

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização em Produção e Gestão do
Ambiente Construído

Gabriel Gomes Miranda

A UTILIZAÇÃO DO BIM PARA O COMBATE ÀS
IRREGULARIDADES EM OBRAS PÚBLICAS

Belo Horizonte,

2019

GABRIEL GOMES MIRANDA

A UTILIZAÇÃO DO BIM PARA O COMBATE ÀS IRREGULARIDADES EM OBRAS PÚBLICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Professor Doutor Eduardo Marques Arantes

Belo Horizonte,

2019



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: GABRIEL GOMES MIRANDA

MATRÍCULA: 2017717732

RESULTADO

Aos 11 dias do mês de setembro de 2019 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“A UTILIZAÇÃO DO BIM PARA COMBATE ÀS IRREGULARIDADES EM OBRAS PÚBLICAS”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 7,5

CONCEITO: C

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Eduardo Marques Arantes

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 11 de setembro de 2019

Coordenador do Curso
Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior
Coordenador do Curso

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida;

Aos meus queridos pais e familiares, pelo apoio incondicional;

À Ana Silvia, pelo companheirismo e cumplicidade na caminhada da vida;

Aos amigos, pelos momentos de descontração e união;

Aos colegas de curso, principalmente André, Felipe, Flávia, Máisa e Paola, que tornaram os períodos mais leves e divertidos.

Aos docentes, discentes e funcionários do curso, pela dedicação e contribuição para meu aperfeiçoamento profissional;

Ao Professor Eduardo Arantes pela orientação e colaboração dedicados

.

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade apresentar subsídios para o uso da tecnologia BIM como estrutura para o combate às irregularidades em obras públicas.–O trabalho foi realizado com o objetivo de atender aos requisitos para conclusão do curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. O trabalho se justifica pela a necessidade de difundir a utilização da tecnologia BIM para o combate às irregularidades nas contratações para execução de obras públicas. Os procedimentos metodológicos a serem utilizados para esta pesquisa será um estudo de caso exploratório abarcando estudos do referencial teórico que trata especificamente da questão- problema, além de análise de banco de dados, para se ter o número e principais características de obras com indícios de irregularidades. A elaboração deste projeto baseia-se na necessidade de busca constante, por parte dos interessados relacionados à utilização do BIM para combate às irregularidades em obras públicas, sob a ótica da fiscalização de um órgão de controle estadual.

Palavras-chave: BIM. Obras Públicas. Irregularidades.

ABSTRACT

The present work aims to present subsidies for the use of BIM technology as a structure for combating irregularities in public works. The work was carried out in order to meet the requirements for completing the Specialization course in Production and Management of the Built Environment, at the School of Engineering of the Federal University of Minas Gerais. The work is justified by the need to spread the use of BIM technology to combat irregularities in contracts for the execution of public works. The methodological procedures to be used for this research will be an exploratory case study encompassing studies of the theoretical framework that specifically addresses the issue-problem, in addition to database analysis, to have the number and main characteristics of works with evidence of irregularities. The elaboration of this project is based on the need for constant search, by the interested parties related to the use of BIM to combat irregularities in public works, from the perspective of inspection by a state control agency.

Keywords: *BIM. Public works. Irregularities.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Relevância do tema.....	8
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivo Específico.....	10
1.3 Delimitação da pesquisa	10
1.4 Método de pesquisa	11
1.5 Estrutura do trabalho	11
2 IRREGULARIDADES E OBRAS PÚBLICAS.....	12
2.1 Obras públicas e suas fases	15
Fase preliminar à licitação.....	15
Fase interna da licitação.....	17
2.2 Principais irregularidades em obras públicas	21
Quanto ao planejamento	21
Quanto à execução contratual.....	22
Quanto à aplicabilidade do Projeto Básico	24
Quanto à qualidade dos serviços executados	24
2.3 Controle das irregularidades em obras públicas	25
3 <i>BUILDING INFORMATION MODELING</i> – BIM	26
3.1 BIM: conceitos e benefícios.....	27
3.2 Implantação do BIM no setor público	28
4 AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS.....	32
4.1 O papel da Administração Pública	32
4.2 Eficácia da fiscalização e benefícios para sociedade.....	34
5 ESTUDO DE CASO	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
BIBLIOGRAFIA	44
GLOSSÁRIO	46
ANEXO	47

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relevância do tema

As obras públicas no Brasil representam grande parcela do investimento de recursos orçamentários, tanto pelos altos valores despendidos pelo Poder Público quanto pela relevância social que exercem na vida do cidadão brasileiro.

Segundo dados do Tribunal de Contas da União (TCU), contidos no Acórdão nº 2449/2017 – TCU – Plenário (TC 026.173/2016-6), no ano 2017, de forma geral, o volume de recursos fiscalizados alcançou o montante de R\$ 61 bilhões de reais, financiados a partir de verbas federais.

Em âmbito estadual, de acordo com dados do ano de 2018, do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, por meio do GEOOBRAS, <http://geoobras.tce.mg.gov.br/cidadao/>, 7647 é o total de obras cadastradas no sistema, tendo sido executado o valor de R\$ 7.617.886.680,03 (sete bilhões e seiscentos e dezessete milhões e oitocentos e oitenta e seis mil e seiscentos e oitenta reais e três centavos), sendo esses recursos repartidos por diversos tipos de obras: aeroportos, aterros sanitários, edificações, drenagem, rodovias, iluminação pública, saneamento, obras de arte especiais, entre outras.

Apurando, ainda, as informações constantes no GEOOBRAS, o estado de Minas Gerais possui 231 obras paralisadas por rescisão contratual, totalizando um montante de R\$ 215.324.436,28 (duzentos e quinze milhões e trezentos e vinte e quatro mil e quatrocentos e trinta e seis reais e vinte e oito centavos), pulverizadas por diversos municípios mineiros em diferentes tipos de obras públicas.

Sob essa ótica, nota-se que toda essa dimensão é propícia para diversas falhas, erros e desvios, devendo assim, os órgãos fiscalizadores se disporem de regras, metodologias, sistematização e ferramentas afim de mitigar ações ilegais e fraudulentas, e ainda, com o objetivo de defender o interesse coletivo e prevenir a aplicação do dinheiro público em obras que ocultem ações que decorram de irregularidades.

O *Building Information Modeling* (BIM), também denominado Modelagem da Informação da Construção, é definido por Eastman et al. (2011) como uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção. De tal modo, a utilização do BIM

poderá trazer diversos benefícios para o combate de irregularidades no cometimento de obras públicas.

A plataforma abarca todo o ciclo de vida do empreendimento e segundo Moreira e Ribeiro (2015) integra um fluxo de trabalho onde todas as atividades são radicadas em um processo coordenado e colaborativo que otimiza a associação de informações e a tomada de conhecimento, e assim, pode proporcionar maior assertividade no atingimento do objetivo da obra pública.

O presente estudo, portanto, pretende caracterizar um conjunto vantagens no uso do BIM que combatam fraudes e irregularidades em obras públicas, além de difundir o entendimento, conceitos e demonstração do uso do BIM para a eficiência de obras públicas.

Confia-se que exista, por parte dos órgãos de controle, de fiscalização e demais interessados, uma dificuldade para o combate às irregularidades em obras públicas devido a segmentação das fases, etapas e ações que envolvem o projeto do empreendimento.

Considera-se também que, em geral que, as contratações do setor público devem abranger o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão e fundamentação adequados, para caracterizar a obra ou serviço, objeto da licitação, elaborado com base em premissas de estudos técnicos, que garantam a viabilidade técnica, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, para garantir o interesse público.

Assim, é relevante demonstrar a necessidade de difundir a utilização da tecnologia BIM para o combate às irregularidades nas contratações para execução de obras públicas, pois a integralização das fases do projeto, alinhado com os preceitos legais para a adequada e regular aplicação de recursos públicos, pode melhorar a atuação profissional nas obras e, ainda, mitigar a cultura de que, possíveis falhas ocorridas no processo de concepção de uma obra pública, é responsabilidade do Engenheiro.

Os procedimentos metodológicos a serem utilizados para esta pesquisa será um estudo de caso exploratório abarcando estudos do referencial teórico que trata especificamente da questão- problema, além de análise de banco de dados, para se ter o número e principais características de obras com indícios de irregularidades ou atos antieconômicos em contratações e execuções de obras públicas e, por fim, o estudo de evento hipotético de uma obra pública,

representativo da realidade, aplicando-se os conceitos da tecnologia BIM, evidenciando o combate à possibilidade de irregularidades.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar, avaliar e oferecer aos gestores, engenheiros, comissões de licitação, ordenadores de despesas, controladores de gastos públicos e sociedade em geral, subsídios para o uso da tecnologia BIM como estrutura para o combate às irregularidades em obras públicas.

1.2.2 Objetivo Específico

Verificar os principais tipos de irregularidades e vícios que prejudica o desenvolvimento de empreendimentos de obras públicas;

Levantar fatores apontados por órgãos de controle para saber o que leva à erros e ações que decorram de irregularidades em obras públicas;

Verificar o que pode ser feito, através da utilização do BIM, para que este problema possa ser solucionado ou, ao menos, amenizado.

1.3 Delimitação da pesquisa

O presente estudo foi dirigido com o intuito de fornecer elementos que apresentem as vantagens da utilização da Plataforma BIM para a realização de obras públicas, visando a mitigar causas sistêmicas e incoerências que decorram de irregularidades, fraudes e ato lesivos ao erário público, sob a ótica das fases de empreendimentos públicos em geral.

Certamente as irregularidades em obras públicas, no Brasil, apresentam origens históricas, e continuou a encontrar vasto campo para se perpetuar, sendo reconhecido como grande empecilho ao desenvolvimento socioeconômico do país, entretanto com o aprimoramento e evolução dos processos e da tecnologia, bem como a legislação vigente, esse cenário tende a se transformar.

A dimensão apresentada nesse trabalho, cumpre seu papel sobre as principais etapas para a realização de obras públicas sob a ótica da engenharia, não sendo objeto da pesquisa fatores que extrapolem o objetivo e delimitação desta investigação.

1.4 Método de pesquisa

Os procedimentos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho foi um estudo de caso exploratório, abrangendo o referencial teórico sobre as principais características das obras públicas com indícios crime de irregularidades praticado na realização de obras públicas, além de revisão bibliográfica sobre conceitos do BIM aplicados na Administração Pública e mais especificamente em órgãos de controle. A revisão foi feita com as seguintes etapas:

1ª Etapa: levantamento e investigação de dados. A pesquisa utilizou elementos contidos em publicações governamentais, artigos acadêmicos, dissertações e livros relacionados ao tema.

2ª Etapa: e interpretação de informações obtidas na primeira etapa. Com base no material recolhido e/ou apurado, elaborou-se a contextualização da questão-problema proposta, destacando referenciais históricos e explicando conceitos e princípios das irregularidades em obras públicas estaduais.

3ª Etapa: Análise de evento hipotético de obra pública, representativo da realidade, aplicando-se os conceitos da tecnologia BIM no ciclo de realização de obras públicas, evidenciando o combate à possibilidade de irregularidades, além de síntese das informações dominadas nas referências estudadas e proposição de medidas a serem adotadas pela Administração Pública.

De forma esquemática, foi elaborado um quadro resumo contendo a metodologia do trabalho, conforme apresentado no anexo 1.

1.5 Estrutura do trabalho

A pesquisa acadêmica se divulga a partir da seguida estrutura, disposta em itens:

1 – Introdução: trata da exposição dos itens que contextualizam e determinam a questão-problema deste trabalho e promovem o desenvolvimento da sua temática, em conformidade com os tópicos sumarizados.

2 – Irregularidades e Obras Públicas: conceituação e contextualização das irregularidades em obras públicas, apresentação e características das fases de obras públicas e discussão das principais irregularidades encontradas em obras públicas estaduais e medidas possíveis para controle das irregularidades.

3 – *Building Information Modeling*: aborda a síntese dos principais conceitos e das aplicações do BIM, relacionadas aos benefícios que a implantação da tecnologia pode trazer para o setor público.

4 – Análise de caso: apresentação de evento hipotético, representativo da realidade, objeto de auditoria/fiscalização de obra pública, onde é confrontado os impactos benéficos para a sociedade com a aplicação da tecnologia BIM, afim de dirimir ações de irregularidades no ciclo do empreendimento público.

5 – Considerações finais: são apresentados os resultados e consideração acerca dos assuntos abordados e discutidos anteriormente na pesquisa, relacionados à utilização do BIM para combate às irregularidades em obras públicas, sob a ótica da fiscalização de órgão de controle estadual.

2 IRREGULARIDADES E OBRAS PÚBLICAS

O TCU tem comprovado a inexistência de projetos adequados para a maioria das obras públicas no Brasil, não por incapacidade técnica de nossa engenharia, mas tão-somente, por iniciativa de gestores despreparados, às vezes mal-intencionados com o fito de driblar a Lei, em função de pressões políticas, ou ainda para desviar recursos do erário, fatos que não interessam à sociedade e tampouco ao setor público, pois resultam em fraudes, desvios e tantas outras irregularidades que maculam a administração da coisa pública. (PACHECO FILHO, 2004).

A ação tempestiva do Poder Público na fiscalização de obras pode trazer benefícios tangíveis e intangíveis à sociedade. Além disto, pode se evitar o desperdício dos recursos públicos, a fiscalização pública verifica a conformidade dos materiais empregados nas obras são compatíveis com os previstos nos projetos, o que colabora para o refinamento da qualidade das obras, de modo a suprir as necessidades da sociedade.

Quanto a definição de indícios de “irregularidade” o TCU defende que é um fato sugestivo de que a obra está sendo contratada ou executada de maneira irregular, com potencial para causar danos à população. Além disso, situações que envolvam sobrepreço ou superfaturamento, que são logo associadas com perda financeira, existem ocorrências de restrição ao caráter competitivo da licitação, baixa qualidade da obra contratada, entre outros, que do mesmo modo podem representar irregularidades.

A Lei 13.473/2017 (Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2018) definiu, em seu art. 117, os tipos de irregularidades graves:

Irregularidade com recomendação de paralisação relativa a atos e fatos materialmente relevantes em relação ao valor total contratado que apresentem potencialidade de ocasionar prejuízos ao erário ou a terceiros e que: (a) possam ensejar nulidade de procedimento licitatório ou de contrato; ou (b) configurem graves desvios relativamente aos princípios constitucionais a que está submetida a administração pública federal;

Irregularidade com recomendação de retenção parcial de valores, mas, mediante autorização do contratado para retenção de valores a serem pagos ou a apresentação de garantias suficientes para prevenir o possível dano ao erário, a continuidade da obra é permitida;

Irregularidade que não prejudica a continuidade da obra, embora o responsável esteja sujeito a dar explicações e, até mesmo, a ser multado, não se faz necessária a paralisação.

No âmbito da Administração Pública, as atividades de fiscalização de projetos e obras apresentam uma particularidade, se considerarmos o desempenho dessas mesmas atividades no âmbito da iniciativa privada. Trata-se da preparação da contratação, amparada em normativas legais específicas, e o seu resultado com a publicação de um edital. Compare e veja que na esfera pública as contratações são muito mais demoradas do que aquelas da iniciativa privada.

Destacam-se entre os principais indícios de irregularidades graves apontados: celebração ou administração irregular de contratos e convênios, irregularidades no processo licitatório, superfaturamento, sobrepreço e alterações indevidas em projetos e especificações.

Em sentido mais específico, sob a ótica da administração pública, a Lei n. 12.846/2013, chamada Lei Anticorrupção, de maneira especial gira à compor novas ferramentas e ampliar alcance do amparo jurídico conferido à gestão pública e à probidade e moralidade administrativas, consagra a esfera autônoma de responsabilização objetiva, de natureza civil-administrativa, das pessoas jurídicas, por atos lesivos à Administração Pública, nacional ou estrangeira, praticados em seu interesse ou benefício exclusivo ou não, dispõe em seu artigo 5º que:

Art. 5º Constituem atos lesivos à administração pública, nacional ou estrangeira, para os fins desta Lei, todos aqueles praticados pelas pessoas jurídicas mencionadas no parágrafo único do art. 1º, que atentem contra o patrimônio público nacional ou estrangeiro, contra princípios da administração pública ou contra os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, assim definidos:

I - prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público, ou a terceira pessoa a ele relacionada;

II - comprovadamente, financiar, custear, patrocinar ou de qualquer modo subvencionar a prática dos atos ilícitos previstos nesta Lei;

III - comprovadamente, utilizar-se de interposta pessoa física ou jurídica para ocultar ou dissimular seus reais interesses ou a identidade dos beneficiários dos atos praticados;

IV - no tocante a licitações e contratos:

a) frustrar ou fraudar, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo de procedimento licitatório público;

b) impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de procedimento licitatório público;

c) afastar ou procurar afastar licitante, por meio de fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo;

d) fraudar licitação pública ou contrato dela decorrente;

e) criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para participar de licitação pública ou celebrar contrato administrativo;

f) obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais; ou

g) manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a administração pública;

V - dificultar atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou intervir em sua atuação, inclusive no âmbito das agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização do sistema financeiro nacional.

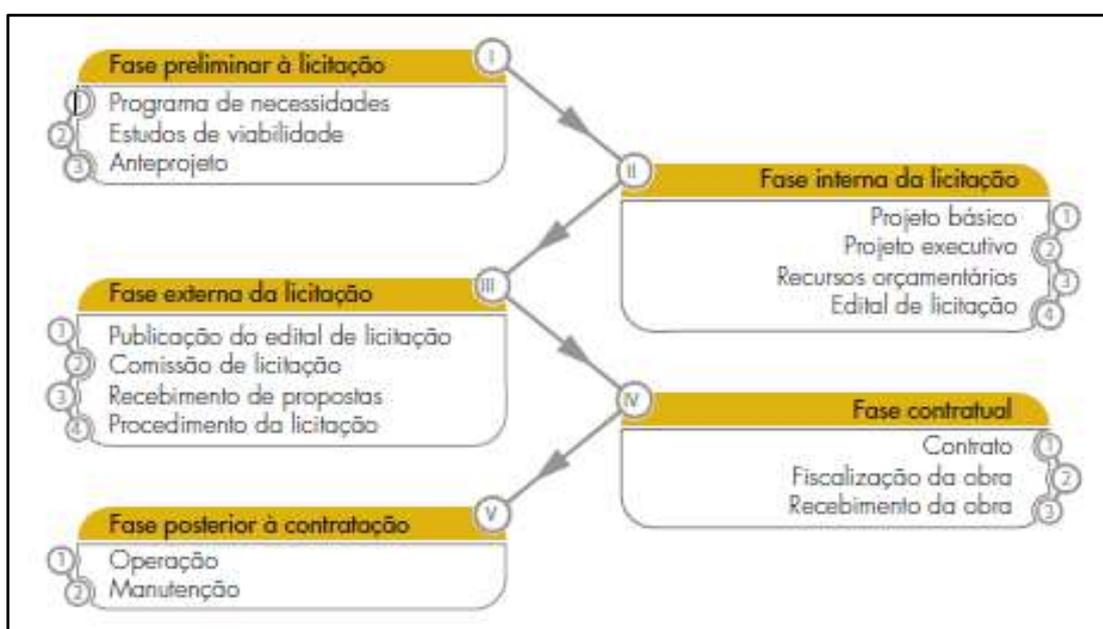
Segundo definição apresentada pelo TCU (2014), obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma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

Irregularidades que aparecem repetidas vezes, ou seja, de forma de sistêmica, deve ter relevante apreciação, pois no contexto em que o poder de controle das instituições, do judiciário, da sociedade civil mostra-se inoperante e enfraquecido, esse tipo de ocorrência é surgida ou estimulada pelo próprio

sistema em razão de sua falta de rigidez e excesso de burocracia, além da ineficiência dos processos de trabalho, onde existe alto nível de indulgência quanto às ações irregulares.

2.1 Obras públicas e suas fases

As principais fases de uma obra pública podem ser apresentadas, de forma sumária, conforme esquema apresentado pelo TCU (2014), sendo que se trata de evento complexo que depende de diversas etapas no intuito de realizar o empreendimento da forma mais vantajosa para Administração Pública



Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União, 2012.

A realização das obras públicas é objeto de legislação específica, com formalidades e mecanismos de controle em todas as fases, impondo restrições à Administração em prol da moralidade. Esta abordagem parte da hipótese de que a obediência à Lei nº 8.666/933 contribui para a prevenção das práticas ilícitas.

Fase preliminar à licitação

As etapas contidas na fase preliminar à licitação são tem essencial importância para a decisão de licitar, embora, diversas vezes, serem desprezadas. Com a finalidade de identificar necessidades, avaliar recursos e eleger a mais perfeita opção para o atendimento das pretensões da coletividade. Avançar para outras fases de uma licitação sem a indicação positiva da

viabilidade do empreendimento – alcançada na etapa preliminar – pode derivar no desperdício de recursos públicos pela incoerência de implemento da obra, por problemas na conclusão e/ou concreta utilização futura.

Como preconizado na Lei Complementar n. 101/2000, a Lei de Responsabilidade Fiscal, anteriormente à tomada de decisão de começar novo empreendimento, é importante recomendar o que é estabelecido no artigo a seguir:

Art. 45. [...] a lei orçamentária e as de créditos adicionais só incluirão novos projetos após adequadamente atendidos os em andamento e contempladas as despesas de conservação do patrimônio público [...]

De outro modo, antes de principiar o empreendimento, o órgão precisa levantar suas necessidades básicas, determinando a dimensão de atuações e iniciativas que precisarão ser relacionadas para estudos de viabilidade. Assim é instituído o programa de necessidades.

Seguidamente, é imprescindível que a Administração forme as características básicas de cada obra, como: a que fim se destina, usuários, dimensões, padrão de acabamento desejado, aparelhamentos e mobiliários a serem empregados, dentre outros elementos. Ainda, deve-se analisar a extensão de alcance de todo empreendimento, considerando o público e a região a serem favorecidas. Assim, devem ser notadas as restrições legais pertinentes com o empreendimento em demanda, ou seja, deve ser respeitado o Código de Obras Municipal.

Com o objetivo de selecionar a obra que melhor atenda ao programa de necessidades, os estudos de viabilidade surgem sob à ótica de aspectos técnicos, ambientais e socioeconômicos.

Sob aspecto técnico, precisam ser estudadas as opções para a implantação do projeto. A análise ambiental abrange a pesquisa preliminar do impacto ambiental da obra, de maneira a gerar a adequação do empreendimento com o meio ambiente. A análise socioeconômica, por sua vez, inclui o exame das melhorias e possíveis malefícios advindos da implantação da obra.

No decorrer desta etapa, deve ser formada a estimativa eficiente do custo de cada admissível opção. Um dos modos para isto é ajustar o custo por metro quadrado, alcançado em revistas especializadas conforme a especificidade da obra, pelo orçamento da área equivalente de construção, medida consoante com

a NBR 12.721/1993 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Assim, se alcança uma ordem de grandeza da estimativa indicativa a cada obra, para se medir a dotação orçamentária exigida. Nessa fase, até então não é factível a definição exata dos custos abrangidos na realização do empreendimento, porém é necessário alcançar um conhecimento adequado dos recursos envolvidos, que é básico para eleger as melhores propostas.

Posteriormente, necessita-se avaliar a relação custo/benefício de cada empreendimento, considerando a conformidade entre os recursos disponíveis e o interesse público.

Finalizados os estudos e escolhida a alternativa, necessita-se elaborar documento com a descrição e análise da opção elegida, suas especialidades básicas, as especificações, parâmetros e índices aplicados na sua definição, pleitos que serão atendidos com a execução, e pré-dimensionamento das partes, ou seja, estimativa da dimensão de seus elementos.

Logo após a seleção do empreendimento a ser concretizado, pode ser forçosa a produção de anteprojeto, que não prejudica a elaboração do projeto básico da licitação.

O anteprojeto precisa ser elaborado na hipótese de empreendimentos de maior porte e incide na reprodução técnica da alternativa acatada na fase antecedente. Carece de exibir as principais informações de arquitetura, estrutural e das instalações da obra, mais adiante de definir o padrão de acabamento e o custo médio.

O anteprojeto não é satisfatório para realizar a licitação, visto que ele não detém informações suficientes para a melhor diferenciação da obra, devido à falta de estudos que unicamente constituirão à condução das próximas fases. Ele somente permite melhor acepção e conhecimento da obra, assim como a afirmação das diretivas a serem adotadas no tempo da contratação do projeto básico.

Toda documentação produzida nesta fase precisa compor o processo licitatório.

Fase interna da licitação

Estabelecido o empreendimento, é imperativo começar os preparos para o contrato, que precisa acontecer, habitualmente, através de licitação.

As fases preparatórias para publicar o edital de licitação formam a fase interna da disputa.

Nesta etapa é necessário especificar sistematicamente o objeto a ser contratado, através do projeto básico, e se determinam as condições para o recebimento das propostas dos participantes interessados em contratar com o Poder Público, cumpridos os preceitos legais que permitam a ampla concorrência entre os partícipes, com o objetivo de alcançar a proposta mais favorável para a Administração. A fase interna da licitação é de essencial relevância para o êxito da obra.

Conforme determinado na Lei nº 8.666/1993, o processo de licitação começa com a instauração de processo administrativo, adequadamente autuado, contendo a aprovação concernente, a determinação precisa do objeto e a procedência do recurso adequado para o gasto. Ainda devem ser juntados ao processo, os documentos produzidos no decorrer do procedimento licitatório.

Também precisam compor este processo a documentação, memórias de cálculo e comprovantes produzidos ao longo da elaboração dos projetos básico e executivo.

O componente mais importante na execução do empreendimento público é o projeto básico. Vícios em sua acepção ou composição conseguem impedir o alcance do resultado desejado pela Administração Pública.

O projeto básico precisa ser preparado antes da licitação e obter a adesão formal da autoridade adequada. Deve abarcar todo o empreendimento e ter os pré-requisitos instituídos pela Lei de Licitações:

- ter os elementos imprescindíveis e satisfatórios para determinar e caracterizar o objeto a ser contratado;
- possuir nível de exatidão correspondente;
- ser preparado com fundamento nos estudos técnicos preliminares que garantam a viabilidade técnica e a apropriada análise do impacto ambiental do empreendimento;
- permitir a estimativa do gasto da obra e a definição das tecnologias construtivas e do prazo de execução.

A lei determina, ainda, que o projeto básico tenha, dentre outros princípios:

- a indicação objetiva dos elementos característicos do empreendimento;

- os recursos técnicos completos e específicos;
- a indicação e descrição detalhada dos serviços, materiais e equipamentos a incorporar ao empreendimento;
- orçamento detalhado do custo integral do empreendimento, abalizado em quantitativos de serviços e suprimentos bem avaliados.

É importante indicar que a inconsistência ou ausência das informações que precisam compor o projeto básico será capaz de trazer problemas futuros de expressiva proporção, como:

- insuficiência de efetividade ou elevada relação custo/benefício da obra, devido à ausência de estudo de viabilidade apropriado;
- alterações de especificações técnicas, devido à falha de estudos geotécnicos ou ambientais apropriados;
- uso de materiais inadequados, por insuficiência de especificações;
- alterações de contrato em razão da falta ou inconformidade das plantas e especificações técnicas, relacionadas à negociação de preços.

Tais decorrências podem culminar no fracasso do procedimento licitatório, produzidas as diferenças entre o objeto que foi licitado e o que será realmente executado, e provocar à responsabilização dos agentes que aprovaram o projeto básico que se revelou indevido.

A Lei n. 8.666/93, a chamada Lei de Licitações e Contratos, traz a definições e elementos do projeto básico e projeto executivo, com os seguintes termos:

Projeto Básico

IX - Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;

b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

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

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

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

f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos e serviços e fornecimentos propriamente avaliados; (Lei nº 8.666/93, Art. 6º, inc. IX).

Em seu Art. 3º, a Lei nº 8.666/93 dispõe:

“A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.”

O projeto básico de um certame pode ser produzido pelo próprio órgão. Nessa situação, precisará ser denominado um responsável técnico a ele ligado, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) estadual ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo estadual (CAU), que executará o registro das Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRTs), respectivamente, alusivos aos projetos.

Na hipótese do licitante não dispor de grupo técnico especializado, deverá realizar uma licitação exclusiva para a contratação de empresa para elaborar o projeto básico. O edital para contratar esse projeto precisará ter, dentre outros pré-requisitos, o estimativa dos custos dos projetos e o cronograma para elaboração.

Finalizado o projeto, os orçamentos e cálculos de custos para a realização do empreendimento, os desenhos, documentos e representações gráficas necessitarão ser dirigidos ao órgão licitante para apreciação e concordância, consecutivamente seguidos de memória de cálculo, motivação e justificativas.

2.2 Principais irregularidades em obras públicas

Quanto ao planejamento

No que tange ao planejamento e conseqüentemente ao procedimento licitatório, mostrar-se como exemplos de irregularidades que atacam os princípios da isonomia e da seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública, tem -se:

- exigências dispensáveis de modo restritivo no edital, notadamente em relação à capacidade técnica dos responsáveis técnicos da empresa;
- deficiência de critério de razoabilidade dos preços global e unitário no edital de licitação;
- inadequação ou incompletude do projeto básico, sem os dados indispensáveis e satisfatórios para a caracterização do empreendimento, não homologado pela autoridade competente, e/ou executado após à licitação;
- incompatibilidade da modalidade de licitação em relação ao objeto licitado;
- empreendimento não dividido em itens com o objetivo de alcançar melhor aplicação dos recursos disponíveis e aumento da competitividade;
- empreendimento dividido em parcelas, mas, não acatando a modalidade de licitação conexa para a realização total da obra;
- inadequação do tipo de licitação;
- dispensa de licitação sem motivação ou com justificativa discordante;
- inexigibilidade de licitação sem motivação ou com justificativa discordante;
- ausência de publicidade das fases da licitação;
- ausência de análise e aprovação prévia por órgão jurídico da Administração Pública das minutas de editais de licitação, contratos, ajustes, pactos e convenções;
- não consonância da proposta vitoriosa com as condições do edital e, de acordo com o caso, com os preços máximos definidos pelo contratante;

- inconformidade do cronograma de evolução físico-financeiro indicado pelo vencedor da licitação, sugerindo manipulação dos preços unitários de maneira que os serviços primeiros do contrato são muito dispendiosos e os finais muito baratos, podendo provocar uma gradativa desídia do contratado no decorrer das fases finais do empreendimento devido ao baixo valor dos serviços restantes, o chamado jogo de planilhas;

- inconformidade do método de reajuste predito no edital, sem apresentar a diferença efetiva do gasto de produção;

- falta de adoção de indicadores específicos, a começar do tempo prevista para apresentar a proposta, ou da estimativa que a proposta se remeter, até a época do adimplemento de cada verba;

- atuação na licitação, direta ou indiretamente, do agente do projeto básico ou executivo, pessoa jurídica ou física, visto que a ele somente se permite a participação como consultor ou assistente técnico, nos desempenhos de fiscalização, gerência ou supervisão, apenas a serviço da Administração Pública interessada.

Quanto à execução contratual

Posteriormente à elaboração do projeto básico, a Administração Pública precisa dispor o projeto executivo, que exhibirá as informações necessárias à concretização da obra com grau elevado de detalhamento de suas fases. Para a execução do projeto, necessita-se existir pleno domínio da disciplina em que o empreendimento será executado e das condições específicas necessárias ao trabalho de execução.

A Lei de Licitação e Contratos institui que o projeto executivo seja preparado depois do fim do projeto básico e antecipadamente à execução do empreendimento, porém, excepcionalmente, admite que seja desenvolvido simultaneamente à realização da obra. Assim sendo, necessita possuir a autorização manifestada da Administração Pública.

É importante ressaltar, contudo, que, no caso da Administração decidir licitar com o emprego do projeto básico, esse necessita obedecer precisamente ao que estabelece o art. 6º, inciso IX, da Lei n. 8.666/93. Necessita ser, assim, em sua totalidade, completo, compatível e satisfatório para proporcionar a preparação

das propostas dos interessados no processo licitatório e a seleção da alternativa mais proveitosa para a Administração Pública.

A referida lei estabelece acerca do projeto executivo, e o define sob os seguintes termos:

X – Projeto Executivo – o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; (Lei nº 8.666/93, ART. 6º, inc. X).

Portanto, as técnicas construtivas, além dos recursos técnicos, seguidas no projeto básico, também, precisarão ser satisfatoriamente detalhadas, para mitigar a necessidade de serem reestruturadas durante a etapa de elaboração do projeto executivo, conforme descrito a seguir:

a) Acréscimo do valor contratual além de 25% do valor global inicial, contrariando a Lei de Licitações e Contratos o disposto no art. 65, parágrafo 2º, devido à incorporação de novos serviços na planilha orçamentária. Os principais fatores que interferem nos aditamentos contratuais são as mudanças de concepção de projeto.

b) Alteração do objeto contratual por meio de aditamento de serviços ou de obras de engenharia que não têm relação direta com o objeto contratado, contrariando o disposto no art 3º, quanto ao princípio da vinculação ao instrumento convocatório. Pode ocorrer o aditamento de obras não previstas na fase de licitação, tais como construção de anel rodoviário e pista de acesso a cidades vizinhas, dentro de um contrato de restauração ou de duplicação de uma rodovia principal. As alterações são determinadas mais por decisões políticas do que por critérios técnicos, uma vez que beneficiam determinadas cidades em detrimento de outras que estão na mesma situação.

c) Atrasos no cronograma da obra devido à falta de créditos orçamentários e de recursos financeiros. Uma vez que são feitas contratações e abertas frentes de trabalho que exigem um orçamento maior que o disponibilizado para o órgão público, as obras contratadas sofrem interrupções. As paralisações causam a perda de serviços já faturados, onerando o custo global. Os contratos são prorrogados, chegando a um prazo corrido de execução de até 11 anos, ultrapassando o previsto em Edital e contrariando o disposto no art. 57, inciso II. Em alguns casos são feitas prorrogações de contrato, considerando-se como

prazo de execução contratual apenas o período que houve atividade de serviços, descontando os períodos em que o contrato ficou paralisado, o que pode nos levar a contratos de duração infinita. A faculdade de prorrogação não se destina a ser utilizada permanentemente. É exceção e não justifica a eternização do contrato (Justen Filho, Marçal, 2000).

d) Contratos já encerrados que são reavivados. Há casos de contratos que, quando se obtém mais créditos orçamentários para execução da obra, são reavivados, mesmo depois de já terem sido encerrados. A execução de serviços é retomada com o mesmo contratado e com base em preços unitários reajustados por índices financeiros que redundam em defasagem em relação ao mercado, devido ao longo período ocorrido da licitação. Não há instrumentos legais explícitos para coibir essa prática.

Quanto à aplicabilidade do Projeto Básico

As licitações realizadas somente com o projeto básico, ainda que legalmente lícitas, geram necessidade de revisão da planilha orçamentária após finalizado o projeto executivo.

Uma vez que não é feito um planejamento adequado e não são realizados o levantamento dos insumos suficientes, o quantitativo de serviços e o dimensionamento da obra podem restar superestimados em relação ao necessário demandado para o empreendimento público. O emprego de projeto inadequado, sem observância às normas técnicas apropriadas, viola o disposto no art. 12, inciso VI, da Lei Federal n. 8666/93.

Quanto à qualidade dos serviços executados

A baixa qualidade dos serviços pode ser relacionada com a atuação precária da fiscalização ou com a falta de recursos materiais e humanos para um acompanhamento eficaz. A execução dos serviços em desacordo com o projeto e as especificações, contrariam o disposto no art. 66 da Lei 8.666/93, por não atendimento às cláusulas avençadas no contrato.

De acordo com o TCU (2012), as principais irregularidades encontradas nas fiscalizações realizadas demonstram os problemas existentes no planejamento, procedimento licitatório, contratação e execução de obras públicas no país e, se apresentam no quadro seguinte:

Achado de auditoria	Qtde de Obra	Percentual
Sobrepresço/superfaturamento	128	55,65%
Projeto básico/executivo deficiente ou desatualizado.	124	53,91%
Restrição ao caráter competitivo da licitação.	47	20,43%
Orçamento do Edital / Contrato / Aditivo incompleto ou inadequado.	33	14,35%
O orçamento não é acompanhado das composições de todos os custos unitários de seus serviços no Edital / Contrato / Aditivo.	20	8,70%
Fiscalização deficiente ou omissa.	19	8,26%
Ausência de cadastramento de contrato no SIASG.	17	7,39%
Inadequação ou inexistência dos critérios de aceitabilidade de preços unitário e global.	15	6,52%
Liquidação irregular da despesa.	14	6,09%
Ausência de termo aditivo formalizando alterações das condições inicialmente pactuadas.	14	6,09%
Descumprimento de determinação exarada pelo TCU.	13	5,65%
Impropriedades na execução do convênio	13	5,65%
Execução de serviços com qualidade deficiente.	11	4,78%
Licitação realizada sem contemplar os requisitos mínimos exigidos pela Lei 8.666/93.	10	4,35%
Adiantamento de pagamentos.	10	4,35%
Existência de atrasos injustificáveis nas obras e serviços.	10	4,35%
Critério de medição inadequado ou incompatível com o objeto real pretendido.	10	4,35%
Quantitativos inadequados na planilha orçamentária.	10	4,35%
Total dos achados mais recorrentes.	518	

Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União, 2012.

2.3 Controle das irregularidades em obras públicas

Os controles são cada vez mais uma exigência da sociedade. A atividade de controlar, exercida pela Administração da entidade governamental, é da maior relevância, conforme se depreende do conteúdo do Art. 70, caput, na atual Constituição do Brasil, de 1988. Obriga que cada Poder institua um sistema de controle interno e preste contas.

“Art.70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, será exercida pelo Congresso Nacional, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada Poder. ”

A observância por si só dos mandamentos legais, embora necessária, não é condição suficiente para assegurar a integridade do meio ambiente. A legitimidade e a economicidade dos atos deverão ser igualmente verificadas porque a legalidade é princípio e não fim da administração pública. DI PIETRO, 1998, acredita que o controle da economicidade envolve questão de mérito para verificar se a despesa garantiu uma adequada relação de custo-benefício. Ou

seja, a efetivação da despesa pública deve alcançar benefícios sociais relevantes a custos financeiros e, por extensão, ambientais satisfatórios com vistas a evitar a despesa antieconômica com consequentes danos ao Erário, à população e ao meio ambiente.

O regime de direito administrativo atribui à Administração o poder-dever de fiscalizar a execução do contrato (art. 58, III). Compete à Administração designar um agente seu para acompanhar diretamente a atividade do outro contratante. O dispositivo deve ser interpretado no sentido de que a fiscalização pela Administração não é mera faculdade assegurada a ela. Trata-se de um dever, a ser exercitado para melhor realizar o interesse público. Parte-se do pressuposto, inclusive, de que a fiscalização induz o contratado a executar de modo mais perfeito os deveres a ele impostos.

A regra deve ser aplicada estritamente nos casos em que a sequência da execução da prestação provoca o efeito de ocultar eventuais defeitos da atuação do particular. Esses defeitos não são irrelevantes e provocarão efeitos em momento posterior. No entanto, o simples exame visual ou a mera experimentação são insuficientes para detectá-los. Em tais hipóteses, a Administração deverá designar um representante para verificar o desenvolvimento da atividade do contratado. Isso se passa especialmente com obras de engenharia.

A demora injustificada na execução do contrato submete o contratado à multa de mora, assim como previsto na peça editalícia ou no contrato. Essa multa não evita que a administração desfaça unilateralmente o contrato e imponha outras medidas previstas no art. 87 da Lei nº 8.666/1993.

3 BUILDING INFORMATION MODELING – BIM

Conforme definição de Eastman *et. al.*, 2014, BIM é a sigla e abreviação de *Building Information Modeling*, e traduzido para o português, significa Modelagem da Informação da Construção, possui diversas definições, sendo algumas mais difundidas, podendo ser definido como um conjunto de políticas, processos e tecnologias que, combinados, geram uma metodologia para gerenciar o processo de projetar uma edificação ou instalação, e ensaiar seu desempenho, e gerenciar as suas informações e dados, utilizando plataformas digitais (baseadas em objetos virtuais), através de todo seu ciclo de vida.

EASTMAN *et. al.*, 2014, defende que o BIM é aplicável a todo o ciclo de vida de um empreendimento, desde a concepção e a conceituação de uma ideia, para a construção de uma edificação ou instalação (ou da constatação da necessidade de construir algo), passando pelo desenvolvimento do projeto e incluindo a construção, e também após a obra pronta, entregue e ocupada, no início da sua fase de utilização. Neste último caso, os modelos BIM poderão ser utilizados para a gestão da própria ocupação e para o gerenciamento da manutenção. Portanto, trata-se de algo abrangente demais, e este um dos motivos que dificulta uma adequada compreensão do que é BIM e, também, das novas formas de realizar processos, utilizando esta nova plataforma de trabalho, que está baseada em modelos e não apenas em documentos, desenvolvidos pela tecnologia predecessora CAD – Computer Aided Design. BIM é aplicável não apenas ao segmento das Edificações, mas também para os setores da Infraestrutura e indústrias, ou seja, BIM é mesmo abrangente demais, embora os fluxos de trabalho sejam bastante distintos entre os segmentos.

BIM se difere da modelagem 3D, pois permite a extração automática de quantidades, realiza atualizações automáticas, possibilita a realização de simulações e análises, e trabalha como gestor de bancos de dados integrados.

3.1 BIM: conceitos e benefícios

De acordo com Eastman *et. al.*, 2014, os benefícios que o BIM apresenta, ao se comparar com projetos 2D, são diversas, a começar pela possibilidade de visualização em 3D do que está sendo projetado, permitindo a visualização exata, além de oferecer funcionalidades para a detecção automática de interferências geoespaciais entre objetos, garantindo o entendimento e eficácia no processo de comunicação e alinhamento entre todos os envolvidos na construção de um empreendimento, inclusive, nas fases iniciais, traduzindo, assim, menor desgaste em menor quantidade de problemas durante a execução. Outro benefício do BIM, é a possibilidade de realizar a construção virtual, que permite ensaiar uma obra no computador, antes do início real, no endereço da obra. Esse recurso poderá ser capaz de minimizar a incidência e o impacto de mudanças no decorrer da obra, em relação ao projeto e planejamento iniciais. Mais um benefício do BIM é a extração automática das quantidades de um projeto, sendo uma das funcionalidades mais utilizadas por aqueles que começam a utilizar a plataforma,

garantindo consistência, precisão e agilidade de acesso às informações das quantidades que poderão ser organizadas de acordo com as fases definidas no planejamento e na programação de execução dos serviços. Ainda, é benefício do BIM a realização de simulações e ensaios virtuais como: análise estruturais, análises energéticas, estudos térmicos e termodinâmicos, estudos de ventilação natural, estudos luminotécnicos, entre outros. Em síntese, o uso do BIM permitirá a identificação automática de interferências geométricas e funcionais, a geração de documentos mais consistentes e mais íntegros, a capacitação das empresas para executar construções mais complexas, a viabilização e a intensificação do uso da industrialização, o completo do uso de outras tecnologias, análises de construtibilidade, o desenvolvimento de maquetes eletrônicas, o registro e controle visual de diferentes versões dos modelos, a coordenação e o controle de contratados, o rastreamento e o controle de componentes, embasar processos de gestão de ativos, entre outros.

3.2 Implantação do BIM no setor público

Tecnologias e processos que possam ajudar na área de execução, projetos e fiscalização de obras são necessários para assegurar uma melhoria na aplicação dos recursos públicos. Nesse aspecto, a tecnologia BIM surgiu como uma forma inovadora de gerenciar projetos, antecipando e aumentando a colaboração entre equipes de projeto, reduzindo custos, melhorando a gestão do tempo e aprimorando o relacionamento com o cliente (AZHAR et al., 2008, p. 445). Isso é evidenciado pelo surgimento acelerado de diversos guias e manuais dedicados a definir os requisitos e os produtos finais do BIM, elaborados por diversos órgãos públicos ao redor do mundo (SUCCAR, 2009, p. 358). Um exemplo desse fenômeno é a adoção do BIM no Reino Unido, onde, a partir de 2016, será obrigatório o emprego dessa tecnologia em todos os contratos do setor público, como solução para o problema de informações imprecisas, incompletas e ambíguas que resultam em custos desnecessários, os quais incrementam em cerca de 20 a 25% o valor dos bens (THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION, 2013, p. V).

Para diversos profissionais do segmento, a tecnologia BIM pode se transformar em uma eficiente ferramenta contra irregularidades no mercado construtivo. Precisão, transparência e colaboração são três características do

processo BIM que podem contribuir de forma contundente para a antever irregularidades dessa indústria no país. “Projetos ou modelos virtuais com a plataforma entregam, até em fases mais iniciais, informações técnicas mais precisas e confiáveis no que diz respeito a especificações e aspectos quantitativos”, explica. A arquiteta argumenta que, por ser um processo aberto e de colaboração multidisciplinar, o avanço qualitativo das informações é mais rico e rápido, praticamente impedindo que os projetos sejam licitados somente a partir do básico, que tenham dados quantitativos forjados ou que contenham especificações inexistentes. Além disso, modelos digitais são auditáveis até por outros softwares e ferramentas digitais mitigando as lacunas para exercer atos ilícitos durante a realização de obras públicas.

Utilizar BIM não significa que o investimento com insumos, equipes de projetos e consultorias especializadas, pode custar menos. Isso pode até acontecer futuramente, quando todos estiverem ganhando em produtividade. Entretanto, ela afirma que as principais fontes para diminuir os custos com BIM residem em poder prototipar digitalmente e comparar as soluções, antever os problemas, diminuir o tempo de execução e o retrabalho no canteiro, aumentar a capacidade de pré-fabricação e industrialização de componentes, aumentar a automação por robotização, diminuir os desperdícios e as logísticas desnecessárias.

O uso do BIM também incentiva a integração do conhecimento de construção mais cedo no processo de projeto. Empresas que integram projeto e construção, capazes de coordenar todas as fases do projeto e incorporar o conhecimento de construção desde o início, serão as mais beneficiadas. Cláusulas contratuais que requerem e facilitam uma boa colaboração fornecerão grandes vantagens aos proprietários quando o BIM é usado. A mudança mais significativa que as companhias enfrentam quando implementam a tecnologia BIM é o uso de um modelo de construção compartilhado como base para todo o processo de trabalho e para colaboração. Essa transformação exigirá tempo e educação, como acontece para todas as mudanças significativas na tecnologia e nos processos de trabalho.

Para que tais benefícios sejam possíveis, é necessária a ampliação do escopo da modelagem no BIM, incluindo os equipamentos de movimentação de

materiais e pessoas, equipamentos de proteção coletiva, instalações provisórias, entre outros (BIOTTO, FORMOSO e ISATTO, 2015, p. 93).

Para impulsionar a adoção da modelagem no país, estão previstas medidas como a difusão do conceito BIM, estruturação do setor público, ampliação da rede de comunicação de dados e a criação de requisitos BIM para compras governamentais. Inclui, ainda, a capacitação de profissionais do setor público e da elaboração e atualização de guias para edificações e infraestrutura.

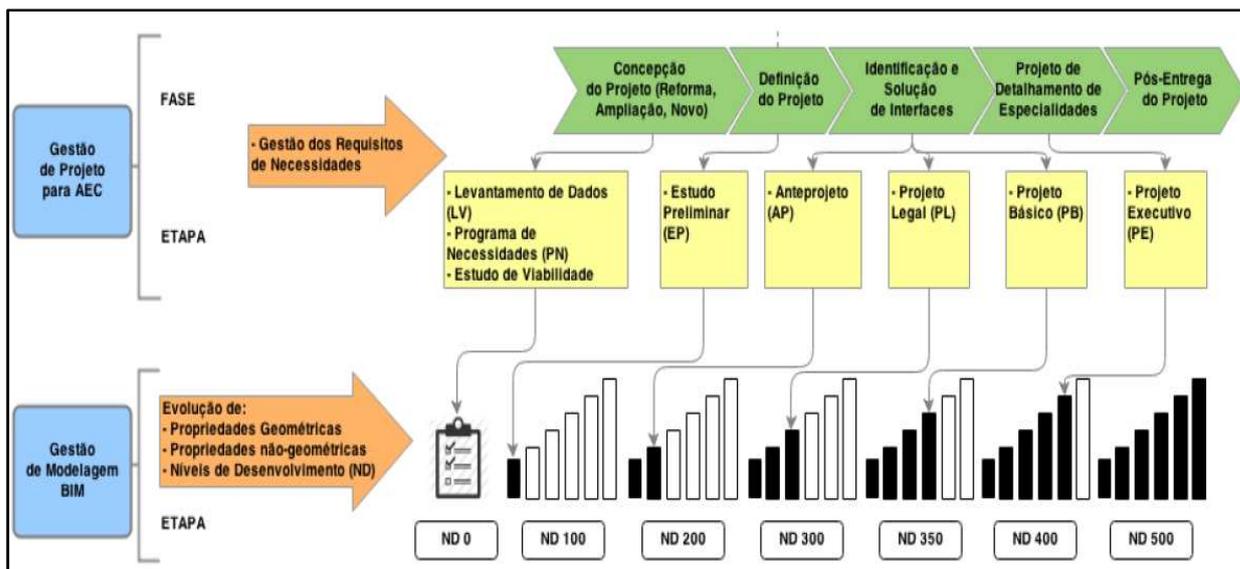
O governo federal deve estimular a adoção do BIM por meio de programas pilotos envolvendo diversos órgãos públicos. Normas serão revisadas, de forma a melhorar o ambiente de negócios e estimular a atração de investimentos em BIM.

O progresso das fases de projeto de empreendimentos com referência ao Nível de Desenvolvimento (ND) se fundamenta em uma composição conceitual, amparada na quantidade e na configuração do conhecimento necessário à modelagem virtual do projeto, e aparece ligada ao escopo do processo licitatório de acordo com a gestão das etapas de projeto do empreendimento e sua finalidade.

Durante a gestão das etapas de projeto do empreendimento, é razoável identificar de maneira ampla as fases de desenvolvimento do projeto. Ao fim de cada estágio, realiza-se o diagnóstico crítico com suporte dos elementos extraídos fundamentalmente do padrão BIM.

Assim como proposto por Manzione (2013), nas fases de projeto, existe o avanço através do tempo e a ele novos atuantes são incorporados, produzindo mais elementos e revolvendo o processo ainda mais profundo, demandando que a entrada de informações esteja integralmente monitorada e controlada, conforme imagem a seguir:

Fluxograma da gestão Pública de Projetos de AEC:



Adaptado de Manzione, 2013.

Em todo estágio da gestão das etapas de projeto do empreendimento, as finalidades são configuradas e confrontadas com os resultados alcançados no estágio anterior. Assim é viável, no processo de tomada de decisão e na conduta da gestão, gerar indicadores de desempenho, que fornecem a base para as tomadas de decisão quanto auxiliam o diagnóstico do processo de projeto, agindo como instrumentos de *feedback*, de diagnóstico ou análise. Isto é, a avaliação crítica com base nos dados dos indicadores de desempenho formaliza o que acontece, e garante a comunicação entre todos os interessados, de forma que a responsabilidade seja compartilhada com todos os participantes.

De acordo com o Governo do Paraná, 2018, para se implementar um plano de execução BIM, os envolvidos precisam determinar os usos BIM pretendidos; determinar os softwares que serão usados; caracterizar as extensões de entrada e saída dos programas que serão empregadas para toda disciplina, com o objetivo de assegurar a interoperabilidade; apresentar graficamente, em configuração de diagrama de fluxos a metodologia de modelagem, tipificando os fundamentais marcos; indicar os técnicos envolvidos com referente matriz de responsabilização; constituir metodologias de colaboração, gestão da informação e comunicação; constituir metodologias de controle da qualidade dos padrões com o objetivo de averiguar erros periódicos no decorrer do processo; constituir o cronograma com datas de reuniões de revisões, compatibilização, entregas parciais e finais, dentre outros; assegurar a harmonização entre a otimização da arquitetura, engenharia e construção e mais disciplinas; apresentar outras

condições que a contratante avaliar pertinente, conforme as especialidades do objeto ajustado.

4 AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS

4.1 O papel da Administração Pública

É obrigação da Administração Pública assistir e fiscalizar a execução do contrato para acompanhar o cumprimento dos preceitos contratuais, procedimentos técnicos e administrativos, sob todos os aspectos, conforme o às disposições do art. 67 da Lei nº 8.666/1993. E essas ações são poderosas quando postas à disposição do agente ordenador para a salvaguarda do interesse coletivo.

O cumprimento do contrato deve ser fiscalizado e acompanhado por representante da Administração Pública, de preferência do departamento que demandou o empreendimento.

Necessita ser sustentada pela Administração Pública, do início até o fim do cumprimento do contrato, grupo de fiscalização ou profissionais habilitados, com conhecimento técnico necessário à supervisão e controle do objeto do contrato. Os fiscalizadores encarregados podem ser servidores da competente Administração ou, ainda, contratados de maneira especial para esse objetivo.

No decorrer da execução do contrato, carece o contratado sustentar no local do empreendimento, preposto abonado pela Administração Pública para representá-la em todo tempo que for preciso.

A Lei nº 8.666/1993 exige que o preposto da Administração Pública assinale em nota própria os acontecimentos relacionados com o cumprimento do contrato, motivando o que for imposto à regularização das falhas observadas. Sendo essas notas importante instrumento de orientação para a fiscalização da execução do contrato.

A Administração deve conservar continuamente, na localidade de execução do empreendimento, registro adequado para comentários pertinentes com o cumprimento do contrato, tendo como exemplo: execução dos prazos, logística, evolução dos serviços, insumos aplicados, locação de equipamentos, mão-de-obra.

É importante que os registros sejam realizados em livro de capa dura, ou algum outro elemento de anotação que possam trazer folhas numeradas, assinadas, datadas e rubricadas pelo preposto da Administração Pública e representante do contratado.

Contratado é responsável pelos danos ocasionados a Administração Pública ou a terceiros, resultante de dolo ou culpa no cumprimento do contrato. A fiscalização e controle do contrato pela Administração Pública não eximem ou diminuem essa responsabilidade.

É obrigação do contratado colaborar com a fiscalização, consentir irrestrito acesso ao objeto em execução e acatar aos requerimentos da Administração Pública.

Um processo aceito e recomendável é a contratação de empresa ou profissional para ajudar a fiscalização, principalmente em contratações complexas ou de grandes valores.

Preliminarmente, para o presente trabalho, é necessário identificar as obras públicas mais relevantes no estado de Minas Gerais e, seja sob aspecto do valor estimado, seja sobre a relevância social, com a finalidade de planejar futuras atuações de controle, tendo como objeto as obras paralisadas e/ou inacabadas dispendidas com recursos públicos no estado.

As licitações feitas apenas com o projeto básico, embora legalmente permitidas, acarretam necessidade de revisão da planilha orçamentária quando concluído o projeto executivo.

Segundo Serra 2016, a auditoria está definitivamente consagrada, no Tribunal, como a técnica fundamental de controle da atividade financeira pública. Considerando a orientação do Tribunal para o controle integrado, todos os tipos de auditoria, apesar de centrar a sua ação de fiscalização em auditorias financeiras, de desempenho e de conformidade, de acordo com as orientações de instâncias internacionais, às quais o Tribunal pertence.

Mais especificamente, o Tribunal de Contas da União tem o dever constitucional de verificar a correta aplicação dos recursos públicos em favor da sociedade, TCU (2018).

Existem prejuízos causados por superfaturamento decorrente de itens pagos em duplicidade e atesto de fornecimento de bens, prestação de serviços e realização de obras em desacordo com o efetivamente executado.

Portanto, torna-se evidente que a Legislação que trata das licitações e dos contratos administrativos é ultrapassada quando comparada com as novas tecnologias para o desenvolvimento de um empreendimento. À exemplo da fiscalização sob ótica mais avançada, de acordo com Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina, que expõe por meio de publicação de seu Comitê de Obras Públicas, para o atingimento do objetivo de fiscalização e controle do cronograma dos níveis de desenvolvimento dos projetos e das fases de progresso, a empresa contratada precisará apresentar cópias de segurança da documentação digital do projeto, abarcando ainda supervisão do cronograma de desenvolvimento do projeto atual, segundo previsto no edital, ou quando não determinado no edital oferecer a cada 30 dias. Ainda, no ato de envio das cópias de seguranças, a empresa contratada além disso precisará entregar, o atinente diagnóstico de inconsistências do período;

4.2 Eficácia da fiscalização e benefícios para sociedade

A atuação do cidadão no controle social é própria ao regime republicano e a previsão na Lei de Licitações e Contratos Administrativos trata que, durante os processos de contratação feitos pela Administração Pública, todo cidadão pode:

- participar da elaboração dos processos licitatórios, contanto que não intervenha de maneira a perturbar ou prejudicar a realização dos trabalhos;
- solicitar informações dos quantitativos e custos de compras das obras;
- questionar valor consignado no registro de preços, devido à incompatibilidade com o valor praticado no mercado;
- impugnar edital de licitação devido à irregularidade no cumprimento às determinações da Lei nº 8.666/1993;
- denunciar ao Tribunal de Contas ou aos órgãos componentes da estrutura de controle interno em desfavor de irregularidade no bom emprego da Lei de Licitações.

Diante da duradoura escassez de recursos econômicos, cumpre ao Estado agir de forma eficiente e efetiva em uma direção para produzir os melhores resultados possíveis para a sociedade.

Portanto, a ação de fiscalizatória concede múltiplos benefícios ao ciclo de realização de obras públicas: aplicação de expeditas providências por parte do gestor, para sanear o vício e retomar o recebimento dos recursos; atenuação de

pedidos exagerados de adiamento para apresentar justificativas; percepção por parte do gestor da obrigação do adequado gerenciamento da obra pública, com realização completa das etapas previstas legalmente, especialmente a contratação de projeto básico de qualidade; o exercício do controle externo em sua plenitude pelo Congresso Nacional e pelo Tribunal de Contas da União, evitando tempestivamente a aplicação de recursos de difícil retorno, caso confirmadas as irregularidades diagnosticadas.

O controle de obras públicas para identificar as obras mais relevantes no país, seja no aspecto do valor orçado, seja no da importância social, com o objetivo de planejar futuras ações de fiscalização, tendo como objeto obras paralisadas e inacabadas custeadas com recursos públicos.

É indispensável retomar as obras, com a correção das irregularidades e a conclusão e entrega dos equipamentos para as comunidades, e fomento a uma cultura de governança na execução de obras públicas geridas pelos municípios, estados e união, dando efetividade às fiscalizações de contrato, minimizando a ocorrência de obras sem conclusão, tendo como consequência a não implementação da política pública pretendida.

Os investimentos e as políticas públicas voltados a uma área estratégica, como a da construção civil, devem se manter como prioridade para que a indústria da construção continue auxiliando no desenvolvimento econômico e social brasileiro.

A modelagem BIM pode proporcionar redução de aditivos contratuais e prorrogações de prazo de conclusão e de entrega das obras. Para o setor público, isso significa mais segurança nas estimativas de custos e no cumprimento dos prazos e maior transparência no processo licitatório.

A utilização do BIM admite o levantamento de quantitativo, a avaliação de custos e a realização de análises diferentes (energética, acústica, estrutural e outros) previamente à efetiva execução da obra. Dessa forma, é possível antecipar problemas e aprimorar o planejamento e suas especificações técnicas.

Da mesma forma, a modelagem permite a otimização do orçamento e o alinhamento entre disciplinas como fundação, estrutura, instalações hidráulicas, elétricas, da mesma maneira quanto a definição e aquisição de materiais. Assim sendo, o BIM pode reduzir erros e riscos, permitindo o cumprimento de prazos, e

oferecendo maior confiabilidade aos projetos, com controle preciso das obras, maior produtividade e economia de recursos.

5 ESTUDO DE CASO

O presente estudo envolve a utilização de banco de dados público de um órgão de controle externo estadual, com o objetivo de apresentar informações fidedignas de uma obra pública real.

A obra pública em questão está sob a jurisdição do órgão de controle que dispõe todas informações de forma transparente e acessível à população, que tem papel fundamental no exercício do controle social quanto ao emprego dos recursos públicos.

Especificamente, o caso em questão, trata-se de processo licitatório, na modalidade concorrência pública, do tipo menor preço, em regime de empreitada por preço global, para a contratação de empresa especializada para construção de Unidade Básica de Saúde em um município do estado de Minas Gerais.

O preço global do contrato, referente à prestação integral dos serviços definidos no objeto da licitação foi de R\$ 1.193.556,64 (um milhão cento e noventa e três mil quinhentos e cinquenta e seis reais e sessenta e quatro centavos), no qual já estavam incluídos todos os encargos, benefícios e despesas indiretas.

O contrato tinha o prazo inicial de 180 dias, e fora firmado em 23/07/2014, contudo até a presente data, estava paralisada desde 31/12/2015, com o prazo total de 1525 dias e com o valor da medição totalizando R\$ 414.489,22 (quatrocentos e quatorze mil quatrocentos e oitenta e nove reais e vinte e dois centavos).

De acordo com o edital promovido pelo município contratante, foi elaborado orçamento completo para execução da obra do projeto padrão da tipologia, usando como referência a planilha SINAPI de setembro de 2012, e para itens específicos que não são contemplados na referida planilha, realizou-se a composição de preços apurado por pesquisa de mercado, ajustado às características do projeto. Ainda, foi utilizado a planilha SETOP como referência para itens não constantes nas referências supramencionadas.





Ficou constatado, em vistoria in loco, que a obra se encontrava paralisada devido ao atraso na liberação dos recursos financeiros, a cargo da Secretaria de Estado de Saúde, dessa forma, o andamento da obra não obedeceu ao cronograma físico-financeiro contratual, sendo que os serviços executados por ocasião da inspeção correspondiam a 26,71% do total contratado.

Trata-se de edificação em módulos autoportantes pré-fabricados em sistema *light steel framing*, área de 400,93 m²; fundação em *radier*, e, se encontrava sem a cobertura à época da vistoria. Ficou constatado que a empresa responsável pela execução da obra abandonou o canteiro de obras sem tomar nenhuma providência para a proteção desta parcela construída.

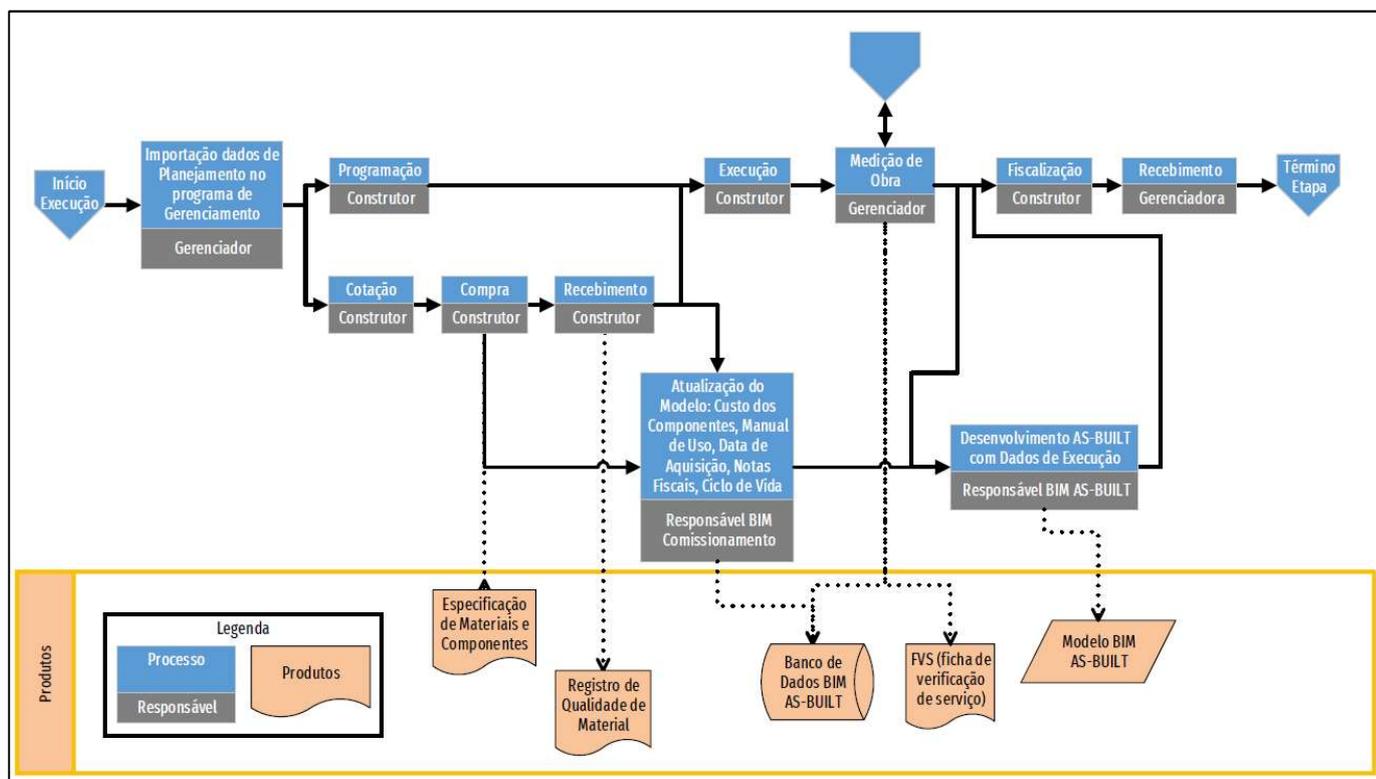
A opção da Secretaria de Estado de Saúde em utilizar o sistema construtivo *light steel framing* na execução da Unidade Básica de Saúde, ocasionou o efeito pelo não cumprimento dos objetivos da Administração Municipal, com possíveis prejuízos ao erário e à população beneficiada, que, com a obra paralisada deixa de usufruir do imóvel por tempo indeterminado, além do aumento no custo da mesma.

A justificativa constante no Termo Requisitório do Processo Licitatório ressaltando como vantagem do sistema construtivo a possibilidade de utilização de energias renováveis, e, a longo prazo, dinheiro, não condiz com a realidade

verificada na inspeção *in loco* vez que o “m²” construído ficou acima do preço de mercado se comparado ao sistema construtivo convencional e nenhum item de sustentabilidade foi implantado na obra, com o agravante da edificação não atender ao mínimo necessário de conforto termo acústico, tão pouco possuir acessibilidade adequada.

Assim, com a adoção de ações estratégicas, é possível proporcionar à sociedade medidas que minimizam os erros e a suscetibilidade de ações que decorram de irregularidades.

Para o caso em análise, ao se considerar a etapa de execução que se, hipoteticamente, houvesse seguido o fluxograma apresentado na sequência, o presente empreendimento poderia ter atingido a finalidade proposta na licitação:



Apesar de não haver apontadores consolidados e os estudos nem sempre são comparáveis, pesquisas sugerem resultados consideráveis na assertividade e importância dos projetos, com impactos positivos no controle de custos e prazos, bem como na qualidade da solução de projeto.

Adotando-se um estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, juntamente com o Banco Interamericano de Desenvolvimento –

BID, do ano de 2018, prevê que a adoção da metodologia BIM pode reduzir em até 10% (dez por cento) o valor global do empreendimento.

Aceitando como fidedigno o referido estudo, o empreendimento em discussão teria reduzido o montante de mais de R\$ 119.000,00 (cento e dezenove mil reais) do valor total da obra. A princípio, representa uma quantia com pouco alcance, contudo se for considerado a importância das diversas obras empreendidas pelo Poder Público no âmbito do estado de Minas Gerais, esse abatimento passaria de R\$ 700.000.000 (setecentos milhões de reais).

A análise pela Secretaria de Estado de Saúde quanto ao custo/benefício referentes à opção de contratação de sistemas construtivos não convencionais, deve ser feita a partir de critérios mais fundamentados e assertivos, de forma a garantir maior eficiência nas contratações de obras públicas.

É natural que o BIM gere uma elevação dos custos iniciais. Porém, posteriormente, e se bem empregada, a tecnologia tem o potencial de reduzir valores que vão muito além do aporte inicial. Ganha-se em assertividade, planejamento e otimização”, afirma. Outra vantagem destacada por Kimura é a diminuição significativa da necessidade de improvisos na obra, evitando retrabalhos, acelerando a tomada de decisões estratégicas e otimizando o uso dos materiais e da mão de obra.

O BIM como instrumento de previsão de erros construtivos a possibilidade de executar e visualizar a obra digitalmente, em 3D, antes do início efetivo da sua execução, traz uma série de benefícios, entre eles a eliminação de interferências entre elementos.

Os processos, de projeto e construção, podem melhorar sob diversos aspectos, a saber: na fase de projeto, a adoção BIM pode proporcionar: melhoria na qualidade do design, do projeto e das especificações, através da viabilização de ciclos de análises mais rápidos e mais efetivos; maior índice de pré-fabricação, em função da melhor previsão das condições de campo; maior nível de inovação, graças a utilização de recursos de “design digital”, onde algumas das soluções e subsistemas sistemas são propostos pelo próprio computador, testando milhares de alternativas baseadas em premissas de desempenho especificadas para um projeto.

Enquanto na fase construção, a adoção BIM pode proporcionar: a melhoria da eficiência no canteiro de obras, ao possibilitar a visualização clara do

planejamento da construção, o inter-relacionamento entre as atividades e suas precedências e dependências; um maior índice de pré-fabricação em função dos melhores recursos de controle da execução e da maior previsibilidade das condições de campo; melhores condições de dimensionamento das equipes de trabalho, utilizando dados confiáveis sobre quantidades de serviços e possibilidades de faseamentos; eliminação de interferências entre subsistemas construtivos; redução da imprevisibilidade na fase de construção, reduzindo a quantidade de aditivos contratuais; maior facilidade no registro da progressão da construção e a comparação com a evolução planejada; viabilização de ciclos econômicos mais curtos e aderentes ao planejamento; redução da estrutura administrativa, conduzindo a um menor custo total da gestão da fase de construção.

Os benefícios do BIM podem ser minorados quando se parte da dinâmica de contratação dos projetos para posterior contratação do construtor, visto como a distância das fases, proporciona falácias na integralização do projeto como um todo. Ao considerar a vida útil dos processos envolvidos desde a concepção do empreendimento à ocupação e uso, torna-se evidente que esse tipo de contratação não será sensível às possíveis mudanças e alterações que vierem a ocorrer em qualquer fase do empreendimento. Um dos princípios do BIM é o trabalho colaborativo e os modelos autorais, são desenvolvidos na fase de projeto, tomando como base e referência todas as premissas e programa do empreendimento, desenvolvidos nas fases anteriores, localizadas mais a montante no ciclo de vida, afastando essa lógica de processo, os benefícios ficam prejudicados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a adoção de ações estratégicas, é possível proporcionar à sociedade medidas que vêm sendo tomadas em combate às irregularidades, principalmente diante da conjuntura social e política que o país enfrenta na última década. Tem-se ciência de que há de se prestar contas sobre eventual “reinvenção” do controle, capaz de torná-lo mais coeso à demanda de atuar contra as colunas das irregularidades. Tal assunto deve ser estudado e ofertado aos cidadãos sem prejuízo de aprender com os resultados já angariados; nem tanto em face das

providências estruturais já tomadas, como demonstrado, mas, principalmente, em termos do aprendizado obtido em relação aos resultados já alcançados.

Retomada das obras, com a correção das irregularidades e a conclusão e entrega dos equipamentos para as comunidades, e fomento a uma cultura de governança na execução de obras públicas geridas pelos municípios, dão efetividade às fiscalizações de contrato, minimizando a ocorrência de obras sem conclusão, tendo como consequência a não implementação da política pública pretendida.

Os principais achados na análise do caso hipotético, foram pagamentos desconhecidos à finalidade da obra ou etapa não executada, bem como provimentos de serviços não realizados. Observou-se, ainda, a ocorrência de pagamentos vedados pela legislação.

Quanto à execução dos contratos, os principais eventos se confrontam com a ausência de exigência de garantias contratuais, o que desampara a fiscalização e beneficia a abdicação do contrato por parte da construtora, especialmente pela falta, inclusive, de aplicação das penalidades previstas nos termos contratuais.

Existe, além disso, a realização de contratos sem a necessária prova da capacidade técnica da empresa contratada para a cumprimento do objeto, que, adicionada aos eventos descritos, convertem numa grande quantidade de obras paralisadas, abandonadas ou não executadas integralmente, e ainda sendo degradadas pela ação do tempo e/ou vandalismo, o que acentua o dano.

Finalmente, existem prejuízos ocasionados por superfaturamento resultante de componentes pagos acumuladamente e declarações de provimento de bens, prestação de serviços e execução de obras em discordância com o verdadeiramente concluído ou executado.

Os aditamentos contratuais causados pelas alterações do projeto ocorrem devido a falhas graves na concepção do projeto básico e ausência de instrumentos legais que impeçam essa prática. É necessário, portanto, que os profissionais ligados ao Controle e à Engenharia busquem aprimoramentos na legislação para restringir as irregularidades em obras públicas.

Uma alternativa para enfrentar as adversidades e continuar a cumprir as atribuições na área de controle da aplicação dos recursos públicos é através da cooperação. Cooperação na troca de experiências e informações, de modo a

ampliar uma base de conhecimentos comuns, a criar uma rede de controle que permita detecção mais rápida de irregularidades.

Cooperação na disseminação de procedimentos de auditoria, de melhores práticas encontradas, de erros e dificuldades mais frequentemente detectados, de modo a aumentar a eficiência dos trabalhos de auditoria e a elevar os padrões operacionais das obras públicas.

Cooperação entre o Tribunal de Contas da União e os Tribunais de Contas dos Estados na própria execução dos trabalhos, uma vez que a maioria das grandes obras públicas é patrocinada com recursos federais e estaduais.

O compromisso legal de estar propiciando ao cidadão brasileiro de informações corretas e adequadas, através do BIM, sobre os custos de obras e serviços de engenharia, concorrem para que os esforços estejam voltados no sentido de possibilitar um elenco de dados absolutamente confiáveis e em crescente aprimoramento, certamente não serão descuidados.

Assim, resta radicado que é indispensável a atuação do Poder Público, como responsável regulador e demandante de projetos, obras e empreendimentos da construção nas mais diversas áreas. E sendo assim, mais que uma inovação mercadológica, a universalização do BIM deve se estabelecer como uma estratégia governamental para impulsionar a industrialização do setor da construção e, dessa forma, alcançar resultados expressivos quanto à produtividade, controle, sustentabilidade, transparência e otimização da gestão de recursos públicos com obras.

BIBLIOGRAFIA

EASTMAN, Chuck; TELCHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CAMPELO, Valmir; CAVALCANTE, Rafael Jardim. **Obras públicas: comentários à jurisprudência do TCU**. 3.ed. ver. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2014. 645p.

CAMPITELI, Marcus Vinicius. **Medidas para Evitar o Superfaturamento Decorrente dos “Jogos de Planilha” em Obras Públicas**. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil (2006), E.DM – 009A/06, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 109 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Licitações e contratos: orientações e jurisprudência do TCU / Tribunal de Contas da União**. 4. ed. rev., atual. e ampl. –Brasília: TCU, Secretaria-Geral da Presidência: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010. 910 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Estudo sobre taxas referenciais de BDI de obras públicas e de equipamentos e materiais relevantes**. Brasília: TCU, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010. 102 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Auditoria de obras públicas**. contadista: André Pachioni Baeta. – Brasília, 2.ed: TCU, Instituto Serzedello Corrêa, 2012. 28 p.: il.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Recomendações Básicas para a Contratação e Fisclização de Obras de Edificações Públicas**. 4. ed. – Brasília: TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo: Secretaria de Fiscalização de Obras de Infraestrutura Urbana, 2014. 104 p.

SANTANA, Jair Eduardo; CAMARÃO, Tatiana; CHRISPIM, Anna Carla Duarte. **Termo de Referência: o impacto da especificação do objeto e do termo de referência na eficácia das licitações e contratos**. 3. ed., rev. e atual., nos termos do Estatuto das Microempresas (Lei Complementar nº 123/06). Belo Horizonte: Fórum, 2009. 197p.

SANTOS, Murillo Giordan e BARKI, Teresa Villac Pinheiro (Coord.); NALINI, José Renato (Prefácio). **Licitações e contratações públicas sustentáveis**. 1 ed. reimpr. Belo Horizonte: Fórum, 2011. 298p.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. 8ª ed. São Paulo: Dialética, 2000.

BRASIL. **Lei nº 8.666** de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 18 mai. 2019.

DI PIETRO, Maria S. Z. **Direito Administrativo**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 1998, p. 490.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 2.848** de 07 de dezembro de 1940, Código Penal. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Filgueiras, Fernando. **A Corrupção na Política – Perspectivas Teóricas e Metodológicas**. Cadernos Cedes , IUPERJ, nº 5, 2006.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MANZIONE, L. **Proposição de uma Estrutura Conceitual de Gestão do Processo de Projeto Colaborativo com o uso do BIM. 2013**. 311 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTA CATARINA. **Caderno de apresentação de projetos BIM**. Governo do Estado. 2014. Disponível em: <www.spg.sc.gov.br/index.php/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>. Acesso em 26 jun. 2019

PARANÁ. **Caderno BIM : coletânea de cadernos orientadores : caderno de especificações técnicas para contratação e projetos em BIM – Edificações / coordenação: Lucimara Ferreira de Lima**. - Curitiba, PR : Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, 2018. 136 p.

BRASIL. **A Implantação de Processos BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. –: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – Brasília, DF: ABDI, 2017 – Vol. 6; 22 p.

PACHECO FILHO, Ary Braga. **O Projeto Básico como elemento de responsabilidade na gestão pública**. Revista do TCU nº 99, jan/mar 2004.

GLOSSÁRIO

Contrato – todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração Pública e particulares, em que haja um acordo de vontades para a formação de vínculo e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada.

Editais – lei interna da licitação. Documento que enumera todas as condições que devem ser cumpridas pela Administração e pelos licitantes num processo licitatório.

Licitação – procedimento administrativo formal em que a Administração Pública convoca, mediante condições estabelecidas em ato convocatório, empresas interessadas na apresentação de propostas para o oferecimento de bens e serviços.

Obra – toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público, realizada diretamente pela Administração ou de forma indireta, por intermédio de terceiro contratado por meio de licitação, de acordo com a legislação vigente.

Projeto Básico – descrição detalhada do objeto a ser contratado, dos serviços a serem executados, sua frequência e periodicidade, características do pessoal, materiais e equipamentos a serem fornecidos e utilizados, procedimentos a serem seguidos, cuidados, deveres, disciplina, gestão da qualidade, informações a serem prestadas e controles a serem adotados.

Projeto Executivo – conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Termo de referência – documento que deve conter elementos capazes de propiciar avaliação do custo pela Administração, diante de orçamento detalhado, definição dos métodos, estratégia de suprimento, valor estimado em planilhas de acordo com o preço de mercado, cronograma físico-financeiro, se for o caso, critério de aceitação do objeto, deveres do contratado e do contratante, procedimentos de fiscalização e gerenciamento do contrato, prazo de execução e sanções, de forma clara, concisa e objetiva.

**ANEXO
ANEXO A**

QUADRO RESUMO DA METODOLOGIA PROPOSTA

Objetivo Geral: Identificar, avaliar e oferecer aos gestores, engenheiros, comissões de licitação, ordenadores de despesas, controladores de gastos públicos e sociedade em geral, subsídios para o uso do BIM para redução de irregularidades em obras públicas.			
Objetivos específicos	Como serão/ atingidos?	Que instrumentos utilizar?	Resultados esperados
Verificar os principais tipos de irregularidades e vícios que prejudicam o desenvolvimento de empreendimentos de obras públicas;	Pesquisa bibliográfica, consulta a bancos de dados sobre obras públicas e irregularidades.	Manuais, estudos de caso, artigos científicos e legislação vigente.	Apresentar a fundamentação teórica do tema para responder a questão-problema da pesquisa e verificação das hipóteses.
Levantar fatores apontados por órgãos de controle para saber o que leva à erros e ações de irregularidades em obras públicas;	Pesquisa bibliográfica, consulta a bancos de dados sobre obras públicas e irregularidades.	Manuais, estudos de caso, artigos científicos, livros e publicações oficiais	Obter informações junto e órgãos públicos sobre o objetivo da pesquisa e compilação das informações.
Verificar o que pode ser feito, através da utilização do BIM, para que este problema possa ser solucionado ou, ao menos, amenizado.	Discutir e analisar as informações levantadas.	Manual BIM	Apresentar o que pode ser feito para aplicação do BIM e seus benefícios para combate às irregularidades em obras públicas.