referência. Nesse regime, a fiscalização precisa ser mais robusta, com atuação diária na obra, tendo em vista que existem itens que só podem ter sua quantidade utilizada verificada no momento da execução daquele serviço, como, por exemplo, o volume de concreto que for utilizada para preencher uma viga ou pilar apenas pode ser verificada no momento da concretagem. Ainda, demanda um tempo maior da fiscalização para aferição e medição individual de cada item a ser pago naquele período, sendo necessária uma fiscalização sistemática dos serviços executados. O pagamento deve ocorrer exatamente na proporção do que foi executado no período em questão. (MPU, 2021)

Não obstante, segundo Mânica e Lahoz (2015), no momento em que se utiliza a empreitada por preço global, deverá existir total e completo conhecimento das condições para a execução da obra, de modo que a administração pública deve apresentar antes da licitação o projeto básico, que

tem como função apresentar as principais características da obra, como o seu custo, quantitativo de serviços e materiais que serão empregados e prazo de execução e o projeto executivo, este que possui finalidade operacional. Portanto, a empreitada por preço global é um regime de execução de obra pública definido por um projeto considerado preciso e minucioso, que especifica quantitativamente todos os serviços e materiais essenciais para a sua execução. Nele, são definidas as etapas completas, incluindo os respectivos serviços e a quantidade de materiais necessários.

Já na empreitada por preço unitário, Mânica e Lahoz (2015) definem que sua utilização se dá para os casos em que o objeto contratado é de difícil previsão por parte da Administração Pública. Nesses casos, diante da indefinição do objeto do contrato e seus quantitativos, o licitante precisa formular a sua proposta total com base na estimativa de unidades que utilizará para o cumprimento da obra. Sendo assim, nos contratos de empreitada em regime de preços unitários devem prevalecer as quantidades reais, devendo as quantidades serem glosadas ou acrescidas conforme tenham sido estimadas a maior ou a menor na planilha de serviços. No que se refere à proposta, portanto, o participante do processo licitatório deverá calcular o valor de cada unidade, de modo que o pagamento ocorrerá pelo número de unidades efetivamente executadas.

De acordo com o TCU (2021), nas empreitadas por preço global, apenas devem ser realizados aditivos de itens, decorrentes de erro ou omissão no projeto, após demonstrada a sua relevância a partir da análise de compatibilidade do seu montante com o risco definido no Benefícios e Despesas Indiretas – BDI. Porém, surge aqui um aspecto importante na discussão de problemas e conflitos durante a execução de obras e que podem levar à paralisação de obras, pois, de acordo com Mânica e Lahoz (2015):

Muito se discute sobre as diferenças entre a previsão do projeto básico e a realidade encontrada durante a execução da obra. É comum o entendimento estatal de que essa incompatibilidade compõe o risco contratual e deve ser assumida pelo contratado. Isso porque, como o projeto básico é visto como minucioso e bem definido, todas as diferenças encontradas seriam parte da álea ordinária que a empresa contratada deve suportar. Deste modo, qualquer quantitativo e valor a mais do que o estipulado pelo projeto básico seria de conta e risco da contratada, mantendo-se as condições do contrato pactuado.

Na realidade, imprecisões do projeto básico ensejam sua alteração para a adequação do objeto a ser executado, com o pagamento pelos valores gastos em decorrência dos ajustes. Ocorre que a Administração Pública não firma os termos aditivos para ajustar o contrato para o pagamento destes serviços e materiais, ainda que o projeto básico seja omissivo ou em desacordo com a realidade da obra. Com isso, todos os riscos contratuais acabam sendo assumidos pela contratada.

Entretanto, as alterações devem ser formalizadas, sendo que os impactos no equilíbrio econômico-financeiro do contrato devem ser corrigidos. Erros do projeto básico ensejam a sua alteração e, desse modo, a equação econômico-financeira do contrato administrativo deve ser reequilibrada para a justa remuneração do contratado. (MANICA; LAHOZ, 2015)

Assim dizendo, um projeto que apresente problemas na definição do objeto vai gerar, conseqüentemente, conflitos entre contratado e contratante, podendo levar à paralisação da obra ou mesmo a anulação do contrato administrativo. Segundo o MPU (2021), algo que se encontra com frequência são contratos de preço global sendo medidos e pagos como preço unitário, ou seja, paga-se o risco da contratada e ainda surge toda a dificuldade da medição pela fiscalização, além de ajustes pequenos e indevidos nos quantitativos pagos.

Porém, esse problema ocorre justamente por problemas que surgem na definição do objeto contratado, visto que, segundo Mânica e Lahoz (2015), órgãos públicos contratam obras em regime de preço global baseados em projetos básicos mal elaborados ou muito simples. Assim, tais órgãos recusam pagamento por materiais e serviços executados além do previsto no projeto básico e ao mesmo tempo glosam pagamento pela medida de materiais e serviços previstos no projeto, mas não empregados na obra. Com essa conduta, as falhas do projeto básico trazem dois resultados diversos: primeiramente, pagamento conforme o regime de preço global naquilo que o projeto erra a menor (prevê menos do que efetivamente empregado na obra); em segundo lugar, pagamento conforme o regime de preço unitário naquilo que o projeto básico erra a maior (prevê mais do que o efetivamente necessário em cada etapa). Essa atitude da Administração Pública, muitas vezes pautada em atos normativos voltados à fiscalização de contratos, implica evidente burla à lei de licitações e ofensa direta ao equilíbrio econômico-financeiro dos contratos administrativos.

Sendo assim, segundo a análise dos regimes de contratação e conforme o impacto gerado pelas inconsistências do projeto básico, surge a possibilidade

à empresa contratada em buscar amparo judicial, a fim de readequar o projeto básico ou mesmo anular o contrato por culpa da administração pública que o contratou. Tal fato mantém relação direta com problemas de atrasos e paralisação de obras, afinal, se o prazo já é firmado no início, uma discussão de termos em meio aos serviços não parece ser algo positivo para nenhum dos lados envolvidos. Sendo assim, dada tal possibilidade, realiza-se na sequência análise sobre os contratos administrativos no que se refere à sua distinção com contratos privados, contratos de adesão, fiscalização, alterações unilaterais, cláusulas exorbitantes, possibilidades quanto aos aditivos contratuais, rescisões unilaterais e aplicações de sanções.

Sendo esse aspecto considerado com uma hipótese para explicar obras paralisadas. Afinal, é possível correlacionar aspectos do regime de contratação com a paralisação? Acredita-se inicialmente que sim, pois contratos que preveem regime de preço global poderiam incorrer nos problemas citados anteriormente e assim gerar uma paralisação.

2.5. CONTRATOS ADMINISTRATIVOS

De início é fundamental destacar o que são contratos administrativos no que se refere a peculiaridades na comparação com contratos privados. De acordo com Oliveira (2019):

[...] a distinção entre contratos administrativos e contratos privados, inspirada no Direito francês, foi cunhada, inicialmente, a partir da distinção entre atos de autoridade e atos de gestão com o objetivo de definir a competência jurisdicional nos países que adotam a dualidade de jurisdição. Em seguida, influenciada pelo critério material do serviço público, adotado pela Escola de Bordeaux, a referida dicotomia passou a ser fundamentada no conteúdo do contrato: enquanto nos contratos administrativos, a relação jurídica é desigual, em virtude das cláusulas exorbitantes em favor da Administração, os contratos privados são caracterizados pela relativa igualdade das partes. (OLIVEIRA, 2019)

Quer dizer, um primeiro ponto de importância no tocante aos contratos administrativos é a importância do Estado como parte signatária. Para Di Pietro (2002), a expressão contrato administrativo é utilizada para designar tão somente os ajustes celebrados entre a administração pública com pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, com o objetivo da promoção de fins públicos, segundo regime jurídico de direito público. De forma que, nos contratos de direito privado, existe a relação jurídica norteadas pelo traço da horizontalidade

e, já nos contratos administrativos, a administração pública age como poder público, com todo o seu poder sobre o particular, caracterizando-se a relação jurídica da verticalidade.

Trazendo conceitos da Lei nº 8.666/1993, cita Di Pietro (2002):

Considerando os contratos administrativos, não no sentido amplo empregado na Lei nº 8.666/93, mas no sentido próprio e restrito, que abrange apenas aqueles acordos de que a Administração é parte, sob regime jurídico publicístico, derogatório e exorbitante do direito comum, podem ser apontadas as seguintes características: presença da Administração Pública como Poder Público; finalidade pública; obediência à forma prescrita em lei; procedimento legal; natureza de contrato de adesão; natureza *intuitu personae*; presença de cláusulas exorbitantes; mutabilidade. (DI PIETRO, 2002).

Ou seja, dentro do direito administrativo podem ser analisadas diversas características que são inerentes ao contrato administrativo e que por isso não podem ser simplesmente tratados como um contrato de direito privado, e estes aspectos são capazes de fazer entender algumas ocorrências inerentes às obras e serviços públicos. E destes aspectos, procura-se aqui analisar dois deles, primeiramente o aspecto da natureza do contrato de adesão; e na sequência a presença de cláusulas exorbitantes.

Um contrato de adesão sob uma visão ampla, segundo Gomes (1995), surge no momento em que uma das partes tem de aceitar, num contexto de bloco, as cláusulas estabelecidas pela outra, aderindo a uma situação contratual que encontra definida em todos os seus termos. O consentimento manifesta-se como simples adesão a conteúdo preestabelecido da relação jurídica.

Sabe-se que todas as cláusulas dos contratos administrativos são fixadas unilateralmente pelo agente público. Ou seja, através do instrumento convocatório da licitação, o poder público faz uma oferta a todos os interessados, na qual as condições em que pretende contratar são fixas. Dessa maneira, a apresentação de propostas pelos participantes do processo licitatório torna-se equivalente à aceitação da oferta feita pela Administração. Até porque, de acordo com a previsão da Lei das Licitações, dentre os anexos do edital da licitação, deve constar necessariamente “a minuta do contrato a ser firmado entre a Administração e o licitante vencedor”. Sendo assim, fica a minuta do contrato sujeita ao princípio da vinculação ao edital. Mesmo quando o contrato não é precedido de licitação, é a Administração que estabelece, previamente, as

cláusulas contratuais, vinculada que está às leis, regulamentos e ao princípio da indisponibilidade do interesse público. (DI PIETRO, 2002)

Com base nisso, é possível inferir-se que o contratado é obrigado a cumprir as cláusulas pré-estabelecidas em contrato de uma obra pública, visto que esse pode ser considerado como um contrato de adesão. Mas, em que aspecto deste contexto entram as cláusulas exorbitantes?

Conforme já exposto anteriormente, para Oliveira (2019), os contratos administrativos são caracterizados pelo desequilíbrio das partes. Mas aqui surge um novo agente desse contexto, a presença de cláusulas exorbitantes, que conferem prerrogativas à Administração e sujeição ao contratado, independentemente de previsão que esteja no edital ou mesmo no contrato. Podem ser citadas como cláusulas exorbitantes: alteração unilateral, rescisão unilateral, fiscalização, aplicação de sanções e ocupação provisória. Sendo, porém, importante salientar que o exercício de prerrogativas por parte da Administração no âmbito dos contratos administrativos dependerá de decisão motivada e ampla defesa e contraditório.

Estas prerrogativas podem ser verificadas também na nova Lei das Licitações, conforme consta na Lei 14.133/2021, em seu Capítulo IV - Das prerrogativas da administração:

Art. 104. O regime jurídico dos contratos instituído por esta Lei confere à Administração, em relação a eles, as prerrogativas de:
I - modificá-los, unilateralmente, para melhor adequação às finalidades de interesse público, respeitados os direitos do contratado;
II - extingui-los, unilateralmente, nos casos especificados nesta Lei;
III - fiscalizar sua execução;
IV - aplicar sanções motivadas pela inexecução total ou parcial do ajuste;
V - ocupar provisoriamente bens móveis e imóveis e utilizar pessoal e serviços vinculados ao objeto do contrato nas hipóteses de:
a) risco à prestação de serviços essenciais;
b) necessidade de acautelar apuração administrativa de faltas contratuais pelo contratado, inclusive após extinção do contrato.
(BRASIL, 2021)

Conforme verificado, existem diversas previsões, estas que são essencialmente importantes para se entender a relação entre contratado e contratante em uma relação regida por contrato administrativo. Inicialmente trata-se aqui da fiscalização da obra, e na sequência sobre as possibilidades de modificação e extinção; finalizando com a aplicação de sanções.

Em relação à fiscalização, um contrato administrativo, segundo Santos (2018), deve haver sempre um fiscal designado. Nesse caso, podendo ser um servidor, que, geralmente por meio de portaria, fica vinculado à responsabilidade do acompanhamento da execução do referido contrato, a fim de que seja assegurada a prestação do serviço de acordo com aquilo que foi contratado, o qual tem como finalidade uma necessidade que ensejou a contratação. Em razão da finalidade ser o principal atributo responsável pela existência do contrato, a mesma deve ser tratada como uma das mais importantes partes integrantes do contrato e o responsável designado para essa fiscalização deverá ter noção da amplitude a qual abarca esta necessidade explanada no termo de referência ou no projeto básico.

Em relação à alteração unilateral, esta pode ocorrer quando houver modificação do projeto ou das especificações, para melhor adequação técnica aos seus objetivos, ou então quando necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto. Sendo assim, a redação do dispositivo permite falar em duas modalidades de alteração unilateral: a primeira é qualitativa, dado que ocorre quando há necessidade de alterar o próprio projeto ou as suas especificações, e a segunda é quantitativa, porque envolve acréscimo ou diminuição quantitativa do objeto.

Contudo, claramente, devem ser respeitadas certas premissas para que ocorra a alteração. Primeiramente é preciso que haja adequada motivação sobre qual o interesse público que justifica a modificação. Em segundo lugar, deve ser respeitada a natureza do contrato, no que diz respeito ao seu objeto, por exemplo, não se pode alterar um contrato de execução de obra para a prestação de serviço de vigilância de um prédio público; e, por fim, que seja respeitado o direito do contratado à manutenção do equilíbrio econômico financeiro inicialmente pactuado. (DI PIETRO, 2002)

Além das premissas citadas anteriormente, ainda deve-se respeitar o que consta no artigo 125 da Lei 14.133/2021, conforme segue:

Art. 125. Nas alterações unilaterais a que se refere o inciso I do caput do art. 124 desta Lei, o contratado será obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões de até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato que se fizerem nas obras, nos serviços ou nas compras, e, no caso de reforma de

edifício ou de equipamento, o limite para os acréscimos será de 50% (cinquenta por cento). (BRASIL, 2021)

E, ainda, no que se refere aos aditamentos contratuais, é importante citar o artigo 128 da referida lei:

Art. 128. Nas contratações de obras e serviços de engenharia, a diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária. (BRASIL, 2021)

Ou seja, dentro de certo cenário, a Administração poderá sim fazer alterações unilaterais tanto no objeto contratado, quanto nos valores. Ainda que seja obrigada a manter o desconto inicial para adição de novos itens. Todavia, modificações necessariamente devem causar um aditivo contratual, tal como prevê o artigo 132:

Art. 132. A formalização do termo aditivo é condição para a execução, pelo contratado, das prestações determinadas pela Administração no curso da execução do contrato, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês. (BRASIL, 2021)

Já em relação à rescisão contratual de forma unilateral, para Oliveira (2019), a Administração Pública possui a prerrogativa de rescindir unilateralmente o contrato administrativo, sem a necessidade de propositura de ação judicial. As hipóteses que podem justificar a rescisão unilateral dos contratos administrativos estão elencadas no seguinte artigo 138 da Lei 14.133/2021, exceto no caso de descumprimento decorrente de sua própria conduta.

Já para a aplicação de sanções, a previsão legal é a seguinte, conforme a Lei das Licitações em seu artigo 156:

Art. 156. Serão aplicadas ao responsável pelas infrações administrativas previstas nesta Lei as seguintes sanções:
I - advertência;
II - multa;
III - impedimento de licitar e contratar;
IV - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar. (BRASIL, 2021)

Dessa forma, a fiscalização do contrato poderá aplicar medidas em decorrência do descumprimento de cláusulas por parte da empresa contratada. Podendo então finalizar o referido contrato. Em resumo, os pontos citados anteriormente refletem as possibilidades quanto aos contratos administrativos sob uma abordagem do direito administrativo no que se refere à alteração do

objeto e descumprimento da contratada, e as diferenças quando comparado a um contrato privado.

Durante a execução dos contratos administrativos, segundo Camelo, Nobrega e Torres (2022), o modelo tradicional acaba acentuando os riscos de ocorrência do problema do agente-principal. Por exemplo: durante a realização de um pregão eletrônico para contratação de um serviço de engenharia, que busca o menor preço e sem as condições mínimas de exigência, é provável a seleção de empresas com propostas menos responsáveis e que terão incentivos econômicos a compensar sua baixa cotação na redução de qualidade da execução contratual. E tal fato vem exatamente da assimetria de informações nessa relação, na qual a empresa deterá as informações sobre a execução do serviço contratado. Na sequência, discute-se justamente o problema do agente-principal e sua relação com as contratações públicas.

2.6. O PROBLEMA DO AGENTE-PRINCIPAL

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2013), a teoria do agente-principal refere-se a um modelo básico estudado tanto em Ciência Política quanto em Economia no qual ocorre um problema na relação entre as partes de um contrato. Ela surge no momento em que os agentes perseguem suas próprias metas ao invés das metas desejadas pelos principais. Ou seja, ocorre um arranjo no qual o bem-estar de um dos participantes depende do que é feito pela outra parte, de modo que o agente representa a parte atuante e o principal, a parte afetada pela ação do agente.

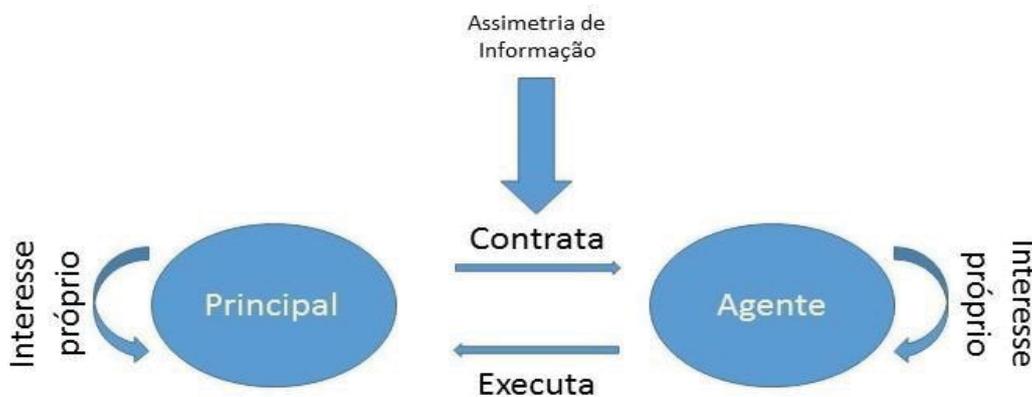
Um conceito intrinsecamente ligado é o do risco moral, para Camelo, Nobrega e Torres (2022) ele surge quando não se pode monitorar os esforços do agente para maximizar o resultado, e o agente age de modo diferente ao planejado. Ou seja, por meio de um conflito de interesses as ações do agente deixam de ser do interesse do principal. Dessa forma, a incerteza acerca do nível de interesse empregado na tarefa por parte do agente causa dificuldade para que sejam, de fato, utilizados os incentivos ótimos para minimizar a desutilidade gerada pela possível falta de esforço.

Para Carrera (2009), quando consideradas as duas partes do contrato, é sabido que ambos buscam maximizar seus próprios objetivos, mas se o esforço diferir da qualidade pretendida ou se não for possível observar a quantidade efetivamente de esforço aplicada pelo agente, acaba por surgir uma assimetria de informações, e as premissas iniciais que foram eficientes com perfeita informação, serão agora ineficientes. E mais adiante será explícita a relação dessa assimetria com aquilo que pode ocorrer numa contratação pública.

De acordo com Przerworski (2007), o problema do agente-principal pode ser entendido na medida em que existe uma relação em que o principal delega responsabilidade para o agente, buscando um acordo em que o segundo atuará conforme o objetivo do primeiro. E é nessa relação que nasce o problema, pois surge a necessidade para o principal ser capaz de estabelecer incentivos e para que o agente atenda àquilo que é pleiteado. Em relação à Administração Pública, o autor indica três modalidades nas quais que o problema do agente-principal pode ser identificado dentro da Administração Pública: na relação entre políticos eleitos e servidores por eles nomeados; na relação entre os cidadãos e os agentes políticos; e, por fim, na relação entre o governo e os agentes privados. Sendo esta última situação de interesse para este trabalho, afinal as contratações públicas estão classificadas nessa modalidade.

Logo, neste contexto é que se insere o dilema do agente-principal, com a assimetria de informação entre as partes tornando a contratação menos eficiente. Na sequência a Figura 1 apresenta esquema representativo da relação entre as partes:

FIGURA 2 – ESQUEMA REPRESENTATIVO DO PROBLEMA DO AGENTE-PRINCIPAL



FONTE: Silva (2016)

Já conforme Oliveira e Fontes Filho (2017) a teoria tem utilização em inúmeros setores, tal como no setor público e suas relações internas e externas, envolvendo também processos de terceirizações e parcerias público-privadas. Por conseguinte, uma premissa básica é que: se ambas as partes em um relacionamento principal-agente buscam maximizar sua função utilidade, nem sempre o agente vai agir no melhor interesse do principal. Ou seja, considerado o lado do principal, este pode limitar interesses divergentes aos seus estabelecendo incentivos apropriados para o agente e incorrendo em custos de monitoramento delineados para limitar extravagâncias ou atividades anômalas do agente. Porém, por outro lado, o agente dispõe de informações sobre requisitos e resultados de suas atividades, que são desconhecidas e, muitas vezes, não observáveis pelo principal.

De forma resumida, o problema do principal-agente remete a questões de informações e esquemas de incentivos. Sendo o maior desafio do principal assegurar que seu interesse será cumprido pelo agente. E para isso, uma via seria comparar as vantagens de um contrato baseado em um comportamento específico por parte do agente com as de um contrato que vise à entrega de resultados predefinidos. Aspecto este que pode ser verificado também para contratos administrativos fiscalizados pela Administração Pública.

Em relação à informação assimétrica, pode-se citar, por exemplo, um cenário no qual o vendedor de um produto possui melhores informações a respeito de sua qualidade do que o comprador. Informação assimétrica desse tipo cria uma falha de mercado de tal forma que os produtos de baixa qualidade tendem a eliminar do mercado os de alta qualidade. Além disso, informação assimétrica pode tornar mais dispendiosa, para os proprietários de empresas (os principais), a monitoração exata do comportamento de seus administradores (agentes). Esses profissionais podem procurar maiores compensações e benefícios para si próprios ou então adotar o objetivo de maximizar as vendas, mesmo que os acionistas prefiram a maximização de lucros. (PINDYCK, RUBINFELD; 2013).

Mas, afinal, qual a relação entre a teoria do agente-principal e a contratação de obras públicas pelo Estado? E a resposta é baseada no conceito exposto anteriormente baseado em Oliveira e Fontes Filho (2017). No momento

em que se contrata a execução de uma obra pública, existem várias questões envolvidas, isso já foi abordado na introdução deste texto. Primeiramente, o contratante (Administração Pública) tem o conhecimento daquilo que está se propondo a contratar, e o contratado (empresa executora) deveria buscar todas as informações relativas ao produto a ser entregue anteriormente à participação no processo licitatório. Mas ocorre que o “objeto obra” não é um produto padronizado, o que em geral tende a dificultar a percepção de todos os aspectos do escopo. Cita-se aqui uma reforma, muitos dos itens só “aparecem” após o início dos serviços. Muda-se uma parede de lugar, surge uma trinca em outra. Questões imprevisíveis não permitem que o agente detenha tanta informação quanto gostaria no período anterior ao contrato.

Afinal, qual a viabilidade de que a contratada possa analisar todas as variáveis de um objeto que apresente um certo grau de complexidade e subjetividade? Pode-se citar aqui ainda, por exemplo, as características do terreno no qual uma obra nova será realizada, no qual existe um certo grau de imprevisibilidade que será verificado durante a execução, ainda que tenham sido realizados os estudos prévios necessários. Ou seja, o agente aceita determinado grau de risco, mas dificilmente aceitará prejuízo ao final.

Por outro lado, divergências verificadas durante a execução podem gerar ganhos ou perdas para a contratada, e em virtude dos altos custos de monitoramento incorridos pelo principal para monitorar o agente, a informação assimétrica garante a vantagem ao agente de poder questionar apenas as situações que lhe maximizem o ganho. Ou, em outras palavras, o agente muitas vezes detém uma informação e pode utilizá-la somente quando é do seu interesse, por saber das dificuldades e custos associados ao acompanhamento e fiscalização. Mas, tal fato possui relação direta com o tipo de regime de contratação escolhido no processo licitatório.

Bem como discutido em item anterior, os dois regimes mais utilizados são: contratação por preço unitário e global. Primeiramente, considerando o preço unitário, existe a necessidade de acompanhamento total do principal (Administração Pública) sobre o agente (Empresa Contratada). Tal fato incorre em gastos enormes de acompanhamento ao contratante se este quiser uma simetria de informações; em obras de grande porte e com altos valores, pode ser

viável manter Agente Público acompanhando todos os serviços do agente, mas dificilmente essa realidade ocorrerá para obras de menor porte como as verificadas em Unidades de Saúde ou Escolas Municipais. Ou seja, até que ponto pode-se considerar que uma obra de pequeno porte contratada pelo regime de preço unitário não sofrerá com o problema do agente-principal? Fato este que será analisado no modelo do presente estudo.

Ademais, ainda existe a opção pela escolha do regime por preço global. Neste, o agente tende a questionar erros que demandem um aditivo que maximize seus ganhos no contrato, mas considera-se plausível que não o inverso. Bem como já analisado no item 3.3, se comprovado erro ou modificação em projeto, cabe ao contratado requerer que o valor justo lhe seja pago. Mas erros podem ocorrer para os dois lados, ou seja, neste caso o agente também poderá ter acesso à uma informação assimétrica que também tem como causa os custos associados ao acompanhamento por parte do principal.

Fato este que pode ser observado na própria base de dados deste trabalho, em que vários contratos de obras que utilizam o regime de preço global possuem aditivos que maximizam o preço, mas apenas uma minoria tem aditivos que glosam valores do contrato. E essa ideia de problema agente-principal fará parte da análise deste trabalho, de forma conjunta com os regimes de contratação, que segundo a hipótese aqui considerada, são fatores explicativos para a paralisação: o agente (contratado) persegue seu próprio objetivo (lucro) e agirá de forma a maximizar seu bem-estar, descumprindo itens contratuais e levando a paralisação da obra quando surge um fato que impede que tais objetivos sejam alcançados, ainda que este estivesse ciente dos riscos iniciais.

2.7. CONTRATOS INCOMPLETOS

Segundo Caminha e Lima (2014), a teoria econômica do contrato incompleto proporciona interação entre os ramos do direito e da economia, notadamente quando o elemento de ligação é o instituto contratual. Nesse sentido, a teoria econômica, ao apresentar o contrato incompleto, busca agregar aos conhecimentos jurídicos uma nova hipótese de revisão dos contratos. Fixada a premissa de que os custos de transação inviabilizam a execução de um acordo

completo. E por consequência, a realização de um contrato mais próximo do completo demandaria um maior desembolso para a sua elaboração e execução.

Ainda segundo os autores, uma definição para o tema é trazida pelo jurista italiano Antônio Fici, que define contrato incompleto como um modelo alternativo de administração de riscos, caracterizado por uma lógica de decisão e alocação de riscos *ex-post*, ou seja, o contrato incompleto não aloca *ex ante* os riscos entre as partes, mas determina um procedimento para alocação *ex-post*. Objetivando-se, portanto, segundo Caminha e Lima (2014 apud Fici 2005, p. 125), criar um clima de cooperação entre as partes. De modo que as partes signatárias concluem um contrato incompleto, presumindo-se avessas ao risco da operação econômica que pretendem gerir *ex-post* em uma dimensão cooperativa".

Segundo Camelo, Nobrega e Torres (2022), muitos contratos são incompletos porque existem problemas de informações e muitos custos de transações relacionados. Quando há muitas contingências possíveis com relação a eventos futuros, a criação de um contrato que possa ser considerado completo e que preveja todas as situações é uma tarefa extremamente custosa. Dessa maneira, a tentativa de especificar completamente o desempenho desejado para um número grande de possibilidades improváveis envolve uma dispendiosa busca por uma vantagem informativa e de negociação sobre sua contraparte negocial.

Para Cascaes (2017), quando se está diante de um contrato considerado incompleto, a mera interpretação contratual não será suficiente para solucionar eventual controvérsia existente entre as partes e permitir a correta execução do contrato, na medida em que a interpretação é realizada justamente a partir das disposições ou previsões fundamentadas no contrato. Dessa forma, caso sejam identificadas lacunas no contrato, o intérprete deve buscar elementos externos ao contrato para determinar o conteúdo e os efeitos daquela relação contratual.

Porém, é importante considerar que os contratos não são, na prática, considerados completos, no sentido em que não são capazes de completar todas as questões que podem vir a ser fundamentais à sua execução, uma vez que as partes são limitadas por assimetria informacional e o devido tratamento de todos os possíveis cenários geraria elevados custos de transação que, por vezes, não

justificariam a concretização do negócio. Tal assimetria informacional pode ter variadas origens, como a sonegação de informações pelas partes, que desejam obter vantagens na negociação, a impossibilidade de compreensão, por uma das partes, da informação transmitida pela outra, ou pode ser decorrente, ainda, de uma economia nos custos de transação.

Porém, o fato é que os aspectos citados geram como consequência lacunas. Estas que podem ter diversas origens e geram consequências relevantes na execução ou revisão contratual. No que se refere aos contratos administrativos de obras na Administração Pública, acordos que tenham lacunas na definição de forma clara do objeto, por exemplo, podem gerar diversos problemas posteriores.

Dessa forma, percebe-se que uma contratação pública pode, muitas vezes, possuir características de um contrato incompleto. Logicamente, não são estas características apenas de contratos administrativos, mas ao que interessa a presente análise, são aspectos de suma importância para o entendimento de fatos que levam à paralisação de uma obra pública. Visto que lacunas podem gerar aditivos ou até mesmo incentivar um comportamento que vise a corrupção do agente público.

Assim como colocado por Araújo (2007), uma solução possível seria a simplificação do contrato. Mas aí cabe discussão sobre o que poderia ser entendido como possível para o caso dos termos utilizados para contratação de obra pública. Afinal, um contrato com maior probabilidade de sucesso em uma obra é aquele que define detalhadamente todos os pontos já no início (preço global) ou o que traz o objeto de forma simplificada (preço unitário) e com maiores possibilidades de modificação? Logicamente faz-se necessária uma análise que considere a complexidade de cada contrato, mas para obra de complexidade média como as aqui consideradas, a análise parece ser válida e vai contribuir para o estudo a partir dos conceitos aqui discutidos.

Porém, quando se discutem contratos incompletos, é necessário considerar os custos de transação envolvidos. Esta teoria vem ganhando cada vez mais importância nas últimas décadas, o que, segundo Camelo, Nobrega e Torres (2022), nos permite falar em "economia dos custos de transação". Na sequência o assunto será abordado com o devido detalhamento.

2.8. ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

O conceito dos custos de transação tem sua origem no economista Ronald Coase, a partir de seu clássico artigo “The Nature of the Firm”, de 1937. Para Coase (1937), o mercado não pode ser considerado como isento de custos, de modo que para as transações serem seguras, existem custos intrínsecos a elas. Demonstrando assim que o mercado não é um sistema capaz de fazer a alocação ideal de recursos por si só.

Williamson apud Zylberstajn (1995) define custos de transação como:

[...] os custos *ex-ante* de preparar, negociar e salvaguardar um acordo bem como os custos *ex-post* dos ajustamentos e adaptações que resultam quando a execução de um contrato é afetada por falhas, erros, omissões e alterações inesperadas. Em suma, são os custos de conduzir o sistema econômico. (WILLIAMSON apud ZYLBERSTAJN ,1995)

Ou seja, os custos *ex-ante* são fatores presentes na negociação das cláusulas contratuais, que envolvem planejamento, projetos, e pesquisas para definir o objeto. Tais custos podem ser maiores tanto quanto maiores forem as dificuldades em delimitar as cláusulas contratuais. Contudo, é muito difícil assegurar o bom funcionamento da transação apenas com as características *ex-ante* da contratação, pois pode existir: uma complexidade inerente aos bens transacionados; incertezas relacionadas à execução; ou mesmo aspectos comportamentais das partes. Sendo assim, existem custos *ex-post* do contrato, gerados a partir da necessidade de adaptação da relação transacional às circunstâncias do momento.

Segundo Sarto e Almeida (2015), a base para a compreensão da existência dos custos de transação está na noção de incerteza, que permeia as relações contratuais firmadas entre os agentes, em relação à evolução do ambiente econômico e ao comportamento de ambas as partes. Os supostos comportamentais, compreendidos como características humanas sobressalentes nas transações econômicas, representam atributos indissociáveis à análise da coordenação da teoria aqui analisada.

Dessa forma, dois supostos acerca do comportamento dos agentes fundamentam o estudo de Williamson: primeiramente, a noção de racionalidade limitada assume que os agentes econômicos, embora apresentem conduta racional, possuem competência cognitiva restrita, ou seja, são incapazes de

conhecer todas as possibilidades e eventos exógenos importantes, bem como de calcular todas as consequências de suas ações; em segundo lugar reside na noção de oportunismo, conceito este que está associado à incerteza vinculada ao comportamento dos agentes, que, ao dificultar a organização e monitoramento das transações, acabam por elevar os custos a elas associados.

Para o caso desse trabalho, acredita-se ser bastante importante discutir com maior detalhamento o conceito de comportamento oportunista, pois, os envolvidos em uma contratação de obra pública não estão apenas sujeitos às necessidades de adaptações contratuais em virtude dos imprevistos, mas também ao comportamento oportunista que pode resultar na quebra contratual por parte da empresa. Tal comportamento oportunista está associado ao ato de agir com malícia, egoísmo, não cooperação e reprovabilidade, a partir do qual o agente econômico ajusta às circunstâncias para atingir o benefício pessoal. Para Caminha e Lima (2014 apud Pinheiro 2010, p. 9), o oportunismo deve ser definido como uma forma forte de busca do interesse próprio, que pode passar por práticas desonestas, incluindo mentir, trapacear e roubar. Agir de forma oportunista é recorrer a comportamentos estratégicos, seja em razão de uma das partes possuir uma informação privilegiada, seja pela impossibilidade de acesso à mesma informação pelo outro lado do contrato.

Segundo Williamson (1985), o oportunismo pode ser entendido como o comportamento baseado na astúcia. Visto que, na maior parte das vezes, o comportamento oportunista envolve formas mais atenuadas de enganação, que tanto podem ser formas ativas ou passivas e também nas formas *ex-ante* e *ex-post*. Do lado oposto do oportunismo está a obediência, pressuposto comportamental que está associado à engenharia social. Em termos econômicos, isto seria o equivalente a um conjunto de comportamentos funcionais regidos por grandes metas impostas a cada agente. Em termos de sistema, os processos economicamente relevantes estariam reduzidos quase que completamente a manipulações técnicas.

A realidade do mundo econômico mostra que em diferentes momentos em que as transações ocorrem, os indivíduos possuem informações difusas e incompletas sobre seus próprios interesses. Isto significa dizer que todo agente econômico pode estar sujeito a agir ou sofrer uma ação oportunista. E como

forma de atenuar este problema e trazer certa previsibilidade às trocas econômicas, contratos são formal ou informalmente estabelecidos e são criadas as estruturas de governança. Mesmo assim, fatos supervenientes podem estimular a quebra dos contratos estabelecidos ou o rompimento das alianças que se formaram. (BEGNIS, ESTIVALETE, PEDROZO; 2007)

Ou seja, estruturas de governança e previsibilidade seriam meios possíveis para melhorar a situação, mas, tal como prevê Araújo (2007), uma solução comum para se enfrentar o problema do oportunismo seria a realização de contratos com características mais minimalistas, com preço fixo e o menor número possível de cláusulas. Isso tudo de acordo com o pressuposto de que, quanto mais simples for o escopo, menos prováveis são as armadilhas, e também mais detectáveis. Da mesma forma, comportamentos com características de cooperação ajudariam a evitar situações de crises entre as partes, já que diante de novas circunstâncias, entrariam em comum acordo para modificar os termos do contrato.

Por fim, é importante salientar que cada uma das teorias citadas em seções anteriores tem suas limitações e sua importância dentro do contexto analítico deste trabalho. Dado que o problema do agente-principal tem relação com a solução de problemas *ex-ante*, e já a teoria dos contratos incompletos tem foco em uma análise *ex-post*. Além disso, a teoria detalhada no presente tópico, custos de transação, procura eliminar incertezas para uma solução *ex-ante*. Ou seja, com base nesse arcabouço teórico aqui explicado, ainda que com teorias conflitantes entre si, as discussões podem ser formuladas com maior propriedade. Na sequência, apresenta-se revisão para itens relevantes de mineração de dados e que serão utilizados na criação da árvore de decisão.

2.9. MINERAÇÃO DE DADOS E ALGORITMO C4.5

Segundo Silva, Peres e Boscardioli (2016), a mineração de dados pode ser definida como o para descoberta de padrões em determinada base de dados. E, a partir dos padrões descobertos, surgem condições para se gerar conhecimento útil para processos de tomada de decisão. Nesse sentido, pode-se considerar como entrada um conjunto de fatos ocorridos no mundo real, que neste trabalho

são os dados sobre obras paralisadas, e como saída, determinado padrão de comportamento, ou seja modelagem de um perfil ou uma função de mapeamento.

Para Marin e Galvão (2009), a mineração de dados não deve ser entendida como um processo trivial. Pois consiste na habilidade de identificar nos dados novos padrões válidos, e potencialmente úteis e compreensíveis, utilizando-se para esse objetivo métodos estatísticos, ferramentas de visualização e técnicas de inteligência artificial.

Assim, o processo utiliza conceitos de base de dados, métodos estatísticos, ferramentas de visualização e técnicas de inteligência artificial, dividindo-se nas etapas de seleção, pré-processamento, transformação, mineração de dados e avaliação/interpretação. Dentre essas etapas, a mais importante é a mineração de dados, foco de inúmeros estudos em diversas áreas de conhecimento, que comprovam o pressuposto da transformação de dados em informação, e posteriormente em conhecimento, o que torna a técnica imprescindível para o processo de tomada de decisão.

A mineração de dados possui várias etapas: primeiramente a definição clara do problema; e na sequência a seleção de todas as fontes internas e externas de dados e a preparação dos dados, que inclui o pré-processamento, reformatação dos dados e análise dos resultados obtidos do processo de mineração de dados.

O processo de extração de conhecimento pode trazer uma recompensa valiosa à área da saúde, por exemplo, com identificação dos padrões de novas doenças direcionando uma rápida tomada de decisão e conhecimento útil nos diversos setores. Contudo, vale destacar que para cada objetivo proposto deve-se aplicar tarefas e métodos específicos. As ferramentas não substituem a necessidade de um conhecimento prévio e consistente do domínio de exploração por parte dos pesquisadores. Não obstante, por outro lado, deve-se ressaltar que a mineração de dados está em constante evolução para sua melhor aplicação e uma das técnicas que podem ser utilizadas é a árvore de decisão através, por exemplo, do algoritmo J48. (Marin e Galvão, 2019)

De acordo com Castro e Ferrari (2016) a indução de uma árvore de decisão pode ser definida como o procedimento de construção de árvore capaz

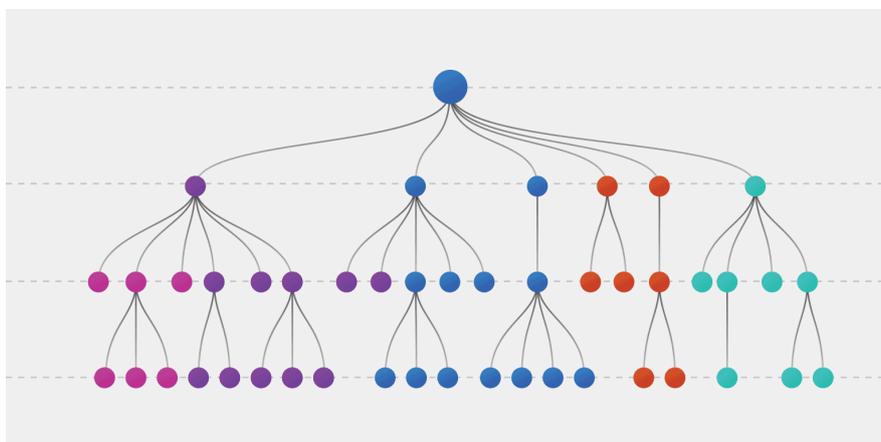
de determinar a classe de um novo objeto a partir dos valores de seu atributo. Nessa estrutura, os nós correspondem ao teste de determinado atributo. Já os nós folhas fornecem uma classificação, um conjunto de classificações ou ainda uma distribuição de probabilidade sobre todas as possíveis classificações, aplicada à totalidade de objetos que atingem a folha.

Sendo assim, após sua construção, ela pode ser usada para classificar um objeto de classe desconhecida. De modo que para ser realizada a classificação de um novo objeto, é necessário que seja apresentado à raiz e seguir pela árvore até um nó folha, retornando assim a classe pertencente à qual o objeto pertence.

Já segundo Vieira *et. al* (2018), uma árvore de decisão é constituída por uma cadeia de nós de decisão, conectados por ramificações, estendendo-se desde o nó raiz até os nós folhas, tendo como requisito básico a existência e consideração de atributos. Sua construção é viabilizada por algoritmos, tal como o J48, que possui código aberto, sendo utilizado pelo software WEKA. A estrutura do modelo se baseia no conceito de ganho de informação por meio da redução de entropia, permitindo-se verificar o quão informativo um atributo é, e possibilitando uma separação ótima. Ou seja, a busca nesse algoritmo tem como foco caracterizar o quanto cada nó escolhido é capaz de reduzir a entropia, originando assim a capacidade preditiva do modelo em questão.

Por conseguinte, a árvore de decisão tem sua função através da escolha do nó raiz e da divisão em nós. A divisão é baseada em métricas usadas na árvore de decisão, conforme esquema ilustrativo que segue na Figura 2:

FIGURA 3 - ÁRVORE DE DECISÃO



FONTE: Explorium Data Science Team (2019)

O algoritmo básico para a indução de árvores de decisão, de acordo com Castro e Ferrari (2016), é capaz de construir a árvore de cima para baixo segundo o conceito de “dividir para conquistar”. Em sua primeira versão, o algoritmo chamava-se ID3, sendo proposto por J.R Quinlan e posteriormente foi aperfeiçoado e deu origem ao algoritmo C4.5. Este que será o algoritmo utilizado no presente trabalho e terá seu desenvolvimento descrito na sequência:

- A árvore inicia-se com um único nó que particiona a base de dados analisada.

- Se todos os nós pertencerem à mesma classe, o nó torna-se uma folha e acaba por ser rotulado com a respectiva classe. Ou, caso contrário, calcula o atributo que melhor separa as classes de forma individual.

- Para cada um dos valores conhecidos, a base é dividida segundo estes valores.

- O algoritmo passa a utilizar o processo recursivamente para formar uma árvore de decisão para os objetos de cada partição. Após aparecer em um nó, este não é mais considerado nos descendentes.

- Na sequência, o particionamento é interrompido se: todos os objetos para um determinado nó pertencerem à mesma classe; ou se não existirem mais atributos para os quais os objetos precisam ser particionados; ou então se não existirem mais objetos para o atributo teste.

Tal técnica será utilizada em conjunto com outros métodos estatísticos para exame da base de dados obtida e criação de um modelo que possa posteriormente ser avaliado. Este e outros pontos da metodologia são apresentados na sequência.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. FONTES DE DADOS

O objetivo deste trabalho é realizar análise de obras paralisadas no estado do Paraná, nas áreas da Saúde e Educação. Dessa forma, tornou-se necessário encontrar uma base que contivesse dados sobre todas as obras públicas municipais que ocorreram no estado e estão paradas. Mas o acesso teria que ser não só quantitativo (prazo e valores), mas também qualitativo, de modo que

pudessem ser acessados documentos e dados sobre processos licitatórios, medições, termos de paralisação e demais documentos que pudessem “contar a história da obra e sua situação atual”.

Tal acesso a esta documentação de Municípios em nível estadual considerando um corte temporal seria extremamente difícil décadas atrás, mas, conforme citado no referencial teórico, após a elaboração da Constituição de 1988 os Municípios passaram a ter papel mais relevante e independente na organização do Estado. E este fato também motivou a necessidade de um melhor acompanhamento dos dados a nível municipal, de modo que atualmente é possível o acesso aos referidos documentos, pois todos os órgãos públicos estão obrigados por lei a disponibilizar os dados de gastos e contratações realizadas para consulta pública. De acordo com Fonseca (2018), o direito à informação veio com a Constituição Federal de 1988 que previu os diversos direitos que o cidadão possui, tendo natureza autoaplicável. Sendo um deles o direito em ter o livre acesso às informações sobre os órgãos públicos. Essas informações podem ser de natureza pessoal, coletiva e de interesse geral, além de atos e registros administrativos do próprio governo. Nesse sentido é que posteriormente surgiu a lei da transparência (Lei Complementar 131/2009; a chamada Lei da Transparência, que alterou o antigo texto da Lei de Responsabilidade Fiscal), sendo este um dos pilares mais importantes para o aprimoramento da administração pública.

Com base nisso, pode-se encontrar nos sites de cada Prefeitura Municipal diversos dados sobre serviços, convênios, servidores, contratações e obras executadas. Desta forma, uma possibilidade de fonte de dados seria realizar buscas nos Portais da Transparência de cada Município, visto que o foco deste trabalho é a recuperação de dados de obras públicas municipais. Todavia, uma procura como esta demandaria uma busca minuciosa no site de cada um dos 399 municípios paranaenses, com diferentes sistemas em uso, traria uma grande possibilidade de ocorrerem erros.

E é aí que surge a necessidade por um sistema integrado que possua dados concentrados sobre todas as cidades paranaenses. Esse sistema existe, e é denominado “Portal Informações para Todos”, disponível no site do Tribunal de Contas do Paraná – TCE-PR. Tal sistema possui dados sobre processos

públicos, receitas, despesas, combustível, diárias, contratos, convênios, licitações e obras públicas no estado do Paraná.

Entretanto, o interesse aqui está somente nas informações relativas às obras públicas. Dessa maneira, ao se acessar o Portal, pode-se encontrar a opção “Obras”, na qual é possível consultar dados de todas as obras públicas executadas no estado, sejam estas executadas de forma direta ou indireta. Sendo que tal sistema possui informações das obras públicas municipais declaradas pelas próprias entidades jurisdicionadas, que por força de lei precisam manter o sistema atualizado conforme o andamento da obra, com a inserção de todos os documentos necessários, entre eles o “termo de paralisação de obras públicas” com os motivos da paralisação justificados. O banco de dados possui informações relacionadas a obras não concluídas até dezembro de 2012 e obras iniciadas a partir de 2013, dos 399 municípios paranaenses.

A área de busca do sistema possui o seguinte aspecto, conforme a Figura 3:

FIGURA 4 - PORTAL INFORMAÇÃO PARA TODOS – TCE-PR

The image shows a screenshot of the 'Consulta de Obras - Avançada' (Advanced Work Search) interface. The form is organized into several sections with various input fields and dropdown menus. At the top right, there is a link to 'Ocultar formulário de pesquisa.' (Hide search form). The form includes filters for 'Esfera' (Scope), 'Estrutura de Administração' (Administrative Structure), 'Natureza Jurídica' (Legal Nature), 'Município' (Municipality), 'Entidade' (Entity), 'Código Intervenção' (Intervention Code), 'Situação da Obra' (Work Status), 'Nome da Obra' (Work Name), 'Valor da Obra (RS)' (Work Value in R\$), 'Início Obra' (Work Start), 'Último Acompanhamento' (Last Follow-up), 'Tipo Intervenção' (Intervention Type), 'Classificação Intervenção' (Intervention Classification), 'Tipo Obra' (Work Type), 'Classificação Obra' (Work Classification), 'Motivo Paralisação' (Suspension Reason), 'Regime Intervenção' (Intervention Regime), 'Nº Empenho' (Commitment Number), 'Patrimonial' (Patrimonial), 'Fonte de Recursos' (Resource Source), 'Nº Convênio' (Convention Number), 'Objeto Licitado' (Bidding Object), 'Nº Licitação' (Bidding Number), 'Nome Contratado' (Contractor Name), 'CPF/CNPJ Contratado' (Contractor ID), 'Cod. de Controle' (Control Code), and 'Número CPF ou CNPJ' (CPF or CNPJ Number). At the bottom, there are two buttons: 'Pesquisar' (Search) and 'Limpar Filtros' (Clear Filters).

FONTE: TCE-PR (2021)

Conforme se pôde observar, o sistema oferece uma grande variedade de filtros e possibilidades de pesquisa. E após a realização da busca avançada, a consulta retorna um ambiente com a lista das obras, sendo também possível que

cada uma delas possa ser consultada individualmente, oferecendo o acesso à informações sobre seguintes aspectos: processo licitatório; regime de contratação; planilha orçamentária; contrato administrativo; aditivos contratuais de alteração de valor, vigência e prazo; termo de paralisação; entre outros.

Ou seja, nesse ambiente é possível ter acesso a várias das informações relativas à obra executada, tornando viável a investigação segundo parâmetros desejados.

3.2. DELIMITAÇÃO DE TEMPO E ESPAÇO

Para a execução deste trabalho foram consideradas diversas possibilidades de tempo e espaço para a definição da análise pretendida. Inicialmente cogitou-se realizar estudo de toda a gama de obras realizadas no estado do Paraná, o que se mostrou inviável pela grande quantidade de obras com status de paralisadas, mas verificadas como “falsos positivos”. Tais dados “incorretos” devem-se às obras que constam como paradas mas que na verdade não estão. Muitas vezes, a simples falta de um termo de entrega definitivo (entregue 90 dias após a entrega da obra) acaba causando o status de obra paralisada, o que resultaria em uma base de dados com vários problemas. Logicamente, este fato é uma possibilidade em qualquer área, mas isto demanda uma investigação individual em cada obra da lista pesquisada.

Pequenas obras, com valores baixos, também apresentam problemas para a análise por dois motivos. Primeiramente, porque estas podem ser executadas por processos diferenciados e simplificados, tal como uma dispensa, ou seja, não foram realizadas por uma tomada de preços ou concorrência, e não possuem regime de contratação adequado. Um outro motivo é que muitas vezes tais obras são executadas de forma direta, ou seja, com mão de obra do próprio órgão público e aquisição própria de material através de vários processos independentes, o que também não era o foco deste trabalho. E, por fim, quando considerados valores baixos, existem muitas saídas do programa referentes à simples manutenção de edificações, que apesar de poderem ser consideradas como serviços, são cadastradas muitas vezes como obras, fato este que foi

citado na discussão da subjetividade entre classificação de obras e serviços no referencial teórico desta dissertação.

Além disso, obras do setor de pavimentação e infraestrutura de saneamento possuem diversas peculiaridades que poderiam criar vieses à pesquisa. Isso porque esse tipo de obra é muitas vezes paralisado por questões ambientais e ainda possuem uma maior chance de ocorrência de fatos intervenientes, ocasionando suspensões temporárias e por motivos alheios aos aqui buscados. E, também, em geral são licitadas em lotes ou locais bastante distantes entre si, o que também dificulta alguma conclusão sobre sua condição sob a perspectiva de um estudo objetivo.

Dessa forma, a busca aqui pretendida ocorreu no tocante a uma delimitação de dados que tivesse paralisações causadas por problemas relacionados ao contratante ou ao contratado e de forma direta, conforme as categorias criadas. Resultando-se assim na escolha de reformas, ampliações ou construções nas áreas da saúde e educação paranaense, e com valores superiores aos R\$ 100.000,00, eliminando-se assim a chance de obras contratadas via dispensa. O limite superior de valor foi definido em R\$ 5.000.000,00, dado que acima deste valor as obras poderiam vir a ter características também peculiares nas categorias consideradas.

No presente estudo foram definidas como áreas de interesse somente educação e saúde. Escolha esta que foi realizada em decorrência não só da padronização das intervenções estatais realizadas nestes segmentos, mas também pela maior quantidade de contratações. Tanto saúde quanto educação são áreas básicas nas quais o governo oferece serviços diariamente para a população. Mas isso só é possível se estiver disponível uma estrutura física adequada.

No momento em que se executa uma obra para atendimento à saúde, seja uma Unidade de Saúde ou Hospital, um Município deve necessariamente observar as diretrizes que constam na Resolução nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, que dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Sendo assim, obras da saúde devem respeitar padrões construtivos para disposição de

ambientes, áreas e revestimentos. O tamanho da edificação pode variar, mas a lógica utilizada para o objeto construído sempre deverá ser padrão. Sendo assim, torna-se mais lógico realizar uma comparação com uma categoria de dados mais homogênea.

Já na área da educação, também existe legislação que “padroniza” as obras, mas em âmbito estadual. No Paraná, por exemplo, para que a Administração Pública construa um CMEI, deve respeitar o que é preconizado na Resolução SESA nº 0162/05 de 14 de fevereiro de 2005. Em seu artigo 1º, é previsto:

Artigo 1º Aprovar a Norma Técnica, anexa, a qual estabelece exigências sanitárias para CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL, independente do nome fantasia que utilizem. (PARANÁ, 2005)

Ou seja, no presente estudo foram definidas obras que seguem uma padronização na construção, facilitando assim a comparação entre os diversos Municípios. Mas, ainda, outro ponto fundamental para a escolha foi a quantidade de obras que ocorrem nos segmentos, sendo altas em números absolutos em decorrência das obrigações constitucionais do Estado brasileiro, que são explicadas na sequência.

Entrando-se agora no mérito das obrigações do Estado brasileiro para as áreas da saúde e educação, de acordo com a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 6º, observa-se que:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, 1988)

Ou, em outros termos, é obrigação do estado oferecer e garantir que a população tenha acesso, entre outros direitos, à saúde e à educação. E é daí que surge a necessidade intrínseca ao ente público de oferecer serviços que garantam a atenção primária à saúde, atendimento a emergências, procedimentos de baixa, média e alta complexidade e procedimentos odontológicos; além disso, deverá prover meios para o acesso universal à educação.

E para isso, existe previsão legal de recursos para estas áreas, bem como prevê a Constituição Federal (1988):

e) aplicação do mínimo exigido da receita resultante de impostos estaduais, compreendida a proveniente de transferências, na

manutenção e desenvolvimento do ensino e nas ações e serviços públicos de saúde. (BRASIL, 1988)

Desta forma, conforme pôde-se verificar, as áreas de saúde e educação representam não só direitos básicos da população, mas ainda possuem previsão legal de aplicação dos recursos, que deverão ser utilizados de forma eficiente. E é nesse cenário que estas duas áreas foram escolhidas para a realização da coleta de dados neste trabalho, pois, conforme expressado na justificativa, considera-se que são as duas áreas em que obras paralisadas podem causar maiores problemas à população.

A partir disso, já definidas as categorias, foram também definidas subcategorias; as obras da saúde possuem duas subcategorias: unidades de saúde e hospitais; já a área da educação possui duas subcategorias: creches (CMEIs) e escolas.

Com o objeto delimitado, bem como os valores do intervalo de preços, ainda falta a delimitação temporal. Na qual convencionou-se a escolha por obras iniciadas entre 01 de janeiro de 2019 e 31 de dezembro de 2020. Tal escolha foi definida em decorrência dos seguintes fundamentos: o sistema possibilita uma “foto” da situação atual das obras, esta que foi obtida em outubro/2021, logo, as obras precisavam estar paralisadas na data da pesquisa, e se a escolha de datas fosse em período anterior, poderiam resultar em muitas obras não mais suspensas (que foram já retomadas), retornando assim em poucas variáveis; além disso, não foram abordadas obras iniciadas após o final de 2020 para evitar os casos em que a obra pode ter sido iniciada em período demasiadamente recente. Ainda, o recorte temporal permite a exploração de aspectos contratuais durante a crise causada pela pandemia da COVID-19.

A partir dessas análises, foram verificadas 72 obras que atendiam os parâmetros projetados e que serão analisadas em seção apropriada. Isto posto, são verificados agora os aspectos relativos à metodologia utilizada na pesquisa.

3.3. APRESENTAÇÃO DAS HIPÓTESES E METODOLOGIA

A metodologia utilizada no trabalho buscou uma forma de se analisar quantitativamente e qualitativamente dados associados à paralisação de obras públicas nas áreas da saúde e educação no estado do Paraná, sem recorrer a

uma abordagem subjetiva. Isto posto, como premissa básica foram criadas hipóteses para definir variáveis que fossem capazes de explicar a paralisação da obra. Sendo assim, foram definidas 10 variáveis explicativas e 6 categorias para o atributo-alvo e que serão explicadas na sequência.

Considera-se inicialmente a definição de motivos da paralisação, de modo a que o atributo-alvo esteja separado entre 6 categorias, conforme segue:

- ❖ **Atributo-alvo** – Motivo da paralisação: nesta variável foram convencionadas seis categorias: “falta de recurso próprio”; “ausência/atraso na liberação de recursos de convênio”; “alteração do objeto contratado”; “descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra)”; “não atendimento às exigências legais (documental)”; e “causa relacionada com a crise da COVID-19”. Este será considerado como atributo alvo no modelo.

Porém, é importante apresentar-se a caracterização de cada um dos motivos considerados, conforme Tabela 1:

TABELA 1 – ATRIBUTO-ALVO: MOTIVO DA PARALISAÇÃO

Categoria	Explicação
(a) Falta de recurso próprio	O órgão público contratante não é capaz de pagar a obra por falta de recursos próprios.
(b) Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio	A obra não pôde ser paga em decorrência de atraso na liberação de verba de outro órgão público (ex. Estado, União)
(c) Alteração do objeto contratado	Ocorreu a necessidade de modificação parcial ou integral do objeto licitado, após início da execução.
(d) Descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra)	Ocorreram descumprimentos de termos por parte da contratada em relação à execução da obra.
(e) Não atendimento às exigências legais (documental)	Se ocorreu pendência em relação a algum documento (CNO, CDN, Medição, Projeto aprovado nos bombeiros etc.) por parte do contratado ou da contratante, mas sem relação com a execução da obra.
(f) Causa relacionada à crise da COVID-19	Quando o problema foi relacionado com questões de desabastecimento, falência da empresa ou aumento de preços na construção civil (empresa paralisa para pedir reequilíbrio de contrato).

FONTE: O autor (2021)

E a partir destes atributos, é criada uma seleção de variáveis capazes de caracterizar o contexto de uma obra e definir regras para cada uma das categorias do atributo-alvo, chegando-se assim a 10 variáveis explicativas. Espera-se que todas ou, ao menos, a maior parte destas possa ser identificada como regra no modelo, com uma significância consistente. Porém, ainda que somente parte das variáveis seja utilizada, a análise poderá discutir as motivações para o fato verificado. Na sequência apresentam-se as variáveis.

Toda obra pública possui um valor contábil contratado, e ainda que o número final seja modificado, ela inicialmente possuía uma projeção. E como primeira variável da hipótese, considera-se que contratos de maior valor possuem maior possibilidade de modificações ou problemas de execução, portanto tendo maior chance de levar a uma paralisação.

Como segunda variável explicativa considerada tem-se o tipo da obra, visto que obras de construção, em geral, possuem maior complexidade que reformas ou ampliações, logo, teriam significância para serem relacionadas também à complexidade do contrato, tal como o valor.

Assim como as duas primeiras variáveis citadas, o prazo também é definido no contrato inicial, ainda que possa ser alterado posteriormente. De modo que, se bem planejada, uma obra com maior complexidade, também terá um prazo superior, logo, obras paradas tendem a possuir um prazo também superior.

Como quarta condição, considera-se o conceito relacionado à forma de execução. Considerando-se nesse item que obras com execução indireta são aquelas que terão real representatividade numa base de dados de obras públicas paralisadas. Pois uma obra com execução indireta, por sua peculiaridade já abordada no referencial teórico, provavelmente nem mesmo será citada pelo órgão executor como paralisada.

Outra variável que faz parte da hipótese considerada é o setor das obras, pois é nítido e claro que o número de unidades de saúde e hospitais públicos em um município é bastante inferior se comparado ao número de estruturas para educação (CMEIs e escolas). Logo, infere-se inicialmente que existem mais obras paralisadas na educação do que na saúde.

Já citada a quinta parte da hipótese inicial, inicia-se agora a discussão de variáveis que representam características do modo de contratação. Afinal, bem como discutido no referencial teórico, o regime de contratação é representativo para explicar a paralisação? Pelo que foi discutido, infere-se inicialmente que sim. Pois um objeto contratado por regime de preços global e que apresente problemas na definição do que deve ser entregue deve ocasionar conflitos entre contratado e contratante, e por consequência a paralisação. Ou seja, obras paradas e com regime de contratação por preço global deveriam ser suspensas por causas relativas ao contratante.

A sétima e oitava variáveis são relativas aos aditivos de prazo/vigência e valor, respectivamente. Tal escolha deve-se ao fato de que aditivos demonstram problemas na execução, afinal o contrato foi modificado. Deste modo, considera-se que obras paralisadas tenham números grandes de aditivos, a menos que sejam suspensas logo no estágio inicial. E ainda a nona variável é a soma das duas anteriores, de modo a formar um número geral para os aditivos.

E como última variável da hipótese, a fonte de recursos, visto que o motivo “Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio” deverá estar relacionado ao tipo de recurso da obra. Considera-se que aqui que obras paradas e que tem verba externa à Prefeitura tem como motivo justamente a fonte da verba.

Todavia, as variáveis da hipótese precisam ser trazidas de forma clara. Sendo assim, foram criados limites para cada uma delas. Estes que buscam definir intervalos capazes de possibilitar a divisão de cada categoria, com base em critérios qualitativos e quantitativos. No caso de valores que retornam valores numéricos, estes são divididos em categorias capazes de demonstrar divisão dos resultados em no mínimo 2 categorias. Para o caso do valor da obra, o valor de R\$ 1.000.000,00 é o limite para a primeira categoria, valores acima disso estão na segunda categoria. Já para os aditivos, considera-se pertinente que a obra tenha poucos, e que a partir de três já seja um número significativo. Logo, para aditivos de valor, prazo e totais, foram definidas três categorias: 1,2 e 3 ou mais.

E para as variáveis com aspectos qualitativos, buscou-se fazer a divisão em categorias conforme previsto em legislação abordada no referencial teórico. Nesse caso, o tipo de obra, forma de execução, setor, regime de contratação e

fonte do recurso estão devidos conforme preconizado na Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Dessa forma, conforme critérios anteriores, são apresentadas na sequência as 10 variáveis criadas:

- ❖ **Variável 1** - Valor da obra: representa o valor inicial previsto pela obra. Dentro do intervalo definido anteriormente foram criadas duas categorias: “abaixo de R\$1.000.000,00” e “igual ou acima de R\$ 1.000.000,00”.
- ❖ **Variável 2** - Tipo da obra: significa o tipo de obra realizada, podendo variar entre quatro categorias: construção; reforma; ampliação; e reforma e ampliação.
- ❖ **Variável 3** - Prazo da obra: os prazos variam conforme definição inicial para o objeto contratado. Para este item foram criadas três categorias: “entre 0 e 89 dias”; “entre 90 e 240 dias”; “acima de 241 dias”.
- ❖ **Variável 4** - Forma de execução - existem duas categorias, podendo ser: “direta” ou “indireta”.
- ❖ **Variável 5** - Setor da obra: pode variar entre “saúde” e “educação”.
- ❖ **Variável 6** - Regime de contratação: são consideradas quatro categorias: “empreitada por preço global”; “empreitada por preço unitário”; “empreitada integral”; ou “realizada diretamente”.
- ❖ **Variável 7** - Aditivos contratuais de valor - número indicativo de quantos aditivos de valor foram realizados. Foram classificadas entre três categorias: “sem aditivos”; “1 ou 2 aditivos”; ou “3 ou mais aditivos”.
- ❖ **Variável 8** - Aditivos de vigência ou prazo - número indicativo de quantos aditivos de vigência ou prazo foram realizados. Foram classificadas entre três categorias: “sem aditivos”; “1 ou 2 aditivos”; ou “3 ou mais aditivos”.
- ❖ **Variável 9** – Total de aditivos: número indicativo de quantos aditivos foram realizados na obra. Foram definidas três categorias: “sem aditivos”; “1 ou 2 aditivos”; ou “3 ou mais aditivos”.
- ❖ **Variável 10** - Fonte de recurso: foram definidas três categorias: “recurso próprio” (municipal); “recurso estadual”; e “recurso federal”. Por convenção, considerou-se aqui que quando existe presença de convênio ou repasse, não é considerado recurso próprio, mesmo que exista contrapartida municipal.

Já definida a hipótese, parte-se agora para a metodologia para verificação da validade do que foi considerado inicialmente. Como primeira etapa, foram

coletados dados no Portal de Informações para Todos do TCE-PR, segundo critérios apresentados anteriormente. Na sequência, como segunda etapa, foram analisadas individualmente informações sobre todos os casos de obras paralisadas, de forma a se investigar suas características com base em variáveis criadas para auxiliar a análise.

Já na terceira etapa, foi realizada inicialmente apresentação dos dados, seguida por análise estatística, e após mineração de dados com a apresentação de Árvore de Decisão calculada pelo Programa Weka Versão 3.8.4 considerando o motivo da paralisação como atributo alvo do modelo. Sendo ainda importante citar uma característica importante do algoritmo J48: sua capacidade em lidar tanto com atributos contínuos e discretos, quanto com valores categóricos ou mesmo ausentes. Dessa maneira, para elaboração do modelo adotou-se uma caracterização dos dados com base em análise estatística e no algoritmo J48 do WEKA, ou árvore de decisão - técnica de mineração de dados.

Na quarta etapa, foi realizada análise dos resultados obtidos para verificação da hipótese inicial considerada, de forma separada para cada uma das causas. Já na quinta etapa, foram analisados os impactos das paralisações na economia paranaense, realizando-se também caracterização da representatividade dos números encontrados frente ao total de obras realizadas, e por fim foram propostas medidas para a melhoria do quadro.

3.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Inicialmente, uma limitação verificada é que a base de dados depende de atualização contínua do órgão público sobre as condições de execução, nesse caso, a Prefeitura Municipal que contratou e realizou a fiscalização do contrato. Isto posto, para que uma obra seja considerada como paralisada, deve haver um termo de paralisação, conforme indica o TCU. Contudo, o ente público pode não inserir os documentos de forma a refletir a realidade do que ocorre efetivamente na obra. Por exemplo, se a execução está suspensa mas é inserida novamente a mesma medição do mês anterior, o status continua como ativo, até porque dentro de um universo de milhares de obras é quase impossível fazer um controle individualizado por medição em cada órgão público. Este aspecto pôde ser constatado durante a realização da pesquisa, pois foram verificadas obras

que estariam sendo executadas e sem evolução. Mas, por outro lado, a execução também pode ter seu ritmo bastante diminuído e, desde que justificada, a medição pode pular um determinado mês. Todavia, essas justificativas são emitidas desde que haja solicitação formal de um órgão fiscalizador, não constando necessariamente no Sistema oficial a cada intervalo sem medição.

Ou seja, para que fosse determinada uma “fotografia” do panorama na data da pesquisa, convencionou-se considerar apenas o que consta de forma oficial e pública. Além disso, a base é dinâmica, um dia após a pesquisa, esta já pode ter sido atualizada e os números encontrados tornam-se diferentes. Até por isso considera-se este um motivo para que não existam tantos estudos com dados nessa área de pesquisa, visto que para se chegar a uma base que reflita o panorama exato, ter-se-ia que ocorrer pesquisa em campo e em curtíssimo período de tempo, envolvendo um maior número de pessoas. Além disso, demandaria uma série de pedidos burocráticos e que poderiam ou não serem fornecidos. Logo, considera-se aqui que, dadas as limitações, a base montada nesse trabalho é compatível com aquilo que se buscava.

Um outro ponto a ser citado são efeitos da crise criada pela pandemia sobre o repasse de recursos. Ressalta-se aqui que os efeitos negativos pelo lado da contratada são incluídos em variável criada, porém, a falta de repasse dos convênios por alguma dificuldade de pagamento causada pela crise não pode ser caracterizada de forma objetiva, visto que não demanda explicação formal para o órgão de controle. Todavia, considera-se este aspecto atenuado por tratarem-se em grande medida de obras em áreas extremamente sensíveis e que demandam prioridade, tal como a saúde, que passou a ter ainda mais destaque durante a pandemia de COVID-19. Ademais, foi criada variável própria para obras paralisadas em decorrência dos efeitos da crise sobre as empresas.

Na sequência, apresentam-se os resultados obtidos, e suas respectivas análises e discussões do panorama encontrado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a explicação da metodologia utilizada, demonstram-se agora os resultados obtidos, inicialmente com a apresentação dos dados por meio de tabelas e gráficos.

4.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Com base nos dados coletados, apresenta-se o total de dados obtidos sem a aplicação de filtros/restrições. A coleta de dados resultou em uma base com 72 obras paralisadas no estado do Paraná conforme os parâmetros já definidos, distribuídas por todas as regiões paranaenses. Isto posto, o montante se divide em 31 obras com execução suspensa na saúde, sendo 25 unidades de saúde e 6 hospitais (considerando-se aqui a diferenciação entre hospitais e unidades de saúde conforme o filtro disponível no sistema do TCE-PR). E, ainda, 41 obras da área da educação, com 25 escolas e 16 creches.

Deste total de 72 obras, 28 são novas construções, estando as 44 outras restantes divididas entre reformas, ampliações e obras mistas. Além disso, apenas 3 obras entre o total têm regime de construção direto. Estando, portanto, 95,83% do total das obras paralisadas sendo executadas por empresas contratadas pela Administração Pública e não realizadas por ela própria de forma direta. Este fato tem várias explicações, tal como a dificuldade em se realizar uma obra de médio porte de forma direta, sendo que nesta modalidade o órgão público precisa fazer a compra de todos os materiais e usar seu próprio pessoal, ou contratar diversos tipos de serviços de forma individual.

Em relação a distribuição de obras por cidade paranaense, a Tabela 2 apresenta o quantitativo de forma separada por município e área:

TABELA 2 - OBRAS PARALISADAS POR CIDADE

Cidade	Saúde	Educação	Total
Agudos do Sul	2	0	2
Apucarana	0	1	1
Ariranha do Ivaí	0	1	1
Bandeirantes	0	1	1
Cambará	0	1	1
Cambira	0	1	1

Campo Largo	1	0	1
Capitão Leônidas Marques	0	1	1
Cascavel	1	0	1
Catanduvas	1	0	1
Cianorte	1	1	2
Colombo	2	4	6
Congoinhas	0	1	1
Corbélia	1	2	3
Cruzeiro do Sul	1	0	1
Goioerê	0	1	1
Guaraniaçu	0	1	1
Ibaiti	1	0	1
Ibiporã	1	0	1
Itaperuçu	0	1	1
Ivaí	1	0	1
Ivaiporã	2	0	2
Japurá	1	0	1
Jesuítas	1	1	2
Lapa	0	2	2
Laranjeiras do Sul	0	1	1
Lunardelli	1	0	1
Mallet	0	2	2
Marechal Cândido Rondon	0	1	1
Nova Londrina	1	0	1
Nova Santa Rosa	1	0	1
Palmas	1	0	1
Palmeira	1	0	1
Peabiru	0	1	1
Pérola	0	1	1
Pérola D'Oeste	1	0	1
Pinhais	0	1	1
Pontal do Paraná	1	1	2
Primeira de Maio	0	1	1
Quatiguá	0	2	2
Reserva	0	1	1
Santa Cecília do Pavão	1	0	1
Santa Mariana	0	1	1
São Jorge do Patrocínio	1	0	1
São Mateus do Sul	1	0	1
São Miguel do Iguaçu	1	0	1
São Sebastião da Amoreira	0	1	1
Tamboara	0	1	1
Terra Rica	1	0	1
Terra Roxa	0	1	1

Toledo	0	1	1
Tunas do Paraná	0	1	1
Turvo	1	0	1
Umuarama	0	2	2
União da Vitória	1	0	1
Vitorino	0	1	1
TOTAL	31	41	72

FONTE: adaptado de TCE-PR (2021)

Verifica-se na tabela anterior a já citada distribuição espacial de obras paralisadas entre as cidades Paranaense, demonstrando assim que estão tanto em grandes quanto em pequenas cidades, ainda que nenhuma obra nesses segmentos seja atribuída à capital Paranaense, Curitiba. A cidade com maior número de obras paradas é Colombo, que fica na região metropolitana de Curitiba, sendo duas na área da saúde e quatro na educação.

Outro ponto de interesse é o valor da obra e prazo. Conforme definido anteriormente, foram criadas categorias e a apresentação ocorrerá conforme os limites estipulados. Na sequência as variáveis “valor da obra” e “prazo da obra” são apresentadas na Tabela 3:

TABELA 3 - VALORES E PRAZOS DAS OBRAS

Valor (R\$)			Prazo (dias)		
100.000 - 499.999	500.000 - 999.999	1.000.000 - 5.000.000	0 - 89	90 - 240	241 ou mais
41	12	19	1	35	36

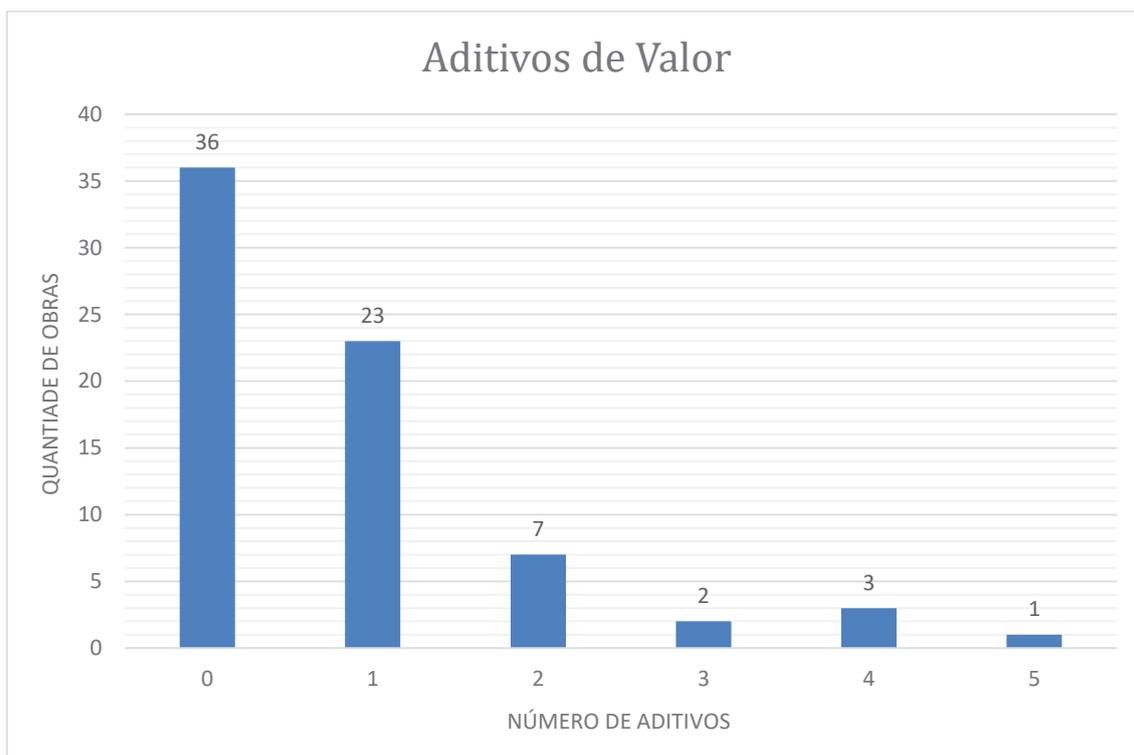
FONTE: adaptado de TCE-PR (2021)

Bem como observado na tabela anterior, em relação ao valor de obra, a maioria dos valores - acima de 50% do total -, não chegaram aos 500 mil reais, o que se justifica por tratarem-se de construções de edificações de pequeno e médio porte, fato que seria totalmente oposto se, por exemplo, esta pesquisa focasse em obras para construção de rodovias. Já sobre os prazos, apenas uma obra possuía um prazo inferior aos 90 dias, estando os outros dois outros intervalos com números bastante semelhantes, 35 com prazo intermediário (3 meses – 8 meses) e 36 com prazo acima dos 240 dias (acima de 8 meses).

Porém, é importante frisar que os prazos e valores da Tabela 3 são os iniciais e que constam em contrato, ou seja, aqueles que foram licitados e

firmados em contrato no início da obra, de modo que o valor final da obra só pode ser confirmado ao fim da execução. Para obras paralisadas, acreditava-se como premissa inicial deste trabalho que existiriam aditivos tanto de valor quanto de prazo/vigência recorrentes nas obras paradas. A seguir são apresentados os dados sobre aditivos de valor nas obras, na Tabela 4:

TABELA 4 - ADITIVOS DE VALOR

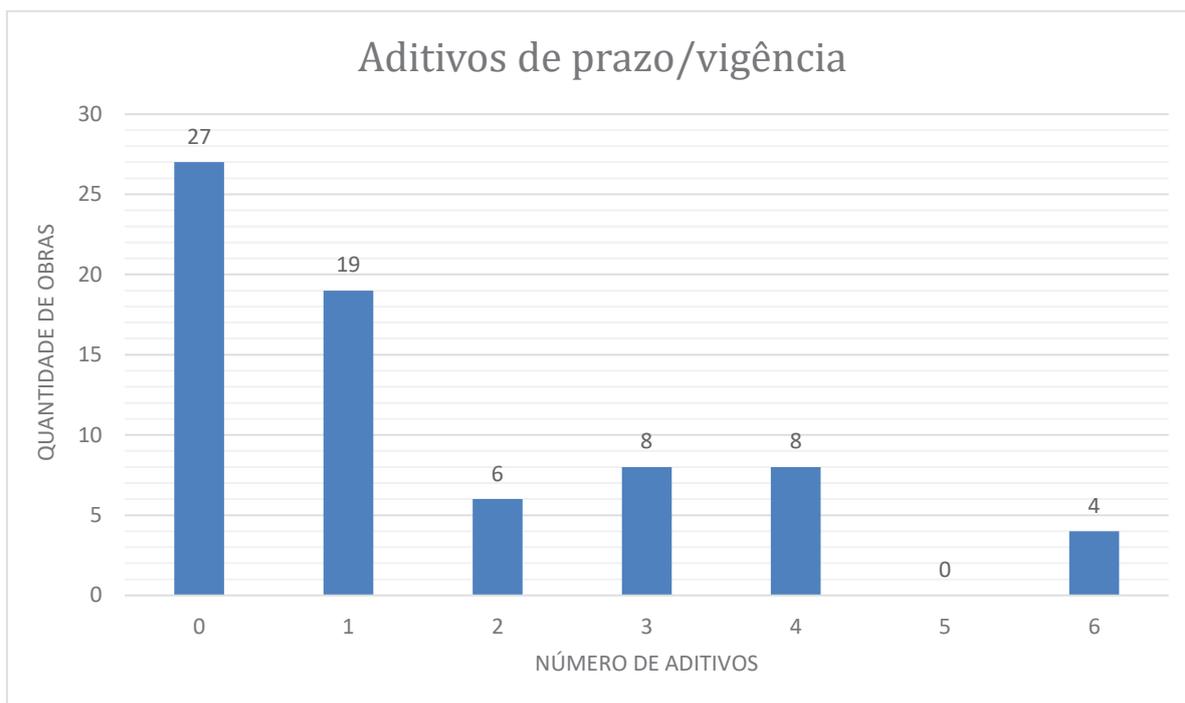


FONTE: adaptado de TCE- PR (2021)

De acordo com o gráfico anterior, percebe-se que 50% das obras tiveram ao menos 1 aditivo contratual de valor antes da paralisação. Este fato pode ser considerado até mesmo normal em uma obra contratada pelo regime de preço unitário, visto que os acréscimos de itens são comumente variáveis. Todavia, apenas 15 das obras paralisadas possuem tal regime de contratação, sendo 49 contratações pelo regime de Preço Global; 6 por Empreitada Integral; e 3 executadas diretamente. Ou seja, obras com execução suspensa e contratadas por preço global também possuem aditivos de valor.

Apresenta-se agora o mesmo gráfico com quantidade de aditivos, mas agora somente para aditivos de prazo ou vigência contratual:

TABELA 5 - ADITIVOS DE PRAZO/VIGÊNCIA

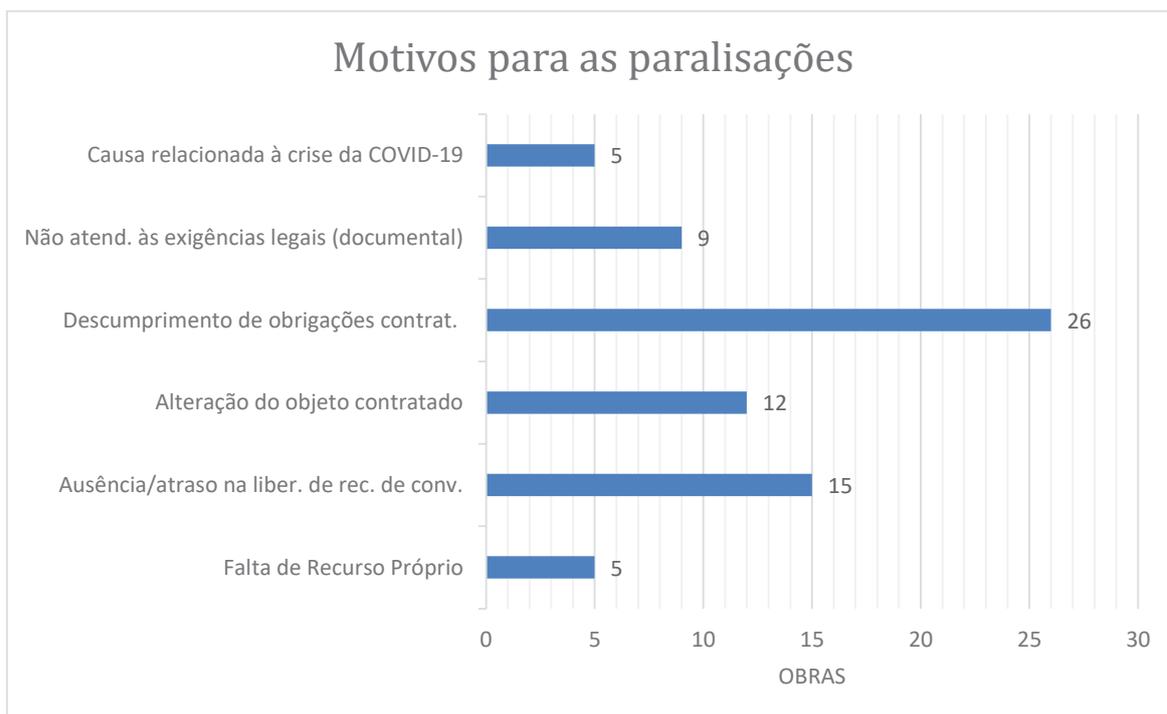


FONTE: adaptado de TCE-PR (2021)

Se considerados os aditivos de prazo e vigência, apenas 27 obras não tiveram nenhum aditivo realizado anteriormente à paralisação, sendo que 4 das obras já haviam necessitado de 6 aditivos antes da paralisação, uma quantidade bastante grande se considerada uma obra iniciada após 2019. Se imaginarmos uma obra que foi iniciada há 24 meses, 6 aditivos de prazo/vigência significaram um aditivo a cada 2 meses, e se supormos todo o processo que envolve a aprovação e publicação de aditivos em órgãos públicos, o processo é quase que contínuo.

Já explorados os dados sobre características dos contratos, chega agora o momento de trazer, segundo os critérios trazidos na Tabela 1 (Atributos-alvo da hipótese inicial), a relação dos motivos da paralisação das obras:

TABELA 6 - MOTIVOS PARA A PARALISAÇÃO DE OBRAS



FONTE: adaptado de TCE-PR (2021)

Em conformidade com o gráfico anterior, é possível identificar-se que dos 6 motivos considerados, cerca de 36% das obras paralisadas possuem como motivo o descumprimento de obrigações por parte da empresa contratada; 15 foram em decorrência de atrasos em repasses e convênios; 12 em decorrência da alteração do objeto contratado; 9 por questões relativas à documentos; e 5 tanto para motivos relacionados à crise da COVID-19 quanto por falta de recurso próprio (sendo que desta, 5 com problemas com falta de recurso próprio, 3 são realizadas de forma direta).

Apresentados os dados, parte-se agora para a apresentação da árvore de decisão construída pelo algoritmo J48 pelo programa WEKA.

4.2. MODELO POR MINERAÇÃO DE DADOS

Segundo Freddo *et. al* (2019), a árvore de decisão é uma técnica de aprendizado de máquina, utilizada para reconhecimento de padrões e formulação de regras de decisão. Sendo exatamente estes os objetivos da análise que segue: verificar a existência de padrões que podem ser relacionados às obras paralisadas.

É importante definir que foram realizadas algumas convenções para a construção do modelo, citadas na sequência. Como primeira premissa, são consideradas no modelo apenas as obras com execução indireta, ou seja, a três obras com execução direta serão excluídas da análise. Isso se deve ao fato de que tais obras são feitas em etapas; em geral tendem a não possuírem aditivos por não haver apenas um contrato; e também porque nos três casos verificados o motivo da paralisação foi sempre falta de recurso próprio, o que já era esperado. Sendo assim, não haveriam informações relevantes que estas obras poderiam trazer. Restando, portanto, um total de 69 obras, após retiradas as 3 obras do universo inicial de 72.

Ainda sobre o total de obras a serem consideradas, verificou-se que três obras foram paralisadas antes mesmo do início efetivo. A primeira delas não pôde ser iniciada na prática, pois o órgão público contratante ficou responsável pela realização do preparo do terreno (aterro e compactação) e posterior liberação para entrada da empresa. Porém, este serviço ainda não havia sido executado no momento da análise, logo, a empresa executora não foi liberada para iniciar os serviços, tal fato revela um contrassenso, visto que a ordem de serviço já havia sido assinada, o que inicia a contagem do prazo legal, mas ainda assim a obra acabou sendo paralisada no início em decorrência da prefeitura municipal não cumprir sua parte no contrato.

Em outro caso, verificou-se que o FNDE não permitiu o início efetivo pela falta de determinada estrutura de contenção que a Prefeitura Municipal deveria executar previamente à instalação do canteiro de obras. Até o momento do estudo, a pendência não havia sido resolvida, o que também impediu a entrada da empresa. Sendo este caso outro exemplo de obra iniciada de forma oficial, mas que ainda não cumpria requisitos básicos solicitados pelo órgão que financiava a obra. Ou seja, esta também iniciou, mas apenas no campo teórico.

E, por fim, uma terceira obra também não foi iniciada pois, segundo informado pelo órgão público, a rescisão do contrato estava sendo providenciada em virtude de a empresa ter desaparecido após a assinatura do contrato. Em outros termos, ocorreu liberação para início dos serviços, mas o contratado não atendeu ao pedido, o que gerou a necessidade de se convocar a segunda colocada no processo licitatório. Dessa forma, passam a ser consideradas agora

66 obras com o presente decréscimo de 3 entradas do universo inicialmente considerado.

Em relação aos motivos da paralisação, em duas obras não foi possível identificar de forma efetiva a causa. Pois, se a Prefeitura Municipal não preencher com detalhamento o cadastro no sistema do TCE- PR e inserir um Termo de Paralisação genérico (sem apontar os motivos), fica impossível definir o que efetivamente causou a paralisação. Além disso, existe um campo de preenchimento no sistema denominado “Não atendimento às exigências legais (documental)”. Nele, as causas verificadas eram puramente burocráticas, como exemplo: a falta da entrega de uma CNO ou CND por parte da executora; pendência pela aprovação de um documento junto a um terceiro órgão, tal como Corpo de Bombeiros; etc. Sendo que algumas delas já estavam finalizadas, mas sem o Termo de Recebimento. E em decorrência do atraso da documentação, consta como obra paralisada. Dessa forma, não se verificou relevância para a utilização das obras enquadradas nessa categoria.

Já a categoria “Causa relacionada à crise da COVID-19 engloba, por exemplo, a paralisação pela falta de insumos ou mesmo pela falta de funcionários trabalhando por alguma medida sanitária que proibiu a execução dos trabalhos no canteiro de obras. Sendo assim, esta categoria também foi desconsiderada, resultando assim na eliminação de mais 14 entradas se somados os dois últimos itens explicados. Resultando assim, para utilização efetiva no modelo, num total de 52 obras com motivos de paralisação bem definidos e variando entre quatro categorias pré-estabelecidas: “ausência/atraso na liberação de recursos de convênio”; “alteração do objeto contratado”; “descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra)”; e “falta de recurso próprio”.

Ademais, após análise das referidas obras encontradas, preferiu-se utilizar apenas a “Variável 9 - Total de aditivos” de modo a padronizar todos os valores relativos a modificações contratuais em uma única variável. Justifica-se esse critério adotado em virtude da melhor forma de apresentação objetiva do modelo, fato observado após a realização de alguns testes na base. Sendo assim, as Variáveis 7 e 8 estarão concentradas na Variável 9.

Consideradas as 52 obras e o atributo-meta, as quantidades utilizadas no modelo foram: 10 registros de paralisações por alteração do objeto contratado; 14 por ausência ou atraso do recurso de convênio; 3 por falta de recurso próprio; e 25 por descumprimento de itens da obra por parte da contratada.

Na sequência, após a realização de testes com o algoritmo J48 por meio do programa computacional WEKA com objetivo de se buscar regras para o atributo-meta, as seguintes variáveis explicativas tiveram retorno com alguma significância: “Variável 1 - Valor da obra; “Variável 5 - Setor da obra”; “Variável 9 – Total de aditivos” (conforme definição anterior); e “Variável 10 - Fonte de recurso”.

Para essas variáveis, e considerando o número atualizado de obras segundo os critérios citados (52 obras), apresenta-se a Tabela 7 com as estatísticas descritivas das variáveis consideradas:

TABELA 7 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS CONSIDERADAS NO MODELO (PARA 52 OBRAS)

Variável	Atributos	Obras	%
Setor	Saúde	25	48,08%
	Educação	27	51,92%
Aditivos	0	11	21,15%
	1 ou 2	19	36,54%
	3 ou mais	22	42,31%
Recurso	Próprio	33	63,46%
	Estadual	4	7,69%
	Federal	15	28,85%
Valor	< R\$ 1.000.000,00	38	73,08%
	= ou > R\$ 1.000.000,00	14	26,92%

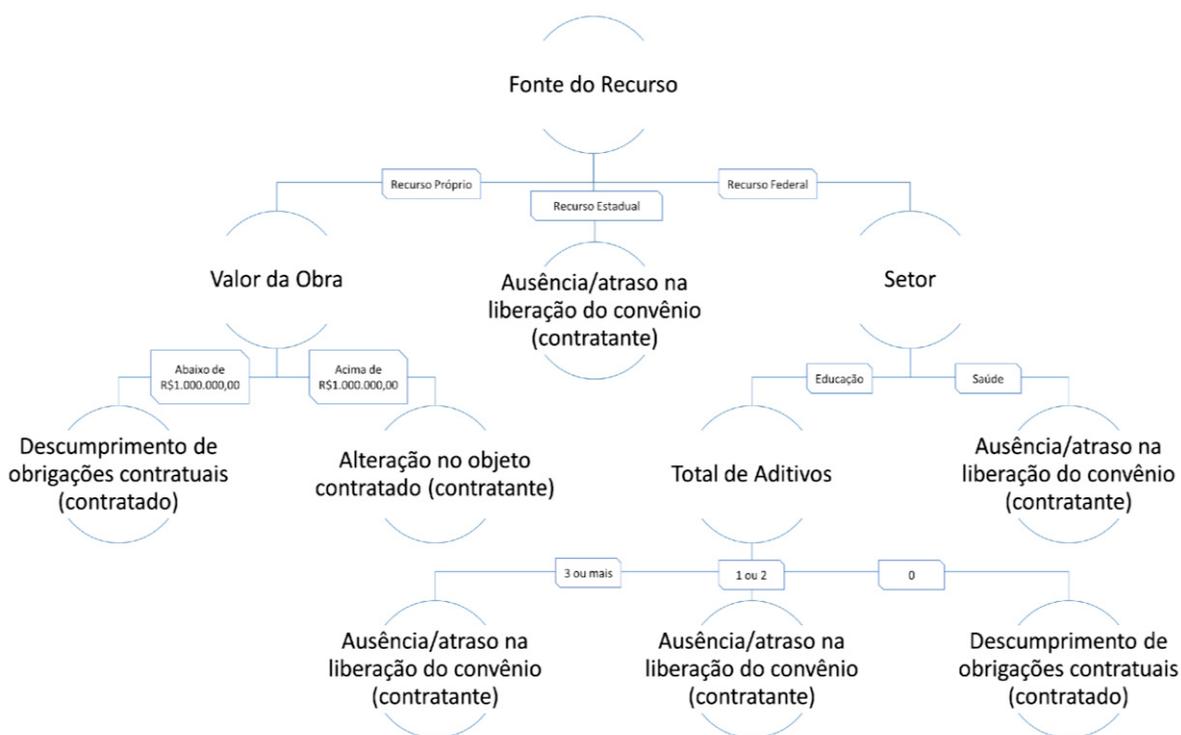
FONTE: O autor (2021)

Conforme a tabela anterior, percebe-se que a quantidade de obras entre os setores da saúde e educação é bastante semelhante. Além disso, 73,08% dos contratos tinham valor inferior a R\$1.000.000,00, e a maioria ainda tinha recurso próprio e pelo menos um aditivo já realizado. Deste modo, com os dados já organizados, parte-se para o estudo experimental envolvendo a aplicação do algoritmo classificador J48 buscando-se a construção de modelo preditivo em árvore de decisão. Os testes na base de dados ocorreram em duas fases: primeiramente com a base original contendo todas as variáveis criadas; e, na sequência, apenas com os atributos mais relevantes identificados através de

testes da base. Bem como já discutido, uma árvore de decisão é caracterizada por nós de decisão conectados por ramificações, essas que se estendem desde o nó raiz até os nós folhas.

Com isso, o nó raiz encontrado foi a “fonte do recurso”, visto que na maioria dos casos em que uma obra paralisada possui fonte de recurso estadual ou federal, o motivo da paralisação é justamente a ausência ou atraso no repasse desses recursos. Logo, o algoritmo J48 retornou a árvore de decisão com 73.08% de instâncias corretamente classificadas (a visualização da árvore original do Weka versão 3.8.4 consta no Apêndice I, bem como a respectiva apresentação e análise de informações geradas pelo Weka, tal como a matriz de confusão). As informações podem ser observadas na árvore de decisão que segue:

FIGURA 5 - ÁRVORE DE DECISÃO



FONTE: O autor (2021)

Nesta árvore de decisão foram definidas “regras” para o atributo-alvo criado na hipótese inicial. Frisando-se aqui que o modelo de árvore de decisão retornou dados para três dos motivos devidamente classificados (não retornou

regras para a categoria “falta de recursos próprios”). Dessa maneira, busca-se agora realizar análise dos resultados encontrados e trazer para o trabalho algumas conclusões sobre o ocorrido.

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Conforme consta na árvore de decisão, o atributo alvo selecionado foi o motivo da paralisação, sendo assim, na sequência será realizada análise dos dados estatísticos presentes no modelo e posteriormente discussão sobre os resultados inferidos a partir do atributo.

Das 52 obras “filtradas” para serem utilizadas no modelo, a divisão entre os setores da saúde e educação resultou em números muito semelhantes, conforme já citado anteriormente. A educação teve 27 obras e a saúde 25. Entre as obras da saúde, 17 tinham recurso próprio, 4 utilizavam recurso federal e 4 o recurso estadual. E na educação, não existia nenhuma obra sendo realizada com recurso estadual, porém 11 possuíam recurso federal e 16 o próprio recurso municipal. Números esses que são importantes para a discussão que segue.

Observa-se que obras suspensas na saúde possuem mais entradas que a educação quando considerado o uso de recurso municipal, ou seja, obras com recurso municipal e paralisadas tendem a ser da saúde. Contudo, apenas a saúde teve representantes com repasse estadual, de modo que nenhuma obra da educação tinha repasse no Estado do Paraná. E, ainda, cerca de 40% das obras paradas da educação possuem repasse federal.

Sobre o número de aditivos (total), apenas 21,15% das obras foi paralisada sem que fosse emitido ao menos um termo aditivo de contrato. E do total, a incidência de três ou mais aditivos foi superior aos 40%. Ou seja, cerca de 80% das obras consideradas tiveram aditivos, e metade dessas teve seu contrato alterado por três ou mais vezes.

Cerca de 1/3 dos contratos possuíam valores iguais ou superiores a R\$1.000.000,00, de modo que o restante varia entre esse valor e os R\$ 100.000,00 (valor mínimo considerado na pesquisa). Ainda sobre a variável valor, as obras da educação tem valores acima daqueles verificados na saúde, visto que: 37,04% das obras da educação estavam acima de iguais ou superiores

a R\$ 1.000.000,00; o que só foi observado em 16% das construções do segmento saúde. Na sequência apresenta-se Tabela 8 são indicadas as estatísticas descritivas para esta variável:

TABELA 8 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA VOS VALORES DAS OBRAS (EM R\$)

Área	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo	Desvio Padrão
Saúde	554.932,35	100.000,00	2.751.529,34	567.558,86
Educação	814.883,16	113.633,48	4.380.060,12	817.322,27

FONTE: O autor (2021)

Bem como demonstrado na tabela, a média e desvio padrão para as obras da educação também foram superiores, além de seus valores máximo e mínimo. Sendo assim, considera-se que obras da educação possuem uma maior complexidade, dado que o valor está diretamente correlacionado com características tais como área da obra, quantidade de itens e serviços executados e padrão final.

Partindo-se agora para a análise do modelo, o nó raiz encontrado para a árvore de decisão foi a fonte de recursos, percebe-se então que quando o recurso é de origem estadual, existe tendência para que o motivo pela suspensão da obra seja o atraso ou ausência na liberação de recursos por parte do convênio. Ou seja, o contratante não é capaz de cumprir suas obrigações contratuais e pagar pelo que foi executado, resultando assim na negativa da contratada em realizar os serviços. Frisa-se aqui que numa obra como essa existem dois contratos: um primeiro do conveniente (Estado ou União) com o conveniado (Município); e outro entre a contratante da obra (Município) com a contratada (empresa executora).

Já no que se refere ao recurso federal, tratando-se da área da saúde, o motivo com mais ocorrências é igualmente o problema com repasse de verba, que nesse caso tem como origem a União. Porém, quando se trata da área da educação, pode-se realizar uma distinção a partir do número total de aditivos já ocorridos na obra. No cenário em que não foram feitos aditivos (0 aditivos), a causa mais recorrente das paralisações é o descumprimento de obrigações contratuais por parte da contratada em relação à execução do objeto. Tal como segue no esquema:

Recurso Federal → Educação → 0 aditivos → Paralisação (pela contratada)

Já no cenário em que foram realizados aditivos contratuais - sendo 1,2 ou mais de 3 -, o motivo com maior ocorrência permaneceu sendo o atraso de repasse da União. Sendo assim, no que se refere à obras realizadas e com repasses, exceto no caso citado no esquema anterior, a tendência é que a obra esteja paralisada pela falta de pagamento do município contratante em decorrência de problemas no convênio.

As causas para este fato são variadas, e serão discutidas em tópico posterior. Sendo assim, parte-se agora para a região da árvore de decisão referente às obras executadas com recursos próprios. Nesse caso, os nós não representam divisão por setor ou quantidade de aditivos, mas sim em decorrência do valor inicial da obra. De modo que, para contratos com valores superiores à R\$1.000.000,00, a causa mais recorrente foi a alteração do objeto contratado. E para valores inferiores a R\$1.000.000,00, o descumprimento de termos por parte da contratada é que está presente na base da árvore.

Sendo o recurso próprio, coerentemente não podem existir causas relacionadas à falta de verbas de terceiros. Mas, ainda que ocorram alguns poucos casos de falta de recurso próprio, a verificação do atributo alvo demonstrou que as paralisações dependeram em maior medida do valor da obra do que, por exemplo, do número de aditivos ou setor.

Essa variável, valor, é capaz de demonstrar característica referente à ao porte da obra. E quanto maior o porte, maior a probabilidade de surgir a necessidade de “se construir ou alterar o avião durante o voo”, ou seja, mudanças de escopo e projeto durante a execução do objeto contratado, até porque existe uma maior quantidade de serviços previstos. Logo, essa é uma conclusão interessante do modelo: sendo executada com recurso próprio, obras de maior valor tendem a gerar paralisações por alteração do objeto; e as de menor valor por descumprimento da contratada. Este aspecto poderia, inclusive, ter relação com os termos do edital do processo licitatório. É possível verificar se obras com maior custo possuem maior exigência no edital quando a qualificação técnica da empresa? Há previsão legal para isso? Questões estas que estarão presentes nas análises dos tópicos seguintes com a utilização da teoria de contratos incompletos.

Portanto, resumidamente, o esquema que segue representa o que foi observado para obras que possuem utilização de recurso próprio:

Recurso próprio → Maior porte → Paralisação (pela contratante)

Recurso próprio → Menor porte → Paralisação (pela contratada)

Ou seja, o modelo pretendia demonstrar e comparar situações em que as causas eram geradas tanto pelo contratado e pela contratante. Foram criadas, dessa maneira, algumas variáveis, mas nem todas foram capazes de possuir algum poder explicativo no que se refere a criação de regras e padrões pelo algoritmo J48. E tampouco todas categorias definidas como atributo-alvo puderam ser consideradas. Porém, ainda assim, foram definidas diretrizes para três causas de paralisações, conforme característica das obras. Na Tabela 9 são apresentadas as principais conclusões de forma resumida:

TABELA 9 – RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

Motivo	Área	Fonte do recurso	Porte
Atraso em repasse para o Município (contratada)	Saúde	Estadual	Indiferente
	Educação	Federal	Indiferente
Descumprimento de contrato pela empresa	Indiferente	Próprio	Menor
Alteração do objeto licitado	Indiferente	Próprio	Maior

FONTE: O autor (2021)

E na sequência cada um destes aspectos será analisado com a utilização de teorias discutidas no referencial teórico. Inicialmente serão abordados os casos em que a obra se encontra com atividades suspensas por descumprimento de obrigações por parte da empresa contratada, seja na saúde ou da educação. Nessa análise serão abordados aspectos sobre o porte das obras, que resulta em menores chances de uma alteração no objeto, e também a teoria do agente-principal e do comportamento oportunista.

Na sequência apresentam-se análises qualitativas sobre aspectos encontrados no modelo, levando em consideração o que foi apresentado neste item.

4.4. PARALISAÇÃO POR DESCUMPRIMENTO DE OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PELA EMPRESA CONTRATADA: PROBLEMA DO AGENTE-PRINCIPAL E ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Bem como discutido no item 5.3, existem situações em que o contrato prevê a utilização de recurso próprio para a execução de uma obra de menor porte (abaixo de R\$ 1.000.000,00), e a paralisação é motivada por algum descumprimento da empresa contratada. Ou seja, não existe nenhum motivo que justifique a empresa abandonar os serviços sem estarem devidamente concluídos, mas ela o faz.

Porém, quais são os motivos que levam uma empresa a abandonar o serviço ou mesmo descumprir cláusulas previamente acordadas? Pode-se traçar um paralelo dessas situações com o problema do agente-principal e comportamento oportunista? São essas as questões que esse tópico buscará elucidar.

No caso do ente público, colocar critérios técnicos (acervo técnico) demasiadamente rígidos para a contratação pode indicar direcionamento da licitação. Por outro lado, critérios muito fáceis de serem atendidos podem resultar na contratação de uma empresa que nem mesmo tenha capacidade de realizar a obra de forma adequada. Vem então um grande desafio da Administração Pública atualmente, que é a mudança de mentalidade de governantes e profissionais que trabalham com obras públicas sobre a importância da adoção de metodologias mais eficientes que possam impactar o principal cliente das obras públicas, a população. Um exemplo de metodologia é definir claramente pré-requisitos adequados para a contratação de uma empresa privada, que vai variar de obra para obra de forma proporcional ao método construtivo planejado e complexidade desta.

Na presente pesquisa, por exemplo, uma empresa que executa a construção de um hospital precisa ser contratada com parâmetros mais rígidos se comparada com uma que executará uma pequena reforma em uma creche. Certamente a complexidade de serviços são maiores, pois a implementação de uma sala de cirurgia ou então a execução do detalhado sistema de gases medicinais exige uma maior perícia e profissionais mais qualificados. Contudo,

não existem critérios padronizados entre as licitações, e muitas vezes o que se percebe são obras sendo licitadas com pedidos de acervos-técnicos muito diferentes e da mesma complexidade. Isto posto, considera-se o correto planejamento do pedido de acervo como ponto fundamental para que sejam evitadas paralisações causadas pela falta de capacidade técnica ou financeira da empresa executora.

Mas, analisando um cenário em que a licitação já foi realizada e a empresa já foi contratada, mesmo que esta tenha a devida capacidade, ainda podem ocorrer problemas relacionados ao comportamento oportunista da executora. Segundo Carvalho (2010), a descentralização de serviços públicos resulta em uma relação contratual complexa e por consequência requer um aparato institucional bem determinado. Visto que, é importante considerar o custo de monitoramento (fiscalização), uma das facetas dos custos de transação. Sendo assim, retoma-se aqui o conceito discutido do modelo de agente-principal. Trata-se da situação em que uma das participantes da relação econômica, o principal, delega responsabilidade para a outra parte, o agente, prevendo que este atuará conforme os interesses do primeiro. No caso de obras públicas, o problema está em efetivamente o principal conseguir estabelecer um sistema de incentivos e compensações de forma a alinhar os interesses do agente aos seus.

Ou seja, existindo assimetria de informações, que ocorre muito em obras públicas, deve haver um sistema de incentivos para que seja capaz de coibir o risco moral. A empresa pode, por exemplo, se valer do custo relacionado à fiscalização e utilizar materiais de pior qualidade. Pois, em uma obra de construção civil, muitos dos materiais são empregados em locais com impossibilidade prática em serem fiscalizados após a execução. Ou seja, alguns itens são de difícil monitoramento estatal, pois é inviável que a fiscalização esteja presente durante toda a execução.

E aqui é importante trazer uma breve análise sobre os custos de transação. Os Municípios menores dificilmente são capazes de ter uma grande equipe que atenda aos requisitos para a devida fiscalização. E, fora isso, por oferecerem menores salários, a rotatividade acaba sendo elevada, ainda que a

curva de aprendizagem de um profissional que atua em obras públicas acabe por não ser tão breve.

Ou seja, é impossível que exista fiscalização efetiva em todos os momentos, de modo que em muitos casos ela acaba sendo semanal ou mesmo mensal. E, nesse sentido, uma empresa pode se valer do comportamento oportunista e buscar vantagens. E caso seja notificada ou tenha que refazer algum serviço já executado e com irregularidade posterior constatada, poderá paralisar o serviço se este não for vantajoso para si. No presente estudo, foram verificados alguns casos em que empresas abandonaram a obra por terem descumprido cláusulas contratuais, levando assim a paralisação do serviço e gerando ainda mais custos de transação. (CARVALHO; 2010)

Como a dificuldade em se monitorar os custos reais do agente dificulta a compreensão da efetiva situação financeira deste, o agente pode vir a pressionar o principal para que este lhe apresente alternativas que possam vir a “alinhar os interesses de ambos”, sem sacrificar sua própria saúde financeira e, na teoria, sem prejudicar os interesses operacionais do principal. No entanto, o agente, valendo-se da assimetria de informações, pode passar a utilizar tal vantagem com vistas a atender apenas aos seus interesses financeiros para aumentar sua receita final, e, não em realizar o serviço da melhor forma. Afinal, a troca da empresa contratada após a obra já iniciada é um processo extremamente dispendioso para a administração pública. E, muitas vezes, o agente pode se valer disso para conseguir uma melhor situação com inúmeros pedidos de aditivos ou reajustes.

Frisa-se aqui que, grande parte das obras paralisadas possuía ao menos um aditivo, sendo que 50% da base tinha ao menos um aditivo de valor registrado. Ou seja, é importante considerar que o agente possa utilizar meios para conseguir benefícios se valendo da assimetria de informação que existe entre contratado e contratante. E medidas mitigadoras devem ser sempre realizadas para atenuar essa conflituosa relação, que serão apresentadas em item posterior.

4.5. ANÁLISE DE OBRAS PARALISADAS POR AUSÊNCIA OU ATRASO NA LIBERAÇÃO DE RECURSOS DE CONVÊNIO

As mais diversas medidas já foram adotadas, nas últimas décadas, para coibir a paralisação de obras, como a criação da Lei de Responsabilidade Fiscal ou mesmo sistemas de seleção e acompanhamento por meio de convênios. Este último pode ser feito, por exemplo, entre o ente da União ou do Estado e o ente municipal.

Segundo o TCU (2013), um dos meios para repasse de verbas ao município é justamente por meio de convênios, estes que podem ser resumidos como acordos, ajustes ou quaisquer outros instrumentos que disciplinam a transferência de recursos financeiros dos Orçamentos da União, e também estaduais, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação, e tenha como partícipes, de um lado, órgão da administração pública federal direta, autarquias, fundações públicas, empresas públicas ou sociedades de economia mista, e, de outro, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos.

Para que o Município consiga a verba por meio do Convênio, o início do processo ocorre com a identificação das necessidades existentes na comunidade. A partir do conhecimento da realidade socioeconômica local é que se definem as áreas mais carentes e que necessitam de maior atenção e ação mais imediata do Poder Público. Em geral, as áreas que demandam recursos são: educação, saúde, saneamento, pavimentação e manutenção de ruas e rodovias, abastecimento de água, habitação e energia elétrica. Sendo assim, após a seleção das áreas carentes, o interessado precisa estabelecer uma escala de prioridades dentre as necessidades detectadas. O projeto a ser implementado deve contemplar a ação mais urgente e eficaz dentro de determinada área carente. A escolha do segmento deve levar em conta o impacto na sociedade, a relação custo-benefício, o valor do projeto e a disponibilidade de recursos próprios para arcar com a contrapartida, fato este que deve estar previsto no planejamento financeiro do Município. (TCU, 2013)

Além do convênio com a União, ainda existe a possibilidade do Município acessar um contrato de repasse por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, fundo perdido ou mesmo por convênios com o governo Estadual ou mesmo entidade privada.

Quando se trata da área da educação, existe ainda o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, este uma autarquia, criada pela lei nº 5.537 de 21 de novembro de 1968, e regulamentado pelo decreto nº 1.053/1969, que busca possibilitar as políticas públicas educacionais implementadas pelo Ministério da Educação – MEC. De modo geral, a tarefa do FNDE consiste em arrecadar e repassar recursos para estados e municípios brasileiros, de forma a garantir a implementação e/ou funcionamento de importantes programas educacionais. (BAIÃO, 2021)

Em resumo, a Administração Pública Municipal não precisa, necessariamente, realizar obras utilizando-se somente de seus recursos próprios, podendo financiar áreas como a Saúde e Educação com programas apropriados para estes fins, tal como através do FNDE. No presente trabalho são considerados convênios entre União e Estado com as Prefeituras Municipais paranaenses, sendo este o foco da análise que segue.

As parcelas do convênio são liberadas do ente municipal de forma compatibilizada com o plano de aplicação firmado em contrato pelos signatários do convênio. Porém, em determinados casos podem ocorrer problemas, o que trava o fluxo de verbas de repasse até que as situações identificadas tenham sido resolvidas. Na sequência são apresentadas possíveis causas para a suspensão de repasses.

Primeiramente, quando é verificado desvio de finalidade na aplicação dos recursos ou ainda atrasos - não justificados - no cumprimento das etapas planejadas, fato este que pode ser considerado contrário aos princípios fundamentais da boa Administração Pública nas contratações, ou ainda o ainda qualquer desrespeito do conveniado com relação a cláusulas conveniais. Nesse caso, pode ser citado fato constatado na base de dados analisada, visto que em determinada Prefeitura Municipal, a obra não pôde ser iniciada por falta de repasse de verba do convênio. Todavia, era princípio básico para a liberação que o terreno a ser utilizado estivesse em boas condições para receber a futura

construção. Nesse caso, a medida a ser tomada pela Prefeitura deveria ser a terraplanagem do local com posterior construção de muro de arrimo. Porém, nenhuma das duas ações foi efetivamente completada.

Ou seja, segundo o sistema do TCE-PR, a obra encontra-se paralisada por falta de repasse do recurso do convênio. Mas, é nítido que a condição básica de cláusula do contrato foi desrespeitada antes mesmo do início efetivo da liberação. Contudo, tal regra já precisa ser prevista antes do processo licitatório e também antes da entrega da ordem de serviço que permita o início dos serviços por parte da empresa contratada. Dessa forma, verifica-se aqui um grave erro de planejamento por parte da licitante e conveniada, pois a paralisação trará perdas para todas as partes, e o tempo até a resolução da questão seria facilmente evitado se as cláusulas fossem respeitadas no tempo correto.

Como segundo caso, cita-se a possibilidade de comprovação por parte da conveniente da não correta aplicação do recurso já recebido, fato este que pode ser constatado mediante procedimentos de fiscalização *in loco*. Conforme já abordado, o acompanhamento do convênio deve ser realizado periodicamente pela entidade detentora dos recursos ou ainda por órgão competente e que tenha atribuição de fiscalização dos termos do contrato. Nesse caso, podem ser constatadas diversas causas, desde desvios até a utilização da verba para um objeto diferente daquele que consta no convênio.

Conforme observou-se no modelo executado, o nó raiz é justamente a “Fonte de Recursos”. E nesse caso, a obra sendo da saúde, verifica-se a ausência ou atraso do Convênio como determinante. Porém, a análise das causas reais para esse atraso são de difícil mensuração, pois uma obra paralisada pode ou não ter documento inserido no sistema do TCE-PR que explique a causa real do atraso. Muitas vezes o motivo nem mesmo é explorado, de forma a apenas citar o atraso do repasse.

Conforme o caso citado anteriormente, muitas vezes o atraso do repasse tem causa em problemas gerados pela própria conveniada. Entretanto, ocorre também o atraso de repasse em decorrência de questões associadas ao convênio.

Atualmente, o financiamento das ações em saúde envolve, em grande medida, recursos do governo federal para os entes federados, ocorrendo por meio de repasses obrigatórios na modalidade fundo a fundo, que consistem em repasses automáticos feitos de maneira direta pelo Fundo Nacional da Saúde. E mesmo apresentando significativa quantidade de obras paralisadas, o Ministério da Saúde continua repassando recursos e financiando novas ações e outros investimentos em infraestrutura, em detrimento da finalização dos empreendimentos já iniciados.

O Sistema de Monitoramento de Obras (SISMOB) é um sistema informatizado desenvolvido pelo Ministério da Saúde, sua função é para possibilitar cadastro e análise de propostas e monitoramento de execução de obras financiadas por meio de transferência fundo a fundo. (FUNDO NACIONAL DE SAÚDE; 2021)

Tal sistema pode ser resumido como uma ferramenta para gestão dos investimentos do Ministério da Saúde em obras públicas, visto que é capaz de possibilitar que o Ministério da Saúde realize o monitoramento e acompanhamento finalístico, gerenciando a situação de execução por meio de etapas gerenciais e prazos estabelecidos. O sistema permite, ainda, que o gestor municipal seja avisado se alguma etapa da obra estiver em caminho crítico ou em atraso. Constitui, assim, um instrumento de acompanhamento da execução, possibilitando o repositório de informação sobre o andamento da obra, com documentos e imagens fotográficas.

A importância desse sistema é justamente possibilitar o monitoramento das obras via governo federal, dado que seria extremamente complicado que o próprio Ministério da Saúde precisasse realizar a fiscalização *in loco* de obras espalhadas por todo o território nacional. Mas, esse sistema, ainda que seja moderno e eficiente ao que se propõe, cria um descasamento entre o conveniente e o conveniado. E isso se deve ao tipo de análise que é realizada. Pois, por exemplo, quando o acompanhamento é realizado à distância, precisam ser realizadas análises dos documentos inseridos por parte da conveniada. Mas, dessa forma, uma etapa pode não ser vencida por, por exemplo, um problema na digitalização de medições da obra. E, considerando o alto fluxo de demanda

para análises, o tempo do processo pode resultar em atrasos sem que exista uma causa técnica para isso.

As liberações para obras via SISMOB são realizadas quando as etapas são vencidas. Logo, a depender do contrato firmado, certa porcentagem da verba é liberada conforme pagamentos são realizados ou então toda a verba é liberada quando se atinge certo percentual. Porém, o processo de liberação do pagamento à nível federal não ocorre de forma tão simples. E, sendo assim, se a obra atingiu certa porcentagem, isso só pode ser aferido por profissional qualificado que tenha realizado a medição dos serviços já feitos. Todavia, é previsto em lei que após a realização da medição a empresa deve emitir a nota fiscal com o valor medido e a contratante terá 30 dias para a realização do pagamento.

Mas, considere-se aqui a seguinte soma de fatores: a liberação federal da verba do convênio da obra ocorre via comprovação de porcentagem executada que deve ser comprovada com a medição de serviços; existe um tempo intrínseco de análise do Ministério da Saúde para liberação e mais tempo para efetiva transferência de valores entre órgãos públicos; a prefeitura necessita da verba para pagar a empresa executora; e, por fim, não recebendo em prazo estipulado em contrato, a empresa executora poderá paralisar as atividades.

Como resultado, tem-se um cenário com grande possibilidade de atrasos de repasse e que podem gerar paralisação da obra municipal, fato que, em termos de repasse federal, também pode ser constatado no resultado do modelo. Porém, ainda existem paralisações em decorrência de falta de recurso próprio. Sob a ótica da Lei das Licitações, as obras e serviços só podem ser licitados quando existir 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.

Porém, não é sempre que isso ocorre, tal como identificado no presente estudo. Pois cinco obras tinham como motivo da paralisação a falta de recurso próprio. Nesse sentido, muitas vezes, na interpretação da empresa, a atitude da municipalidade, caracterizando-se como conduta de improbidade administrativa, deve resultar ou no abandono da obra, ou na suspensão dos serviços. Isto porque, com o não pagamento das obras e a falta de justificativa de relevante

motivo para tal (a falta de recurso próprio não pode ser um motivo legítimo), são violados os princípios administrativos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade e da eficiência.

4.6. ANÁLISE DE OBRAS PARALISADAS POR ALTERAÇÃO DO OBJETO CONTRATADO EM MEIO À EXECUÇÃO: CONTRATOS INCOMPLETOS

Percebe-se na análise dos resultados que 12 obras tinham como motivo da paralisação a alteração do objeto contratado. Mas, retoma-se aqui a pergunta inicial deste trabalho: “Quais os custos e problemas gerados para se alterar a estrutura de um avião em pleno voo?”. Pois, contratos incompletos podem gerar os mais variados problemas na execução do objeto; nesse caso um objeto contratado com base em projeto básico deficiente.

Pede-se ao leitor que imagine a seguinte situação: o pedido de um bolo de aniversário para uma festa infantil. Tarefa simples, a princípio, se aquele que for executar o serviço tiver o conhecimento necessário. Mas, logicamente, para que o bolo seja feito conforme se quer, o contratante deve indicar o máximo de características que pretende adquirir.

Se o contratante prever o sabor do bolo, mas não a decoração. Dificilmente o objeto final ficará exatamente como ele queria. Ou então se for prevista a decoração, mas não o sabor, o resultado poderá ser imprevisível ao cliente. Mas, nesse caso, ainda que com resultado não eficiente, é possível entregar o produto sem todas as orientações.

Em uma obra, nem sempre isso é possível. Pois, por mais simples que seja uma construção, esta precisa de uma grande gama de projetos. Tal como a previsão da fundação, do cálculo estrutural ou planta baixa. Porém, os custos de projetos não são baixos e muitas vezes para se ganhar tempo ou então diminuir custos, algumas etapas são ignoradas. E nesse caso, desagradáveis surpresas podem surgir durante a execução do serviço. Um exemplo é a falta do correto detalhamento da fundação.

A NBR 6122/2019 é uma norma regulamentadora de projetos e execução de fundações de qualquer tipo de estrutura especificada como convencional na Engenharia Civil. Tal norma foi criada em 1986, passando por modificações no ano de 2010 e recentemente foi publicada sua mais nova revisão em 2019. Nela

são previstas várias ponderações sobre o que deve ser seguido como parâmetro técnico para a boa execução da estrutura.

Porém, é fácil perceber que grande parte das obras executadas no Brasil não respeitam esta normalização. E quando o planejamento é feito de forma incorreta, a chance de problemas e surpresas no terreno são grandes. Em uma obra particular, muitos optam por “alterar a estrutura de um avião em pleno voo”. Mas, tratando-se de obra pública, existem muitos custos relacionados, e o tempo para a elucidação do problema leva ao atraso ou mesmo paralisação da obra.

Na presente pesquisa observou-se caso no qual a Prefeitura Municipal teve que refazer os projetos com a obra já iniciada, pois a estrutura projetada não era possível de ser realizada no terreno pretendido. Causando assim um longo período de paralisação, que nesse caso nem mesmo possuía prazo para solução.

Sendo assim, seja qual for o motivo, as interrupções dos serviços causam impactos sobre a economia, tópico que será abordado na sequência.

4.7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS OBRAS PARALISADAS SOBRE A ECONOMIA

O impacto econômico das obras paralisadas pode ser aferido pelo seu efeito sobre a oferta de serviços públicos e a oferta agregada, conforme Frischtak (2018):

O impacto mais imediato da paralisação de obras sobre a economia se dá por meio do seu efeito sobre a demanda agregada. A paralisação de uma obra tem obviamente um impacto direto sobre os trabalhadores de todos os níveis envolvidos no projeto, a empresa contratada, a cadeia de subcontratados e fornecedores de bens e serviços, além de afetar a contribuição ao Estado sob a forma de tributos e outros pagamentos aos entes governamentais. E por suposto, tem um impacto indireto, na medida em que as rendas dessas empresas e pessoas se convertem em outros gastos, e assim sucessivamente. Neste sentido, menos obras em andamento impactam o produto e a renda do país em termos agregados, inclusive ao causar efeitos indiretos sobre todos os setores da economia. Nos modelos macroeconômicos, isso é representado pelo chamado multiplicador do investimento (...)

O impacto econômico das obras paralisadas também pode ser medido pelo seu efeito sobre a oferta. Este é possivelmente o maior custo das paralisações, quando os serviços associados aos investimentos não podem ser ofertados por estarem incompletos. No caso de infraestrutura, muitos ativos só podem ser efetivamente utilizados quando o projeto se torna íntegro; quanto maior o atraso, maiores os

custos diretos e indiretos, sem que haja qualquer retorno para a sociedade do ponto de vista da oferta de serviços. (FRISCHTAK, 2018)

Ou seja, existe uma gama de efeitos que as obras paralisadas podem vir a gerar sobre a sociedade, sejam os efeitos sobre a demanda agregada, que ocorrem no curto e médio prazo (na medida em que os gastos são suspensos, e estes param de alimentar a economia). Ou então o impacto sobre a oferta agregada, na qual se tem efeitos em prazo mais longo, visto que com as edificações concluídos, seria incrementado de forma duradoura o fluxo de serviços às famílias e empresas, ou seja, para a sociedade como um todo. Exemplo do impacto sobre os serviços oferecidos fica nítido no caso da educação, na qual muitos lugares com déficit de vagas escolares acabam por permanecer assim pela falta da conclusão da obra de escola ou creche. Na sequência este tema será abordado com maior detalhamento.

De acordo com Heckman (2012), prêmio Nobel de economia e especialista em economia do desenvolvimento humano, o futuro econômico depende do fornecimento de ferramentas para a ascensão social e para o desenvolvimento de uma força de trabalho mais instruída e qualificada. E a educação na primeira infância é a forma mais eficiente para se atingir esses objetivos. Segundo análise feita pelo professor Heckman, existe um retorno sobre o investimento de 7 a 10% ao ano, com base no aumento da escolaridade e do desempenho profissional, além da redução dos custos com reforço escolar, saúde e gastos do sistema de justiça penal. Ou seja, são vários os custos indiretos e de difícil mensuração causados pelo problema.

Segundo Frischtak (2018), considerando apenas o efeito mais imediato sobre os adultos, já é possível estimar um piso para o impacto das obras paralisadas de construção de centros de educação infantil sobre a renda das famílias que poderiam ser beneficiadas. O autor cita o programa “Agora é Avançar”, lançado no ano de 2017 pelo Ministério da Educação, e que prevê a conclusão de uma lista de obras paralisadas que inclui 425 centros de educação infantil em todo o Brasil. Essas creches poderiam prover novas vagas a 75.000 crianças em dois turnos ou a 50.000 em turno integral. Ainda segundo Frischtak (2018 *apud* Barros e Soares, 2017), tendo-se em vista os dados citados como referência para a oferta suprimida e também o impacto sobre a renda mensal

causada pela paralisação das obras em centros de educação infantil contemplados pelo programa, pode-se estar sendo tirador sessenta milhões de reais todos os anos da renda das famílias com crianças nos municípios que enfrentam o problema. Supondo um cenário em que esse fluxo fosse acumulado por vinte anos e considerada uma taxa de juros reais de 6% ao ano, o valor presente seria de seiscentos e oitenta e oito milhões de reais de perda de renda.

Porém, o número real de obras paralisadas de construção de creches em todo o País pode ser ainda maior do que o apontado pelo programa. De modo que a Comissão de Educação, Cultura e Esporte do Senado se reuniu em fevereiro de 2018 para discutir com autoridades e especialistas a paralisação de cerca de três mil obras de creches financiadas desde 2013 pelo governo federal em parceria com os municípios. Com base nesse novo número, o impacto direto esperado na renda das famílias seria uma perda anual de mais de quatrocentos e vinte milhões de reais.

Certamente, uma estimativa para o efeito de longo prazo que inclua os benefícios às crianças é incerta e precisa envolver diversas outras variáveis, mas, em síntese, fica evidente a perda econômica gerada pelas obras paralisadas em creches, assim como também ocorre em escolas, fato que pode ser verificado no Paraná a partir da operação quadro-negro, de 2015, que foi um dos maiores escândalos de corrupção já constatados no Governo Estadual. Tal operação investigou desvio de pelo menos R\$ 20 milhões que deveriam ter sido usados na construção e reformas de escolas públicas no Paraná. Nesse caso, diversas obras foram paralisadas antes da conclusão a partir de um esquema de corrupção. Segundo apurado pela reportagem da RPC, nesse episódio, 14 unidades tiveram obras paralisadas, sendo que a retomada ocorreu apenas em 2019 e custou aos cofres estaduais cerca de R\$ 40,6 milhões.

O objetivo do presente trabalho não foi abortar impactos da corrupção, até porque é um item de difícil mensuração e que não constará na base de dados do TCE-PR utilizada, até porque, nesse caso, seria um comportamento oportunista por parte do agente público e que deve envolver uma pesquisa própria para tal abordagem. Mas sabe-se que os custos da corrupção também são consideráveis e impactam toda a economia, e nas obras públicas isso acaba

ficando bastante evidente em muitos casos já abordados pela imprensa estadual e nacional.

O que foi discutido até aqui reforça o sentimento pela necessidade de medidas que busquem soluções viáveis para a melhoria do cenário encontrado.

4.8. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS BUSCANDO MELHORIAS

Conforme resultados encontrados e análises realizadas, são definidas e explicadas na sequência algumas propostas para melhoria do cenário verificado. Propostas essas que poderiam vir a contribuir com futuros estudos e políticas públicas.

4.8.1. INVESTIMENTO PÚBLICO EM TECNOLOGIA: BUILDING INFORMATION MODELING

Conforme se pôde observar tanto no referencial teórico quanto na análise dos dados deste trabalho, o custo transacional é fator relevante nos processo de contratação e execução de obras públicas. E, se não resolvidos no tempo certo, problemas causados por falta de planejamento prévio adequado podem crescer em grande medida. Até porque mudanças *ex-post* implicam no aumento de gastos e também em maior probabilidade de paralisação dos serviços.

No presente estudo, 12 obras paralisadas possuíam como causa a alteração do objeto contratado. Sendo para esses casos que melhorias tecnológicas (que auxiliem no planejamento e acompanhamento de obras) podem fazer a diferença no cenário. Porém, a indústria da construção civil pode ser considerada como resistente às mudanças tecnológicas que vem acontecendo em diversas outras indústrias. Pois, a história demonstra que ela não teve a mesma evolução nas últimas décadas se comparada com outros segmentos, tal como agricultura ou setor industrial, por exemplo. Segundo SEHABSP (2020), apesar de ocorrer certa modernização, cerca de 99% da base construtiva é a mesma de 100 anos atrás.

Certamente é necessário considerar que atualmente existem muitas pesquisas para evolução tecnológica na construção civil e também que grandes empreendimentos, e com alto investimento, possuem acesso às melhores

tecnologias. Porém, tratando-se de obras públicas municipais, dificilmente são utilizadas esse tipo de tecnologia. Em termos de inovação em processos construtivos propriamente ditos, existe grande dependência da empresa contratada, logo, esse não será o foco apresentado nessa seção, mas sim em termos de projeto, planejamento e fiscalização municipal. Logo, cita-se aqui como primeira proposta a utilização efetiva da tecnologia BIM (Building Information Modeling).

Segundo KYMMEL (2008), o processo usualmente utilizado para a elaboração de projetos se vale de desenhos bidimensionais, os chamados 2D, além de instruções via memorial descritivo. Tal método não é o ideal para planejamento e construção dos projetos atuais, visto que o uso de instruções 2D no mundo real apresenta limitações na representação do objeto. Este tipo de projeto necessita de múltiplas pranchas nas quais são representadas diferentes vistas. Ou seja, o tempo de desenvolvimento, o gasto com material, a dificuldade na execução e a probabilidade de erros é bastante significativa.

Quando se utilizada a tecnologia BIM, o modelo já é desenvolvido em 3D. Isto permite que sejam testadas diversas alternativas para execução da obra, antecipando os problemas que só seriam verificados durante a construção ainda no planejamento, e tirando, assim, grande parte das incertezas do projeto. Nesse sentido, o uso de modelos BIM gera uma maior probabilidade de cumprimento do cronograma e consequente conclusão da obra no prazo contratado. Além de facilitar em grande medida o acompanhamento e fiscalização por parte do Estado.

Tratando-se de fiscalização dos contratos, o uso dessa tecnologia permite ainda uma melhor verificação dos serviços já realizadas e dos custos já incorridos. Ou seja, o BIM resulta em uma compatibilização de várias etapas, diminuindo enormemente as chances de problemas *ex-post*. Exemplos de softwares para projetos que utilizam a tecnologia BIM são: Revit e Naviswork, ambos da empresa Autodesk. E ainda que a curva de aprendizagem para que os programas possam ser usados de fato seja maior que em programas 2D, é importante que o Governo invista cada vez mais na utilização e implementação do BIM, seja através de faça seminários, treinamentos, workshops, isenção

tributária ou até com incentivos em termos de valorização dos servidores públicos que se qualifiquem para utilizá-la.

Por fim, é ainda importante citar que a metodologia BIM chegou à América do Sul de forma tardia. No entanto, a implantação está ocorrendo em um ritmo acelerado em países como Colômbia, Peru e Chile, que estão na vanguarda na implementação do BIM. Esses territórios já têm plataformas ou decretos que impulsionam o BIM, como o Plano BIM do Peru ou o plano estratégico “Build 2025” do Chile. Já no caso do Brasil, o governo federal estabeleceu, através do decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. Dessa maneira, a implementação do BIM ocorrerá de forma gradual, em três fases, em que a primeira entrou em vigor no início de 2021 e a última se iniciará em 2028. (MIRÓ, 2021)

Notadamente existem outras tecnologias bastante úteis para as contratações públicas, tal como a efetiva implantação do e-marketplace público no Brasil. Porém, acredita-se que para os dados verificados, a ferramenta aqui apresentada seja fundamental para mitigação de erros de projeto pelas prefeituras. No próximo tópico apresenta-se tópico sobre exigência de qualificação para a empresa contratada.

4.8.2. DEFINIÇÃO DE PRÉ-REQUISITOS TÉCNICOS EFICIENTES NO EDITAL E ESCOLHA CORRETA DO REGIME DE CONTRAÇÃO

Nas licitações públicas, a empresa concorrente precisa comprovar que possui a capacidade técnica necessária para a prestação do serviço. No caso de obras públicas, faz-se necessário também que seus técnicos possuam a experiência necessária, e ela é evidenciada através de capacitação técnico-profissional dos responsáveis.

Isto se deve ao fato de que a administração deve possuir garantias mínimas suficientes de que a empresa licitante tem as condições técnicas compatíveis com o objeto licitado. O objetivo, portanto, de se exigir em editais de licitações públicas atestados de qualificação é comprovar que a empresa está apta a cumprir todas as obrigações assumidas e, dessa forma, garantir que o

serviço seja executado e entregue com a qualidade necessária. Tais exigências, entretanto, devem ser sempre devidamente fundamentadas, de forma que fiquem demonstradas de maneira inequívoca sua imprescindibilidade e pertinência em relação ao objeto licitado. Assim, desde que seja compatível e não ofenda os princípios licitatórios como a competitividade, isonomia e legalidade, é prudente a inserção em edital de exigências relacionadas à avaliação sobre a capacidade técnica dos licitantes. (ALMEIDA, 2021)

Contudo, essa análise de capacidade fica a critério do órgão contratante, que poderá muitas vezes definir critérios desproporcionais ao objeto, norteados, talvez, pelo receio em que o processo possa chamar atenção por parecer indicar falta de competitividade. E é nesse ponto que tornam-se necessários serem considerados aspectos técnicos e não meramente administrativos.

Quando se constrói uma Unidade de Saúde que respeite a RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, por exemplo, é razoável solicitar apenas acervo técnico obrigatório relacionado a certa quantidade generalista de edificação já executada pela empresa? Ou então acervo para algum sistema intrínseco à uma obra como essa, tal como um sistema de gases medicinais (necessário para o funcionamento da odontologia ou sala de inalação)? A resposta para essa pergunta pode, muitas vezes, ser bastante variável. Demonstração disso, é que foram encontradas, durante a presente pesquisa, casos em que a exigência técnica varia de forma desproporcional ao objeto licitado.

Se no caso anterior for solicitado acervo generalista, certamente várias empresas irão participar do certame, aumentando assim a concorrência e satisfazendo um princípio licitatório básico por consequência. Por outro lado, empresas de qualidade inferior terão chance em entrar, e, tal como abordado no referencial teórico, possuem em geral menor probabilidade de estarem cientes dos riscos associados à execução. Sendo assim, ainda que o custo da contratação seja inferior, os custos transacionais na fiscalização e possivelmente na paralisação ou abandono do canteiro devem sim ser considerados.

Lembrando-se aqui que na base considerada 26 obras estavam paralisadas no Paraná em decorrência de problemas da empresa. Destas, ainda que seja muito complicado se analisar técnica por empresa, depreende-se que a paralisação pela imperícia do contratado é diretamente proporcional a

qualidade desta, é empírico. Logo, o debate sobre a correta e certa exigência de acervo técnico proporcional para a contratação de obras é considerado nesse trabalho como fator fundamental para a melhoria dos dados verificados na pesquisa.

Além disso, outro fator que merece atenção é o debate sobre o correto regime de contratação, pois, bem como já discutido de forma ampla em itens anteriores, a fiscalização é grandemente prejudicada pela contratação que ocorre de uma forma e fiscalização realizada por outra. Imagine, leitor, o seguinte cenário: uma pequena prefeitura, sem tanta estrutura de profissionais, licita uma obra pública com certo grau de complexidade. O acompanhamento diário *in loco* é difícil, pois exige presença física diária de técnico qualificado, e nem todas as Prefeituras municipais dispõem dessa prerrogativa.

Isto posto, tal órgão pode optar por não utilizar o regime por preço unitário, mas sim empreitada por preço global, em teoria o custo com pessoal é menor. Entretanto, como já ficou evidente na análise do item 4.6, existem diversos problemas que podem ocorrer durante a obra, muitos deles pela falta de detalhamento do objeto. Fatos estes que são explicitados pela alta quantidade de aditivos contratuais de valor que observamos em obras públicas. Ou seja, ao mesmo tempo que vários órgãos não tem capacidade para fiscalizar o regime por preço unitário, dificilmente terão a capacidade de formular o projeto mais detalhado que a empreitada pro preço global exige. Considera-se aqui certa incoerência, que facilmente é verificada na prática dos canteiros pelo Brasil.

Essa contradição foi foco de vários tópicos nessa pesquisa, e agora dá origem a proposta de melhoria: inicialmente a escolha de regime de contratação baseada na capacidade técnica da contratante; e posteriormente a discussão da legislação vigente à nível federal. Cada local terá sua característica particular, logo, qualquer generalização deve ser afastada. Mas, ao mesmo tempo, é muito necessário que os gestores públicos estejam cientes do que significa cada regime e que a escolha deve ser bem pensada. Mas, ao mesmo tempo, deveria ocorrer maior debate sobre o tema em esferas superiores. Na sequência são tópicos sobre convênio estaduais e federais.

4.8.3. EFICIÊNCIA NO CUMPRIMENTO DO CONVÊNIO

As definições pertinentes sobre os problemas relacionados ao atraso ou suspensão de repasses via convênio já foram amplamente debatidas nessa dissertação. E, com base na importância desse fator (conforme verificado na árvore de decisão), ações para a melhoria do entendimento entre conveniente e conveniado são de grande importância para o fechamento desta pesquisa.

Primeiramente, acredita-se que uma maior integração entre Secretarias de Obras municipais e também com a Secretaria Estadual (com possibilidade de realização de consórcios intermunicipais e troca de informações que possibilitem um fluxo de conhecimento para a realização de obras e execução de projetos, principalmente com relação aos projetos padronizados via convênio, que muitas vezes são realizados de forma igual ou similar por vários órgãos públicos) são de grande valia. Afinal, muitos dos processos realizados nas áreas da saúde e educação possuem plantas padronizadas, e o fluxo de conhecimento seria capaz de amenizar os problemas causados por parte do ente conveniado.

Por outro lado, considerando o lado conveniente, a desburocratização do processo de repasse de verbas via convênio também é fator a ser considerado (ainda que seu papel e importância sejam inerentes ao sistema). Com a formulação de critérios objetivos para liberações, que ao mesmo tempo possam ser capazes de identificar irregularidades e não travar obras que não tiveram problemas constatados. Não se pretende aqui jogar ao vento uma solução mágica, mas a evolução desse aspecto parece ter grande relevância.

Além disso, a expansão do investimento privado por meio de parcerias público-privadas poderia dar maior eficiência ao gasto público. De maneira que quanto mais integrada estiver a sociedade, melhores resultados serão entregues para a população. População esta que deve atuar também como agente fiscalizador juntamente com a Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e órgãos superiores. Isso é possível pela publicidade da informação, de forma que uma gestão participativa tende a ter melhores resultados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise econômica do direito é de grande importância dentro das discussões sobre contratações públicas. O conceito de escassez, fundamental nas ciências econômicas, auxilia na tomada de decisões do Estado em suas contratações, dado que existem diversas diretrizes prevendo a evolução cada vez maior para que o governo seja eficiente nos gastos públicos, ou seja, que utilize o dinheiro dos impostos da melhor maneira possível.

O Estado, necessariamente, precisa realizar negociações diariamente com outros entes públicos ou privados. Dessa forma, foram criados meios para que essas relações de negociação pudessem ser efetivadas da melhor forma possível. Sendo assim, a nova lei de licitações (Lei nº 14.133/2021) veio para substituir a Lei Geral das Licitações (Lei nº 8.666/1993), a Lei do Pregão (Lei nº 10.520/2002) e o Regime Diferenciado de Contratações (Lei nº 12.462/11). O texto trouxe mudanças para a área de compras e contratações públicas, buscando levar evolução às boas práticas e corrigir lacunas, além de estimular a modernização da Administração Pública, com a utilização de meios eletrônicos.

Inicialmente, o presente trabalho buscou traçar relações entre a legislação vigente, definições jurídicas pertinentes, e teorias econômicas. Por conseguinte, foram discutidas no referencial teórico algumas teorias de grande relevância, tais como o problema do agente-principal; contratos incompletos; e economia dos custos de transação.

Observou-se dentro dessa análise teórica, por exemplo, que é possível se apresentar explicação sobre a problemática relação entre o Estado e empresas contratadas para a execução de obras públicas por meio da teoria do agente-principal. Ou então, que os contratos incompletos são pertinentes quando nos referimos aos projetos sem detalhamento ou com falhas, que podem vir a gerar paralisação na obra. Tratou-se ainda de problemas envolvendo regimes de contratação, bem como trazido por Mânica e Lahoz (2015), já que os regimes mais utilizados são também os que geram maior confusão por parte do Poder Público: a empreitada por preço unitário e a empreitada por preço global. De modo que diversas obras são licitadas em determinado regime e executadas em outro, podendo gerar diversos tipos de problemas.

Mas, conforme proposto no objetivo inicial, pretendia-se realizar a análise de dados do Paraná, que puderam ser realizadas por análise estatística e construção de árvore de decisão para se estudar a base de dados construída através de dados oficiais do TCE-PR, considerando obras paralisadas da educação e também da saúde paranaense em junho de 2021. O estudo destes dados demonstrou a importância em se fazer a correta dotação orçamentária e seguir as cláusulas previstas em contrato de convênio com o órgão convenente, quando assim a obra for contratada. Pois foram verificadas muitas obras municipais sendo realizadas com recurso externo via convênio este acaba sendo um elemento determinante para caracterizar o perfil de obras paralisadas. Afinal, 15 das 72 obras analisadas possuem como causa relatada a “ausência ou atraso de pagamento por parte do convênio”. De modo que o nó raiz da árvore foi justamente a fonte de recursos.

Retomando os dados encontrados na árvore, quando o recurso é de origem estadual, existe maior chance de que o motivo pela suspensão da obra seja o atraso ou ausência na liberação de recursos por parte do convênio (estadual). Nesse caso, o contratante (Prefeitura) não é capaz de cumprir suas obrigações contratuais e pagar pelo que foi executado, resultando assim na negativa da contratada em realizar os serviços e decorrente suspensão do contrato.

Já nas obras com recurso federal, na área da saúde o motivo com mais ocorrências é igualmente o problema com repasse de verba, que nesse caso tem como origem a União. Mas, tratando-se da área da educação, é possível realizar uma distinção a partir do número total de aditivos já ocorridos na obra. Se não foram feitos aditivos, a causa mais recorrente das paralisações é o descumprimento de obrigações contratuais por parte da contratada em relação à execução do objeto.

É fato que o citado problema com convênios pode ter origem por parte de um atraso do convenente ou por descumprimentos de cláusulas pelo conveniado, mas, a disponibilidade das informações da base consultada não permite a identificação em todos os casos. Motivando assim futuros estudos direcionados aos convênios de obras públicas e suas relações com obras paralisadas, seja no Paraná ou em outras Unidades federativas.

Outro ponto fundamental foi a possibilidade em se analisar a relação conturbada que pode existir entre a Administração Pública e a empresa contratada, visto que 26 das 72 obras da base estavam sem atividades por descumprimento de itens contratuais pela empresa. Por isso, frisa-se que a análise sob a perspectiva do problema do agente-principal e comportamento oportunista são capazes de gerar uma explicação bem fundamentada da origem de várias situações problemáticas e que acabam por gerar mais custos ao ente público.

Em resumo, a discussão aqui trazida foi capaz de apresentar que nas áreas de saúde e educação, o convênio é fator fundamental para demonstrar um perfil das obras paralisadas, pois quando o recurso é externo, muitas vezes o motivo do problema é o próprio recurso. E se o recurso for próprio, causas como descumprimento por parte da contratada ou até mesmo modificações no projeto é que aparecem como determinantes. Mostrando que este pode ser um elo sensível para ser amplamente discutido e talvez realizado de uma forma que gere menores atritos entre os poderes públicos.

Acredita-se que o arcabouço criado pela legislação busca justamente coibir práticas ilícitas e proporcionar um maior controle, porém, os custos de transação para isso são proporcionalmente altos. E nesse aspecto, os custos relacionados ao planejamento e fiscalização de obra públicas poderiam ser minimizados com a utilização da tecnologia BIM, ainda incipiente no Brasil, mas muito utilizada em países desenvolvidos. No momento em que se passa a utilizar o BIM, o projeto já é desenvolvido em 3D, e não mais apenas em 2D. Este fato permite que sejam testadas diversas alternativas para execução da obra de modo a antecipar problemas que só seriam verificados durante a efetiva construção. E ainda facilita bastante o acompanhamento dos serviços realizados, ou seja, a fiscalização pública.

Assim como esta primeira sugestão apresentada, ainda foram propostas outras medidas que poderiam vir a mitigar aspectos do cenário verificado. Como é o caso da definição de critérios de forma clara, objetiva e bem estudada para a exigência de capacidade e acervo técnico no edital de licitação. Afinal, a discussão de resultados revelou que obras com objeto semelhante podem possuir pedidos de capacidades diferentes, demonstrando certo grau de

subjetividade. E esta subjetividade existente tende a majorar a contratação de empresas sem a devida capacidade por preços inexequíveis ou ainda tirar a competitividade em outros casos.

Outro ponto que este trabalho buscou trazer foi fomentar o debate sobre competitividade e direcionamento dentro das contratações públicas, afinal, de forma direta ou indireta, estão na base de muitos dos itens aqui analisados, sendo as causas de paralisações consequências de problemas originais, que deveriam ser combatidos em sua base, de modo a não mais se objetivar resolver problemas (remediar), mas sim preveni-los.

Como resultado da pesquisa, observa-se que o Brasil precisa superar obstáculos já conhecidos à efetiva conclusão dos projetos de investimentos em saúde e educação via obras públicas, que na maioria dos casos estão intimamente ligados às mesmas questões. De modo que o objetivo deste trabalho era responder aos questionamento sobre obras paralisadas e seu perfil, e acredita-se que com a adoção da metodologia proposta, foi possível respondê-los de forma adequada.

Afinal, foi possível definir os motivos principais e com isso trazer soluções, além de propostas. Pois grande parte dos motivos que resultam em obras paralisadas podem ser evitados ou minimizados, mas os investimentos em planejamento precisam ser de longo prazo. Seja com a introdução de novas tecnologias; valorização de servidores públicos (pois são estes que fazem o sistema funcionar da forma adequada); ou mesmo com a introdução, por parte do governo, de cada vez mais cursos, palestras e seminários que promovam tanto o fluxo de conhecimento quanto a evolução da capacidade crítica e técnica dos profissionais que estão no dia a dia de contratações e execuções de obras públicas.

Isto posto, apesar de ser improvável solucionar a totalidade das questões, as medidas aqui propostas vêm para somar com o processo de melhoria que as obras públicas estão passando nas últimas décadas. E, com sucessivas evoluções, cada vez menos serão vistas obras abandonadas ou “elefantes brancos”, que prejudicam em grande medida as pessoas que mais precisam de serviços públicos de qualidade e com eficiência.

Por fim, entende-se esta pesquisa como “uma peça da engrenagem” que contribui com o tema estudado, e também um incentivo para futuras pesquisas que possam abordar outras áreas de obras ou mesmo dos serviços públicos; ou ainda focando em outros estados brasileiros, visto que em qualquer Unidade Federativa os dados devem ter transparência e publicidade. Cada local tem sua especificidade, assim como cada obra tem sua característica, de modo que diferentes dados apresentados e analisados sempre são úteis para a evolução de políticas públicas e atendimento das necessidades da população brasileira.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. **Teoria econômica do contrato**. Almedina, 2007.
- ÁVILA, M. M **O município no constitucionalismo brasileiro: a presença constante e a mudança de paradigma pós 1988**. 2018 Revista de Direito da Cidade, vol. 10, nº 1. ISSN 2317-7721 pp. 500-531. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/30467/23364>>. Acesso em: 01 de outubro de 2021.
- BAIÃO, B. **Como funciona o FNDE?** 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/como-funciona-o-fnde/>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.
- BEGINS, H. S. M.; ESTIVALETE, V. F. B; e PEDROSO, E. A. **Confiança, comportamento oportunista e quebra de contratos na cadeia produtiva do fumo no sul do Brasil**. Revista Gestão&Produção, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 311-322, maio-ago., 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/4TC448TzP4ZBJXjh66LDZmg/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.
- BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884>>. Acesso em: 02 de agosto de 2021.
- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Lei das Licitações**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 05 de agosto de 2021.
- BRESSAN, G. M.; CUNHA, G.; ENDO, W. **Métodos de machine learning para classificação da temperatura no processo de mistura em uma planta industrial**. Revista de Engenharia e Tecnologia ISSN 2176-7270. V.13, No . 3, Set/2021
- BONATTO, H. **Licitações e contratos de obras e serviços de engenharia**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p. 188.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Instrumentos de planejamento e orçamento**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/cidadao/entenda/cursopo/planejamento>>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.
- CAMINHA, U; LIMA, J. C. **Contrato Incompleto: Uma Perspectiva Entre Direito e Economia Para Contratos de Longo Termo**. V. 10. Nº 1. P. 155-200. Revista Direito GV, 2014. p. 156/157. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rdgv/a/5DN3pCsXtkG3jYqCtsQ7WPN/?lang=pt>>. Acesso em: 14 de novembro de 2021.

- CARRERA-FERNANDEZ, J. **Curso básico de microeconomia**. Salvador: EDUFBA, 2009.
- CARVALHO, R. V. C. **A Difícil Gestão da Subconcessão: Relação Agente-Principal e Assimetria De Informações no Serviço de Remoção e Guarda Veículos em Belo Horizonte**. 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/53/apb1693.pdf>. Acesso em: 26 de março de 2022.
- CARVALHO, M. T. M., PAULA, J. M. P., GONÇALVES, P. H. **Gerenciamento de obras públicas e as políticas de infraestrutura do Brasil contemporâneo**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. 22 out., 2019 de <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8555>
- CASCAES, A. C. **Análise Econômica do Contrato Incompleto**. Revista Jurídica Luso Brasileira (RJLB), Lisboa, ano 3, n. 1, p. 163-196, 2017. Disponível em: <https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/1/2017_01_0163_0196.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.
- CASTRO, DANIEL GOMES FERRARI LEANDRO NUNES D. **Introdução à Mineração de Dados: Conceitos Básicos, Algoritmos e Aplicações**. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Saraiva, 2016.
- CAMELO, B.; NÓBREGA, M; TORRES, R. C. **Análise econômica das licitações e contratos: de acordo com a Lei nº 14.133/2021 (nova Lei de Licitações)**. Belo Horizonte: Fórum, 2022. 240 p. ISBN 978-65-5518-334-4.
- DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 14ª ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- EXPLORIUM DATA SCIENCE TEAM. **The Complete Guide to Decision Tree Analysis**. 2019. Disponível em: <<https://www.explorium.ai/blog/the-complete-guide-to-decision-trees/>>. Acesso em: 23 de julho de 2022
- FILHO, M. J. **Curso de direito administrativo**. 13. ed. ed., rev., atual. e ampl.. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018
- FONSECA, R. **Lei da Transparência Pública Municipal: Veja um resumo completo da Lei de Transparência**. 2018. Disponível em: <<https://cr2.co/lei-da-transparencia-municipal/>>. Acesso em: 02 de agosto de 2021.
- FREDDO, A. R., NIHIYAMA, M. F, ZANUZO, K., KOEHNLEIN, E. A, RAMOS, R. C. S, **Decision Trees as a Data Mining: Analysis of Medical Records of the Nutrition Clinical School**. RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição. São Paulo, SP, Ano 10, n. 2, p. 31-37, Jul-Dez. 2019 - ISSN 2357-7894
- FRISCHTAK. C. R. **Impacto Econômico e Social da Paralisação das Obras Públicas**. CBIC. Brasília: 2018. Disponível em: <<https://cbic.org.br/wp>>

content/uploads/2018/06/Impacto_Economico_das_Obras_Paralisadas.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2021.

FUNDO NACIONAL DE SAÚDE. **SISMOB 2.0**. 2021. Disponível em: <<https://portalfns.saude.gov.br/sismob-2-0/>>. Acesso em: 10 de março de 2022.

GALVÃO, N. D; MARIN, H. F. **Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura**. 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-21002009000500014>>. Acesso em: 15 de setembro de 2021.

GOMES, O. **Contratos**. 3 ed., Rio de Janeiro: Forense, 1995, p. 109.

HECKMAN, J. J. **Investir no desenvolvimento na primeira infância: Reduzir déficits, fortalecer a economia**. 2012. Disponível em: <https://heckmanequation.org/www/assets/2017/01/D_Heckman_FMCSV_ReducerDeficit_012215.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2022.

HORBACH, C. B. **Contratos administrativos: conceito e critérios distintivos**. Revista brasileira de políticas públicas. Volume 6. nº 1. 2016. P. 52-68.

KYMMELL, W. **Building Information Modeling: planning and managing construction projects with 4D CAD and simulations**. New York. The McGraw-Hill Companies. Nova Iorque, 2008.

KWAK, Y. H. et al. **What can we learn from the Hoover Dam: that influenced modern Project management**. International Journal of Project Management. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.04.002>>. Acesso em: 01 de outubro de 2021.

LOPES, B., AMARAL, J. N., CALDAS, R. W. **Políticas públicas: conceitos e práticas**. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008. Disponível em: <<http://www.mp.ce.gov.br/nespeciais/promulher/manuais/manual%20de%20politicas%20p%C3%9Ablicas.pdf>>. Acesso em: 14 de abril de 2021.

MÂNICA, F. B., LAHOZ, R. A. L. **Contratos de obra: critérios de medição, pagamento e inconsistências no projeto básico**. 2015. Disponível em: <http://fernandomanica.com.br/site/wp-content/uploads/2015/10/contratos_de_obra.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

MIRÓ, J. M. **Em quais países o BIM é obrigatório para projetos públicos?** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/956517/em-quais-paises-o-bim-e-obrigatorio-para-projetos-publicos>. Acesso em: 17 de maio de 2022.

MPU. **Cartilha de boas práticas da gestão contratual de obras públicas**. 2021. Disponível em: <<https://auditoria.mpu.mp.br/manuais-e-cartilhas/cartilha-da-audin-mpu/cartilha-audin-mpu-obras/cartilha-de-boas-praticas-de-obras>>. Acesso em: 04 de setembro de 2021.

- PRZERWORSKI, A. **Acerca del diseño del Estado: uma perspectiva principal-agente**. Lecturas sobre el Estado y las políticas públicas. 2007. Pág.143. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/es/document/read/37839108/acerca-del-diseno-del-estado-una-perspectiva-principal-agente-en->>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.
- PINDYCK, R. S.; Daniel L. RUBINFELD, S. L. **Microeconomia**, ; tradução Daniel Vieira, revisão técnica Edgard Merlo, Julio Pires. – 8. ed. – São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2013.
- OLIVEIRA, R. C. R. **Licitações e contratos administrativos: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Forense, São Paulo, Método, 2019. Disponível em: <<https://www.solicitacao.com.br/files/conteudo/29/-licitacoes-e-contratos-administrativos---teoria-e-pratica---rafael-carvalho---2015-1.pdf>>. Acesso em: 02 de setembro de 2021.
- OLIVEIRA, C. B. FONTES FILHO, J. R. **Problemas de agência no setor público: o papel dos intermediadores da relação entre poder central e unidades executoras** Rev. Adm. Pública 51 (4) Jul-Aug 2017 • Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7612171397>>. Acesso em: 13 de novembro de 2021.
- SANTOS, V. C. **Papel do fiscal de contratos administrativos: uma análise sob a ótica gerencial na administração pública brasileira**. 2018. Revista Do Serviço Público, 69(2), 227-249. Disponível em <<https://doi.org/10.21874/rsp.v69i2.1763>>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.
- SARTO, V. H. R., & ALMEIDA, L. T. (2015). **A teoria de custos de transação: uma análise a partir das críticas evolucionistas**. Revista Iniciativa Econômica, 2(1), 1-25.
- SEHABSP. **Workshop Métodos Construtivos Inovadores**. Disponível em: <https://www.sympla.com.br/inovahab—metodos-construtivos-inovadores__816084>. Acesso em: 12 de maio de 2022.
- SILVA, R. B. **C-ECO: Problema de agência e concentração do mercado interbancário**. 2016. Disponível em: <<https://randomwalk.com.br/2016/09/07/c-eco-problema-de-agencia-e-concentracao-do-mercado-interbancario/>>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.
- SILVA L. A. PERES S. M., BOSCARIOLI C. **Introdução à Mineração de Dados - Com Aplicações** em R. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2016.
- TCE-PR. **Portal de Informações para Todos**. Disponível em: <servicos.tce.pr.gov.br/TCEPR/Tribunal/Relacon/Obra>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

TCU. **Obras paralisadas no país – causas e soluções**. 2019. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/obras-paralisadas-no-pais-causas-e-solucoes.htm>>. Acesso em: 04 de setembro de 2021.

TCU. **Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas**. 4ª ed. 2014. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/data/files/1E/26/8A/06/23DEF610F5680BF6F18818A8/Obras_publicas_recomendacoes_basicas_contratacao_fiscalizacao_obras_edificacoes_publicas_4_edicao.PDF>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

TCU. **Convênios e outros repasses**. 2013. 4ª ed. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24D6E86A4014D72AC819253DD&inline=1>>. Acesso em: 02 de agosto de 2021.

TEIXEIRA, P. J. P. **Obras Públicas: Aspectos procedimentais e o amparo da Lei de Licitações**. 2019. Disponível em: <<https://paulojairpereira.jusbrasil.com.br/artigos/713562961/obras-publicas>>. Acesso em: 09 de setembro de 2021.

URYN, A. **Alterações qualitativas em contratos de obra pública e a Teoria econômica dos contratos incompletos**: é possível construir um avião em pleno voo. 2016. P.124 Dissertação (mestrado) - Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2016.

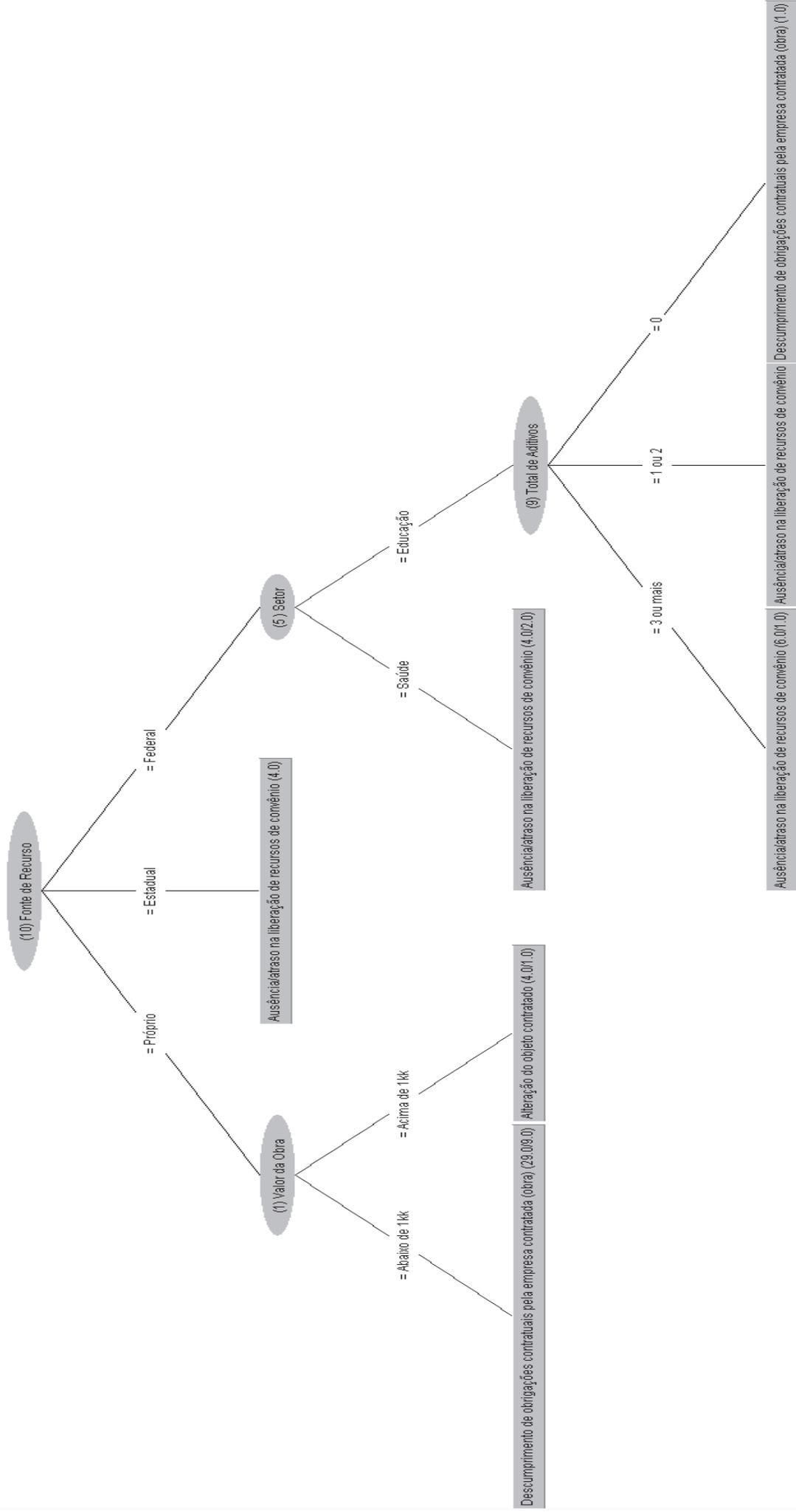
VIEIRA, E. M .A; NEVES, N. T . A. T.; OLIVEIRA, A. C. C; MORAES R. M.; NASCIMENTO, J. A . **Avaliação da performance do algoritmo J48 para construção de modelos baseados em árvores de decisão**. 2018. Disponível em: Avaliação da performance do algoritmo J48 para construção de modelos baseados em árvores de decisão. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

WILLIAMSON, O. **The economic institutions of capitalism**. New York: The Free Press, 1985.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. São Paulo, 1995. (Tese de Livre Docência) FEA/USP.

APÊNDICE I

Apresenta-se na seqüência a árvore de decisão original apresentada pelo programa WEKA:



E na sequência **os dados obtidos diretamente do programa Weka** quando se utilizou o algoritmo para a construção da Árvore de Decisão apresentada anteriormente:

```
J48 pruned tree
-----

(10) Fonte de Recurso = Próprio
| (1) Valor da Obra = Abaixo de lkk: Descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra) (29.0/9.0)
| (1) Valor da Obra = Acima de lkk: Alteração do objeto contratado (4.0/1.0)
(10) Fonte de Recurso = Estadual: Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio (4.0)
(10) Fonte de Recurso = Federal
| (5) Setor = Saúde: Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio (4.0/2.0)
| (5) Setor = Educação
| | (9) Total de Aditivos = 3 ou mais: Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio (6.0/1.0)
| | (9) Total de Aditivos = 1 ou 2: Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio (4.0/1.0)
| | (9) Total de Aditivos = 0: Descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra) (1.0)

Number of Leaves :    7

Size of the tree :   11

Time taken to build model: 0.12 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      32          61.5385 %
Incorrectly Classified Instances    20          38.4615 %
Kappa statistic                    0.3853
Mean absolute error                 0.2439
Root mean squared error             0.4004
Relative absolute error             73.2469 %
Root relative squared error         98.4206 %
Total Number of Instances          52
Ignored Class Unknown Instances     1048500

=== Detailed Accuracy By Class ===

      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
      0,680   0,407   0,607     0,680   0,642     0,273   0,680    0,414   Descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra)
      0,929   0,132   0,722     0,929   0,813     0,743   0,929    0,632   Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio
      0,200   0,095   0,333     0,200   0,250     0,129   0,780    0,231   Alteração do objeto contratado
      0,000   0,000   ?         0,000   ?         ?       0,667    0,054   Falta de Recurso Próprio
Weighted Avg.   0,615   0,250   ?         0,615   ?         ?       0,765    0,416

=== Confusion Matrix ===

 a  b  c  d  <-- classified as
17  4  4  0 | a = Descumprimento de obrigações contratuais pela empresa contratada (obra)
 1 13  0  0 | b = Ausência/atraso na liberação de recursos de convênio
 7  1  2  0 | c = Alteração do objeto contratado
 3  0  0  0 | d = Falta de Recurso Próprio
```

Segundo Bressan, Cunha e Endo (2021), a matriz de confusão tem como função possibilitar uma verificação inicial da aplicação de determinado classificador. Ou seja, tal matriz possui o número de elementos que foram classificados tanto de forma correta quanto de forma incorreta (o número de falsos positivos/negativos e os valores verdadeiros). Valores estes que são representados em forma matricial, na qual a diagonal principal apresenta os

elementos corretamente classificados, enquanto os valores que estão fora dela representam o número de elementos classificados de forma incorreta.

O processo aqui realizado resultou em uma matriz de confusão (“Confusion Matrix” ao final do algoritmo), que armazena importantes informações sobre o modelo construído. Pode-se entender essa matriz como função direta da pesquisa realizada e sua consequente classificação gerado, sendo capaz de demonstrar a distribuição dos registros em termos de suas respectivas classes verificadas e também previstas. Indicando, assim, a qualidade do modelo atual, conforme se observa nos dados anteriores, em que a diagonal principal possui 17/13/2/0, ou seja, estes são os elementos corretamente classificados. Já os demais valores representam valores não classificados de forma correta. Nesse sentido, a matriz de confusão foi plotada durante os testes para os classificadores, com intuito de comparação.

De acordo com os números verificados na matriz, ainda que considerada a dificuldade para a classificação de todas as obras verificadas conforme critérios definidos, é verificada eficiência nesse classificador, dado que grande parte dos valores estão presentes na diagonal principal, representando assim os acertos do modelo.

APÊNDICE II

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA EM MUNICÍPIOS

Neste segundo tópico do apêndice, apresenta-se brevemente explicação sobre elementos importantes da previsão orçamentária de municípios, e que ajudam no entendimento de elementos presentes nessa dissertação.

Sendo assim, nas últimas décadas o Brasil, assim como muitos outros países, desenvolveu grandemente a sua estrutura e organização administrativa, muito graças a Constituição Federal de 1988. Como parte deste processo, os municípios brasileiros passaram a ter uma maior autonomia administrativa e financeira. Dessa forma, o ente “Prefeitura Municipal” possui hoje um papel fundamental na organização do Estado brasileiro. Tal como apresenta Martorano (1985):

[...] o Município é a base da máxima organização política, que é o Estado. Ali o indivíduo sofre e se beneficia, no instante mesmo do ato administrativo. A repercussão de uma lei ou de um investimento público o envolve em seu dia-a-dia. (MARTORANO, 1985)

Segundo Ávila (2018), passado um longo período de avanços e retrocessos na organização do Estado brasileiro, em alguns momentos com períodos considerados mais centralizados, e outros menos, foi com a Constituição da República Federativa de 1988 que verdadeiramente surgiu o objetivo de se tornar a descentralização um fato e não uma ideia. A partir da citada previsão constitucional, o Município agora integra, definitivamente, a Federação, sendo um ente autônomo, detentor de poderes legislativos, administrativos e de auto-organização, estes que são expressamente estabelecidos na Constituição.

Resultando assim na necessidade da elaboração de um planejamento orçamentário municipal mais robusto e transparente para que os programas e projetos do governo pudessem ter maior efetividade, seja na educação, saúde, pavimentação ou qualquer outra área na qual existe uma finalidade pública. Segundo a Câmara dos Deputados (2021) o modelo orçamentário brasileiro definido na Constituição Federal do Brasil compõe-se de três instrumentos: o Plano Plurianual – PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei Orçamentária Anual - LOA.

A LDO Estabelece diretrizes para a confecção LOA, de forma a explicitar metas e prioridades do governo, despesas de capital para o exercício financeiro seguinte, alterações na legislação tributária e política de aplicação nas agências financeiras de fomento. Também fixa limites para os orçamentos e dispõe sobre gastos com pessoal e políticas fiscais, entre outros temas de interesse. Tem que ser enviada pelo Executivo até 15 de abril e aprovada pelo Legislativo até 30 de junho. (BRASIL, 2022)

Dessa forma, a LOA estabelece os orçamentos por intermédio dos quais são estimadas as receitas e fixadas as despesas do governo. Na sua elaboração, cabe ao legislativo avaliar e ajustar a proposta do Poder Executivo, assim como faz com a LDO e o PPA. Os Orçamentos dizem respeito a todos os brasileiros. Sendo, dessa forma, um instrumento que ajuda na transparência das contas públicas ao permitir que todo cidadão acompanhe e fiscalize a correta aplicação dos recursos públicos. E já o PPA é estabelecido por lei com vigência de quatro anos. Ele se inicia no segundo ano de mandato de um presidente e se prolonga até o final do primeiro ano do mandato de seu sucessor. Sua função é definir as diretrizes, os objetivos e as metas da administração pública, contemplando as despesas de capital e outras delas decorrentes, além daquelas relativas aos programas de duração continuada. Durante sua vigência, o PPA norteia a elaboração da LDO e LOA. (BRASIL, 2022)

Ou seja, todas as leis orçamentárias são de iniciativa do Poder Executivo, que as envia, sob a forma de proposta, para apreciação e aprovação do Poder Legislativo. Cabendo assim ao Chefe do Poder Executivo sancioná-las e executá-las. E compete ao Poder Legislativo acompanhar e fiscalizar sua execução. O ciclo integrado de planejamento e orçamento pode ser ilustrado da seguinte maneira:

CICLO INTEGRADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO



FONTE: Câmara dos Deputados (2021)

O ciclo orçamentário é composto basicamente por quatro fases: elaboração e planejamento da proposta orçamentária; apreciação legislativa (discussão, estudo e aprovação da Lei de Orçamento); execução orçamentária e financeira e acompanhamento; e o controle e avaliação. Por consequência, existindo um ciclo adequado de planejamento e orçamento, questões relacionadas às paralisações de obras em decorrência de falta de recurso próprio podem e devem ser mitigadas, pois os gastos que não sejam causados por fatos supervenientes sempre precisam estar devidamente previstos, trazendo assim eficiência ao ente público.