



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade UnB de Planaltina - FUP
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP

KALINA MARIA DONATO DE ARAÚJO SALES

**FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA PÚBLICA: ANÁLISE
DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DISSEMINAÇÃO DO *BUILDING*
*INFORMATION MODELLING***

BRASÍLIA - DF.

2018

KALINA MARIA DONATO DE ARAÚJO SALES

**FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA PÚBLICA: ANÁLISE
DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DISSEMINAÇÃO DO *BUILDING*
*INFORMATION MODELLING***

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade de Brasília, como um dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lucijane Monteiro de Abreu

BRASÍLIA - DF.

2018

Sales, Kalina Maria Donato de Araújo

SSA163f Formulação e implementação de política pública: análise da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling / Kalina Maria Donato de Araújo Sales; orientador Lucijane Monteiro de Abreu. -- Brasília, 2018.
160 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Gestão Pública) -- Universidade de Brasília, 2018.

1. Política pública. 2. Obra pública. 3. Licitação. 4. Building Information Modelling. I. Abreu, Lucijane Monteiro de, orient. II. Título.

KALINA MARIA DONATO DE ARAÚJO SALES

**FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA PÚBLICA: ANÁLISE
DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DISSEMINAÇÃO DO *BUILDING*
*INFORMATION MODELLING***

Esta dissertação de mestrado foi avaliada pela seguinte banca examinadora:

Prof^a. Doutora Lucijane Monteiro de Abreu – Presidente
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP
Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF.

Prof^a. Doutora Luciana de Oliveira Miranda – Membro Interno
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP
Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF.

Prof. Doutor Sérgio Roberto Leusin de Amorim – Membro Externo
Universidade Federal Fluminense - UFF, Rio de Janeiro, RJ.

Prof. Doutor André Nunes – Membro Suplente
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP
Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que tem sido meu sustentáculo, conduzindo os meus caminhos e me dando a força necessária para avançar e não desistir diante das adversidades. Agradeço à minha família, que me apoia incondicionalmente. Meus pais, tias e irmãs, obrigada por tudo o que representam em minha vida. Ao meu esposo, Gustavo, obrigada pelo amor e compreensão durante essa jornada. Aos meus filhos, Lucca, Gustavinho e Katarina, obrigada por toda a felicidade que me proporcionam e por compreenderem as minhas ausências. À minha querida Nena, obrigada por ser meu apoio incondicional. Aos colegas de turma, obrigada pelo companheirismo. Christopher, obrigada pela luz no momento em que precisei dela.

Aos entrevistados, agradeço pela gentileza da disponibilidade e pela crucial contribuição. Ao Coronel Washington Gultenberg de Moura Luke, obrigada pela transmissão de conhecimentos fundamentais para o desenvolvimento deste estudo. Ao Coronel Robson Cocino da Costa, obrigada pelo apoio nos momentos necessários à realização do mestrado.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Prof^a Doutora Lucijane Monteiro de Abreu, pelos esclarecimentos, direcionamentos e pela atenção dispensada a mim.

RESUMO

Este estudo investiga a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* (BIM), política pública adotada pelo Governo Federal para promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no Brasil. Argumenta-se que as obras públicas constituem importantes meios para a prestação de serviços públicos, recebem investimentos bilionários dos cofres públicos e possuem ocorrências recorrentes de irregularidades. Países como Estados Unidos, Reino Unido, Holanda, Coreia do Sul, Dinamarca, Finlândia, Singapura e Noruega adotaram o BIM como política nacional para contratação de obras pelo poder público, acarretando ganhos em agilidade, transparência e economia. Com base em revisão da literatura, foram apresentadas e discutidas concepções teóricas de modo a evidenciar os pontos de convergência entre os temas política pública, obras no contexto das políticas públicas, licitações e BIM. Realizou-se pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, a partir de um estudo de caso de implementação de política pública, utilizando-se as técnicas de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas, as quais foram examinadas por meio da análise de conteúdo. Os resultados obtidos na caracterização do perfil das compras públicas, em período anterior à implementação da Estratégia BIM BR, permitem a obtenção de parâmetros para avaliar os impactos futuros relacionados à exigência do BIM na contratação de obras públicas. Na análise das cinco dimensões definidas para aprofundamento, foram estabelecidas sete categorias que contribuirão para a compreensão do processo de formulação e implementação da política pública de BIM no Brasil. Como contribuição, destaca-se a identificação dos *stakeholders* abrangidos pela mudança disruptiva proposta pela adoção do BIM nas obras públicas e a apresentação de recomendações propositivas para auxiliá-los no processo de mudança. Os resultados obtidos na análise dos atos normativos que originaram a política pública permitiram identificar as fases do ciclo relacionadas a formação da agenda, formação das alternativas, tomada de decisão e formulação e implementação da Estratégia BIM BR, consolidando a compreensão dos fundamentos teóricos relacionados ao *policy cycle*. O resultado obtido na identificação do papel das compras públicas evidenciou que a magnitude do poder de compra do Estado funciona como indutora do mercado à medida que os órgãos públicos passarem a demandar a utilização do BIM nas contratações de obras de grande vulto no país. Conclui-se que a mitigação do mercado, por meio da exigência da utilização da tecnologia BIM, assume caráter de política de compra governamental, na qual as licitações públicas possuem caráter regulatório na medida em que são utilizadas como plataforma para implementar políticas públicas de incentivo e são factíveis pelo uso do poder de compra do Estado.

Palavras-chave: Política pública. Obra pública. Licitação. *Building Information Modelling*.

ABSTRACT

This study investigates the formulation and implementation of the National Strategy for Dissemination of Building Information Modelling (BIM), a public policy adopted by the Federal Government to promote an adequate environment for BIM investment and its diffusion in Brazil. It is argued that public works constitute an important means to render public services; that these receive billionaire investments from public accounts, and show repeated occurrences of discrepancies. Countries such as the United States, the United Kingdom, the Netherlands, South Korea, Denmark, Finland, Singapore and Norway have adopted BIM as a national policy preceding the contracting of public works by the government, achieving gains in agility, transparency, and economy. Based on a review of the literature, theoretical conceptions are presented and discussed in order to evince the overlapping points within the themes of public policy, public works within the context of public policy, government procurement and BIM. Qualitative research of an exploratory and descriptive nature was carried out, stemming from a case study of public policy implementation, and using techniques of documentary research and semi-structured interviewing, which were examined through content analysis. The results obtained through profiling of public spending, in a period prior to the implementation of BIM BRA Strategy, enable the establishment of parameters to evaluate the future impact resulting from the demand for BIM in the planning of public works. In the analysis of the five dimensions defined for detailing, seven categories were established which contributed for the comprehension of the process of formulation and implementation of the BIM public policy in Brazil. The identification of stakeholders affected by the disruptive change proposed by the adoption of BIM, as well as the presentation of proposed recommendations to aid them in the process of change, are highlighted as contributing factors. The results obtained from the analysis of normative acts from which public policy originated, allow for an identification of the cyclical phases regarding the agenda compilation, establishing of alternatives, decision-making, formulation and implementation of BIM BRA Strategy, thus consolidating the comprehension of theoretical fundamentals related to the policy cycle. Results obtained while identifying the role of public spending have shown that the magnitude of the State's purchasing power functions as a market inducer in proportion to the way public organs begin to enact the demand for BIM in the hiring of large-scale public works in the country. This study concludes that the mitigation of the market, by demanding the use of BIM technology, assumes a character of governmental procurement policy, in which public licitations possess a regulatory character in proportion to their role as platforms to implement public policies of incentive and are feasible through the use of the State's purchasing power.

Keywords: Public policy. Public work. Procurement. Building Information Modelling.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ACHADOS DE AUDITORIA DO TCU NO PERÍODO DE 2011 A 2014.....	32
FIGURA 2 - TRIÂNGULO DA POLÍTICA PÚBLICA LICITÁVEL.....	42
FIGURA 3 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE BIM NO BRASIL.....	49
FIGURA 4 - ÁREAS DE DIFUSÃO ENTRE 21 PAÍSES.....	55
FIGURA 5 - ESTÁGIOS DE CAPACITAÇÃO.....	56
FIGURA 6 - CLASSIFICAÇÃO COMPARATIVA DOS COMPONENTES DE MATURIDADE...	57
FIGURA 7 - BIM E O CICLO DE VIDA DA EDIFICAÇÃO.....	60
FIGURA 8 - NÍVEIS DE ESTÁGIOS DE ADOÇÃO DO BIM	61
FIGURA 9 – BIM BR ROADMAP	134

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – REVISÃO DE LITERATURA.....	20
QUADRO 2 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA NO CONTEXTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	31
QUADRO 3 - POLÍTICAS PÚBLICAS LICITÁVEIS.....	45
QUADRO 4 - BIM NO MUNDO	52
QUADRO 5 - ABORDAGEM EM ESTÁGIO PARA TORNAR O BIM OBRIGATÓRIO EM PROGRAMAS FINANCIADOS PELO GOVERNO FEDERAL NO BRASIL.....	58
QUADRO 6 - PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS COM TEMÁTICA BIM.....	68
QUADRO 7 - QUANTIDADE DE PROCESSOS LICITATÓRIOS ANALISADOS	71
QUADRO 8 – DIMENSÕES DE ANÁLISE.....	73
QUADRO 9 – RESUMO DAS ENTREVISTAS	76
QUADRO 10 - FILTROS DO PAINEL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL.....	81
QUADRO 11 – TERMOS DE BUSCA UTILIZADOS PARA IDENTIFICAR O OBJETO DA CONTRATAÇÃO.....	82
QUADRO 12 - ÁREAS IDENTIFICADAS NO OBJETO DAS LICITAÇÕES	86
QUADRO 13 – CATEGORIAS DEFINIDAS PARA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	91
QUADRO 14 – CATEGORIA I – CONTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS <i>AD HOC</i>	96
QUADRO 15 – CATEGORIA II – ESTÁGIO DE TRATATIVAS.....	101
QUADRO 16 – CATEGORIA III – PRINCIPAIS DIFICULDADES	105
QUADRO 17 – CATEGORIA IV - PAPEL DAS COMPRAS PÚBLICAS.....	109
QUADRO 18 – CATEGORIA V - ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS AOS ÓRGÃOS PÚBLICOS	113
QUADRO 19 – BIM NAS OBRAS CONTEXTUALIZADAS EM POLÍTICAS PÚBLICAS.....	117
QUADRO 20 – CATEGORIA VII - MUDANÇAS DE PARADIGMAS E <i>STAKEHOLDERS</i> ENVOLVIDOS	123
QUADRO 21 – POLÍTICA PÚBLICA X DECISÃO POLÍTICA	124
QUADRO 22 – FASES DO CICLO DA POLÍTICA PÚBLICA.....	125
QUADRO 23 – FORMULADORES DA ESTRATÉGIA BIM BR – MÚLTIPLOS GRUPOS DE INTERESSE.....	129
QUADRO 24 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA ESTRATÉGIA BIM BR.....	131
QUADRO 25 - AÇÕES PROPOSTAS PARA A ESTRATÉGIA BIM BR.....	132
QUADRO 26 – INDICADORES E METAS.....	133
QUADRO 27 – ABORDAGEM DE DISSEMINAÇÃO DO BIM EM OBRAS PÚBLICAS.....	136

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PALAVRAS-CHAVE MAIS EMPREGADAS EM ANAIS DE EVENTOS, EM PERIÓDICOS ELETRÔNICOS, EM TESES E EM DISSERTAÇÕES	50
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DE CONTRATAÇÃO DE BIM	83
GRÁFICO 3 – MODALIDADES UTILIZADAS PARA CONTRATAÇÃO DE BIM.....	84
GRÁFICO 4 – VALOR DA CONTRATAÇÃO POR MODALIDADE	85
GRÁFICO 5 – OBJETO DAS CONTRATAÇÕES DE BIM.....	87
GRÁFICO 6 – INSTITUIÇÕES CONTRATANTES.....	88
GRÁFICO 7 – INSTITUIÇÕES CONTRATANTES DA ADMINISTRAÇÃO INDIRETA.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEC - Arquitetura, Engenharia e Construção Civil

BIM - *Building Information Modelling*

CAD - Computer Aided Design)

CDURP/RJ - Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro

CE-BIM - Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling*

CF/88 - Constituição Federal de 1988

CG-BIM - Comitê Gestor da Estratégia BIM BR

CPTM/SP - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

DEC - Departamento de Engenharia e Construção (DEC)

EHIS - Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social

FDE/SP - Fundação para o Desenvolvimento da Educação

GAT-BIM - Grupo de Apoio Técnico

IFC - Industry Foundation Classes

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LGL - Lei Geral de Licitações

LOA - Lei Orçamentária Anual

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PDTI - Plano Diretor de Tecnologia da Informação

RDC – Regime Diferenciado de Contratação

SISG - Sistema Integrado de Serviços Gerais

SUS - Sistema Único de Saúde

TCU - Tribunal de Contas da União

TI - Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.2 JUSTIFICATIVA	17
<u>2. REFERENCIAL TEÓRICO</u>	20
2.1. POLÍTICA PÚBLICA	23
2.2. OBRAS NO CONTEXTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	28
2.3. LICITAÇÃO	34
2.3.1. PODER DE COMPRA DO ESTADO COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA	39
2.4 BUILDING INFORMATION MODELLING – BIM	48
<u>3. METODOLOGIA</u>	65
3.1. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	69
3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DAS COMPRAS PÚBLICAS	69
3.1.2. ANÁLISE DOCUMENTAL	72
3.1.3. ENTREVISTAS.....	76
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</u>	79
4.1 PROCESSOS LICITATÓRIOS DE BIM NO BRASIL	79
4.1.1 EVOLUÇÃO TEMPORAL DA LICITAÇÃO DE BIM NO BRASIL	82
4.1.2 MODALIDADE DE LICITAÇÃO UTILIZADA	84
4.1.3 VALOR DA CONTRATAÇÃO	84
4.1.4 OBJETO DA CONTRATAÇÃO	86
4.1.5 INSTITUIÇÕES CONTRATANTES	87
4.2. ANÁLISE DAS DIMENSÕES ENVOLVIDAS NO PROCESSO DE FORMULAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE DISSEMINAÇÃO DO BIM	89
4.2.1 CATEGORIA I – CONTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS <i>AD HOC</i>	91
4.2.2 CATEGORIA II – ESTÁGIO DE TRATATIVAS	96
4.2.3 CATEGORIA III – DIFICULDADES ENCONTRADAS	101
FONTE: ELABORAÇÃO DA AUTORA.....	105
4.2.4 CATEGORIA IV – PAPEL DAS COMPRAS PÚBLICAS	105
4.2.5 CATEGORIA V - ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS AOS ÓRGÃOS PÚBLICOS	109
4.2.6 CATEGORIA VI – PERCEPÇÃO DO POTENCIAL DO BIM PARA OBRAS INSERIDAS NAS POLÍTICAS PÚBLICAS	114
4.2.7 CATEGORIA VII – RECOMENDAÇÕES PROPOSITIVAS	118
4.3 ANÁLISE DOS ATOS NORMATIVOS	124
4.4 PAPEL DAS COMPRAS PÚBLICAS NO ESTABELECIMENTO DA ESTRATÉGIA BIM BR	131
<u>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	139
<u>REFERÊNCIAS</u>	147
<u>APÊNDICE A – PROCESSOS LICITATÓRIOS DE BIM</u>	152
<u>APÊNDICE B – MODELO DE ROTEIRO DE ENTREVISTA</u>	159

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo apresenta o tema implementação de política pública sob a ótica do caráter regulatório que o instituto da licitação pode assumir quando associado ao poder de compra do Estado para atingir determinados objetivos estratégicos de governo. A fim de contextualizar a política pública investigada nesta pesquisa, cabe inicialmente promover o balizamento do campo de estudo por ela abrangido, discorrendo a respeito dos constructos que a fundamentam.

Para atender às necessidades da sociedade, a prestação de serviços aos cidadãos é traduzida em políticas públicas. Na concepção de Rua (1997), essa política pública compreende um conjunto de procedimentos destinados à alocação de bens e recursos públicos para realização de ações por grupos ou indivíduos de natureza pública ou privada, as quais são direcionadas para a consecução de objetivos estabelecidos mediante decisões anteriores (RUA, 1997, p. 14).

No entendimento de Bittencourt e Ferreira (2014), a implementação de muitas políticas públicas se faz com o aumento da oferta de serviços prestados aos cidadãos, requerendo a ampliação da infraestrutura instalada por meio da realização de obras públicas, entendidas como qualquer intervenção espacial, urbana ou rural, empreendida pelo Poder Público e que possua, em geral, interesse público. Em consonância com a definição da lei que regula as contratações públicas, toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um bem público é considerada obra pública (Inciso I, Art. 6º, Lei 8.666/93).

No Brasil, são investidos anualmente bilhões de reais em obras públicas, mas é frequente a ocorrência de problemas que ocasionam desde o desperdício de recursos, até a impossibilidade da prestação de serviços essenciais aos cidadãos pela deficiência na infraestrutura instalada. Nesse contexto, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) estabelece

critérios para que o Tribunal de Contas da União (TCU) realize auditorias nas obras executadas com recursos públicos, com base em critérios de materialidade de recursos envolvidos, localização geográfica e relevância social, contemplando a fiscalização em projetos, editais e empreendimentos em execução. (BRASIL, 2016, p. 10)

Os relatórios de auditoria de obras elaborados pelo TCU em razão da atividade de fiscalização apontam um grande percentual de indícios de irregularidades encontrados nas obras de infraestrutura relacionadas às diversas políticas públicas. Esse fato indica a necessidade de implementação de mecanismos que possibilitem mitigar os problemas recorrentes na área, no intuito de promover as correções necessárias tanto no início, como na execução e no término da execução das obras, de modo a possibilitar a efetiva prestação de serviço aos cidadãos.

Nesse contexto, tecnologias e processos que aprimorem a área de projeto, execução e fiscalização de obras passam a assumir importante papel como ferramentas para assegurar a assertividade na aplicação de recursos públicos (BRASIL, 2016). Assim, os recursos tecnológicos ligados aos processos de construção de uma obra evoluíram, dando origem a uma inovação tecnológica disruptiva, denominada *Building Information Modelling* (BIM). A tradução do termo “*building information Modelling*” é empregada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2011), através da NBR 15965, como “modelagem da informação da construção”. O BIM apresenta um novo paradigma na forma de projetar e gerenciar as obras, podendo ser definido como uma representação virtual das características físicas e funcionais de uma edificação, por todo o seu ciclo de vida, servindo como um repositório compartilhado de informações para colaboração. (MATOS, 2016; BRASIL, 2015a; BRASIL, 2015b).

A metodologia BIM tem sido percebida como um facilitador para a integração avançada dos processos de projeto de obras e das partes interessadas, melhorando o desempenho de custos, prazos, sustentabilidade e previsibilidade de resultados. O BIM é adotado em vários países como política nacional para contratação de obras e serviços de engenharia pelo poder público, acarretando ganhos em agilidade, transparência e economia. (BRASIL, 2015b)

De acordo com Matos (2016), pelo fato de o Brasil apresentar considerável volume de investimento em obras públicas, com inúmeros problemas a elas relacionados, existe um vasto campo para aproveitar os benefícios da tecnologia BIM e melhorar a qualidade das obras e a eficácia na aplicação dos recursos públicos.

Conforme entendimento de Nascimento, Ferreira e Pellanda (Brasil, 2015b), o emprego de uma adequada solução BIM potencializa a visão do gestor para a tomada de decisão nos diversos níveis, proporcionando ganhos de produtividade, competitividade e qualidade, como melhoria de processos, eficiência e redução de custos em obras públicas. (BRASIL, 2015b, p. 70)

A inserção do BIM tem provocado uma profunda reorganização no setor de construção em todo o mundo. Países como Estados Unidos, Reino Unido, Holanda, Coreia do Sul, Dinamarca, Finlândia, Singapura e Noruega já exigem o uso do BIM para projetos financiados com recursos públicos. Em países como Reino Unido e França, foi utilizada uma estratégia ampla e de cunho nacional para implantação do BIM. Ambos os países utilizaram diretrizes *top-down*, por parte do governo central, para desencadear e acelerar a difusão do BIM.

Nessa senda, adentrando no cerne do objeto deste estudo, o Governo Federal publicou o Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017, criando o Comitê Estratégico de

Implementação do *Building Information Modelling* – CE-BIM, com a finalidade de formular uma estratégia para alinhar as ações e as iniciativas do setor público e do privado, impulsionar a utilização do BIM no país, promover as mudanças necessárias e garantir um ambiente adequado para seu uso. Esse marco regulatório representa o ato inequívoco e claro de esforço do Governo Federal para promover a criação do ambiente adequado para formulação da política pública de disseminação do BIM no Brasil.

Posteriormente, após as deliberações do CE-BIM, o Governo Federal publicou, por meio do Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*, com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no Brasil. Um dos instrumentos de indução utilizados pelo Estado para propiciar a disseminação do BIM é a utilização do seu poder de compra como demandante de grande parte das contratações de obras de grande vulto no país. Sob essa ótica, a ação do Estado contribui decisivamente para a criação da demanda de mercado para contratação de BIM.

Nesse contexto, por força do artigo 37 da Constituição Federal de 1998, as contratações públicas estão condicionadas ao instituto da licitação, e, ressalvados os casos expressamente previstos em lei, as obras, os serviços, as compras e a alienação serão precedidas de procedimento de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes (BRASIL, 1988). O diploma legal que disciplina as licitações públicas no Brasil é a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, denominada Lei Geral de Licitações (LGL), que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

Considerando a utilização do poder de compra do Estado, o instituto da licitação passa a assumir certa discricionariedade, além da competência de regulamentação, ao exercer também a competência regulatória de interferir nas estruturas de mercado, inserindo

tecnicamente critérios políticos especificados para a contratação, em razão de determinadas políticas públicas, definidas em leis, acordos comunitários e tratados internacionais. Dessa forma, a licitação não configura um fim em si mesmo, mas um instrumento de alcance e garantia do interesse público. Nessa ótica, a partir de uma nova finalidade legal estabelecida, o processo licitatório deixa de ser um mero instrumento de compra do governo para se tornar um vetor de garantia dos interesses coletivos e do desenvolvimento nacional. (NASCIMENTO, 2014; ACOCELLA e RANGEL, 2013)

Assim, para implementação do BIM nas contratações de obras públicas, após as decisões ocorridas no nível estratégico do governo, é necessário que haja um ponto de convergência entre as áreas técnicas demandantes e a área administrativa executora, o qual, por meio das normas vigentes na legislação brasileira, cristaliza-se no processo licitatório para contratações públicas. Para fins de definição do campo de conhecimento abrangido por este estudo, ressalta-se que sua delimitação se encontra entre os pontos de convergência da política pública com o processo licitatório, sem pretensão de adentrar nas particularidades técnicas disciplinadas pelas áreas de Engenharia e Arquitetura, mas procurando elucidar sob a ótica do campo da gestão pública a estratégia adotada pelo Governo Federal para disseminação do BIM nas obras públicas do Brasil.

Conforme leciona Creswell (2007), o problema de pesquisa pode ser conceituado como “o problema ou a questão que conduz à necessidade de um estudo” Nessa senda, a necessidade deste estudo surge a partir da abordagem do tema implementação de políticas públicas formuladas sob a ótica do poder de compra do Estado, buscando responder às seguintes questões: “Como ocorreu o processo de formulação e implementação da Estratégia BIM BR; como o poder de compra do Estado será utilizado para a implementação da política pública de disseminação do BIM; quais são os atores envolvidos no processo de mudança de paradigma e quais adequações serão necessárias na área?”

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o processo de implementação da política pública brasileira de adoção da metodologia BIM na contratação de obras públicas.

1.1.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar as contratações públicas de BIM no Brasil;
- Analisar as dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM;
- Analisar os atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM; e
- Identificar o papel das compras públicas no estabelecimento da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

1.2 Justificativa

No contexto da Administração Pública, cresce a importância de se atingir resultados que atendam demandas, interesses e objetivos dos beneficiários. O estudo da política pública de disseminação da tecnologia BIM apresenta-se oportuno e relevante para verificar a aderência dessa ferramenta como instrumento de gestão que possibilita o acompanhamento e o monitoramento de todo o ciclo de vida do ambiente construído, relacionando-o com o planejamento, a implementação e a execução de políticas públicas.

De acordo com Silva (1999), o interesse na avaliação de atividades de governo teria como motivo mais imediato a preocupação com a efetividade, ou seja, com a aferição dos resultados esperados e não-esperados alcançados pela implementação de políticas públicas.

Bittencourt e Ferreira (2014), em estudo acerca das obras na implementação de políticas públicas, alertam que pouco se vê na literatura pesquisas que façam referência ao tema, apontando que, em que pese o aumento da oferta de serviços públicos normalmente exigir a ampliação da estrutura física instalada, existe uma carência de estudos que relacionem obras com a formulação e a implementação de políticas públicas. O estudo destaca também a pouca importância que normalmente é dada às obras na fase de formulação das políticas. Nesse sentido, considerando a sua aplicabilidade nas obras públicas, a metodologia BIM relaciona a implementação e a aplicação de um conjunto de processos, políticas e ferramentas digitais para gerenciar os projetos e as edificações durante seus ciclos de vida, desde o projeto conceitual até a operação. (BRASIL, 2015a)

A contribuição social da pesquisa está na reflexão acerca do aprimoramento da concepção de políticas públicas e do possível aumento da eficiência na ação governamental relacionada às obras públicas, já que um dos objetivos da disseminação do BIM é que os recursos públicos sejam empregados da melhor forma possível, reduzindo-se os desperdícios e os desvios.

A contribuição acadêmica da pesquisa é o aprofundamento da discussão sobre a formulação e a implementação de políticas públicas associadas ao poder de compra do Estado, por meio do alinhamento do arcabouço teórico com as ocorrências fáticas apresentadas. Especificamente pelo caráter recente da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, este estudo pode abrir portas para outras pesquisas, considerando que se trata de tema em expansão, que ainda necessita ser mais explorado.

Observa-se que o tema deste estudo, a partir da ótica abordada na pesquisa, na qual se relaciona políticas públicas, obra pública, licitação e adoção da metodologia BIM, não possui produção acadêmica relevante, indicando que há conhecimento a ser produzido sobre esses temas e este trabalho procurou contribuir para o fomento dessas discussões e reflexões ainda não exploradas pela academia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Lakatos e Marconi (2008), a pesquisa científica deve desenvolver um caráter interpretativo dos dados utilizados, a partir da sua correlação com o universo teórico que embasa o significado dos dados e dos fatos colhidos ou levantados. Dessa forma, o referencial teórico apresenta os conceitos, os modelos e os estudos precedentes que sustentam a análise dos dados, a interpretação dos resultados e a fundamentação das conclusões da pesquisa.

Para desenvolver a revisão do marco teórico que sustenta o escopo de investigação deste estudo, é necessário abordar alguns temas correlatos que o contextualizam na literatura. Assim, buscando construir o referencial que embasa o estudo da adoção da metodologia BIM em obras públicas, serão abordados os seguintes temas: políticas públicas, obras no contexto das políticas públicas, licitações como meio de regulação e regulamentação de políticas públicas e caracterização teórica do BIM.

Neste trabalho, o referencial teórico buscou referendar, a partir da abordagem dos assuntos mais amplos para os mais específicos, os constructos que sustentaram a pesquisa realizada. Dessa forma, este capítulo inicia-se com uma explanação acerca do tema política pública, reafirmando os fundamentos que identificam o trabalho no campo da gestão pública. Em seguida, por se tratar de área correlata ao objeto deste estudo, o tema obras no contexto das políticas públicas é explorado. Passa-se então para a exposição sobre licitações, abordando o caráter regulatório que pode ser por ela assumido. Por fim, são apresentados os fundamentos teóricos sobre o BIM.

O Quadro 1 a seguir sintetiza a revisão de literatura realizada para elaboração desta pesquisa.

Quadro 1 – Revisão de Literatura

Políticas públicas, obras no contexto das políticas públicas, licitações como instrumento de políticas públicas e a caracterização teórica do BIM.		
Tema	Autor	Principais aspectos abordados
Políticas Públicas	Rua (1997)	Define que as necessidades da sociedade se traduzem em políticas públicas.
	Rua (2009)	Define política pública e caracteriza o ciclo da política pública e os atores do processo.
	Frey (2000)	Discute conceitos básicos de avaliação de políticas públicas e define as formas de política pública. Indica ser necessária uma adaptação do conjunto de instrumentos da análise de políticas públicas às condições peculiares das sociedades em desenvolvimento.
	Silva (1999)	Apresenta um modelo de avaliação de programas sociais prioritários no campo de avaliação de políticas públicas.
	Trevisan e van Bellen (2008)	Realiza um resgate teórico da literatura sobre a área de políticas públicas em geral, e de avaliação de políticas públicas especificamente.
	Souza (2006)	Busca sintetizar o estado-da-arte da área de políticas públicas e trata dos principais conceitos e modelos de análise de políticas públicas, mapeando a literatura clássica e a mais recente sobre o tema.
	Dye (1984)	Define que o não agir também caracteriza uma escolha de política pública.
	Bilhim (2014)	Define o que é política pública, no contexto da tomada de decisões.
	Secchi, 2010	Apresenta conceitos e esquemas de análise de políticas públicas.
	Howlett; Ramesh; Perl (2013)	Define que formulação de políticas públicas consiste na identificação das possíveis soluções para os problemas políticos e que a avaliação política é empreendida por qualquer ator que tenha interesse na vida política
	Matias-Pereira (2008)	Define que o exame do processo de formulação e implementação de políticas é elemento essencial para analisar políticas de gestão pública.
	Ramos e Schabbach (2012)	A avaliação na fase da implementação geralmente privilegia o exame da eficiência e da eficácia de uma política pública
	Faria (2005)	Aborda a política de avaliação de políticas públicas, ressalta a virtual subordinação do uso gerencial da avaliação e de sua suposta capacidade de encerrar, reiniciar ou revitalizar o ciclo das políticas às injunções políticas mais abrangentes, às estratégias e aos interesses dos tomadores de decisões e demais envolvidos.
	Bucci (1997)	Considerações sobre políticas públicas, plano e planejamento. Ressalta a organização estrutural do poder e das políticas públicas.
Obras no contexto das políticas públicas	Bittencourt e Ferreira (2014)	Ressalta a importância das obras nas políticas públicas, mas que consistem em um campo pouco estudado.
	Brasil (2016)	Publicação do TCU relatando 20 anos das atividades do Fiscobras, demonstrando a evolução histórica das fiscalizações de obras públicas desde o início da década de 1990.

	Abreu e Câmara (2015)	Define a importância das políticas públicas de infraestrutura para os governos.
	Balbontín et al. (2012)	A não existência de infraestrutura adequada torna-se obstáculo para políticas de desenvolvimento e para o crescimento econômico de um país.
	Oreiro (2007)	O investimento público em obras de infraestrutura cria um ciclo virtuoso do crescimento nos países, envolvendo o investimento privado.
	Serebrisky et al (2015)	Apenas o setor público pode planejar e regulamentar o provimento de infraestrutura de um país.
	Dallagnol (2017)	Na obra intitulada <i>A luta contra a corrupção</i> , o Procurador da República Deltan Dallagnol detalha o funcionamento dos esquemas de corrupção envolvendo as maiores empreiteiras de obras públicas do Brasil.
Processo licitatório como instrumento de políticas públicas	Nascimento (2014)	Apresenta definições da licitação como instrumento de políticas públicas, conceitua o processo licitatório como regulador e regulamentador de políticas públicas.
	Acocella e Rangel (2013)	Define o papel regulatório das licitações.
	Mello (2005)	Apresenta a conceituação do processo licitatório como procedimento administrativo apresentando a ótica doutrinária do Direito Administrativo brasileiro.
	Meirelles (2005)	
	Di Pietro (2013)	
	Guedes (2013)	Define o procedimento licitatório como microsistema jurídico.
	Fiuza e Medeiros (2013)	Em nota técnica elaborada pelo IPEA, apontam que a lei 8.666/93 foi alterada por 80 normas adicionais, e pela jurisprudência diversa, adensando o conteúdo do estatuto de licitações no Brasil. Colocam ainda o entendimento de que a diferença de mentalidade apresentada pelo RDC é revolucionária.
	Baradel (2011)	Defende a visão das contratações públicas com o olhar das políticas públicas, que tornam o processo licitatório instrumento de políticas públicas.
Inácio e Ribeiro (2014)	Considera que é frequente o uso da política de compras governamentais para alcançar objetivos de estímulo à atividade econômica, geração de empregos, inovação tecnológica, proteção de empresas domésticas.	
<i>Building Information Modelling – BIM</i>	Matos (2016)	Apresenta as vantagens do uso do BIM como ferramenta para fiscalização de obras públicas.
	Brasil (2015a)	Consultoria contratada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, denominado Diálogos Setoriais para BIM – no Brasil e na União Europeia. Apresenta recomendações para entidades governamentais e outras instituições profissionais com vistas a reforçar e agilizar a implantação do BIM no Brasil.
	Brasil (2015b)	Apresenta o BIM como sugestão para o desenvolvimento urbano, com base na implantação do OPUS no Exército Brasileiro.

Governo de Santa Catarina - Secretaria de Estado do Planejamento (2015)	Conceitua o BIM como uma metodologia de troca e compartilhamento de informações durante todas as fases do ciclo de vida de uma edificação (projeto, construção, manutenção, demolição e reciclagem) e editou e divulgou o Caderno de Apresentação de Projetos em BIM.
Baldauf (2013)	Estudo aponta para o benefício da utilização da modelagem de requisitos com apoio de BIM no contexto de projetos para empreendimentos habitacionais de interesse social.
Menezes (2011)	Define que a plataforma BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores na elaboração de um modelo virtual preciso.
Addor (2010)	Na intenção de esclarecer o papel do “i” no BIM, define que o BIM envolve mais a informação do que a modelagem ou a construção.
Eastman (2014)	Conceitua o BIM e apresenta estudos sobre as vantagens da sua utilização.
Succar (2009)	Identifica três níveis de maturidade do BIM na indústria da construção.
Masotti (2014)	Realiza uma análise da implementação e o impacto do BIM no Brasil.
Kassem e Succar (2017)	Realiza a análise comparativa da adoção do BIM em escala mundial.
Machado, Ruschel e Scheer (2017)	Realiza a análise da produção científica brasileira sobre a Modelagem da Informação da Construção no intervalo temporal de 2002 a 2015, contribuindo para o entendimento do estado da arte de BIM no Brasil.

Fonte: Elaboração da autora

2.1. Política pública

Para o desenvolvimento deste estudo, é necessário o conhecimento teórico do campo de políticas públicas, ainda que em caráter introdutório, para propiciar uma melhor compreensão de suas aplicações, desdobramentos e implicações no contexto da adoção do BIM na contratação de obras públicas. Na concepção de Trevisan e van Bellen (2008), compreender o sucesso e o fracasso das políticas públicas é fundamental para o melhor desempenho da administração pública.

Inicialmente, cabe consignar que, de acordo com Rua (2009), as sociedades recorrem à política para construir consensos ou para controlar conflitos. Nessa concepção, política consiste no conjunto de procedimentos formais e informais que expressam relações de poder e

que se destinam à resolução pacífica dos conflitos quanto aos bens públicos. (RUA, 2009, p. 17)

Nesse sentido, buscando definir política pública, impende destacar a distinção desses termos, recorrendo ao uso de palavras oriundas da língua inglesa. Conforme colacionado por Rua (2009), o termo política, no inglês *politics*, refere-se à atividade política, consistindo no uso de procedimentos diversos que expressam relação de poder e se destinam a alcançar ou produzir uma solução pacífica de conflitos relacionados a decisões políticas. O termo *policy*, por sua vez, refere-se à formulação de propostas, tomadas de decisões e sua implementação por organizações públicas, resultando na atividade do governo de desenvolver políticas públicas a partir do processo de política. Assim, Rua (2009) define que as políticas públicas (*policy*) são uma das resultantes da atividade política (*politics*) e compreendem o conjunto das decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores envolvendo bens públicos. (RUA, 2009, p. 19)

Em outro entendimento, conforme concepção de Souza (2006), não existe uma única, nem uma melhor definição do que seja política pública. Na concepção de Dye (1986), política pública é tudo o que as instâncias de governo decidem fazer ou não fazer. Nessa ótica, a ação das entidades públicas é tão importante quanto a sua omissão. Bilhim (2014) define que as políticas públicas compreendem o produto dos governos, respondendo à pergunta do que fazem os governos.

Na concepção apresentada por Secchi (2010) para conceituar política pública

É uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público; uma política pública possui dois elementos fundamentais: intencionalidade pública e resposta a um problema público; em outras palavras, a razão para o estabelecimento de uma política pública é o tratamento ou a resolução de um problema entendido como coletivamente relevante. (SECCHI, 2010, p. 2).

De acordo com Frey (2000), os processos de conflito e de consenso dentro das diversas áreas de política referem-se à arena política, podendo ser distinguidas pelo caráter

distributivo, redistributivo, regulatório ou constitutivo. As quatro formas de política podem ser caracterizadas pela forma e os efeitos dos meios de implementação aplicados, aos conteúdos e ao modo de resolução nos conflitos políticos, conforme descrito por Frey (2000):

1. Políticas distributivas possuem baixo grau de conflito dos processos políticos, esse tipo de política só parece distribuir vantagens e não acarreta custos diretamente percebíveis para outros grupos. Em geral, políticas distributivas beneficiam um grande número de destinatários, mas em escala relativamente pequena. Os potenciais opositores costumam ser incluídos na distribuição de serviços e benefícios. (FREY, 2000, p. 223)
2. Políticas redistributivas, ao contrário, são orientadas para o conflito. O objetivo é o desvio e o deslocamento consciente de recursos financeiro, direitos ou outros valores entre camadas sociais e grupos da sociedade. O processo político que visa a uma redistribuição costuma ser polarizado e repleto de conflitos. (FREY, 2000, p. 224)
3. Políticas regulatórias trabalham com ordens e proibições, decretos e portarias. Custos e benefícios podem ser distribuídos de forma igual e equilibrada entre os grupos e setores da sociedade, podendo atender a interesses particulares e restritos. Os processos de conflito, de consenso e de coalizão podem se modificar conforme a configuração específica das políticas. (FREY, 2000, p. 224)
4. Políticas constitutivas ou estruturadoras determinam as regras do jogo e as estruturas dos processos e conflitos políticos, ou seja, as condições gerais sob as quais vem sendo negociadas as políticas distributivas, redistributivas e regulatórias. (FREY, 2000, p. 224)

A partir desse entendimento, cabe ressaltar que as políticas regulatórias possuem especial interesse para os objetivos deste estudo, considerando que o instituto da licitação e o poder de compra do Estado constituem elementos fundamentais para a formulação e a implementação de política pública de disseminação do BIM no Brasil, assumindo caráter de política regulamentadora e reguladora da contratação pública. Dessa forma, é relevante salientar que a abordagem do caráter regulatório da licitação no âmbito desta pesquisa é capitaneada pela possibilidade da exigência obrigatória da utilização da metodologia BIM na contratação de projetos e obras do Governo Federal, criando demanda específica para o mercado e restringindo a competitividade dos certames.

Prosseguindo, no intuito de possibilitar melhor compreensão e facilitar a análise das políticas públicas, Frey (2000) apresenta categorias alinhadas com ênfase no *policy cycle* (ciclo político), em que as fases comuns na literatura a todo o ciclo de políticas públicas são formulação, implementação e controle dos impactos dessa política. Frey (2000) propõe a

distinção entre as fases de percepção e definição dos problemas, *agenda-setting*, elaboração de programas e decisão, implementação de políticas, avaliação de políticas e eventual correção da ação.

No entendimento apresentado por Howlett; Ramesh; Perl (2013), a montagem da agenda é apontada como o primeiro e mais crítico estágio de uma política pública, pois esse estágio determina a maneira como os problemas são ou não objeto de atenção do governo.

Conforme leciona Souza (2006), é na fase de formulação da política que ela efetivamente entra na agenda de governo como um caminho, de cunho preventivo ou corretivo, para solucionar um problema. Essa primeira etapa refere-se à identificação do problema e à definição dos objetivos e das metas relevantes. Para tanto, as alternativas para se resolver uma situação são comparadas com os objetivos e as metas previamente definidos, a fim de se optar por aquela cujos resultados propiciem maior alcance de objetivos e maiores benefícios.

Souza (2006) define que formulação de política pública consiste no estágio em que os governantes democráticos traduzem seus propósitos e suas plataformas eleitorais em programas e ações. Em outro entendimento, formulação de políticas públicas consiste na identificação das possíveis soluções para os problemas políticos e a exploração das várias opções ou cursos alternativos de ação disponíveis para enfrentá-los. (HOWLETT; RAMESH; PERL, 2013, p. 123)

Na concepção de Matias-Pereira (2008), o exame do processo de formulação e implementação de políticas é elemento essencial para analisar políticas de gestão pública. O processo de implementação envolve uma enorme rede de atores e organizações integrando seus esforços, e a complexidade do processo político e da coordenação das ações aumenta à medida que cresce a quantidade de atores envolvidos. (MATIAS-PEREIRA, 2008, p. 77)

Para atender aos objetivos definidos nesta pesquisa, o aprofundamento na conceituação das fases de formulação e implementação do ciclo das políticas públicas é de especial interesse para o desenvolvimento da investigação proposta. Assim, esse tema será revisitado na sessão destinada à análise dos atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

A última fase do ciclo político é definida como a avaliação de políticas e a correção de ações, na qual se apreciam os impactos efetivos dos programas já implementados a fim de investigar os *déficits* e os efeitos colaterais indesejados para poder deduzir consequências em ações e programas futuros. (FREY, 2000; TREVISAN; VAN BELLEN, 2008)

Ramos e Schabbach (2012) destacam que a avaliação na fase da implementação geralmente privilegia o exame da eficiência e da eficácia de uma política pública e que tende a ser caracterizada como uma avaliação de processo. Este tipo de avaliação procura detectar, periodicamente, as dificuldades que ocorrem durante o processo de implementação, a fim de se efetuarem correções ou adequações.

Na definição de Howlett, Ramesh e Perl (2013), a avaliação política é empreendida por qualquer ator que tenha interesse na vida política, e ainda

As diferentes formas de avaliação acontecem no processo de política pública sob o comando e envolvimento dos diferentes tipos de atores políticos no subsistema político-administrativo e resultam em diferentes *outcomes* de aprendizagem. Esses são retroalimentados aos estágios e às rodadas subsequentes do ciclo político. Apesar das dificuldades inerentes à determinações do sucesso ou insucesso das iniciativas políticas, os escritos do passado sobre a questão da avaliação de políticas tenderam de forma maciça a se concentrar no desenvolvimento, crítica e redefinição das técnicas de avaliações administrativas formais. (HOWLETT; RAMESH; PERL, 2013, p. 218)

Na ótica de Faria (2005), a literatura específica da forma de uso da avaliação das políticas públicas enfatiza quase exclusivamente a utilização instrumental, intra-burocrática, ou, no máximo, as interações entre decisores, gestores e população beneficiária. De acordo com esse entendimento, ficam negligenciadas questões como o papel da avaliação das

políticas no jogo eleitoral, a reação do legislativo e do judiciário à concentração do poder de avaliação no executivo, o significado da distinta localização institucional dos sistemas de avaliação e o impacto de seu grau de vinculação às autoridades financeiras. (FARIA, 2005, p. 106)

Ramos e Schabback (2012) apontam as necessidades para o aprimoramento da avaliação e do monitoramento de políticas públicas, em que destacam a necessidade de constituir sistemas de informações, de acessibilidade garantida e atendendo às peculiaridades dos programas, para gerar um mínimo de factibilidade à avaliação. As autoras consideram que

Acompanhamento ou monitoramento é uma atividade gerencial interna, realizada sistematicamente durante o período de execução e operação, para saber como uma intervenção evolui ao longo do tempo, através de dados da gerência do projeto sobre metas iniciais, indicadores e resultados associados aos programas. (RAMOS e SCHABBACH, 2012, p. 1279).

Considerando que as obras públicas estão inseridas no contexto das políticas públicas que necessitam adequação da infraestrutura instalada, Bittencourt e Ferreira (2014) apontam que, assim como qualquer política pública, aquelas que envolvem obras públicas devem ser avaliadas para possíveis correções tanto no início, quanto em sua execução e no seu término. (BITTENCOURT E FERREIRA, 2014, p. 4).

2.2. Obras no contexto de políticas públicas

O TCU apresenta o entendimento de que para estar no seleto grupo das grandes potências mundiais, um país precisa aplicar corretamente seus recursos em áreas estratégicas. A infraestrutura está entre os setores prioritários para a alavancagem do desenvolvimento nacional. (BRASIL, 2016)

Abreu e Câmara (2015) ressaltam a importância das políticas públicas de infraestrutura para os governos em virtude do seu potencial impacto para o desenvolvimento e pela visibilidade política que proporcionam. O Estado tem sido, tradicionalmente, o grande

responsável pelo investimento em infraestrutura. Obras de infraestrutura dos diversos setores apresentam dispêndios e prazos elevados, que perpassam mandatos e muitas vezes governos distintos.

As políticas públicas de infraestrutura são vetores de alianças políticas com os segmentos da sociedade e as lideranças políticas, pois investimentos em infraestrutura envolvem setores da indústria intensivos em mão de obra, que geram empregos, principalmente para a população de baixa escolaridade. (ABREU E CÂMARA, 2015, p. 76).

Balbontín *et al.* (2012) ressaltam que a provisão eficiente de infraestrutura é um dos aspectos mais importantes de políticas de desenvolvimento. A não existência de infraestrutura adequada torna-se obstáculo para políticas de desenvolvimento e para o crescimento econômico de um país. Por outro lado, o desenvolvimento de obras de infraestrutura, em alguns casos, permite internacionalizar a prestação de serviços conexos, favorecendo a implementação de políticas de integração regional e o crescimento das economias nacionais. Dessa forma, segundo os autores, o fornecimento de uma infraestrutura eficiente desses serviços fortalece significativamente a produtividade, a competitividade de agentes econômicos, as indústrias e as economias, assim como a qualidade de vida das pessoas.

Segundo Oreiro (2007), o investimento público em obras de infraestrutura cria um ciclo virtuoso do crescimento ao induzir o aumento do investimento que levaria à criação e à canalização das poupanças existentes na economia, proporcionando uma nova rodada de aumento do investimento público e privado.

Apontam Serebrisky *et al* (2015) que tanto o setor público quanto o setor privado seriam responsáveis pelo provimento de infraestrutura, sendo que apenas o setor público poderia planejá-lo e regulamentá-lo.

O estudo realizado por Bittencourt e Ferreira (2014) aponta que o planejamento de obras públicas se torna uma etapa vital para garantir a implementação e o sucesso de uma política pública. As obras são importantes meios para avaliação de políticas públicas, porém este tema permanece pouco explorado na literatura.

Na tentativa de superar essa lacuna, este estudo utilizou documentos produzidos pelo TCU como meio para identificar políticas públicas que possuem relação de interdependência com as obras públicas, a partir do entendimento de que os exames de auditorias realizados pela Corte de Contas da União consideram as obras como instrumento de efetivação dos resultados almejados pelas políticas públicas em que se inserem. A fiscalização de obras orientada por temas busca aprofundar um modelo de visão integrada dos investimentos federais, incorporando a necessidade de se obter uma visão sistêmica do setor de infraestrutura no âmbito do Governo Federal. De acordo com o Acórdão 2.981/2014-TCU-Plenário

Com isso, objetiva-se concentrar os exames de auditoria a partir de uma perspectiva macro dos objetivos estratégicos estabelecidos no Plano Plurianual da União – PPA. Nessa abordagem, a partir de um planejamento integrado, os escopos das auditorias passam a considerar a realização da obra dentro do contexto do alcance das políticas públicas a que se destina, possibilitando uma visão mais ampla dos resultados perseguidos por aquele grupo de investimentos. (BRASIL, 2016, p.137)

Nesse sentido, a atividade de fiscalização de obras realizada pelo TCU desde o início da década de 1990, denominada Fiscobras, consiste na sistematização das auditorias de obras públicas a partir de demandas do Congresso Nacional inseridas nas sucessivas leis de diretrizes orçamentárias. Para a finalidade deste estudo, as fiscalizações de obras em áreas temáticas foram consideradas expoentes para demonstrar a relação da interdependência das obras com a implementação de diversas políticas públicas, conforme demonstrado no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Obras de Infraestrutura no contexto de implementação de políticas públicas

Área Temática das Obras	Exemplificação de Obra Auditada
Edificação – Infraestrutura de Saúde, Infraestrutura de Educação, Infraestrutura de Esporte, Infraestrutura de Estabelecimentos Penais, Programa Minha Casa Minha Vida.	-Construção do Hospital Regional de Brasília/AC. -Construção, Ampliação e Reforma de Estabelecimentos Penais - Penitenciária da Papuda/DF. -Construção de Unidade de Saúde em São Luiz/MA. -Obras do Complexo Esportivo de Deodoro/RJ. -Auditoria de Qualidade de Unidades de Pronto Atendimento (UPAs 24 horas).
Energia – Infraestrutura de Geração e Transmissão de Energia.	-Implantação da Usina Termelétrica Mauá 3 em Manaus/AM. -Usina Termonuclear de Angra III/RJ. -Obras de Transmissão - Parques eólicos e solar/BA. -Implantação da Refinaria Premium I, no Estado do Maranhão.
Infraestrutura Urbana e Mobilidade, Serviços Essenciais do Estado.	-Execução das obras e dos serviços de ampliação do sistema de abastecimento de água de Goiânia/GO. -Auditoria de Qualidade do Programa Minha Casa Minha Vida. -Ampliação do sistema de esgoto da Ilha de São Luís/MA. -Obras do Sistema de Transporte Rápido por ônibus para a Região Metropolitana do Recife/PE. -Obras do VLT Linha 1 Sudeste em Teresina/PI. -Trens Urbanos de Fortaleza - Implantação Trecho Sul.
Obras Hídricas – Infraestrutura Hídrica.	-Implantação da 3ª Etapa do Projeto Águas do Sertão SIAA - Araci Norte/BA. -Adutora do Agreste/PE. -Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional (Eixo Leste). -Canalização dos rios Jaguaribe e Mangabeira - Salvador/BA.
Transportes – Infraestrutura Aeroportuária, Infraestrutura Rodoviária, Infraestrutura Ferroviária.	-Construção do Aeroporto de Goiânia. -Obras de recuperação nas rodovias BR-163/PR, 272/PR e 476/PR. -Obras de duplicação da BR-381/MG - Lote 3.1. -Construção da 2ª Ponte sobre o Rio Guaíba - BRs 116/290/RS. -Drenagem da Bacia do Rio Imboáçu/RJ. -Construção Rodoviário Cantá-Novo Paraíso - BR 432/RR.

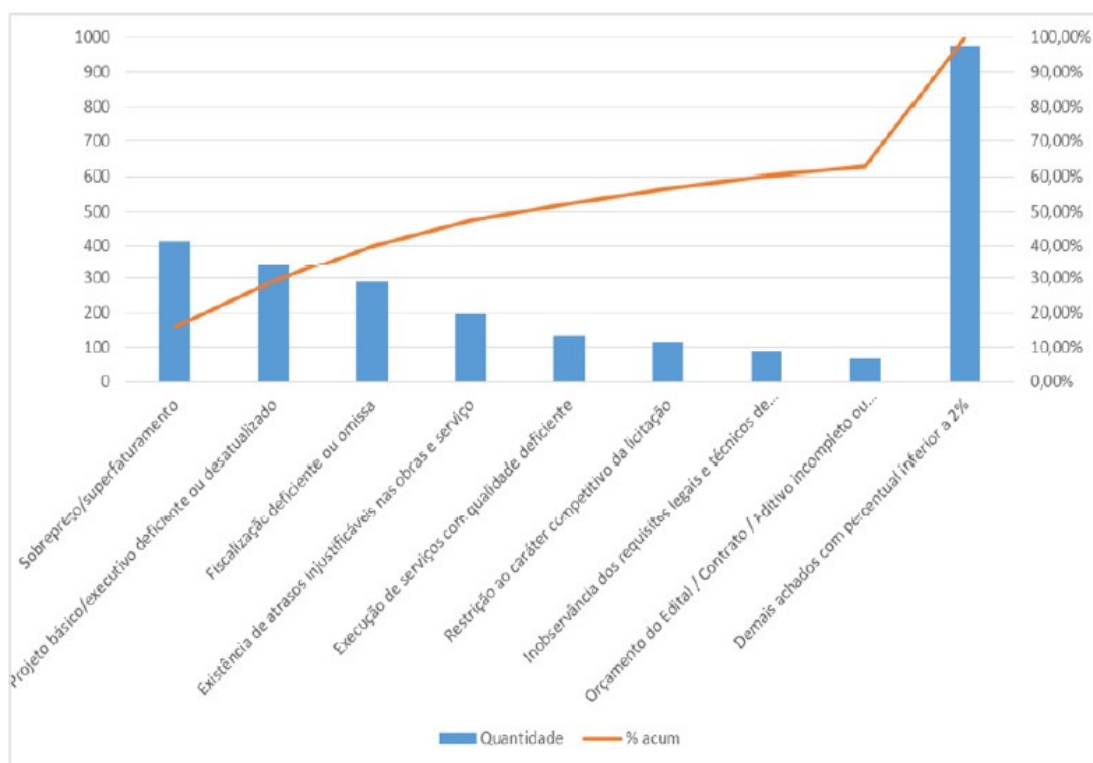
Fonte: elaboração da autora, a partir de Brasil (2016).

O extrato exemplificativo apresentado no Quadro 2 permite verificar a necessidade da execução de obras como etapas prévias à implementação de políticas públicas na área de educação, saúde, habitação, mobilidade urbana, geração de energia, transporte, saneamento, entre muitas outras áreas que podem ser enquadradas na mesma situação de interdependências com a adequação da infraestrutura instalada.

Por outro lado, é possível verificar, nos relatórios de auditorias em obras públicas realizadas pelo TCU nos anos de 2011 a 2014, as irregularidades mais frequentemente encontradas nas obras públicas. Segundo Matos (2016), o número expressivo de achados de irregularidades em determinadas áreas demonstra um viés de tendência de recorrência de

problemas. Conforme demonstrado na Figura 1, as irregularidades referentes a sobrepreço e superfaturamento, juntamente com projetos insuficientes, representam as ocorrências mais detectadas nas obras públicas.

Figura 1 - Achados de auditoria do TCU no período de 2011 a 2014



Fonte: Matos (2016)

No que se refere às atividades do Fiscobras referentes ao exercício de 2017, os achados de auditoria revelam que, dos 94 empreendimentos fiscalizados, foram identificados indícios de irregularidade graves em 72 fiscalizações, equivalente a 77% do total realizado. Entre os achados classificados com indícios de irregularidades graves, onze empreendimentos tiveram recomendação de paralisação. De acordo com o Acórdão N° 2449/2017–TCU/Plenário, foram detectados 327 achados, sendo 47% relacionados a problemas em contratos e 36% ligados a problemas em licitações, planilhas orçamentárias e projetos. O acórdão aponta ainda que, nos achados de fiscalizações, foi observada a preponderância de achados relativos a deficiência ou inexistência de projetos (36 ocorrências), sobrepreço e

superfaturamento (29), descumprimento do cronograma físico-financeiro do objeto (29) e outras irregularidades na execução do contrato (26). (BRASIL, 2017)

Considerando esse cenário, verifica-se que a corrupção em obras públicas pode ocorrer de maneira relacionada às principais irregularidades identificadas na atividade de fiscalização do TCU. No que diz respeito à história recente do Brasil, notadamente nas investigações a respeito de corrupção e lavagem de dinheiro denominada Operação Lava Jato, foi verificado que grandes empreiteiras de obras públicas organizadas em cartel pagavam propina a agentes públicos decorrente de contratos bilionários de obras superfaturadas¹.

De acordo com Dallagnol (2017), as propinas distorcem as políticas públicas, ocasionando sua insuficiência, e a corrupção direciona o governo para a aquisição de produtos e serviços que propiciam ganhos privados. Considerando o escopo deste estudo, cabe destacar, ainda, que a corrupção relacionada às maiores empreiteiras que executam obras públicas

Gera ineficiência na Administração Pública, uma vez que contratos licitados ganhos por empresas corruptoras podem comprometer a qualidade dos serviços e da infraestrutura pública. A má qualidade aumenta tanto a probabilidade de refazer o serviço como a frequência de manutenção, reduzindo a produtividade total da economia. (DALLAGNOL, 2017, p. 45)

Outro ponto que merece destaque, de acordo com o TCU (Brasil, 2016), são os problemas de infraestrutura causados pelas obras inacabadas. Na ótica da Corte de Contas, o abandono de uma obra pública pelo governo causa um duplo prejuízo à sociedade, pois, além do desperdício de recursos já aplicados no empreendimento, a população deixa de usufruir dos benefícios que o investimento traria. (BRASIL, 2016, p. 13)

A partir desse entendimento, aduz-se que as obras são importantes meios para que determinadas políticas públicas alcancem os seus objetivos e, nesse âmbito, reforça-se a necessidade de metodologias eficientes que promovam projetos com maior qualidade, melhor

¹ Disponível em <http://lavajato.mpf.mp.br/entenda-o-caso>, acesso em 12 de maio de 2017.

planejamento, controle de processos e redução de custos no ciclo de vida das construções. Assim, a utilização do BIM como tecnologia que se propõe a reduzir custos, diminuir o tempo da obra, facilitar a identificação de problemas e servir como ferramenta de controle, apresenta potencial benefício na qualidade dos projetos, no controle e na execução de obras públicas e, por consequência, na prestação de serviços ao cidadão.

2.3. Licitação

Conforme apresentado preliminarmente nesta pesquisa, por força da legislação vigente no Brasil, as contratações realizadas por organizações públicas, incluindo as que se referem a obras e serviços de engenharia ou de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) para implementação da metodologia BIM, deverão, via de regra, ser precedidas de procedimento licitatório.

Nesse sentido, a Carta Magna de 1988 (CF/88) apresentou inovação no que concerne às compras governamentais ao elevar o dever de licitar ao *status* constitucional, obrigatório para toda a Administração Pública, autorizando a excepcionalidade da contratação direta somente nas hipóteses previstas nos termos do artigo 37, XXI, da CF/88.

XXI – ressalvados os casos especificados na legislação, **as obras**, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (BRASIL,1988, grifo nosso).

A Lei n. 8.666, de 21 de junho 1993, conhecida como Lei Geral de Licitações (LGL), veio regulamentar o art. 37, XXI, CF/88, instituindo as normas gerais para licitações e contratos da Administração Pública, no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Nessa esteira, o parágrafo único, do artigo 1º, da LGL define os órgãos que ao seu regime estão subordinados, abrangendo além dos órgãos integrantes da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas

públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. A definição de licitação é amplamente apresentada na doutrina, com emissão de conceito oriunda de diversos autores, conforme se demonstra a seguir. No entendimento de Bandeira de Mello (2005),

[...] um certame que as entidades governamentais devem promover e no qual abrem disputa entre os interessados em com elas travar determinadas relações de conteúdo patrimonial, para escolher a proposta mais vantajosa às conveniências públicas. Estriba-se na ideia de ‘competição’, a ser travada isonomicamente entre os que preencham os atributos e aptidões necessários ao bom cumprimento das obrigações que se propõem assumir. (MELLO, 2005, p. 490).

Corroborando com a definição de licitação, o autor administrativista Hely Lopes Meirelles (2005) conceitua:

[...] é o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse. Como procedimento, desenvolve-se através de uma sucessão de atos vinculantes para a Administração e para os licitantes, o que propicia igual oportunidade a todos os interessados e atua como fator de eficiência e moralidade nos negócios administrativos. (MEIRELLES, 2005, p. 271).

A conceituação de licitação pode ser complementada pela ótica de Maria Sylvia Zanella di Pietro (2013)

[...] procedimento administrativo pelo qual um ente público, no exercício da função administrativa, abre a todos os interessados, que se sujeitem às condições fixadas no instrumento convocatório, a possibilidade de formularem propostas dentre as quais selecionará e aceitará a mais conveniente para a celebração do contrato. (DI PIETRO, 2013, p. 309).

Ainda sob a expertise de Marçal Justen Filho (2009), a definição de licitação compreende

[...] procedimento administrativo disciplinado por lei e por um ato normativo prévio, que determina critérios objetivos de seleção da proposta de contratação mais vantajosa, com observância do princípio da isonomia, conduzido por um órgão dotado de competência específica. (JUSTEN FILHO, 2009, p. 374)

O objetivo da licitação é garantir a observância do princípio administrativo da isonomia, bem como selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e promover o desenvolvimento nacional sustentável, com estrita conformidade aos princípios da legalidade,

da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo. (BRASIL, 2016)

A evolução histórica das compras governamentais no Brasil está estritamente relacionada à atuação da Administração Pública na consecução do interesse público, tendo sofrido substancial readequação ao longo dos anos em razão das constantes transformações políticas, sociais e econômicas e com a inserção do Estado brasileiro como agente condutor da economia e da aquisição de bens e serviços. (GUEDES, 2013; NASCIMENTO, 2014)

Dessa forma, conforme Guedes (2013), a LGL, no primeiro momento, procurou abarcar a totalidade das situações atinentes ao regime licitatório de bens e serviços por parte da Administração Pública. Inicialmente, a LGL, de acordo com as determinações contidas no seu artigo 22, definiu a concorrência, a tomada de preços, o convite, o concurso e o leilão como as modalidades licitatórias previstas.

Porém, consoante Fiuza e Medeiros (2013), ao longo de mais de 20 anos de existência, a LGL foi alterada por 61 medidas provisórias e 19 leis, totalizando 80 normas adicionais. A esse número podem ser acrescentados diversos decretos e instruções normativas, bem como jurisprudência diversa, que adensam o conteúdo do estatuto de licitações no Brasil.

Assim, de acordo com Nascimento (2014), a LGL tem sido objeto de sensíveis modificações e limitações que estabeleceram novas normas gerais de contratação pública em campos setoriais.

Logo, o que hoje se passa no setor de licitações é a paulatina diminuição das hipóteses da LGL, por meio de promulgação de leis especiais a criar e reger os respectivos microssistemas autônomos. Estabelecem-se, assim, três microssistemas de natureza de norma geral, extravagantes à Lei nº 8.666/93: i) o do pregão (Lei nº 10.520/02); ii) o das concessões (Lei nº 8.987/95 e Lei nº 11.079/04); e iii) o do Regime Diferenciado de Contratação (Lei nº 12.462/11). (NASCIMENTO, 2014, p. 33)

A Lei nº 10.520/02 instituiu a modalidade de pregão para aquisição de bens e serviços comuns pela Administração Pública. A modalidade foi regulamentada pelo Decreto nº

3.555/00, e o pregão eletrônico foi disciplinado pelo Decreto nº 5.450/05. No entendimento de Baradel (2011),

o campo das licitações notoriamente passou por um ponto de inflexão no ano de 2002, momento em que surgiu para todos os entes federativos mais uma modalidade licitatória – o pregão. Essa nova forma de licitar pode ser associada indiretamente a inovações previstas no Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado, de 1995, como é o caso do contrato de gestão, das organizações sociais e das agências reguladoras [...] Mesmo tendo papel secundário nesse processo, que ficou conhecido como Reforma Gerencial, o pregão foi responsável por uma mudança considerável na forma de licitar na Administração Pública brasileira. (BARADEL, 2011, p. 16)

De acordo com Guedes (2013), a lei do pregão trouxe alguns avanços para a área de licitação, notadamente a autorização para utilização de novos meios tecnológicos no procedimento licitatório e o procedimento simplificado, com a inversão das fases previstas na LGL. O fato da competição entre os licitantes ocorrer em momento anterior ao julgamento da habilitação facilita o procedimento, pois só serão analisados os requisitos de habilitação do licitante que tiver apresentado a melhor proposta.

Outra mudança relevante ocorrida no arcabouço regulatório das licitações públicas foi a edição da Lei nº 12.462/11, que foi regulamentada pelo Decreto nº 7.581/11, instituindo o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). A aplicação do RDC estava inicialmente prevista exclusivamente às licitações e aos contratos referentes às Olimpíadas e aos aeroportos da Copa do Mundo. Emendas ao projeto da lei estenderam a aplicação do RDC a todas as licitações e os contratos da Copa do Mundo e a todos os aeroportos das capitais distantes em até 350 km das cidades-sede.

Conforme ressalta Nascimento (2014), novas hipóteses de incidência do RDC foram introduzidas posteriormente por meio de alterações normativas, acrescentando as ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), as obras e os serviços de engenharia no âmbito dos sistemas públicos de ensino, as obras e os serviços de engenharia no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e as obras e os serviços de engenharia para

construção, ampliação e reforma de estabelecimentos penais e unidades de atendimento socioeducativo.

O objetivo central das aquisições abrangidas pelo RDC é tornar as licitações mais céleres, ampliando a eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os licitantes. Em complemento, Nascimento (2014) explana que

o RDC constitui-se num regime excepcional de licitações e contratos administrativos que tem a natureza de norma geral e, por isso, tem autonomia interpretativa. Não se pode compreender o RDC com lastro nas premissas hermenêuticas da Lei nº 8.666/93, pois tem seu fundamento normativo na Constituição Federal, configurando-se num microssistema autônomo. Desta forma, é evidente que a Lei nº 12.462/11 diz respeito à configuração de nova e especial tipologia das licitações e contratações públicas, pois ordena num só diploma normativo o específico conjunto de preceitos jurídicos que apenas a esse instituto são singulares. (NASCIMENTO, 2014, p. 213)

Os objetivos do RDC são apresentados na norma em seu §1º, do artigo 1º, nos seguintes termos:

- I. ampliar a eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os licitantes;
- II. promover a troca de experiências e tecnologias em busca da melhor relação entre custos e benefícios para o setor público;
- III. incentivar a inovação tecnológica; e
- IV. assegurar tratamento isonômico entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública. (BRASIL, 2011, grifo nosso)

Na concepção de Fiuza e Medeiros (2013), a diferença de mentalidade apresentada pelo RCD é revolucionária. Segundo os autores, a legislação anterior negligenciou a busca por uma maior eficiência, inovação, competição e melhor relação custo-benefício para as licitações no setor público brasileiro, prevalecendo o formalismo e o mero cumprimento de ritos que não guardam qualquer correlação com a eficiência do processo produtivo de um órgão público, nem com o bem-estar do cidadão, além de ser criticada unanimemente por gestores de compras. (FIUZA, MEDEIROS, 2013)

Nesse sentido, cabe ressaltar que o RDC é o arcabouço normativo recente que poderia favorecer a adoção do BIM, uma vez que essa norma regulamenta a execução de obras no

contexto de políticas públicas previamente definidas. Apesar de não ser tema de aprofundamento deste estudo, e ainda possuir caráter meramente sugestivo, os objetivos definidos no §1º, do artigo 1º da Lei nº 12.462/2011, que institui o RDC, possuem alinhamento com a recomendação estratégica de tornar o BIM gradualmente obrigatório para as obras públicas.

2.3.1. Poder de compra do Estado como instrumento de política pública

Partindo para a ideia que aproxima a licitação do papel de regulamentação das contratações públicas, Bucci (1997) afirma que o sucesso da política pública, qualquer que seja ela, está relacionado com a qualidade do processo administrativo que precede a sua realização e que a implementa. (BUCCI, 1997, p. 97)

Nesse sentido, corroboram Inácio e Ribeiro (2014), apontando que a política de compras governamentais constitui importante instrumento de política pública, pelo fato de dar sustentação à máquina pública, garantindo que o Estado exerça suas funções perante a sociedade por meio do fornecimento de bens públicos. O termo compras governamentais refere-se às aquisições de bens e serviços efetuadas pelo setor público de um país, contemplando as diferentes esferas do Estado e sendo realizadas com vistas a garantir o funcionamento da máquina pública e a prover serviços à sociedade, nas mais diversas áreas, tais como educação, saúde, segurança, energia e infraestrutura. (INÁCIO, RIBEIRO, 2014)

Consoante Baradel (2011), é cada vez mais recorrente a visão do tema da licitação com o olhar das políticas públicas, rejeitando a tradicional e simplista visão exclusiva de atividade meio e vislumbrando as finalidades que podem ser alcançadas por meio das contratações públicas, tornando o processo licitatório instrumento de políticas públicas. Partindo do pressuposto de que o dever de licitar pressupõe a disputa seletiva isonômica para possibilitar ao Estado a escolha da melhor proposta, o seu afastamento ou mitigação, por meio

de regras de preferência, proteção de grupos econômicos e definição de tecnologia aplicável, assume caráter de política governamental.

Inácio e Ribeiro (2014) apontam, no mesmo sentido, que é frequente o uso da política de compras governamentais para alcançar objetivos como estímulo à atividade econômica, geração de empregos, inovação tecnológica e proteção de empresas domésticas.

Utiliza-se o termo “política de compras governamentais” para expressar a ideia de que, subjacente à compra, existe uma política do Estado, que envolve metas/objetivos como eficiência (tais como comprar ao menor preço, dentro de um prazo adequado, evitando fraudes e vazamentos nos cofres públicos²), desenvolvimento da indústria local e geração de empregos. (INÁCIO, RIBEIRO, 2014, p. 268)

Desse modo, verifica-se que o Estado tem se valido de seu poder de compra para consignar ações que determinam sua atuação na regulamentação e na regulação de políticas públicas por meio do processo licitatório. Nesse diapasão, Nascimento (2014) aponta seu entendimento a respeito do Estado Regulador e o Estado Contratante.

A contratação pública é um importante objeto de regulação em razão de dois aspectos: por um lado, pela regulamentação dos procedimentos contratuais e de escolha do contratado e, por outro, pela regulação jurídica dos operadores econômicos que participam nos procedimentos ou definição de mercados de contratação pública. O primeiro segmento de regulação apresenta um perfil normativo, pois assenta em regras jurídicas que estabelecem os comportamentos possíveis pela Administração Pública, enquanto o segundo, além da dimensão normativa, possui o momento aplicativo com decisões estatais que atingem os operadores econômicos, como a classificação e a desclassificação, adjudicação, exclusão, aplicações de sanções administrativas. (NASCIMENTO, 2014, p. 88)

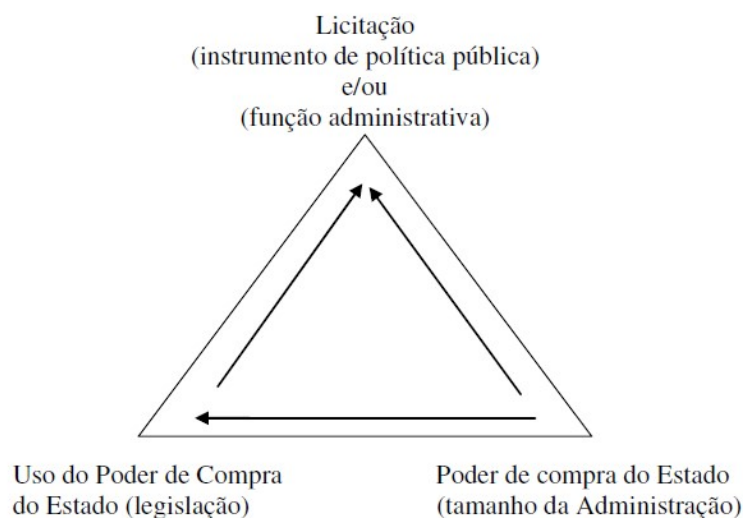
Cabe destacar, nesse sentido, a Lei 12.349/2010, que alterou a Lei 8.666/93, especificamente o artigo 3º, adicionando o desenvolvimento nacional sustentável como um dos objetivos a serem alcançados pela licitação. Conforme entendimento de Acocella e Rangel (2013), a função regulatória da licitação manifestou-se nesse diploma legal, em função do objetivo do desenvolvimento sustentável, consubstanciado em mecanismos que estabelecem tratamentos mais benéficos a empresas que exercem suas atividades buscando o desenvolvimento do país. Dessa forma, a proposta mais vantajosa para a Administração Pública deixa de ser aquela que apenas demonstra possuir a melhor relação direta de custo-

benefício e passa a ser a que também propicia, mesmo que em longo prazo, benefícios sociais, ambientais e econômicos duradouros para o país. Assim, o elevado potencial de mobilização de diversos setores da economia por meio das compras governamentais é capaz de promover repercussão direta na iniciativa privada, por meio de ajustes no modelo convencional do procedimento licitatório. (ACOCELLA, RANGEL, 2013)

Nesse sentido, as aquisições do setor público assumem papel de destaque na economia nacional, sendo um dos canais diretos pelos quais o governo interfere na demanda agregada e intervém diretamente na economia. Para quantificar em termos percentuais, as compras governamentais representaram uma média significativa de 13,8% do Produto Interno Bruto (PIB) no período de 2006 a 2012. Os números revelam a capacidade desse instrumento em produzir impacto direto no mercado. (INÁCIO, RIBEIRO, 2014)

Dessa forma, para utilização das contratações públicas como instrumento de políticas públicas é necessário que o Estado faça uso do seu poder de compra, executado por meio das licitações. Baradel (2011) esquematizou o poder de compra do Estado na política pública licitável, conforme Figura 2.

Figura 2 - Triângulo da política pública licitável



Fonte: Baradel, 2011, p. 49.

Desse modo, os caminhos possíveis para que a licitação seja utilizada como instrumento de política pública só são factíveis pelo uso do poder de compra do Estado. O caminho mais longo pauta-se no poder de compra do Estado, aliado à intenção de usá-lo em prol de uma determinada política pública, que termina tomando a forma de legislação e a licitação passa a ser instrumento dessa política, além de continuar cumprindo sua função administrativa. O caminho mais curto pauta-se no poder de compra do Estado indo direto à licitação, que pode assumir ao mesmo tempo a função de executar a política pública ou apenas a função administrativa. Assim, de acordo com Baradel (2011),

em suma, o esquema deixa claro que *outputs* e *outcomes* da política pública colocada em prática passam invariavelmente pela licitação enquanto instrumento de política pública, contudo, na retaguarda, encontra-se o poder de compra do Estado servindo de base; fica assim configurada a importância que cada um dos elementos possui em nosso sistema de compras atual, no que se refere a atingir determinadas políticas públicas. (BARADEL, 2011, P. 50)

Nessa esteira, a Administração Pública, enquanto contratante, atua como reguladora de mercado econômico, tendo em vista que a contratação de bens e serviços no mercado configura um momento de intervenção e de contato com os agentes que têm interesse em firmar contratos públicos. Os procedimentos licitatórios desencadeados pelo Estado criam, em

certa medida, um mercado de disputa por determinado bem e contrato a ser celebrado, no cenário composto por um conjunto de operadores econômicos, em razão do segmento de fornecimento do bem em competição.

Consoante Nascimento (2014) e conforme definido anteriormente neste estudo, a implementação de políticas públicas por meio das licitações configura a adoção de uma política pública regulatória em razão da utilização do mercado e do poder de compras estatal, utilizando sua respectiva política pública para alcançar objetivos e executar ações estratégicas nas áreas econômicas e sociais. Nesse sentido, as licitações públicas possuem caráter regulatório na medida em que são utilizadas como plataforma para implementar políticas públicas de incentivo.

Assim, é possível verificar o envolvimento da licitação pública na atuação indireta do Estado, contribuindo na regulação da atividade econômica. Cabe destacar, nesse sentido, que o modelo regulatório admite a possibilidade de intervenção destinada a propiciar a realização de ações de natureza política, econômica ou social, face à impossibilidade de o mercado estabelecer todos os fins a serem realizados pela atividade econômica.

Nesse contexto, diplomas legais atinentes às licitações públicas têm sido editados para dar concretude à intervenção indireta por indução do Estado na ordem econômica, demonstrando que o caráter interventivo visa à tutela de valores sociais, éticos, econômicos e políticos que transcendem a mera regulação de falhas de mercado. Tais instrumentos possuem o escopo de desenvolver atividades consideradas imprescindíveis ao progresso do país, buscar justiça social e econômica apta a assegurar a neutralização das diferenças existentes, proteger o desenvolvimento nacional da interferência internacional e promover o desenvolvimento nacional sustentável. (OLIVEIRA, 2012, p. 143)

Conforme Nascimento (2014), essas medidas legislativas dispõem ou regulamentam o direito ao desenvolvimento como forma de regulação de mercado, com ênfase na implementação de políticas públicas sociais, ambientais e econômicas, conforme disposto no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 - Políticas Públicas Licitáveis

Legislação	Política Pública efetivada	Dispositivo na Lei nº 8.666/93	Dispositivos em outras normas
Lei 8.666/93	Preservação ao meio ambiente	Inciso IX, art 6º e Inc. VII art. 12	Art. 170, VI CF/88 e Portaria nº 61/2008 MMA
	Política Fundiária	Art. 17 – licitação dispensada	
	Preservação do patrimônio histórico	Inciso XV, art.24	§ 1º art. 216 CF
	Geração de emprego e inclusão social	Inciso XXVII, art. 24	Lei 11.445/2007
	Reequipamento das Forças Armadas e defesa nacional	Incisos XVIII, XIX, XXVIII, art. 24	
	Participação em Força de Paz	Inciso XXIX, art. 24	Lei 11.783/ 2008
	Apoio ao deficiente físico	Inciso XX, art. 24	Art. 203, iv, CF/88
	Ciência e tecnologia	Inciso XXI, art. 24	Art. 218, CF/88
	Proteção ao trabalho do menor (infantil)	Inciso V, art. 27	Lei 9854/99
	Incentivo à produção de bens e serviços de informática (PPB Nacional)	Art. 45, § 4º, lei 8.666 Decreto 7.174/2010	Lei 11.077/2004
Políticas Públicas nas leis correlatas			
Lei 8.248/1991 – Lei nacional de informática	Preferência na contratação de bens e serviços de informática e automação nacionais	Decreto nº 7.174/2010	
LC 123/2006	Favorecimento às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte	Art. 170 e 179 da CF/88	
Lei nº 11.284/2006	Gestão de florestas (terceirização)	Decreto nº 6.063/2007 – artigos 29 a 43	
Lei nº 12.305 /2010 – Política Nacional de resíduos sólidos	Promoção do consumo sustentável pela administração pública (art. 7º, inciso XI da Lei)	Inciso I, do artigo 44, do Decreto nº 7404/2010 – contratação de cooperativas de catadores de material reciclável.	
Lei nº 12.349/2010	Desenvolvimento Econômico Sustentável (fomento econômico, social e ambiental) Estabelecimento da margem de preferência para produtos manufaturados e para serviços nacionais, com objetivo de desenvolver a indústria nacional	Regulamentada pelo Decreto nº 7.546/2011 e mais onze decretos específicos.	
Lei nº 12.440/2010	Proteção ao trabalhador - Exigência da CNDT para contratar com o poder público	Estabelecimento da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas	
Lei nº 12.598/2012	Estabelecimento de normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa.	Decretos nº 7.970/13 e nº 8.122/2013 (Regime Especial Tributário para Indústria da Defesa)	
Portaria nº 837/2012 do Ministério da Saúde	Objetivo de redução de preços de produtos estratégicos para saúde.	Estabelecimento de Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP)	

Fonte: Nascimento, 2014, p. 62

Para o objeto deste estudo, no que concerne à implementação da tecnologia BIM para as obras públicas, verifica-se que a Estratégia BIM BR, instituída por meio do Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, possui entre seus objetivos diretrizes que apontam para a utilização do poder de compras do Estado para a disseminação do BIM no Brasil. Nesse sentido, destacam-se os objetivos específicos definidos nos incisos II e V, do artigo 2ª, do referido decreto.

Objetivo II – COORDENAR A ESTRUTURAÇÃO DO SETOR PÚBLICO PARA A ADOÇÃO DO BIM: exigir o BIM nas compras públicas ou utilizá-lo na criação de projetos, no acompanhamento de obras e no gerenciamento das edificações e infraestrutura requer adequação da estrutura e dos processos internos. A Estratégia BIM BR estipula requisitos mínimos para compras governamentais e estabelece iniciativas para estruturar o poder público para atendê-los.

Objetivo V – PROPOR ATOS NORMATIVOS QUE ESTABELEÇAM PARÂMETROS PARA AS COMPRAS E AS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS COM USO DO BIM: o ordenamento jurídico está em constante aprimoramento por meio da atividade legislativa. Objetiva-se a promoção da adequação das alterações da legislação para dar suporte ao uso do BIM nas compras públicas. (BRASIL, 2018)

O Estado, como grande demandante de obras, ao exigir a utilização da metodologia BIM para as contratações públicas de elaboração de projetos, a execução de obras e o gerenciamento de edificações e infraestrutura, apresenta a intenção do uso da envergadura do seu poder de compra como instrumento indutor para estimular a adoção do BIM no mercado vinculado à construção civil.

Assim, para atingir os objetivos proposto para esta pesquisa, pretende-se, por meio dos resultados obtidos na análise de conteúdo do marco regulatório que instituiu a estratégia BIM BR, firmar o entendimento do papel exercido pelas compras públicas no processo da formulação da política pública de implementação do BIM no Brasil nas contratações de obras públicas.

Por outro lado, é necessário destacar que no âmbito do Poder Legislativo tramita processo visando à adequação do arcabouço normativo à adoção do BIM. Nesse sentido, está em trâmite na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 6.619, de 6 de dezembro de 2016,

que propõe dar nova redação ao § 1º do art. 7º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer a obrigatoriedade do BIM na confecção de projetos executivos de obras e serviços de engenharia contratados pelos órgãos e entidades da Administração Pública. Com a alteração proposta no Projeto de Lei em tela, o § 1º do art. 7º da LGL passaria a vigorar com a seguinte redação.

§ 1º A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, que poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração, observando-se, em sua confecção, os parâmetros vigentes do sistema de modelagem da informação da construção, identificado pela sigla inglesa BIM - *Building Information Model*. (PL nº 6.619-2016)²

Cabe ressaltar ainda que, em paralelo, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 6.814/2017, com a finalidade de instituir normas para licitações e contratos na Administração Pública e revogar a Lei nº 8.666/93 (LGL), a Lei 10.520/02 (Lei do Pregão) e dispositivos da Lei nº 12.462/11 (RDC). Conforme consta nos sítios oficiais do Senado e da Câmara dos Deputados, as principais mudanças propostas seriam: a contratação integrada do projeto da obra e da construção por uma única empresa, assim como já ocorre no RCD; a obrigatoriedade de seguro mínimo de 30% do valor da obra, para garantir seu término; obrigatoriedade da utilização de matriz de risco, a fim de definir quais serão os riscos assumidos por governos e contratados; nível de projeto, especificar todas as características necessárias a um projeto, permitindo desse modo, iniciar com clareza a licitação e a obra.³

Assim, verifica-se que, apesar de não haver ainda texto definitivo para o novo estatuto das licitações e que o projeto e lei que tramita no Poder Legislativo na atualidade para modernização do arcabouço normativo não inclui a previsão de utilização da tecnologia BIM, em caráter optativo ou obrigatório, o Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, constitui-se no

² Disponível em <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1517799.pdf>, acesso em 3 de junho de 2017.

³ Disponível em <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2122766>, acesso em 3 de junho de 2017.

diploma legal que representa a intenção do Governo Federal na indução da disseminação do BIM por meio da contratação de obras públicas. O Capítulo 4 deste estudo apresentará uma análise mais aprofundada a esse respeito.

2.4 Building Information Modelling – BIM

Algumas considerações e delimitações fazem-se necessárias antes de adentrar na explanação teórica a respeito do BIM. Conforme previamente definido, não é objeto deste estudo o enfoque nas conceituações técnicas relacionadas à área disciplinar que envolve Arquitetura, Engenharia e Construção Civil (AEC). A adoção da metodologia BIM em obras públicas está sendo considerada neste estudo em seu caráter multidisciplinar, especificamente no ponto que tangencia a Gestão Pública. Cabe ressaltar que foram consideradas as convergências existentes entre as políticas públicas, as obras públicas, as licitações e a implementação da metodologia BIM como instrumento estratégico da ação governamental. Assim, esse ponto de convergência de áreas interdependentes exige a incorporação de uma visão sistêmica, conforme definido por Nascimento, Ferreira e Pellanda (2015b).

O emprego de novas tecnologias exige sempre uma abordagem sistêmica proporcional ao grau de complexidade da instituição ou empresa em que serão implantadas, buscando maior aproveitamento das facilidades por elas oferecidas e reduzindo os impactos das mudanças a serem introduzidas. [...] Outra questão importante é a necessária integração de grandes grupos de processos, que de uma forma ou outra apresentam atividades transversais à estrutura organizacional da instituição e que, talvez por isso, sejam de difícil entendimento. Grandes grupos podem ser entendidos como processos ligados a gestão de pessoal, ativos, logísticos, a engenharia, ciência e tecnologia, financeiro e contábeis, estratégicos etc. (BRASIL, 2015, p.68)

Nessa toada, considerou-se inicialmente a necessidade de identificar a produção científica acerca de BIM no Brasil a fim de referendar os estudos precedentes que se correlacionam com os objetivos desta pesquisa, porém não afastando a delimitação do tema no campo da Gestão Pública. Dessa forma, recorreu-se aos achados de Machado, Ruschel e Scheer (2017) em pesquisa que tratou de analisar a produção científica brasileira sobre a

Modelagem da Informação da Construção no intervalo temporal de 2002 a 2015, contribuindo para o entendimento do estado da arte de BIM no Brasil.

Para caracterizar o estado da arte de BIM, Machado, Ruschel e Scheer (2017) determinaram como indicadores bibliométricos e cientométricos a obtenção dos dados referentes à pesquisa científica do tema no Brasil no que se refere à evolução temporal da produção bibliográfica e formação de recursos humanos; aos níveis de produção bibliográfica por pesquisador e produção de formação de pesquisadores por região e instituição; às palavras-chave mais utilizadas; e aos métodos científicos empregados em teses e dissertações sobre BIM. A Figura 3 apresenta o panorama da produção científica brasileira.

Figura 3 - Produção Científica de BIM no Brasil

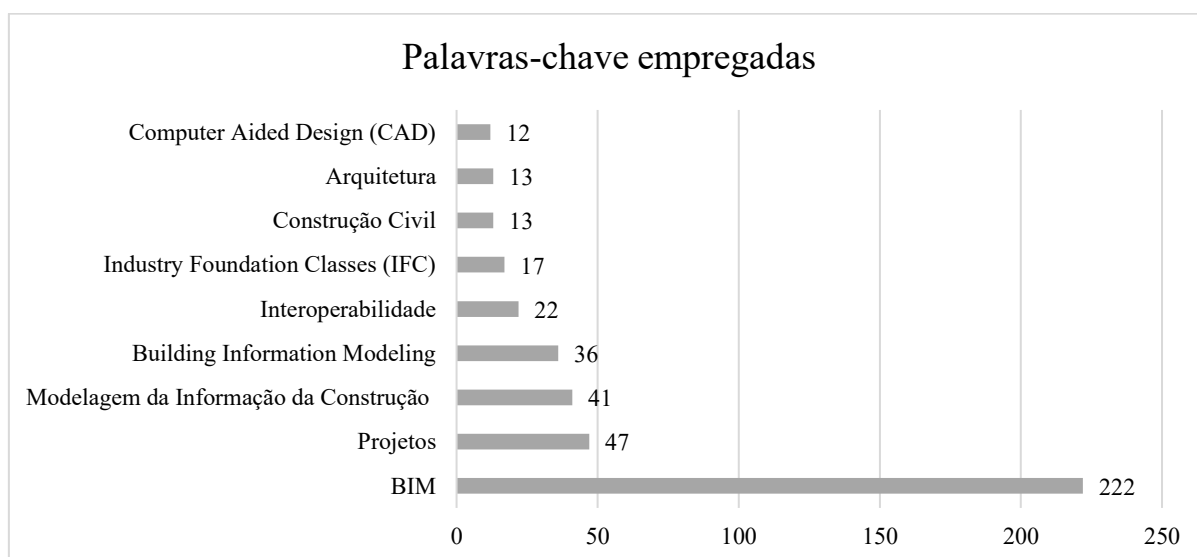
TIPO DE PUBLICAÇÃO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL	%
Anais de Eventos	3	3	1	3	1	9	9	17	10	43	34	49	29	67	278	68,64%
Dissertação de Mestrado						1	1	5	4	8	14	12	11	7	63	15,56%
Periódico				1		1		6	1	3	3	10	12	15	52	12,84%
Tese de Doutorado		1		1							1	2	2	5	12	2,96%
TOTAL	3	4	1	5	1	11	10	28	15	54	52	73	54	94	405	100%

Fonte: Machado, Ruschel e Scheer (2017), p.365

Com fundamento no estudo realizado, é possível depreender-se que foram analisados quatro tipos de publicações científicas produzidas sobre BIM, sendo elas anais de eventos, dissertações de mestrado, periódicos e teses de doutorado. Para fins desta pesquisa e com o objetivo de buscar referenciais teóricos que possuam aderência ao tema BIM tratado no âmbito da Gestão Pública, procurou-se verificar, especificamente por meio da análise das palavras-chave utilizadas nos quatro tipos de produção científica, aquelas que teriam correlação com o presente estudo.

De acordo com Machado, Ruschel e Scheer (2017), o estudo das palavras-chave indicou um universo disperso nos termos utilizados, porém revelou duas grandes temáticas de pesquisa, sendo elas o processo de projeto e a interoperabilidade, com ênfase nas áreas da arquitetura e da construção civil. O gráfico a seguir foi elaborado a partir da aglutinação das palavras-chave utilizadas nos quatro tipos de produção científica considerados na análise da produção acadêmica brasileira sobre BIM.

Gráfico 1 - Palavras-chave mais empregadas em anais de eventos, em periódicos eletrônicos, em teses e em dissertações



Fonte: Elaboração da autora, com base em Machado, Ruschel e Scheer (2017)

A partir dos achados de Machado, Ruschel e Scheer (2017), é possível afirmar que o estado da arte da produção acadêmica versando sobre BIM no Brasil está inserido nas áreas do conhecimento dedicadas a Arquitetura, Construção Civil e Tecnologia da Informação e Comunicação. Não se observou, nas linhas de pesquisa, temáticas correlacionadas com a gestão pública, e a área técnica predomina nos quatro tipos de produção científica contemplados no estudo do estado da arte de BIM. Conforme delimitação inicial, não é interesse deste estudo se aprofundar no referencial teórico técnico do BIM, mas somente compreender os pontos nos quais a implementação do BIM assume caráter de política pública,

ocupa a agenda governamental para a sua formulação e produz impacto nas contratações públicas por meio da regulação indireta do mercado.

Por outra ótica, aproximando-se novamente da atividade exercida pelo Estado, é possível identificar o grande volume de recursos públicos investidos no Brasil em obras relacionadas ao desenvolvimento da infraestrutura e inseridas no contexto de diversas políticas públicas, e ainda, diante da ocorrência de irregularidades recorrentes já apresentadas neste estudo, cabe destacar o entendimento de Matos (2016):

Ante a tal cenário, 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 *Building Information Modelling* (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. (MATOS, 2016)

Conforme define Menezes (2011), a metodologia BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, o qual gera uma base de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão das fases da construção, entre outras atividades.

A definição apresentada por Eastman et al (2014) para BIM é

com a tecnologia BIM, um modelo virtual preciso de uma edificação é construído de forma digital. Quando completo, o modelo gerado computacionalmente contém a geometria exata e os dados relevantes, necessários para dar suporte à construção, à fabricação e ao fornecimento de insumos necessários para a realização da construção. O BIM também incorpora muitas das funções necessárias para modelar o ciclo de vida de uma edificação, proporcionando a base para novas capacidades da construção e modificações nos papéis e relacionamentos da equipe envolvida no empreendimento. (EASTMAN et al., 2014).

Cabe destacar que, na concepção de Addor *et al* (2010), quando se fala de BIM, a referência é muito mais ao “*Information*” do que ao “*Building*” ou ao “*Modelling*”. Nesse sentido, Nascimento, Ferreira e Pellanda (2015b) complementam, colocando o entendimento do que fazer com “I” do BIM. Se os dados ficarem apenas dentro de um arquivo BIM, em

formato proprietário, será útil apenas para a fase de projeto. Faz-se necessário utilizar esta informação para a gestão dos processos em diferentes níveis da instituição. (BRASIL, 2015b, p. 62)

Assim, aduz-se que a metodologia BIM pode contribuir de forma inovadora no gerenciamento de projetos e na forma de projetar para assegurar melhor aplicação dos recursos públicos. Países com economias estabilizadas, como a Dinamarca, a Finlândia, a Holanda e o Reino Unido, já exigem o uso do BIM em projetos financiados com recursos públicos, pois reconhecem o BIM como um facilitador para a entrega de projetos de edificações e infraestrutura com maior rapidez, economia e sustentabilidade (BRASIL, 2015a). Nesse sentido, de acordo com Matos (2016),

A melhoria da qualidade dos projetos com o auxílio do uso da tecnologia *Building Information Modelling* (BIM) tem sido relatada em diversas pesquisas (...) Países como Dinamarca, Finlândia, Noruega, Singapura, Coreia do Sul e Reino Unido tornaram obrigatório o uso do BIM nas obras públicas e, em alguns deles, também nas obras privadas. A adoção de tal política é motivada pelos seguintes benefícios da tecnologia BIM: redução de erros e omissões, melhoria da coordenação e também da comunicação dos projetos, aumento de produtividade e eficiência da indústria da construção civil redução dos custos e prazos de entrega. (MATOS, 2016, p. 16)

Nesse diapasão, buscando identificar a disseminação do BIM para obras públicas no cenário internacional, apresenta-se no Quadro 4 as seguintes informações.

Quadro 4 - BIM no mundo

País	Utilização do BIM	Alcance em obras públicas
Estados Unidos	Obrigatória em todos os projetos custeados pela <i>General Services Administration</i> - GSA (prédios civis federais), inclusive nas edificações militares (<i>US Army Corps of Engineers</i> ; <i>US Department of Veteran Affairs</i> e <i>US Coast Guard</i>)	Todos os projetos públicos nacionais.
Reino Unido	Governo do Reino Unido tem realizado várias iniciativas uma das quais é um compromisso para o BIM em projetos do governo ao longo de um período de 5 anos, e exigindo BIM Nível 2 (modelagem e interoperabilidade) até 2016. Entre 2016 e 2025, espera-se que o Governo e a indústria do Reino Unido atinjam o BIM de Nível 3, que está profundamente integrado na economia digital mais ampla.	Todos os projetos públicos nacionais.

Singapura	O objetivo do <i>Building Construction Authority</i> é obter 80% dos projetos em BIM em 2015.	Todos os prédios acima de 20 mil m ² e a partir de 2015, todos os prédios acima de 5 mil m ² .
Noruega	Desde 2007, os projetos federais e aqueles que sejam realizados com 50% de recursos públicos são em BIM, e desde 2012 o uso é obrigatório para obras municipais e estaduais.	Todos os projetos públicos.
Dinamarca	Na Dinamarca, a empresa estatal <i>the Palaces & Properties Agency</i> e o <i>Defense Construction Service</i> exigem o BIM em todos os seus Projetos.	Desde 2007 é obrigatório para projetos federais acima de 5 milhões de kroners para projetos nacionais e acima de 20 milhões de kroners para projetos regionais e municipais.
Finlândia	A estatal Finlandesa <i>Senate Properties</i> obriga o uso do BIM em seus Projetos desde 2007. A Finlândia é pioneira na utilização da plataforma BIM em obras de engenharia com projetos desde 2001. A <i>Finish Transport Agency</i> exige que todos os grandes projetos de infraestrutura sejam realizados em BIM	Todos os projetos públicos.
Coreia do Sul	Na Coreia do Sul, o <i>Public Procurement Service</i> , órgão governamental responsável pelas necessidades habitacionais do país, obrigará o uso compulsório do BIM a partir de 2016 para projetos superiores a 50 milhões de dólares (setor privado) e para todos os edifícios públicos.	Todos os prédios públicos com custo acima de US\$ 27,6 milhões e obrigatoriedade do BIM para todos os projetos a partir de 2016.
Holanda	Desde 2011, o BIM é obrigatório para projetos públicos. Em 2012, o <i>Dutch Ministry of the Interior</i> (RGD) obriga o uso do BIM para uso na manutenção de projetos grandes.	Desde 2011, o BIM é obrigatório para projetos públicos.
Chile	Desde 2011, o Ministério de Obras Públicas exige BIM em licitações de hospitais.	Todos os projetos públicos a partir de 2020 devem usar a plataforma BIM.
França	O BIM será exigido progressivamente em licitações públicas a partir de 2017.	Diretrizes em elaboração.

Fonte: adaptado de Brasil (2015); Matos (2016) e do Portal BIM Paraná⁴.

Na análise comparativa da adoção do BIM em escala mundial, o estudo de Kassem e Succar (2017) é pioneiro na tentativa de oferecer a possibilidade de ampliar a compreensão da dinâmica existente no processo adotado em maiores escalas organizacionais, ou seja, em países e mercados. De acordo com os autores, a pesquisa realizada delimita-se na investigação da implementação e difusão do BIM dentro de um país ou entre países, sendo denominada de Macro Adoção BIM, em que “Macro” denota a grande quantidade de organizações em processo de adoção inseridas em fronteiras nacionais definidas, “Adoção” refere-se a

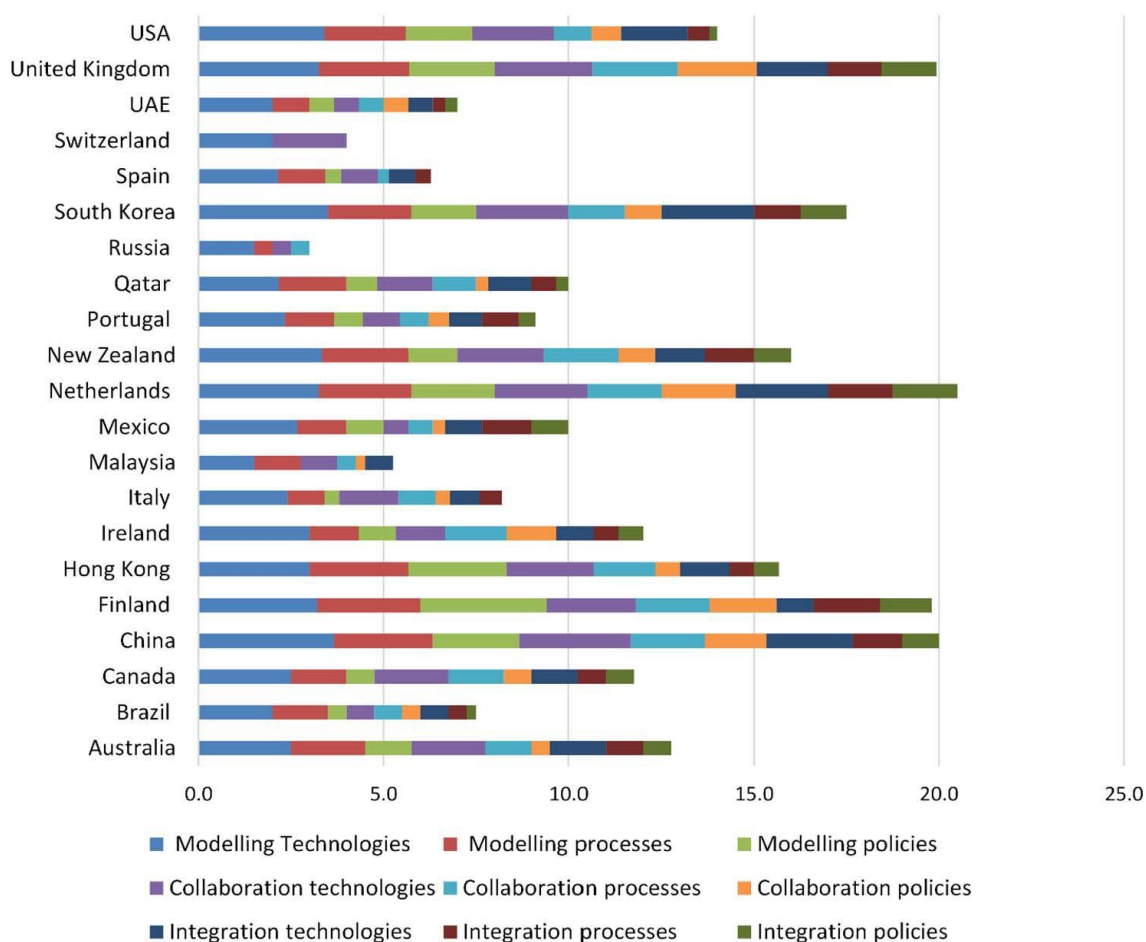
⁴ O Portal BIM Paraná é o principal canal de divulgação e acompanhamento das ações do Plano de Fomento ao conceito BIM promovido pela Secretaria de Infraestrutura e Logística do Paraná, disponível em <http://www.bim.pr.gov.br/>, acesso em 10 abr. 2017.

conotações combinadas de prontidão, implementação e difusão, e “BIM” representa o conjunto de tecnologias, processos e políticas de interação. Impende destacar que os autores apresentam o entendimento de que, enquanto muitos países estão investigando, desenvolvendo ou entregando políticas nacionais de BIM para facilitar a adoção da metodologia em seus respectivos mercados, ainda há uma carência de estudos e metodologias para avaliar e comparar as políticas existentes ou para ajudar na formulação de novas políticas. (KASSEM e SUCCAR, 2017)

Os países que participaram do estudo de Kassem e Succar (2017) foram selecionados mediante a adoção de três critérios, o primeiro critério é a existência de discussões ativas sobre interesses nacionais e internacionais de Políticas de BIM no país; o segundo critério é a existência de profissionais identificáveis que estejam bem informados a respeito das políticas nacionais e internacionais de BIM; e o terceiro critério é a seleção de países distribuídos de maneira irregular em todos os continentes. Destaca-se que o Brasil foi um dos países que integraram os vinte e um selecionados no estudo sobre a Macro Adoção BIM.

Assim, considerando os campos de tecnologia, processos e políticas, sobrepostos aos estágios de capacidade em BIM, que foram definidos como modelagem, colaboração e integração, o resultado obtido na pesquisa de Kassam e Succar (2017) apresenta as nove áreas de difusão do BIM nos vinte e um países participantes da pesquisa (Figura 4).

Figura 4 - Áreas de difusão entre 21 países



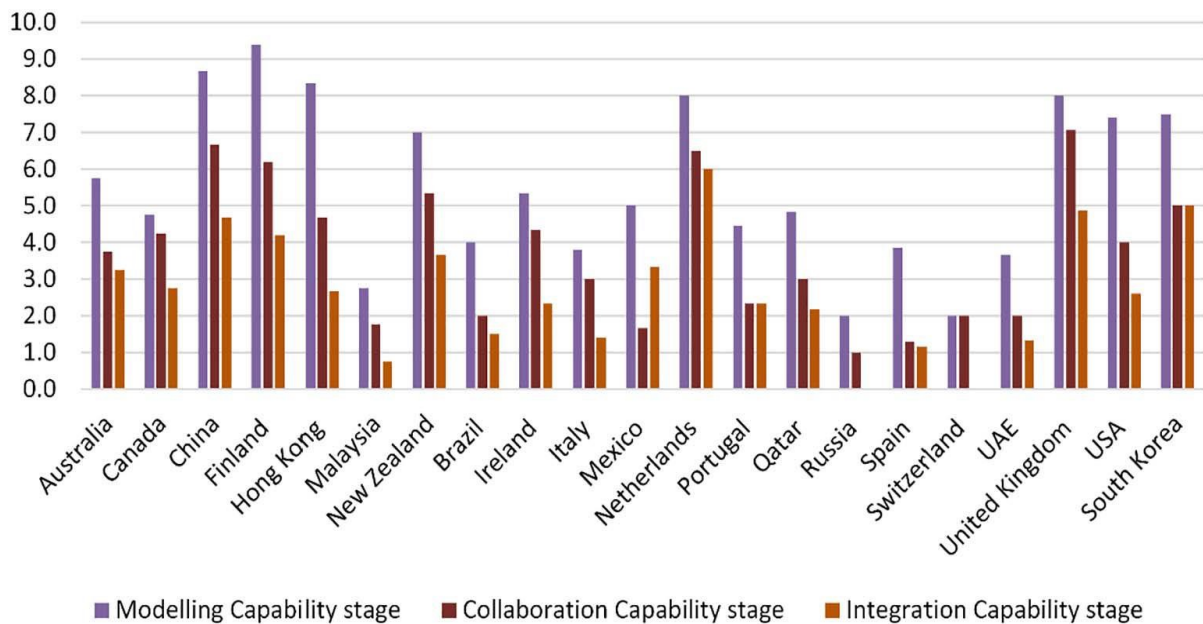
Fonte: Kassem e Succar, 2017, p. 290.

De acordo com a análise dos resultados apresentada no estudo comparativo da adoção macro de BIM, existe uma distribuição desigual das taxas de difusão entre os países estudados. A difusão é moderadamente equilibrada em todas as áreas em países como Holanda, Reino Unido, China, Finlândia e Coreia do Sul. Países como Brasil, Itália, Malásia, México, Rússia, Espanha, Suíça, Catar e Emirados Árabes Unidos possuem a difusão desequilibrada, com ausência em algumas áreas de difusão. Países com distribuição desequilibrada entre as áreas ou ausência de áreas de difusão são mais propensos a enfrentar desafios no processo de adoção do BIM em comparação com países em que a difusão é bem distribuída entre as nove áreas. (KASSEM e SUCCAR, 2017)

Kassem e Succar (2017) apontam que, considerando que o modelo criado para analisar as áreas de difusão agrega habilidades organizacionais em três estágios de capacidade em

BIM (modelagem, colaboração e integração) associados a três campos do BIM (tecnologia, processos e política), os resultados obtidos apontam para a tendência comum entre dezoito dos vinte e um países pesquisados de haver a alta concentração de capacidade de baixo nível (modelagem) seguida de menor resultado em colaboração e capacidade de integração, conforme demonstra a Figura 5, a seguir.

Figura 5 - Estágios de capacitação

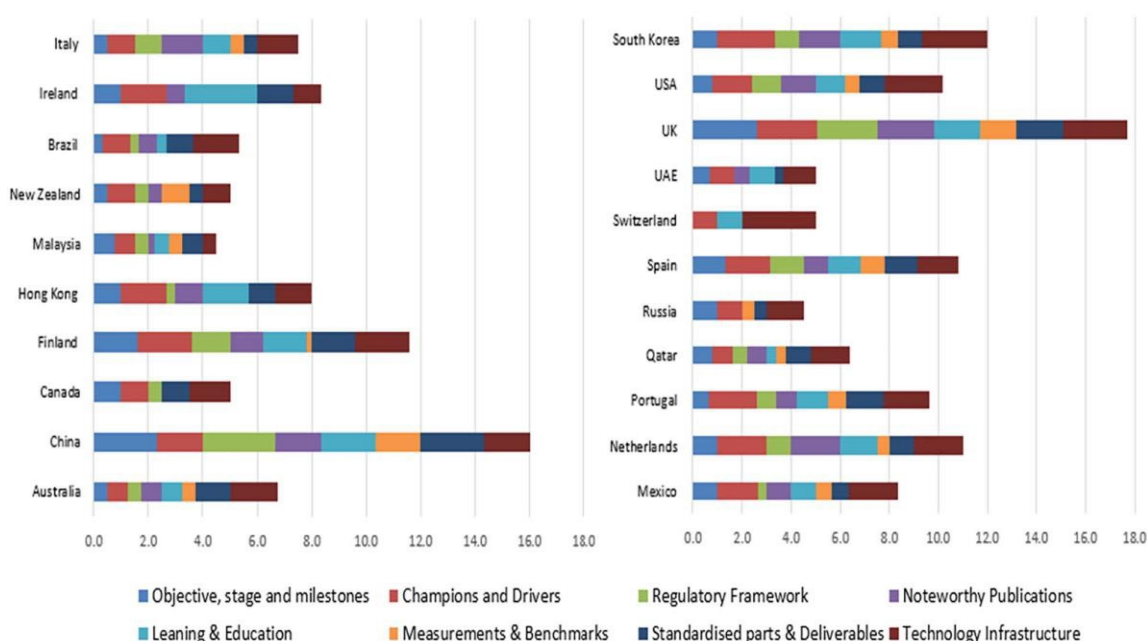


Fonte: Kassem e Succar, 2017, p. 290.

O estudo de Kassem e Succar (2017) definiu oito componentes complementares para estabelecer a maturidade de BIM nos países pesquisados: objetivos, etapas e marcos; atores direcionadores; ferramentas de regulamentação; publicações relevantes; aprendizagem e educação; *benchmarks*; padronização de entregáveis; e infraestrutura tecnológica. De acordo com os resultados obtidos, o Reino Unido apresenta o maior volume acumulado de maturidade. Em seguida, os resultados mais expressivos foram obtidos por China, Coreia do Sul, Finlândia, Países Baixos, Espanha e Estados Unidos. Como apontamentos relevantes, há que se considerar que: nenhum dos países alcançou a melhor classificação possível em todos os oito componentes; o Reino Unido alcançou o melhor resultado de maturidade, em cinco dos oito componentes; a pesquisa revelou que todos os países têm lacunas na maturidade de

BIM, destacando-se o Canadá, com lacunas em quatro componentes, a Suíça com lacunas em cinco componentes e a Rússia com lacunas em três componentes de maturidade; e nos vinte e um países pesquisados, o resultado referente aos componentes de maturidades obtiveram resultado igual ou inferior a 50% do resultado possível, indicando que a maturidade dos países se encontra de forma generalizada no patamar médio-baixo para os componentes definidos, conforme demonstra a Figura 6.

Figura 6 - Classificação comparativa dos componentes de maturidade



Fonte: Fonte: Kassem e Succar, 2017, p. 291.

Cabe ressaltar que o estudo acima referenciado foi realizado entre 2015 e 2016, e os cenários mundial e nacional sofreram alterações nos anos seguintes. Porém, conforme se depreende, vários países estão envidando esforços para implementar e difundir o BIM em seus mercados nacionais, considerando os benefícios trazidos pela possibilidade de simular a construção antes de efetivamente fazê-la fisicamente.

Nos estudos realizados no Brasil, cabe ressaltar o documento denominado Diálogos Setoriais para BIM – *Building Information Modelling* no Brasil e na União Europeia, produto de uma consultoria contratada pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

(MDIC), no qual foram definidos vetores estratégicos e recomendações para a difusão do BIM no Brasil. As recomendações são resultado da compilação de estratégias de implementação do BIM a partir do mapeamento estruturado das políticas adotadas em seis países europeus, entre eles, Reino Unido e França. No vetor denominado Estratégias, Objetivos e Estágios, a recomendação dos consultores especialistas foi “tornar o BIM obrigatório de forma gradual (em estágios) em projetos adquiridos pelo Governo Federal.” (BRASIL, 2015a)

O Quadro 5, disposto a seguir, apresenta a recomendação estratégica definida no estudo supramencionado de tornar o BIM obrigatório para obras públicas, com abordagem de implementação em estágios, consistindo em quatro dimensões, sendo elas o prazo de exigência, o valor do projeto, a fase do projeto e o tipo do projeto.

Quadro 5 - Abordagem em estágio para tornar o BIM obrigatório em programas financiados pelo Governo Federal no Brasil

	ANO	
	2016	2018
Tipo e tamanho de ativo	Projetos de moradia, escolas e hospitais financiados pelo Governo Federal com valor maior que R\$ 3 milhões.	Todos os projetos financiados pelo Governo Federal com valor maior que R\$ 3 milhões.
Fase do projeto	Da concepção à construção	Da concepção à operação
Estágio de uso do BIM	Colaboração BIM baseada em arquivo compartilhado.	Colaboração BIM baseada em arquivo compartilhado.
Tipo de projeto	Novas construções	Novas construções e renovações

Fonte: BRASIL, 2015a.

Nesse sentido, a partir da publicação do documento retromencionado, a recomendação estratégica de tornar o BIM obrigatório em obras públicas com abordagem escalonada e em fases do projeto foi apresentada formalmente para discussão no âmbito governamental e as deliberações que orbitaram o tema passaram a ser consideradas para formulação da política pública brasileira de disseminação do BIM.

Noutra seara, o Brasil possui iniciativas no nível federal e estadual que podem ser destacadas como pioneiras na adoção do BIM. Alguns órgãos públicos apresentaram

iniciativas, em maior ou menor escala, a fim de promover a adoção da metodologia, tendo destaque as ações empreendidas pelo Exército Brasileiro, a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM-SP), a Fundação Parque Tecnológico Itaipu, a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE-SP), a Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP-RJ), o Metrô de São Paulo e os governos dos estados de Santa Catarina e do Paraná.

Cabe destacar ainda, entre as iniciativas e esforços para adoção do BIM, o termo de acordo firmado em dezembro de 2016 entre o MDIC e a Secretaria de Estado para o Comércio Internacional do Reino Unido, com objetivo de promover a difusão da metodologia BIM para o desenvolvimento da construção civil no Brasil.⁵

Há que se ressaltar, entre as iniciativas de órgãos públicos, que a Secretaria do Estado de Planejamento de Santa Catarina editou o Caderno de Apresentação de Projetos em BIM, no qual propõe o BIM, que tem sido utilizado como parâmetro para contratação de BIM por diversos órgãos.

O conceito apresentado no Caderno BIM do Governo de Santa Catarina é embasado, essencialmente, em uma metodologia de troca e compartilhamento de informações durante todas as fases do ciclo de vida de uma edificação (projeto, construção, manutenção, demolição e reciclagem), ao permitir explorar e estudar alternativas desde a fase conceitual de um empreendimento, mantendo o modelo final atualizado até à sua demolição, conforme apresentado na Figura 7, apresentada no referido Caderno e que tem sido muito utilizada para representar a definição de BIM.

⁵ Disponível em <http://www.mdic.gov.br/noticias/2157-brasil-e-reino-unido-assinam-memorandos-de-entendimento-nas-areas-de-construcao-civil-e-propriedade-intelectual>, acesso em 03 jan 2017.

Figura 7 - BIM e o ciclo de vida da edificação



Fonte: Governo de Santa Catarina (2015)

Assim, o documento editado pelo Governo de Santa Catarina (2015) define que o BIM apresenta uma base de dados lógica e consistente, com toda a informação da edificação, constituindo um repositório de dados e conhecimentos compartilhado durante todo o ciclo de vida do empreendimento.

Porém, muitos dos benefícios do BIM dependem do nível do estágio de desenvolvimento do modelo, e a adoção completa da metodologia não ocorre de imediato. Succar (2009) identifica três níveis de maturidade do BIM na indústria da construção, conforme ilustra a Figura 8.

Figura 8 - Níveis de estágios de adoção do BIM



Fonte: Succar (2009)

O Nível 1 é o primeiro nível de maturidade da adoção do BIM e, de acordo com Succar (2009), é caracterizado pela modelagem paramétrica em uma ferramenta BIM que gera ou analisa modelos de informação. Normalmente, os usuários desenvolvem projetos de apenas uma disciplina e ficam restritos a uma fase específica do processo – projeto, construção ou operação. Constitui-se um processo interativo e sequencial, porém a comunicação ainda não ocorre de forma integrada. Nesse estágio de adoção, são observadas mudanças políticas pequenas, mudanças processuais médias e mudanças tecnológicas significativas.

No Nível 2, os usuários interagem entre si compartilhando informações do modelo entre uma ou duas fases do processo de projeto ou duas disciplinas diferentes, como arquitetura e estrutura, ou gerenciamento de custos e planejamento. Nesse estágio, ocorre uma melhoria na integração da comunicação das informações e interoperabilidade entre os agentes envolvidos. A interoperabilidade refere-se à possibilidade de troca de informações entre diferentes plataformas mantendo a integridade dos elementos e a consistência das informações (SUCCAR, 2009; BRASIL, 2015a).

O Nível 3 apresenta o terceiro e último estágio de maturidade na adoção do BIM, no qual é possível a criação compartilhada e colaborativa do modelo do empreendimento em todas as fases do ciclo de vida do projeto, desde a concepção, a construção e a operação, e também nas diferentes disciplinas da área da construção. Os modelos tridimensionais nessa

etapa tornam-se modelos interdisciplinares, permitindo análises complexas, mesmo nos estágios iniciais de projeto e construção. (SUCCAR, 2009).

Assim, conforme explana Matos (2016), a tecnologia BIM pode facilitar e aprimorar muitas práticas do setor da construção civil e, mesmo com a incipiência de sua utilização, ganhos significativos já foram registrados em todas as fases de ciclo da edificação. De acordo com Eastman *et al* (2014), os benefícios podem ser percebidos na fase de concepção, de projeto, de construção e de operação.

- a) fase de concepção – estudos preliminares mais qualificados e análises/simulações de diferentes alternativas de concepção;
- b) fase de projeto – visualização antecipada e precisa do projeto, correções automáticas em toda a documentação do projeto quando modificações são implementadas, geração de desenhos 2D precisos e consistentes em qualquer etapa do projeto, colaboração antecipada entre as múltiplas disciplinas do projeto; facilidade de verificação do atendimento do projeto aos seus requisitos, extração automática dos 16 quantitativos dos elementos do projeto e incremento da eficiência energética e da sustentabilidade;
- c) fase de construção – sincronização dos elementos do projeto ao cronograma da obra, detecção de interferências entre os diversos sistemas da construção e de erros de omissões antes da execução dos serviços, melhor gerenciamento no processo de modificações no projeto, possibilidade de usar o modelo do projeto como base para pré-fabricação, melhor implementação da metodologia de construção enxuta, sincronização das aquisições de materiais com o projeto e construção; e
- d) fase de operação – melhor gerenciamento e operação das edificações. (MATOS, 2016, p.16)

Corroborando no sentido de sinalizar os benefícios de uma adequada solução BIM, Nascimento, Ferreira e Pellanda (Brasil, 2015b) defendem que analisar uma informação por intermédio de uma representação do mundo real é um fator fundamental para os negócios nas diversas categorias de atividades. Assim, a utilização do BIM potencializa a visão do gestor para a tomada de decisão nos diversos níveis, proporcionando ganhos de produtividade, competitividade e qualidade, como melhoria de processos, eficiência e redução de custos. (BRASIL, 2015b, p. 70)

O estudo de Baldauf, Formoso e Miron (2013) aponta para o benefício da utilização da modelagem de requisitos com apoio de BIM no contexto de projetos para

Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS), mais precisamente no Programa Minha Casa Minha Vida, por possibilitar:

- (a) a organização de grande quantidade de informações qualitativas e resultantes da diversidade de requisitos que normalmente existe entre os diferentes envolvidos;
- (b) a visualização e disponibilização dessas informações para as partes interessadas;
- (c) o controle dos requisitos ao longo do processo de desenvolvimento de empreendimentos habitacionais de interesse social. (BALDAUF, FORMOSO, MIRON, 2013, p. 179)

Assim, de acordo com Baldauf, Formoso e Miron (2013), a utilização de um método para a modelagem de requisitos com suporte de ferramentas BIM pra EHIS aponta as utilidades de auxiliar na padronização do processo de avaliação de projetos, aumentar o escopo de critérios de avaliação, facilitar a disponibilização de requisitos aos projetistas, reutilizar as informações em diferentes programas de habitação de interesse social, controlar a evolução de requisitos e auxiliar a visualização e a organização de requisitos.

Nesse contexto, o Exército Brasileiro, por meio do Departamento de Engenharia e Construção (DEC), tem envidado esforços no sentido de implementar a metodologia BIM nos processos relacionados ao Sistema de Engenharia, cabendo ressaltar que

a experiência do Exército, no seu Sistema de Obras, com o aumento significativo no controle e na eficiência do uso dos recursos disponíveis, mostra que o BIM é presente e não futuro e que o emprego dessa tecnologia para a gestão de políticas públicas em outros setores pode e deve ser incentivado. Uma das formas mais eficazes de incentivo ao uso do BIM em outras áreas dos governos municipais, estaduais e federais é, certamente, a formulação de um conjunto de normas, leis e diretrizes que regulem o funcionamento dos setores públicos e privados ligados à indústria de AEC. (BRASIL, 2015b, p. 71)

Querido (2013) apresenta o entendimento da necessidade de consolidar um arcabouço regulatório para implantação do BIM. Ao verificar que essa metodologia já está implementada em alguns países, constatou que todos eles tiveram como ponto em comum a imposição legislativa para que tal acontecesse.

Nesse sentido, Masotti (2014) argumenta que

dos R\$200 bilhões de reais investidos em infraestrutura no Brasil em 2012, 60% foi pelo governo. O caminho é simples: o governo deve começar por fazer BIM

obrigatório para licitações, criando uma base e motivando as empresas a migrar ao BIM, estabelecendo normas, padrões, prazos e manuais. (MASOTTI, 2014, p. 36)

Matos (2016), em palavras de conclusão de seu estudo, aponta que

a partir deste trabalho, foram identificados temas cujo desenvolvimento de pesquisas poderia ampliar o conhecimento da tecnologia BIM aplicada às obras públicas, dessa forma sugere-se estudos aprofundados nas seguintes áreas [...] Diretrizes para implantação da tecnologia BIM nos órgãos públicos. (MATOS 2016, p. 119)

Assim, o embasamento na literatura sinaliza a relevância do aprofundamento dos passos para a implementação da metodologia BIM em organizações públicas, e, conforme foram posteriormente desencadeadas as ações do Governo Federal, ocorreu a publicação dos marcos regulatórios da Estratégia BIM BR. A análise dos atos normativos que promoveram a formulação e a implementação do BIM no Brasil será apresentada de forma aprofundada nos Resultados e Discussões desta pesquisa.

3. METODOLOGIA

Esta seção tem por finalidade apresentar os métodos e as técnicas utilizados para realização da pesquisa, de modo a explicitar os procedimentos adotados para coleta de dados e identificar as estratégias de análise das informações. A pesquisa realizada foi identificada como qualitativa e de natureza exploratória, considerando seu objetivo de analisar o processo de implementação da política pública brasileira de adoção da tecnologia o BIM na contratação de obras públicas.

A abordagem qualitativa está pautada na descoberta do novo e no desenvolvimento de teorias empiricamente fundamentadas ao invés de testar aquilo que já é conhecido. No entendimento de Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa é um campo de investigação que possui em seu entorno uma família interligada e complexa de termos, conceitos e suposições, em que os estudos são conduzidos em seus cenários naturais, e os pesquisadores buscam entender ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. No mesmo sentido, corroboram Lakatos e Marconi (2008), enfatizando que as pesquisas qualitativas têm a necessidade de analisar e interpretar profundamente o fenômeno para que se tenha condições de descrever a complexidade do objeto analisado. Na concepção de Flick (2009), o pesquisador, ao realizar a pesquisa qualitativa, possui interesse nas experiências, interações e documentos em seu contexto, cedendo espaço para as particularidades do objeto de estudo.

A natureza exploratória da pesquisa justifica-se por não haver na literatura um grande volume de estudos que abordem a implementação de política pública para disseminar uma metodologia tecnológica na contratação de projetos e de execução de obras públicas. Este estudo é também caracterizado como descritivo, pois tem como intenção descrever e registrar o fenômeno na forma em que ocorre, oferecendo compreensão da realidade, ao explicar a

razão dos fatos. Conforme leciona Creswell (2007, p. 46), o estudo exploratório é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco conhecido ou explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Considerando a necessidade de analisar e interpretar em profundidade a formulação e a implementação da política pública de disseminação do BIM e identificar a utilização do poder de compra do Estado como indutor do processo de adoção dessa metodologia no Brasil, foi empregado o Estudo de Caso como estratégia apropriada para a investigação do fenômeno a ser pesquisado. O levantamento dos dados foi realizado por meio de análise documental e entrevistas semiestruturadas, e, em complemento, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo para a análise e a interpretação dos dados.

Nesse sentido, considerando a estratégia de investigação adotada para esta pesquisa, cabe recorrer ao ensinamento de Creswell.

Estudos de caso são uma estratégia de investigação em que o pesquisador explora profundamente um programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos. Os casos são relacionados pelo tempo e pela atividade, os pesquisadores coletam informações detalhadas usando vários procedimentos de coleta de dados. (CRESWELL, 2007, p. 38)

Nesse contexto, buscou-se alinhar a literatura à natureza do objeto de estudo. Para tanto, o tema política pública foi associado às fases de formulação e implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, de modo que o fio condutor da pesquisa partiu do alinhamento da conceituação consagrada na literatura para o *policy cycle*, percorrendo abordagens de diversos autores acerca do tema e associando-as às decisões e ações do Governo Federal, fornecendo o amparo teórico para a discussão dos resultados encontrados.

Conforme orienta Creswell (2007), inicialmente foi realizada pesquisa bibliográfica tendo por finalidade aprofundar a compreensão dos temas abordados por este estudo, de forma a estruturar o problema de pesquisa a ser investigado.

Cabe salientar que a pesquisa de referencial teórico não apresentou em seus resultados fontes que relacionassem os temas política pública, obras públicas, licitação e *Building Information Modelling*, ensejando a necessidade de realizar extensa revisão da literatura nessas áreas específicas, buscando identificar os pontos de convergência que integram o cerne deste estudo, ou seja, a implementação de uma política pública proposta como meio de otimizar as contratações de obras públicas, tendo o poder de compras como instrumento de indução e a sua execução pautada na realização de processos licitatórios que exijam a utilização da tecnologia BIM.

Em complemento e sob a perspectiva de um mestrado profissional, foi necessário aprofundar o conhecimento acerca da temática BIM, e, por tratar-se de matéria ligada à área de AEC e não se relacionar diretamente às atividades profissionais desempenhadas pela autora, o aprofundamento no assunto foi delimitado aos temas de interesse para o atingimento dos objetivos deste estudo. Para tanto, a autora participou de diversos eventos destinados à discussão da temática implementação do BIM no Brasil, conforme disposto a seguir.

Quadro 6 - Participação em eventos com temática BIM

Dados do Evento	Objetivos do Evento
<p>Seminário BIM em Obras Públicas Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão/ Secretaria do Patrimônio da União (SPU) Agosto/2016 - Brasília/DF</p>	<p>Compartilhar conhecimentos sobre o conceito e fomentar o uso de tecnologia nos projetos de obras públicas, uma vez que os órgãos públicos tendem a ser grandes consumidores de projetos e serviços em BIM.</p>
<p>Autodesk University Brasil 2017 Autodesk Brasil Setembro/2017 - São Paulo/SP</p>	<p>- <i>BIM Leadership Forum</i> - painel de debates dos representantes das principais instituições responsáveis pelas mais importantes ações de fomento ao BIM no Brasil.</p> <p>- BIM na Fundação Parque Tecnológico Itaipu e seu potencial para o planejamento urbano regional - demonstrar as ações que vem sendo realizadas para implantação da tecnologia BIM nos fluxos de trabalhos relacionados a Arquitetura, Engenharia e Construção e planejamento urbano do PTI, bem como estabelecer uma discussão relacionado a implantação da tecnologia BIM em órgãos públicos, utilização do BIM em obras públicas, licitações para contratação de projetos e utilização da tecnologia BIM para planejamento urbano com a utilização do <i>Software Infraworks</i></p> <p>- O uso do BIM em projetos de estações ferroviárias- Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - apresentar a experiência da CPTM no desenvolvimento de projetos em BIM, destacando os benefícios, os principais desafios e os resultados adquiridos. Abordar os fluxos de trabalho, as mudanças de processo decorrentes da implantação do BIM, a organização da equipe e as ferramentas utilizadas nas diversas disciplinas.</p>
<p>Workshop Implementação do BIM Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) / Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (COMAT) e Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) Setembro/2017 - Brasília/DF</p>	<p>Apresentação da Coletânea BIM da CBIC e de empresas com serviços especializados na plataforma, bem como palestras sobre o papel dos desenvolvedores de softwares BIM e experiências bem-sucedidas no segmento</p>
<p>Modelagem da Informação da Construção no Brasil Exército Brasileiro - Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) conduziu, em parceria com o Departamento de Engenharia e Construção (DEC) Novembro/2017 - Brasília/DF</p>	<p>Divulgar às Organizações Militares, às instituições de ensino e aos demais órgãos da Administração Pública as ações relacionadas ao BIM, compartilhar conhecimentos sobre o conceito e fomentar o uso de tecnologia nos projetos de obras públicas.</p>
<p>Lançamento da Coletânea Guias BIM ABDI/MDIC Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) Novembro/2017 - Brasília/DF</p>	<p>Realizar o lançamento oficial da Coletânea Guias BIM ABDI. A coletânea se propõe a disponibilizar informações que orientem a prática de planejar, projetar, contratar, fiscalizar e aceitar obras públicas ou privadas em aplicações BIM. A proposta é tornar essa coletânea um ponto de referência para capacitação e qualificação técnica, além de contribuir para a redução de erros e melhoria da assertividade de editais, projetos, orçamentos e planejamento de obras públicas e privadas.</p>
<p>BIM: Oportunidade para inovar a indústria da construção e aumentar a transparência das compras públicas Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e o Senai Nacional Março/2018 - Brasília/DF</p>	<p>Abordar e debater três temas principais ligados à implantação do BIM: Educação e Capacitação, Implementação na indústria da construção e Oportunidades do BIM em compras públicas. O seminário trouxe da Austrália o consultor Bilal Succar, um dos maiores especialistas em BIM no mundo. Contou também com a presença de grandes especialistas brasileiros no assunto e líderes da indústria da construção e do governo, que apresentaram alguns casos de aplicação do BIM no país.</p>

Fonte: elaboração da autora.

3.1. Procedimentos de pesquisa

Conforme define Creswell (2007), na pesquisa qualitativa geralmente são utilizados mais de um instrumento de coleta de dados. Neste estudo foram empregados dois procedimentos de pesquisa: a análise documental e a entrevista do tipo semiestruturada. A utilização desses dois métodos de pesquisa foi adotada para propiciar maior robustez ao estudo, expandindo o entendimento acerca do objeto de investigação.

3.1.1 Caracterização das Compras Públicas

Considerando que a Estratégia BIM BR, estabelecida por meio do Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, possui no escopo de seus objetivos específicos o de propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM, um dos objetivos específicos desta pesquisa é caracterizar as contratações públicas de BIM no Brasil a fim de identificar o *status quo* das licitações realizadas por iniciativa própria das instituições contratantes, em período anterior ao marco regulatório. Nesse sentido, considera-se que o perfil encontrado nas contratações pode ser considerado ponto de partida para análise dos impactos futuros da Estratégia BIM BR para a disseminação do BIM por meio do poder de compra do Estado.

Dessa forma, para caracterizar o perfil das compras públicas que possuem no escopo de seu objeto a contratação de *Building Information Modelling*, foram definidos os indicadores a serem mensurados: (i) evolução temporal da licitação de BIM no Brasil; (ii) modalidade de licitação utilizada; (iii) valor da contratação; (iv) objeto da contratação e; (v) instituição contratante.

3.1.1.1 Processo de coleta de dados

Para obtenção dos dados necessários para mensurar os indicadores, foram utilizadas ferramentas de busca disponibilizadas pelo Governo Federal brasileiro, tendo por fundamento

a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, denominada Lei de Acesso à Informação, que garante o acesso a informações, inclusive às pertinentes aos processos de licitação realizados pelos órgãos públicos integrantes da Administração. Inicialmente, recorreu-se ao Painel de Compras do Governo Federal, uma ferramenta que reúne os principais números das contratações públicas e tem por finalidade oferecer um panorama dos gastos públicos e do comportamento licitatório no âmbito da Administração Pública Federal. O Painel de Compras do Governo Federal permite a criação de indicadores e consultas personalizadas e oferece a funcionalidade de exportação de dados em formatos editáveis.⁶

Foi realizada a busca inicial de processos licitatórios por meio de acesso à página do Painel de Compras do Governo Federal, sendo selecionada a funcionalidade denominada Processos de Compras. Cabe ressaltar que os processos licitatórios sistematizados e disponíveis na referida ferramenta são os realizados a partir do ano de 2013, em atendimento à Lei de Acesso à Informação, motivo pelo qual foi delimitado o período de 2013 a abril de 2018 a ser contemplado nessa ferramenta específica. Para possibilitar a busca de processos licitatórios de acordo com a necessidade da informação pretendida, a ferramenta possibilita que a busca seja realizada de forma personalizada, por meio da funcionalidade “faça você mesmo”, que dispõe de vinte e quatro filtros de dimensão da busca, e quatro filtros de métrica da busca.

Para a finalidade a ser alcançada em relação à mensuração dos indicadores definidos, foram identificados os filtros a serem aplicados na busca, sendo cinco filtros de dimensão: ano, identificação da compra, modalidade, objeto e órgão; e um filtro de métrica: valor da compra.

⁶ Disponível em <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/painel-de-compras-de-governo>, acesso em 12 de maio de 2018.

Após a aplicação dos filtros, os dados foram gerados para cada ano a partir de 2013, totalizando seis arquivos no formato de planilha do aplicativo Excel. Na análise das planilhas geradas, observou-se que não constavam as licitações realizadas por meio do RDC. Assim, foi utilizada a segunda ferramenta de busca, na qual constam os dados abertos das compras governamentais, denominada API de Compras Governamentais⁷. Para identificar os processos licitatórios realizados por meio do RDC, foi necessário recorrer ao contato com o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão a fim de realizar consulta solicitando orientação a respeito da utilização das funcionalidades da ferramenta API de Compras Governamentais⁸. Após a orientação recebida, foi gerada planilha do aplicativo Excel contendo dados de 2.462 (dois mil quatrocentos e sessenta e dois) processos licitatórios realizados por meio do RDC no período compreendido entre os anos de 2012 e abril de 2018.

A partir do procedimento descrito, foi possível chegar ao universo da amostra considerado nesta etapa da pesquisa, composto de 632.196 (seiscentos e trinta e dois mil, cento e noventa e seis) processos licitatórios realizados pelos órgãos públicos que compõem o Sistema Integrado de Serviços Gerais – SISG.

Quadro 7 - Quantidade de processos licitatórios analisados

Ano	Quantidade de Processos Licitatórios
2013	159.499
2014	145.087
2015	105.623
2016	105.533
2017	98.752
2018 (até 30/04/2018)	15.240
RDC 2012-2018	2462
Total de Processos Licitatórios	632196

Fonte: Elaboração da autora.

⁷ API, de Application Programming Interface (em português: Interface de Programação de Aplicativos) é um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem envolver-se em detalhes da implementação do software, mas apenas usar seus serviços. Disponível em <http://kit.dados.gov.br/Gloss%C3%A1rio/#api>, acesso em 18 de maio de 2018.

⁸ A ferramenta API foi desenvolvida como parte da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos – INDA, em função do compromisso governo brasileiro em promover a transparência dos gastos públicos, fornecer informações de valor agregado à sociedade e promover a pesquisa e inovação tecnológica através da implementação da política brasileira de dados abertos. Disponível em: <http://compras.dados.gov.br/docs/home.html>, acesso em 18 de maio de 2018.

3.1.1.2 Processo de Análise de Dados

Para identificar o perfil das contratações públicas relacionadas ao BIM de acordo com os indicadores definidos, as planilhas geradas constituíram a base de dados para análise documental. Dessa forma, cabe destacar que, no que concerne aos procedimentos de pesquisa utilizados para caracterização das compras públicas, a análise documental foi realizada na base de dados levantados.

Inicialmente, foi utilizada ferramenta de busca textual considerando termos de busca relacionados a BIM e suas variações terminológicas no campo OBJETO DA COMPRA a fim de identificar os processos licitatórios que possuem a indicação de contratação de BIM. Os termos utilizados na busca foram: Building Information Modelling, Building, BIM, Modelagem, Modelagem da Informação da Construção e Informação da Construção. Após compilar e analisar o resultado obtido, foi possível identificar o total de 39 (trinta e nove) processos licitatórios realizados no período de 2012 a abril de 2018 contendo no objeto da contratação os termos utilizados como parâmetro de busca. Os processos licitatórios levantados constituem a base de dados para identificar o perfil das contratações públicas relacionadas a BIM e estão detalhados no Apêndice A deste estudo.

Para atender ao indicador definido de identificar o objeto específico que órgãos públicos brasileiros que estão demandando na contratação em BIM, as áreas envolvidas nos processos licitatórios serão sistematizadas e classificadas de acordo com o enquadramento do objeto da contratação.

3.1.2. Análise Documental

Para atingir o objetivo específico de analisar as dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM, foi inicialmente realizada análise

documental, que se caracteriza pela utilização de documentos de todos os tipos, escritos ou não, para a coleta de dados (LAKATOS e MARCONI, 2008).

A utilização de documentos como fonte para a pesquisa nas ciências sociais é importante na reconstituição referente a um passado relativamente distante e, muito frequentemente, no testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente. O documento permite adicionar a dimensão do tempo à compreensão do social, pois opera um corte longitudinal que favorece a observação do objeto de estudo. Este tipo de pesquisa elimina, pelo menos em parte, a eventual influência exercida pela presença ou intervenção do pesquisador (CELLARD, 2012).

As dimensões de análise envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM foram definidas com base nos normativos decorrentes do Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017, especificamente nos atos emanados pelo CE-BIM, nos quais se verificou a estratificação das áreas de discussão consubstanciada na criação de cinco grupos *ad hoc*: regulamentação e normalização, infraestrutura tecnológica, plataforma BIM, compras governamentais e capacitação de recursos humanos. Dessa forma, cada uma das áreas de discussão dos grupos *ad hoc* foi considerada uma dimensão a ser analisada.

Quadro 8 – Dimensões de análise

Dimensões dos grupos <i>ad hoc</i>	Atos Normativos de Nomeação
1 - Regulamentação e Normalização	Resolução CE-BIM 4/2017, de 26 de outubro de 2017
2 - Infraestrutura Tecnológica	Resolução CE-BIM 5/2017, de 26 de outubro de 2017
3 - Plataforma BIM	Resolução CE-BIM 6/2017, de 26 de outubro de 2017
4 - Compras Governamentais	Resolução CE-BIM 7/2017, de 26 de outubro de 2017
5 - Capacitação de Recursos Humanos	Resolução CE-BIM 8/2017, de 26 de outubro de 2017

Fonte: elaboração da autora

Após a definição das dimensões de análise, procedeu-se a criação das categorias. De acordo com Minayo (2001, p.70), a palavra categoria está relacionada a um conceito que abrange elementos com características comuns ou que se relacionam entre si, e as categorias são empregadas para se estabelecer classificações. Para a autora, trabalhar com categorias

significa agrupar elementos, ideias ou expressões em torno de um conceito, e esse tipo de procedimento, de um modo geral, pode ser utilizado em qualquer tipo de análise em pesquisa qualitativa.

Conforme explicitado por Minayo (2001, p. 70), as categorias podem ser estabelecidas antes do trabalho de campo, na fase exploratória da pesquisa, ou a partir da coleta de dados. Para a finalidade desta pesquisa, foram estabelecidas categorias a serem aprofundadas pelas verbalizações dos entrevistados de cada uma das dimensões, de modo a produzir informações com conteúdo que possibilitem identificar como ocorreu o processo de formulação e de implementação da política pública de BIM no Brasil e promover um estudo qualitativo mais aprofundado, conforme defendido por Lakatos e Marconi (2008).

Conforme Franco (2008, p. 60), no momento da criação das categorias de análise, o pesquisador segue seu próprio caminho, tendo por base seus conhecimentos e sendo guiado por sua competência, sensibilidade e intuição. Nesse sentido, foram estabelecidas seis categorias a priori: contribuição do grupo *ad hoc*, estágio de tratativas, dificuldades encontradas, papel das compras públicas, adequações necessárias aos órgãos públicos e potencial do BIM nas obras relacionadas às políticas públicas. Após a análise exploratória inicial, inseriu-se a *posteriori* a categoria recomendações propositivas.

Para atingir o objetivo específico de analisar os atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, bem como o objetivo específico de identificar o papel das compras públicas como instrumento indutor da adoção da metodologia BIM no Brasil, será realizada pesquisa documental a partir de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, fontes primárias. Assim, será realizada a análise documental a partir de dados coletados nos marcos regulatórios que

instituíram as normas aplicáveis à matéria, delimitada naqueles que ocorreram até o momento da instituição da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

Os normativos que nortearão a análise documental são: o Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, que instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*; o Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017, que instituiu o Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling* (CE-BIM); a Resolução CE-BIM 1/2017, que aprova o Regimento Interno do Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling* – CE-BIM; a Resolução CE-BIM 2/2017, que designa os membros do Grupo de Apoio Técnico – GAT-BIM; a Resolução CE-BIM 3/2017, que institui cinco grupos *ad hoc*; a Resolução CE-BIM 4/2017, que institui a composição do Grupo de Regulamentação e Normalização; a Resolução CE-BIM 5/2017, que institui a composição do grupo *ad hoc* de Infraestrutura Tecnológica; a Resolução CE-BIM 6/2017, que institui a composição do grupo *ad hoc* Plataforma BIM; a Resolução CE-BIM 7/2017, que institui a composição do grupo *ad hoc* de Compras Governamentais; a Resolução CE-BIM 8/2017, que institui a composição do grupo *ad hoc* de Capacitação de Recursos Humanos. Além dos normativos, será analisado o livreto denominado Estratégia BIM BR, publicado pelo MDIC a fim de divulgar os resultados esperados, os objetivos, as ações, os indicadores, as metas e outros detalhes da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

A análise será procedida tendo por finalidade estabelecer o alinhamento dos normativos com as definições conceituais relacionadas à concepção do ciclo de políticas públicas consagradas na literatura. Para tanto, concomitantemente com a análise documental, será revisitada a literatura para consolidar o enquadramento dos achados concretos deste Estudo de Caso com as fases do ciclo da política pública teoricamente definidas e ainda identificar os pontos de convergência existentes entre as políticas públicas, as obras públicas,

as licitações e a implementação da metodologia BIM como instrumento estratégico da ação governamental.

Pretende-se ainda, por meio da análise documental, identificar os Grupos de interesses da rede de formuladores da política pública que instituiu a Estratégia BIM BR, identificar os objetivos específicos da política pública, identificar as ações necessárias à sua consecução e caracterizar o papel das compras públicas na disseminação do BIM no Brasil.

3.1.3. Entrevistas

De acordo com Gil (2010), a utilização da entrevista como método de pesquisa pode ser qualificada como uma técnica na qual o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. Conforme Flick (2009), nas entrevistas semiestruturadas, dá-se preferência ao direcionamento temático, e as entrevistas podem se concentrar, de forma muito mais direta, em tópicos específicos.

O universo de entrevistados para este estudo foi definido por meio da análise documental dos normativos citados no Quadro 08, nos quais consta a nomeação de especialistas indicados para dar subsídio técnico às deliberações dos grupos *ad hoc*. Nesse sentido, Creswell (2007, p. 212) aponta que a ideia que está por trás da pesquisa qualitativa é a seleção intencional dos participantes ou dos locais (ou dos documentos ou do material visual) que melhor ajudarão o pesquisador a entender o problema e a questão da pesquisa.

Quadro 9 – Resumo das entrevistas

Participante	Nome	Vínculo	Duração	Páginas geradas
E1	Não identificado	Especialista nomeado – Dimensão 1	00:27:53	06
E2	Não identificado	Especialista nomeado – Dimensão 2	00:33:47	08
E3	Não identificado	Especialista nomeado – Dimensão 3	00:47:54	11
E4	Não identificado	Especialista nomeado – Dimensão 4	00:15:25	03

E5	Não identificado	Especialista nomeado – Dimensão 5	00:19:54	05
Total			02:24:53	33

Fonte: elaboração da autora

3.1.3.1 Análise de conteúdo de documentos e entrevistas

Conforme definido por Franco (2008), a análise de conteúdo é técnica aplicada em pesquisas de abordagem qualitativa em que são estabelecidas categorias que agrupam elementos comuns identificados no decorrer da pesquisa, tendo como ponto de partida uma mensagem, para possibilitar a produção de inferências por parte do pesquisador.

Na pesquisa realizada, a análise das normas de regência da formulação e da implementação da política pública brasileira de disseminação do BIM foi valiosa ao fornecer elementos para a definição preliminar das dimensões e das categorias para a análise de conteúdo das entrevistas. Assim, a partir das definições de Bardin (1977), a análise de conteúdo que foi realizada se caracterizou como mista, ou seja, houve a criação de categorias *a priori*, mas essas categorias passaram pela chancela da análise das entrevistas, que poderia confirmar, rejeitar ou incluir novas categorias.

Franco (2008) aponta que o ponto de partida da análise de conteúdo é a mensagem, de qualquer tipo, que expressa um significado e um sentido. Nesse escopo, os resultados da análise de conteúdo devem refletir os objetivos da pesquisa e estar apoiados em indícios manifestos e capturáveis no objeto do estudo

Alinhado às definições conceituais, foi elaborado o roteiro de entrevista semiestruturado, conforme modelo constante do Apêndice B, o qual foi editado de acordo com o especialista ao qual seria dirigido. O questionário foi aplicado tendo por finalidade fornecer subsídios para a análise de conteúdo e de modo a permitir o atingimento do objetivo específico de analisar as dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM. Assim, o questionário foi elaborado contendo questões abertas

relacionadas a cada uma das categorias definidas *a priori* e foi aplicado a fim de colher as verbalizações dos especialistas nomeados em cada uma das dimensões de análise. O resultado das entrevistas confirmou as categorias preliminares elencadas, além de acrescentar a categoria “recomendações propositivas”.

Nesse aspecto, importante frisar que Franco (2008) ressalta a necessidade da criação das unidades de análise, que se subdividem conforme a seguir:

a) Unidades de Registro: palavras, temas, personagem, item;

b) Unidades de Contexto: tabelas de caracterização que incorporam as unidades de registro.

Dessa forma, conforme orienta Franco (2008 p.59), as categorias de análise, que consistem na “classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos”, foram estabelecidas *a priori*, a partir de pré-análise amparada na leitura flutuante dos textos das transcrições das entrevistas e dos documentos e informações levantados, constituindo-se então o *corpus* para a análise. Em seguida, foram realizadas diversas leituras respeitando-se as regras de representatividade, homogeneidade e exaustividade exigidas pelo método. As categorias são alinhadas aos objetivos da pesquisa, respeitando-se os requisitos de exclusão mútua e pertinência.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção tem por finalidade apresentar os resultados obtidos a partir das pesquisas realizadas e promover a discussão dos achados à luz do objetivo definido de analisar o processo de implementação da política pública brasileira de adoção da metodologia BIM na contratação de obras públicas. Buscando o alinhamento com a literatura que embasa os temas abordados, as discussões serão conduzidas a fim de possibilitar responder às questões que conduziram à necessidade deste estudo. Para tanto, no item 4.1, buscou-se analisar processos licitatórios a fim de caracterizar o perfil das compras públicas que possuem no escopo de seu objeto a contratação de *Building Information Modelling*. No item 4.2, será apresentada a pesquisa conduzida para analisar as dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM. O item 4.3 procura discorrer sobre a análise das dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM. Por fim, o item 4.4 procura elucidar o papel das compras públicas no estabelecimento da Estratégia BIM BR.

4.1 Processos Licitatórios de BIM no Brasil

Esta etapa da pesquisa tem por finalidade caracterizar as contratações públicas relacionadas ao BIM ocorridas no Brasil em período anterior à divulgação da Estratégia BIM BR. Entende-se que o levantamento realizado permite caracterizar o *status quo* das licitações realizadas por iniciativa própria das instituições contratantes, servindo como ponto de partida para análise dos impactos futuros da Estratégia BIM BR para a disseminação do BIM por meio do poder de compra do Estado.

Para identificar os processos licitatórios realizados no Brasil que possuem em seu escopo a contratação de BIM, cabe inicialmente destacar que a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, foi editada com a finalidade de garantir o acesso a informações,

atendendo a dispositivos contidos no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal. Assim, por força do artigo 7º, inciso VI da referida Lei, o acesso à informação compreende, entre outros, o direito de obter informações pertinentes aos processos de licitação realizados pelos órgãos públicos integrantes da administração direta dos Poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público; aos processos realizados pelas autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios; e, ainda no que couber, pelas entidades privadas sem fins lucrativos que recebam, para realização de ações de interesse público, recursos públicos diretamente do orçamento ou mediante subvenções sociais, contrato de gestão, termo de parceria, convênios, acordo, ajustes ou outros instrumentos congêneres.

Nessa esteira, cabe destacar que o inciso IV, do artigo 8º da Lei de Acesso à Informação, determina:

Art. 8º É dever dos órgãos e entidades públicas promover, independentemente de requerimentos, a divulgação em local de fácil acesso, no âmbito de suas competências, de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas. (...)

IV - informações concernentes a procedimentos licitatórios, inclusive os respectivos editais e resultados, bem como a todos os contratos celebrados. (BRASIL, 2011)

Dessa forma, tendo por fundamento a Lei de Acesso à Informação, foram utilizadas as ferramentas de buscas disponibilizadas pelo Governo Federal brasileiro, recorrendo-se inicialmente ao Painel de Compras do Governo Federal, ferramenta que apresenta dados de licitações, contratos, atas de registro de preços e preços praticados, constituindo importante ferramenta na transparência governamental na execução do orçamento público.

Para a finalidade a ser alcançada nesta etapa da pesquisa, conforme definido na metodologia, foram definidos indicadores para identificar a evolução temporal da licitação de

BIM no Brasil, a modalidade de licitação utilizada, o valor da contratação, o objeto da contratação e a instituição contratante. A fim de coletar a base de dados para mensuração dos indicadores, foram selecionados cinco filtros de dimensão e um filtro de métrica no Painel de Compras do Governo Federal, conforme demonstrado abaixo.

Quadro 10 - Filtros do Painel de Compras do Governo Federal

Filtros de dimensão disponíveis	Filtros selecionados
Ano	Ano Identificação da Compra Modalidade Objeto Órgão
Classe	
Forma de Compra	
Fornecedor – Nome	
Fornecedor – CNPJ/CPF	
Grupo/Material	
Grupo/Serviço	
Identificação da Compra	
Identificação do Item da Compra	
Item-Material-Serviço	
Item Sustentável	
Margem de Preferência	
Material-Serviço	
Mês	
Modalidade	
Município	
Objeto	
Órgão Superior	
Órgão	
PDM	
Porte do Fornecedor	
Situação Atual do Item	
Filtros de Métrica	Filtro selecionado
Quantidade de Compras	Valor da Compra
Valor da Compra	
Valor Total Estimado	
Valor Unitário	

Fonte: Elaboração da autora.

Pelo fato de o processo de pesquisa utilizar a ferramenta Painel de Compras, os resultados obtidos contemplam os órgãos integrantes do SISG. Assim, a fim de complementar os dados com possíveis licitações de órgãos não contemplados nos sistemas federais, foi realizada, em caráter complementar, pesquisa por meio de ferramentas de busca na internet a fim de identificar processos licitatórios realizados pelas instituições que não compõem o SISG, mas obedecem à Lei de Acesso à Informação e possuem obrigatoriedade de divulgar seus processos licitatórios. Após essa busca, foram identificados principalmente os processos

realizados por instituições integrantes do Serviço Social Autônomo, que se enquadram como entidades privadas sem fins lucrativos que recebem, para realização de ações de interesse público, recursos públicos diretamente do orçamento ou mediante subvenções sociais, contrato de gestão, termo de parceria, convênios, acordo, ajustes ou outros instrumentos congêneres.

Com a aplicação dos filtros e a aplicação da pesquisa complementar, o universo da amostra considerado na pesquisa foi de 632.196 (seiscentos e trinta e dois mil, cento e noventa e seis) processos licitatórios, nos quais foi analisado o campo Objeto da Compra, tendo por finalidade identificar os processos licitatórios que possuem a indicação de contratação de BIM. Para isso, foram considerados termos de busca relacionados a BIM e suas variações terminológicas. Os termos utilizados na busca estão presentes no Quadro 11.

Quadro 11 – Termos de busca utilizados para identificar o objeto da contratação

Termos de busca	
<i>Building Information Modelling</i>	<i>Building</i>
BIM	Modelagem
Modelagem da Informação da Construção	Informação da Construção

Fonte: elaboração da autora

Após compilar e analisar o resultado das buscas foi possível identificar o total de 39 processos licitatórios realizados no período de 2012 a abril de 2018 contendo no objeto da contratação os termos utilizados como parâmetro de busca, conforme resultado disposto no Apêndice A desta pesquisa. Foram realizadas a análise e a discussão dos achados, de forma que os resultados encontrados para os indicadores serão a seguir apresentados.

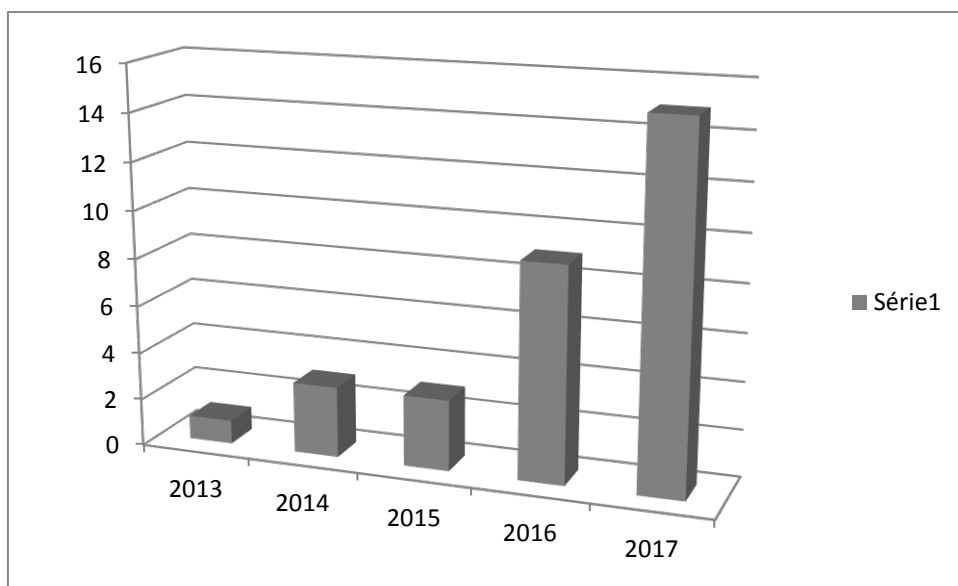
4.1.1 Evolução temporal da licitação de BIM no Brasil

Considerando que a Estratégia BIM BR, estabelecida por meio do Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, possui como um dos objetivos específicos o de propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM, entende-se que o resultado obtido neste levantamento corresponde ao perfil das contratações

públicas brasileiras anteriores à instituição da política pública de disseminação do BIM no Brasil, servindo como parâmetro para futuros estudos relacionados ao impacto produzido pela Estratégia BIM BR na contratação de obras públicas.

Dessa forma, o levantamento dos processos licitatórios ocorridos no Brasil no período compreendido entre 2012 e abril de 2018 identificou 39 licitações, denotando o crescimento paulatino com que a contratação de BIM evoluiu no Brasil nos anos analisados. Cabe destacar que o universo de licitações ocorridas no período é da ordem de 632.196 (seiscentos e trinta e dois mil, cento e noventa e seis) processos de compras públicas. Assim, os processos licitatórios que envolvem a contratação de BIM representam o percentual de 0,0061% do total de licitações ocorridas no Brasil no período de 2012 a abril de 2018. Verifica-se, portanto, que as contratações de BIM possuem pouca representatividade quantitativa quando comparadas ao total de licitações ocorridas no Brasil no período analisado. No entanto, o resultado obtido demonstra que a quantidade de licitações envolvendo contratação de BIM tem aumentado ao longo dos últimos anos.

Gráfico 2 – Evolução de contratação de BIM

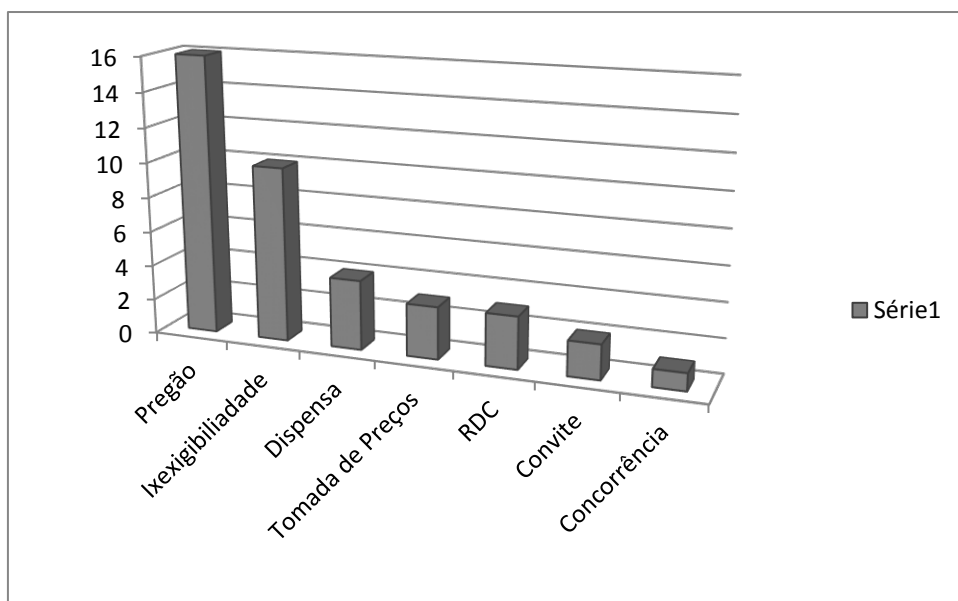


Fonte: elaboração da autora

4.1.2 Modalidade de licitação utilizada

No que concerne às modalidades de licitação utilizadas para a contratação de BIM no Brasil no período analisado, os resultados obtidos apontam que o pregão foi a modalidade adotada em 41% dos processos licitatórios, sendo assim a modalidade mais utilizada. A contratação direta totaliza 36% das compras públicas realizadas no período, sendo 26% por meio de inexigibilidade e 10% por meio de dispensa de licitação. A tomada de preços e o RDC representam, em igualdade percentual, a modalidade utilizada em 8% das contratações públicas de BIM pelos órgãos públicos brasileiros. O convite foi adotado em 5% das contratações, e a concorrência foi a modalidade menos utilizada, com representatividade em 2% dos processos licitatórios realizados no Brasil no período analisado, conforme demonstra o Gráfico 03, a seguir.

Gráfico 3 – Modalidades utilizadas para contratação de BIM



Fonte: elaboração da autora

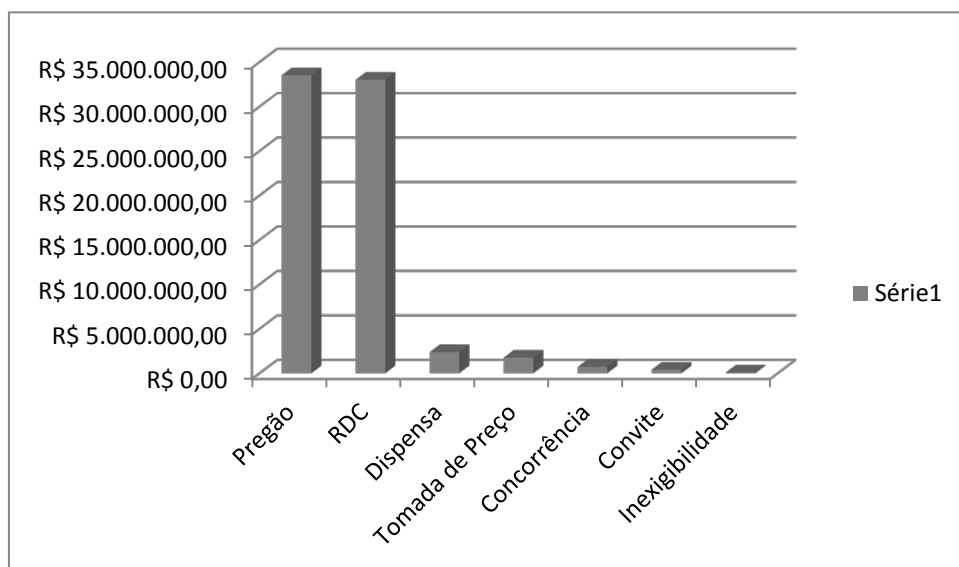
4.1.3 Valor da contratação

Na análise dos recursos públicos destinados à contratação de BIM no período de 2012 a abril de 2018, foi possível identificar que a importância financeira envolvida nas licitações foi da ordem de R\$ 71.884.306,41 (setenta e um milhões, oitocentos e oitenta e quatro mil,

trezentos e seis reais e quarenta e um centavos), representando um montante inexpressivo quando comparado com o valor total investido em obras no Brasil. Nesse sentido, cabe destacar que somente a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2017 prevê a destinação do montante de aproximadamente R\$ 81,35 bilhões de reais para dotação orçamentária destinada a obras públicas. Assim, os recursos públicos envolvidos na contratação de BIM de 2012 a abril de 2018 representam o percentual de 0,08% se comparado apenas à destinação orçamentária para obras no exercício financeiro de 2017.

O Gráfico 04 identifica o montante envolvido nas contratações de acordo com a modalidade adotada para realização do certame. Dos resultados obtidos foi possível verificar que 92,56% dos recursos públicos destinados à contratação de BIM foram licitados por meio das modalidades pregão e RDC. A contratação direta por inexigibilidade, embora seja a segunda forma de contratação mais utilizada, responde por apenas 0,12% dos recursos empregados.

Gráfico 4 – Valor da contratação por modalidade



Fonte: elaboração da autora

4.1.4 Objeto da contratação

Nesta etapa da pesquisa, foi realizada a análise detalhada do objeto das licitações, tendo por intuito identificar o perfil das contratações realizadas por meio de processos licitatórios e conduzidos por instituições que, pelo fato de administrarem recursos públicos, possuem obrigatoriedade de licitar. A partir da análise do perfil da compra, foram identificadas as áreas das contratações, conforme descrito no quadro a seguir.

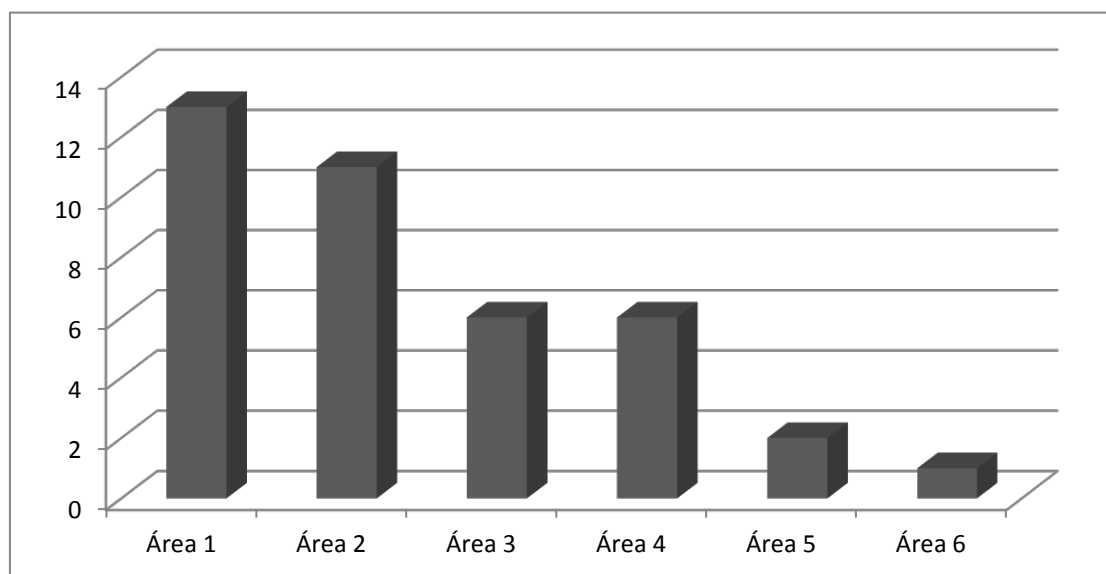
Quadro 12 - Áreas identificadas no objeto das licitações

Área do objeto	Descrição das áreas do objeto da contratação
Área 1	Serviço Técnico Especializado de Engenharia/Arquitetura, envolvendo contratação de Projetos, atualização tecnológica e normativas de projetos.
Área 2	Capacitação de servidores/Cursos/Treinamentos/Serviços Educacionais.
Área 3	Aquisições de Tecnologia da Informação – Softwares/Hardwares/Licenças – Consultoria na área de Tecnologia da Informação.
Área 4	Serviços Especializados para Concepção de Normas, Guias, <i>Templates</i> e Plataforma BIM.
Área 5	Consultoria envolvendo capacitação e elaboração de projetos / Consultoria para implementação do BIM na instituição.
Área 6	Aquisição de Normatização BIM – NBR.

Fonte: elaboração da autora

Os processos licitatórios foram classificados de acordo com a área de enquadramento do objeto da contratação a fim de permitir identificar a necessidade específica dos órgãos públicos brasileiros que estão demandando a contratação em BIM, conforme demonstrado no Gráfico 05.

Gráfico 5 – Objeto das Contratações de BIM



Fonte: elaboração da autora

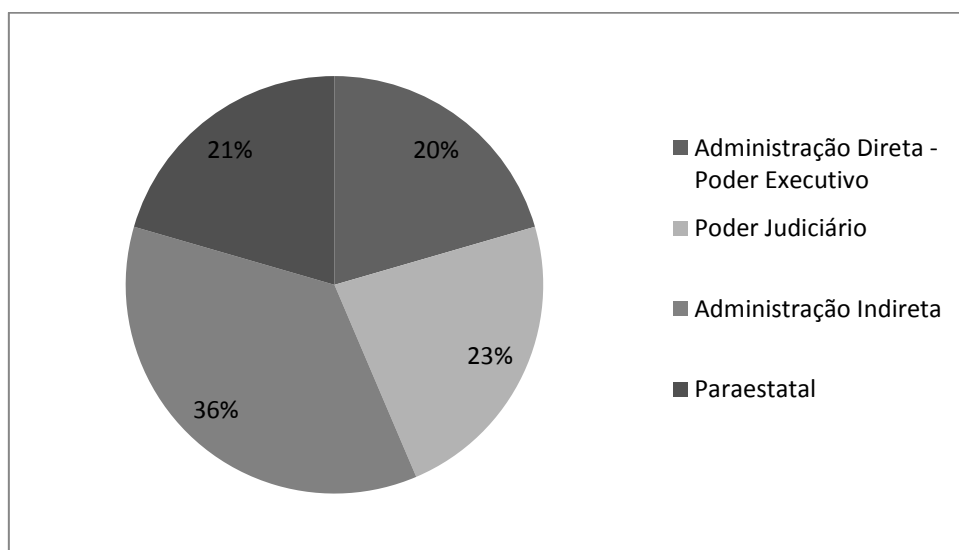
Por meio da análise do objeto das contratações realizadas, verificou-se que as contratações relacionadas a projetos de engenharia e arquitetura foram as mais recorrentes, representando aproximadamente 33% dos processos licitatórios realizados no Brasil no período de 2012 a abril de 2018. Apesar das demais categorias apresentarem características divergentes entre si, é possível identificar que estão relacionadas à implementação do BIM, visando contemplar tanto as próprias instituições contratantes (capacitação, consultoria, TI) ou relacionadas às contratações necessárias para viabilizar a política pública de implementação do BIM no Brasil (consultoria, normativos e *templates*). Assim, foi possível identificar que 77% do total de licitações analisadas possuem seu objeto vinculado ao processo de implementação do BIM.

4.1.5 Instituições contratantes

Como última análise em relação às contratações públicas envolvendo BIM, foi verificado o perfil das organizações contratantes. Foram identificados quatro tipos de enquadramento nas instituições que executaram processos licitatórios com objeto versando sobre BIM: (i) Poder Judiciário; (ii) Poder Executivo; (iii) Administração Indireta; e (iv)

Entidades Paraestatais. O percentual de contratações encontrado para as instituições identificadas foi de 23% para órgãos integrantes do Poder Judiciário; 20% para órgãos da Administração Direta com contratações executadas pelo Poder Executivo; 36% para órgãos integrantes da Administração Indireta e 23% para entidades Paraestatais que fazem parte dos Serviços Sociais Autônomos.

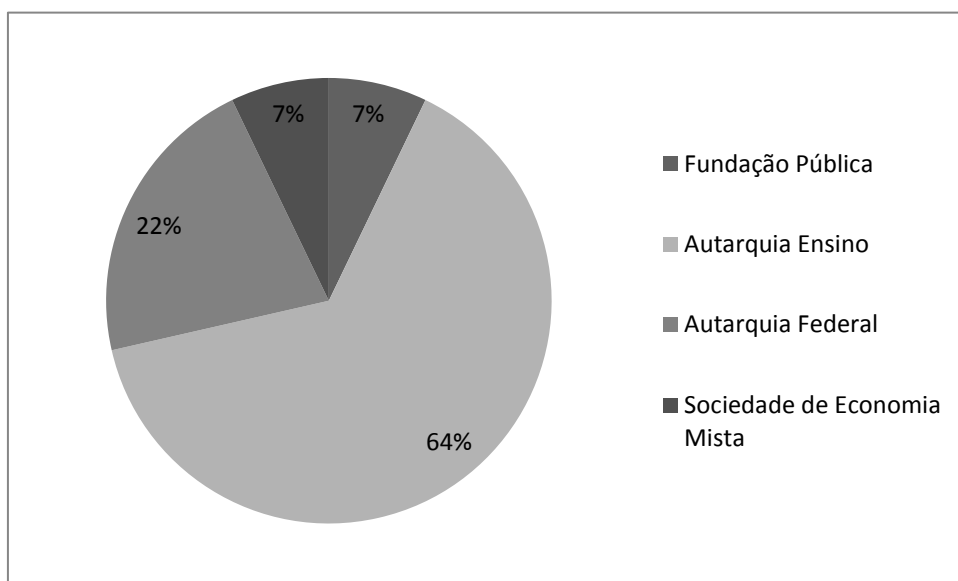
Gráfico 6 – Instituições contratantes



Fonte: elaboração da autora

No que concerne às entidades integrantes da Administração Indireta, foi possível identificar que 64% das instituições que contrataram BIM por meio de processos licitatórios são autarquias de ensino público federal, 22% das instituições contratantes são autarquias federais, e as fundações públicas e as sociedades de economia mista respondem, ambas, por 7% das contratações públicas envolvendo BIM.

Gráfico 7 – Instituições contratantes da Administração Indireta



Fonte: elaboração da autora

4.2. Análise das dimensões envolvidas no processo de formulação da política pública de disseminação do BIM

Por meio da metodologia de análise documental dos marcos regulatórios relevantes para este estudo, foram identificadas e analisadas as áreas técnicas específicas criadas para fundamentar as discussões promovidas com a finalidade de propor a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*, conforme instituído pelo Decreto Presidencial de 5 de julho de 2017. Assim, conforme previamente definido na metodologia, as dimensões de análise desta pesquisa foram estabelecidas com fundamento na análise da Resolução CE-BIM 3/2017, de 26 de outubro de 2017, que instituiu cinco grupos *ad hoc*. De acordo com o normativo, a instituição de grupos *ad hoc* tem por finalidade subsidiar as discussões do Grupo de Apoio Técnico – GAT BIM em temas específicos. Os especialistas nomeados em cada um dos temas específicos possuem entre suas atribuições o acompanhamento de todas as reuniões e a produção de subsídios técnicos para as discussões promovidas no âmbito da formulação da política pública de BIM.

Assim, com base nos normativos decorrentes do Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017, foram definidas as dimensões a serem analisadas no estudo da formação de alternativas para a política pública brasileira para implementação do BIM a partir dos atos emanados pelo CE-BIM, nos quais se verificou a estratificação das áreas de discussão consubstanciada na criação de grupos *ad hoc*, que deram origem às dimensões de análise deste estudo: Dimensão 1 - Regulamentação e Normalização; Dimensão 2 - Infraestrutura Tecnológica; Dimensão 3 – Plataforma BIM; Dimensão 4 – Compras Governamentais; e Dimensão 5 – Capacitação de Recursos Humanos.

Após a análise documental inicial, foram estabelecidas as categorias a serem aprofundadas pelas verbalizações dos entrevistados de cada uma das dimensões de modo a produzir informações com conteúdo capaz de elucidar o tema e gerar recomendações propositivas que possam auxiliar os *stakeholders* abrangidos pela política pública para a mudança disruptiva proposta pelo BIM. As categorias constituídas são as dispostas a seguir.

Quadro 13 – Categorias definidas para análise de conteúdo

Categoria	Definição do Objetivo da Categoria
I - Contribuição dos Grupos <i>ad hoc</i>	Identificar a contribuição de cada um dos Grupos <i>ad hoc</i> para a instituição da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil
II - Estágio de tratativas	Identificar as tratativas e ações ocorridas na área do Grupo <i>ad hoc</i> para a instituição da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil
III - Dificuldades enfrentadas	Identificar as principais dificuldades enfrentadas para o estabelecimento do marco regulatório do BIM no Brasil
IV - Percepção do papel das compras públicas	Identificar o papel das compras públicas para a implementação do BIM no Brasil
V - Adequações necessárias para implementação do BIM	Identificar as adequações que serão necessárias para implementação do BIM em órgãos públicos.
VI - Percepção do potencial do BIM para obras inseridas em políticas públicas	Identificar o potencial do BIM no contexto da gestão de políticas públicas que demandam a adequação da infraestrutura instalada por meio de obras públicas.
VII – Recomendações Propositivas	Identificar os <i>stakeholders</i> envolvidos no processo de instituição da estratégia nacional de disseminação do BIM no Brasil e recomendar as ações a serem priorizadas para contribuir no processo de mudança de paradigma proposta pela implementação do BIM

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise de conteúdo foi realizada a partir do resultado obtido na aplicação de questionário semiestruturado para cada um dos especialistas nomeados para dar subsídio técnico aos grupos *ad hoc* instituído. Assim, para cada categoria de análise definida, serão apresentados os conteúdos obtidos a fim de elucidar as dimensões a terem seu conhecimento aprofundado. A fim de apresentar os resultados de forma mais clara, as análises das categorias são expostas separadamente.

4.2.1 Categoria I – Contribuição dos Grupos *ad hoc*

No que concerne à Dimensão 1 – Regulamentação e Normalização, a partir da fala do Entrevistado 1 (E1) identificou-se que a contribuição desse grupo *ad hoc* para o estabelecimento da Estratégia BIM BR foi a de trazer para as deliberações os modelos de implementação da metodologia BIM em diversos países do mundo, de modo a subsidiar a tomada de decisões dos atores envolvidos, dotando-os de informações provenientes de *benchmarking*, a serem adaptadas à realidade brasileira. De acordo com E1,

(...) a contribuição que o grupo teve para o desenvolvimento da estratégia foi trazer para a discussão qual a regulamentação da normalização em diversos países do mundo, principalmente o Reino Unido que já tem uma norma institucionalizada que é a PAF 16950 que desde de abril de 2016 faz com que os contratantes públicos desenvolvam os projetos e façam a construção através do BIM, *Building Information Modelling*. Foi também apresentado para o grupo a estratégia do Canadá principalmente através do *Roadmap* de implantação do Canadá, e também de Singapura, Finlândia e outros países. Então, dessa forma, através da apresentação do produto de regulamentação da normatização, as diretrizes BIM já institucionalizadas através do mundo deram base para o desenvolvimento interno da estratégia nacional. (ENTREVISTADO 1)

Na Dimensão 2 – Infraestrutura Tecnológica, a contribuição do grupo *ad hoc* institucionalizado para dar apoio às decisões dessa área, de modo a subsidiar a formulação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, tratou de questões voltadas à identificação das necessidades relacionadas à infraestrutura tecnológica no sentido de hardwares, computadores, visualização em telas grandes, salas de coordenação, softwares disponíveis e serviço de comunicação em rede de dados, incluindo o programa de internet banda larga no Brasil. A fala do Entrevistado 2 (E2) é sobre a contribuição do grupo *ad hoc* que compõe a Dimensão 2 deste estudo.

O Grupo *ad hoc* de Infraestrutura Tecnológica, ele tem duas linhas de preocupação no momento, uma é fazer o mapeamento das demandas no sentido de atividade econômica na área de projeto de construção, e cruzar essa demanda com a oferta de banda larga, então esse é um primeiro levantamento, essa é uma primeira ideia que remete digamos a uma necessidade de saber onde fazer investimento do governo para fomentar o BIM, entender essas demandas das empresas, enfim, para atendimento a questão do BIM. A segunda linha é formular um apoio no sentido de cartilha, quais linhas de financiamento existem para aquisição de hardware, de software, e mesmo serviços de comunicação. (ENTREVISTADO 2)

Em consonância com as verbalizações do especialista nomeado para essa área, o estabelecimento dessa infraestrutura tecnológica seria necessário para os atores envolvidos em toda a cadeia de produção da construção civil para possibilitar o desenvolvimento da modelagem da informação da construção com os meios tecnológicos adequados e permitir virtualmente a realização do trabalho colaborativo. Depreende-se ainda da fala do E2 que, na formulação da estratégia de implementação do BIM, existe a preocupação de que a utilização da metodologia possa ocorrer de forma homogênea nas diversas regiões do Brasil,

contemplando não só as capitais e os grandes centros urbanos, mas também as cidades localizadas no interior do país.

(...) essa infraestrutura seria para os projetistas e demais envolvidos na cadeia de produção, por exemplo, projetos, os projetistas precisam comprar computadores que deem conta da modelagem da informação da construção, e aí não são computadores tão simples, requer capacidade de processamento, uma placa gráfica, uma quantidade de memória, além disso a gente está pensando em fazer BIM de uma forma mais evoluída, seria um nível dois, as coisas vão para o lado do trabalho colaborativo, a equipe do trabalho que está reunida virtualmente através de serviços de comunicação de dados, então o foco mais à frente é o BIM na nuvem, pensando em comunicação rápida que possa trazer um modelo para o projetista e levar de volta para a nuvem para que fique disponível para os outros, e isso no Brasil não é tão homogêneo, a distribuição brasileira fica sempre naquelas regiões de cidades maiores, das capitais e longe do interior do Brasil (...), e então se você quiser levar BIM para esses lugares o mínimo de equipes tecnológica, hardware, software e comunicação, redes, nuvem, tem que ser disponibilizado. (ENTREVISTADO 2)

No tocante à Dimensão 3 – Plataforma BIM, por meio das verbalizações da especialista nomeada para dar subsídio técnico nessa área, foi possível compreender que a plataforma BIM está sendo concebida para ser um portal em que estejam hospedadas todas as bibliotecas e os componentes BIM, bem como um espaço de comunicação acerca dos normativos e uma rede de integração entre os profissionais nas diversas regiões do Brasil. Além do exposto, consoante as colocações da Entrevistada 3 (E3), a Plataforma BIM tem a pretensão de disponibilizar um espaço voltado ao fomento educacional, e de disponibilização de diversos componentes relacionados ao desenho de projetos, vejamos.

(...) o que se espera também é criar um espaço para fomentar educação em que você possa ter um espaço de EAD disponibilizado, existe também uma área destinada para fórum, para discussão e debate (...) para ser um espaço de integração de algum tema que esteja sendo resolvido em alguma entidade ou entre entidades para que ali sirva como um espaço para conversar, para análise de material, troca de material. Eu acredito que essa seja a finalidade total que nós chegamos até o momento. Para explicar um pouco o que são as bibliotecas do BIM, hoje nós já temos diversos portais, sites que disponibilizam os seus componentes, os componentes nada mais são do que um elemento que vai ser utilizado num projeto, então, por exemplo, se eu faço um desenho de um hospital eu vou ter ali alguns elementos que são chamados de componentes e objetos, um exemplo, uma porta, o desenho dessa porta ela seria um componente, um objeto. Então essa porta ela pode ser desenhada de vários tamanhos e para vários BIM, então para as pessoas não ficarem desenhando cada um a sua porta ou cada um a sua janela ou cada um a sua cadeira ou mobiliário que vai ser utilizado ou a cerâmica, a luminária, tudo aquilo que engloba um projeto eles vão ser disponibilizados nesse portal para que eu quando faça um projeto eu possa buscar esse elemento e inserir ele dentro do meu desenho sem precisar desenhá-lo. (ENTREVISTADA 3)

Foi evidenciado também pela E3 a contribuição da Plataforma BIM para as licitações de obras públicas no sentido de facilitar as especificações dos editais e dos projetos de contratação.

(...) o que a gente pretende com essa biblioteca e que vai fazer a diferença para licitações de obras públicas é que ela não tenha o desenho de uma louça sanitária da DECA, de um fabricante exclusivo, ela vai ser uma biblioteca que vai contemplar todas as bibliotecas e seus fabricantes, mas também a biblioteca chamada genérica, essa biblioteca genérica nada mais é do que o desenho de um vaso sanitário com as informações necessárias para compra dele sem a informação do fabricante, então eu vou dizer que ele é uma louça branca com altura determinada, mas eu não vou dizer que ele é da DECA, então com isso a gente vai conseguir montar editais, montar projetos, elaborar projetos que tenham a sua liberdade de não ter a indicação do fabricante, então eu acredito que esse seja o maior objetivo da plataforma. (ENTREVISTADA 3)

A Dimensão 4 desta categoria de análise trata das Compras Governamentais, tema de especial interesse deste estudo, à medida em que se espera verificar o potencial caráter regulatório que as contratações públicas podem assumir na política pública de implementação de BIM no Brasil. No âmbito dessa dimensão, cabe destacar o Entrevistado 4 (E4), que optou por responder ao questionário semiestruturado por escrito. Assim, será transcrita a resposta fornecida pelo especialista no que concerne à contribuição do grupo *ad hoc* Compras Públicas para instituir a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

Entendo que a contribuição é de suma importância, visto que o poder financeiro do Estado é um dos principais mecanismos conhecidos de “propulsão” de demanda de BIM possíveis de se aplicar em um mercado. O Governo sendo talvez o maior contratante e investidor em volume tem papel protagonista e responsabilidade maior na disseminação da adoção do BIM como prática que visa a redução de desperdícios, aumento de produtividade, acurácia e rapidez de orçamentos *etc.* (ENTREVISTADO 4)

No que concerne à Dimensão 5, relacionada à contribuição do grupo *ad hoc* Capacitação de Recursos Humanos, o Entrevistado 5 (E5) discorreu inicialmente a respeito da finalidade deste grupo específico ter sido definida como a de propor ações no nível estratégico para estimular e melhorar a capacitação em BIM no Brasil. Nesse sentido, complementou afirmando que

se a sociedade como um todo pretende disseminar o BIM, essa disseminação envolve vários aspectos e um deles é a capacitação, as pessoas tem que estar capacitadas para operar em BIM seja para projetar, seja para demandar BIM, seja para verificar se aquilo que está sendo entregue é coerente com aquilo que foi pedido e isso não é trivial. Então o nosso grupo, o grupo *ad hoc* de capacitação teve como missão olhar do ponto de vista estratégico do Brasil, não descendo num nível tático, operacional, quais são as grandes ações, os grandes eixos que tem que ser implementados para que essa capacitação em BIM aconteça, basicamente foi essa a nossa grande contribuição. Sem pessoal capacitado você não vai ter BIM, para você ter BIM você precisa de várias coisas, infraestrutura, tecnologia, softwares e pessoal capacitado como em qualquer outra atividade humana, qualquer outra atividade que o governo exerce. (ENTREVISTADO 5)

Assim, considerando a fase de formação de alternativas inserida no ciclo da política pública, o Quadro 14 identifica a contribuição de cada um dos Grupos *ad hoc* para a instituição da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil.

Quadro 14 – Categoria I – Contribuição dos Grupos *ad hoc*

Categoria I	Dimensão	Síntese das verbalizações
Contribuição dos Grupos <i>Ad Hoc</i>	1 - Regulamentação e Normalização	<p>E1 – “A contribuição que o grupo teve para o desenvolvimento da estratégia foi trazer para a discussão qual a regulamentação da normalização em diversos países do mundo”.</p> <p>E1 – “A regulamentação da normatização das diretrizes BIM já institucionalizadas através do mundo deram base para o desenvolvimento interno da estratégia nacional”.</p>
	2 - Infraestrutura Tecnológica	<p>E2 – “Fazer o mapeamento das demandas no sentido de atividade econômica na área de projeto de construção, e cruzar essa demanda com a oferta de banda larga”.</p> <p>E2 – “Formular um apoio no sentido de cartilha, quais linhas de financiamento existem para aquisição de hardware, de software, rede e serviços de comunicação”.</p>
	3 - Plataforma BIM	<p>E3 – “A plataforma BIM foi concebida para ser um espaço onde serão hospedadas as bibliotecas, um portal em que a gente teria todas as bibliotecas de componentes BIM instalados”.</p> <p>E3 – “É um espaço também para fazer uma integração entre profissionais da área”.</p>
	4 - Compras Governamentais	<p>E4 – “A contribuição é de suma importância, visto que o poder financeiro do Estado é um dos principais mecanismos conhecidos de “propulsão” de demanda de BIM possíveis de se aplicar em um mercado”.</p>
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	<p>E5 – “O grupo <i>ad hoc</i> de capacitação teve como missão olhar do ponto de vista estratégico do Brasil, não descendo num nível tático, operacional, quais são as grandes ações, os grandes eixos que tem que ser implementados para que essa capacitação em BIM aconteça”.</p>

Fonte: elaboração da autora

4.2.2 Categoria II – Estágio de Tratativas

É relevante ressaltar que a temporalidade desta categoria está relacionada com as tratativas ocorridas no âmbito da formulação da política pública, ou seja, visou identificar a evolução das ações desencadeadas no âmbito do Comitê Estratégico de Implementação do BIM, no momento específico da formulação da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*.

Dessa forma, na Dimensão 1 – Regulamentação e Normalização, a verbalização do E1 indicou que, após a apresentação das regulamentações e normalizações utilizadas em outros países, foram desenvolvidas várias estratégias no âmbito do estabelecimento da estratégia nacional de implantação do BIM, de forma coligada com os outros grupos *ad hoc*. Conforme as colocações do especialista, houve integração dos grupos

(...) principalmente no que se diz respeito à contratação pública, à capacitação profissional através do fomento e a criação de novas normas, desenvolvimento e publicação de normas, guias e normativos para poder balizar e fundamentar as contratações públicas que são previstas na estratégia nacional de BIM. (ENTREVISTADO 1)

Na identificação das tratativas oriundas das ações do grupo *ad hoc* que compõe a Dimensão 2 - Infraestrutura Tecnológica, o E2 indicou a participação de outros órgãos públicos no subsídio das informações necessárias para considerar de forma correta a infraestrutura tecnológica na formulação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

(...) o estágio atual é de fato um apoio que foi dado pela ANATEL no sentido de levantamento dos serviços de multimídia, digamos assim, o mapeamento do Brasil, e com algum apoio também do IBGE e outros órgãos no sentido de levantar um cadastro CAGED, que é da atividade econômica da área de projetos e construção, na área de arquitetura, engenharia e construção. Isso está sendo feito e vai ser parte dos insumos desse plano, que é o plano de implantação de disseminação de BIM para o Governo Federal e para o mercado também, não é só o governo, essas informações serão uteis também para iniciativa privada, não só fornecedora do governo, mas em geral, essa é a expectativa. (ENTREVISTADO 2)

Cabe destacar que o E2 ressaltou o caráter propositivo em que as tratativas estão inseridas, refletindo, dessa forma, a fase de formação de alternativas da política pública de implementação do BIM no Brasil. Assim, entende-se essa ressalva como importante apontamento para ressaltar que nesta etapa deste estudo se procura compreender as fases iniciais do ciclo de políticas públicas como fases prévias necessárias à formulação e à implementação. De acordo com o especialista da Dimensão 2,

é importante dizer que é um processo em andamento, reforçando, estabelecendo o documento estratégico de BIM, que ele tem uma estruturação, tem um regulamento de operação, e começou decretado em junho de 2017, em novembro começaram os primeiros grupos, o grupo que eu participo em dezembro, e nós estamos em março e já tem um documento meio escrito, espera-se que no final de março esteja escrito,

então as ideias ainda estão em evolução, eu vou reiterar isso porque de fato eu posso dizer coisas, mas pode não ser concretizadas dessa forma, isso é um trabalho em andamento, talvez seja importante ressaltar. (ENTREVISTADO 2)

No tocante à Dimensão 3 – Plataforma BIM, as tratativas desencadeadas na formulação das alternativas da Estratégia Nacional de Disseminação, conforme apontamentos verbalizados pela E3, estão relacionadas ao estudo da análise de como viabilizar a sustentabilidade da Plataforma BIM. Segundo a especialista, essa plataforma já está desenvolvida e acessível, o que está sendo discutido na formulação é

(...) o que a gente busca hoje em questão de solução é encontrar uma forma de dar sustentabilidade a ela, a ABDI tem a prerrogativa de hospedar essa biblioteca pelo período de dois anos, foi uma estimativa que eles criaram em questões de orçamento para manter essa biblioteca, esse portal, essa plataforma. O que se espera é que no futuro ela seja sustentável, que por meio dela eu consiga pagar os investimentos que foram feitos e a manutenção desse sistema, como algumas bibliotecas hoje fazem. Muitas bibliotecas como a BIM Object que é um exemplo, NBL da NBS, que é da Inglaterra, eles disponibilizam também uma espécie de espaço para marketing, então os fabricantes para hospedar, para incluir os seus objetos para serem disponibilizados para os projetistas estariam auxiliando ou colaborando ou financiando parte da manutenção dessa plataforma, muitos fabricantes também já conseguem ter uma sinergia com a plataforma e saber quem faz o download dos seus componentes e assim saber quais são os clientes que eles estão atingindo, quais são as regiões do Brasil que eles estariam atingindo para verificar se eles precisam melhorar a questão de comunicação e também de venda dos seus produtos. Então a gente imagina que ali a gente tem um espaço que pode ser de certa forma comercializado no futuro, não no momento, porque ele ainda é voltado e desenvolvido com recursos públicos. (ENTREVISTADA 3)

Cabe ressaltar que foram destacados pela E3 alguns pontos das deliberações ocorridas na formulação da estratégia de disseminação do BIM no Brasil em relação à Dimensão 3 – Plataforma BIM. De acordo com a especialista, as discussões estão sendo conduzidas no sentido de definir o modelo de gestão da biblioteca BIM, bem como definir qual instituição será responsável por ela, principalmente no que concerne à gestão do conteúdo. A justificativa para essa preocupação é o fato de os componentes serem disponibilizados para serem utilizados em processos de licitação e editais públicos, nos quais erros de dimensionamento podem trazer consequências extremamente prejudiciais ao processo licitatório. Conforme verbalizado pela E3,

nesse cuidado de como o conteúdo vai ser gerido ainda está se encontrando quem vai ser a entidade que vai fazer a gestão de conteúdo, quem vai ser autorizado a disponibilizar os objetos, como que vai ser verificado o conteúdo que está dentro desses objetos, quem vai fazer a gestão também das notícias que são disponibilizadas. (ENTREVISTADA 3)

Na Dimensão 4 - Compras Governamentais, o Entrevistado 4 verbalizou as tratativas ocorridas para formulação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM nos seguintes termos:

Estamos desenvolvendo um conjunto integrado de ações que visam estabelecer de forma prática e viável a exigência do BIM pelo Estado. Discussões acerca do arcabouço legal, aspectos econômicos envolvendo o poder Público e Privado, limitações de recursos humanos ou ainda a sua distribuição geográfica estão entre alguns fatores que constituem em barreiras práticas que podem inibir a intenção do Grupo de Compras afetando fundamentalmente a estratégia do CE-BIM. (ENTREVISTADO 4)

Em relação à Dimensão 5 - Capacitação de Recursos Humanos, foi destacado pelo E5 que o grupo *ad hoc* de Capacitação de Recursos Humanos tem trabalhado no sentido de estabelecer, por meio de projetos, os grandes objetivos a serem atingidos para que ocorra a capacitação em BIM. As tratativas têm se delineado no sentido de

Nós dividimos nosso trabalho em alguns eixos, um dos eixos foi focado nos profissionais que estão ainda em graduação e pós-graduação, então nós tivemos um grande eixo que foi o eixo de disseminar a capacitação em BIM nos currículos universitários de graduação e pós graduação, então esse é um dos grandes eixos do nosso trabalho e como fazer isso, através de disciplinas modelo, através da conscientização de reitores, coordenadores de grupo e etc., da montagem realmente de toda uma... todo um projeto focado nessa inserção no meio universitário brasileiro, a gente percebeu ao longo dos trabalhos isso que nos foi trazido por algumas pessoas do grupo que fazem parte do meio acadêmico como o professor Eduardo Toledo que a resistência a mudanças no meio universitário existe e é grande, engenharia e arquitetura que dão os seus cursos há anos da mesma maneira, às vezes possuem resistência em implantar o BIM, conceitos BIM nas suas disciplinas, então essas resistências precisam ser quebradas como, primeiro, facilitando o trabalho deles, talvez com essa elaboração de disciplinas modelo, segundo, sensibilizando-os da importância da inserção nesse conteúdo das disciplinas deles com essa sensibilização fica mais fácil eles permitirem a abertura, eles abrirem suas disciplinas para que aconteça essa disseminação. (ENTREVISTADO 5)

De acordo com o E5, a necessidade de alteração curricular impacta inicialmente os cursos de graduação de Engenharia Civil e Arquitetura. Apesar de haver a compreensão do impacto em outras áreas de conhecimento, o objetivo inicial é de que haja a formação adequada para a modelagem de projetos com conceito BIM nos citados cursos.

Foi destacado ainda pelo E5 que um dos objetivos delineados foi voltado para a sensibilização dos atores envolvidos no processo de mudança de paradigma na área de capacitação, da qual restou consolidada a ideia da necessidade da sensibilização prévia do alto escalão das organizações, tendo em vista que o processo de implementação do BIM ocorre no formato *top-down*, ou seja, ele inicia-se necessariamente nos níveis mais elevados da hierarquia organizacional, para posteriormente atingir os níveis gerencial e técnico.

Durante o contato que nós tivemos com o pessoal do Reino Unido que já está com processo de implantação do BIM mais consolidado, eles nos apresentaram um gráfico que divide um público alvo de capacitação em BIM mais ou menos em uma pirâmide, esse público alvo poderia estar separado no topo da pirâmide o pessoal do nível estratégico, são donos de empresas, gestores públicos do mais alto escalão que não precisam conhecer o BIM amiúde, mas precisam saber quais são seus benefícios para que possam implantá-los. Então o nível mais alto da pirâmide seria esse nível estratégico, o nível do meio seria o nível gerencial e o nível mais baixo, a base da pirâmide seria formada pelo nível técnico. Então como eu disse antes, o nível estratégico ele é pequeno, mas muito importante porque já se sabe que a implementação do BIM em qualquer estrutura seja ela pública ou privada só se dá no nível estratégico que está sensibilizado, não se consegue instalar o BIM de baixo para cima, e sim de cima para baixo porque envolve custos e mudança de paradigma, então você só consegue alocar recursos e mudar paradigmas quando a alta direção seja do público ou do privado ela esteja sensibilizada, então para esse grupo específico nós imaginamos que qual seria a capacitação para esse nível estratégico, seria basicamente sensibilização, sensibilização no sentido de fazer inicialmente esses altos administradores e gestores conhecerem o que é o BIM e tomarem a decisão de implementar o BIM nas suas estruturas, tomar a decisão de implementar, apoiar e alocar recursos.

Prosseguindo, o E5 discorreu a respeito da estratégia delineada para sensibilização em relação à capacitação nos níveis gerencial e técnico.

Para o nível gerencial, que é o nível de quem gerencia o BIM, ou seja, os gerentes de projetos, coordenadores de implantação, nós identificamos que a capacitação desse grupo já é uma capacitação muito mais técnica e demanda um esforço maior e mais concentrado, esse grupo gerencial ele é então capacitado pelo mercado. Então qual seria a política pública que atuaria em cima dessa fatia da pirâmide gerencial? Seria a política pública que incentiva os cursos BIM no mercado e que estabelece quais são os objetivos de aprendizagem que esse público também como nível técnico deveriam ter para alcançar os objetivos de implementação do BIM e projeto e execução de obras utilizando os modelos BIM. Então o que a nível estratégico e macro poderíamos fazer? Será que nós poderíamos montar cursos para capacitar todo esse pessoal? Isso ficaria inviável, o que poderíamos fazer baseado também no modelo na Inglaterra? Seria estabelecer os objetivos de aprendizagem para cada um desses públicos alvo, então a gente imagina que é papel do governo nesse momento dizer o que cada um precisa saber em cada um dos níveis sobre BIM para que os cursos do mercado possam se adaptar a atingir esses objetivos. Então ao invés de ensinar BIM para as pessoas nós diríamos o que eles têm que saber ao final do processo de aprendizagem para cada um dos níveis, então esse foi um outro grande eixo de atuação.

Nesse diapasão, o Quadro 15 apresenta, em síntese, o estágio de tratativas desencadeadas na fase de formação de alternativas do processo de formulação da política pública brasileira para implementação de BIM.

Quadro 15 – Categoria II – Estágio de tratativas

Categoria II	Dimensão	Síntese das verbalizações
Estágio de tratativas	1 - Regulamentação e Normalização	E1 – “Foram desenvolvidas várias estratégias no âmbito do estabelecimento da estratégia nacional de implantação do BIM, principalmente no que se diz respeito à contratação pública e à capacitação profissional”.
	2 - Infraestrutura Tecnológica	E2 – “O estágio atual é de fato um apoio que foi dado pela ANATEL no sentido de levantamento dos serviços de multimídia, digamos assim, o mapeamento do Brasil, e com algum apoio também do IBGE e outros órgãos no sentido de levantar um cadastro CAGED, que é da atividade econômica da área de projetos e construção, na área de arquitetura, engenharia e construção”.
	3 - Plataforma BIM	E3 – “O que a gente busca hoje em questão de solução é encontrar uma forma de dar sustentabilidade à plataforma BIM, definir o modelo de gestão e o órgão que será responsável por ela”.
	4 - Compras Governamentais	E4 – “Estamos desenvolvendo um conjunto integrado de ações que visam estabelecer de forma prática e viável a exigência do BIM pelo Estado.”.
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	E5 – “Disseminar a capacitação em BIM nos currículos universitários de graduação e pós-graduação, é um dos grandes eixos do nosso trabalho”. E5 – Outro eixo é sensibilizar os níveis estratégico, gerencial e operacional quanto à necessidade da capacitação em BIM”.

Fonte: elaboração da autora.

4.2.3 Categoria III – Dificuldades encontradas

A Categoria III tem por finalidade identificar as dificuldades enfrentadas pelo CE-BIM para estabelecer o arcabouço regulatório que possibilite ao Estado promover uma política pública para a implantação do BIM no Brasil.

Nesse sentido, o E1 verbalizou sua percepção quanto às dificuldades no estabelecimento do marco regulatório, do ponto de vista da Dimensão 1 – Regulamentação e Normalização, nos seguintes termos.

A gente entende que é uma morosidade no desenvolvimento de publicação de normas, precisamos também adequar as leis de contratação, as contratações públicas com a 8666, por exemplo, e também a capacitação, dar uma efetiva capacitação técnica aos contratantes dos órgãos públicos. (ENTREVISTADO 1)

No que tange à Dimensão 2, por meio da fala do especialista nomeado para dar subsídio técnico às deliberações na formulação da Estratégia Nacional de Implementação do BIM, foi possível identificar que os grupos *ad hoc* constituídos para promover as discussões nas áreas de compras governamentais e normas e regulamentação estão tratando especificamente do marco regulatório relacionado às licitações. De acordo com a visão do E2, o atual contexto normativo possui dificuldades profundas, falta de clareza e entraves que dificultam a implementação de uma sistemática de processo em BIM, sendo necessário adequar a lei de concessões e a lei do RDC à Lei 8.666/93. No que concerne à necessidade de adequações normativas na área de infraestrutura tecnológica, de acordo com o especialista nomeado na Dimensão 2,

(...) não é propriamente o marco regulatório, mas são as ofertas de financiamento para pequenas e médias empresas, então uma das ideias do comitê, dos grupos, em reuniões para fazer esse planejamento estratégico é atender pequenas e médias empresas, as pequenas cidades, quer dizer, o mesmo tipo de situação, existe o financiamento de compra de computadores, hardware e de software, existe financiamento do BNDES para empresas que tenha o processo produtivo básico nacionalizado, o hardware, inclusive têm poucas empresas que fazem computadores, e empresas de tecnologia de software só o software nacional, então são muito poucas, como a PQS e AltoQI que hoje atendem de certo modo o processo BIM, eu acho que as mais importantes são essas duas, já ajuda, mas o financiamento do BNDES é especificamente para essas duas categorias nacionais tanto em hardwares, quanto em software, e não existe financiamento para serviços, pagamentos de comunicação de dados, por exemplo, que é mais ou menos o tripé da infraestrutura tecnológica para gente pensar, aí existem sim linhas de financiamento em bancos privados, mas os juros, enfim, são maiores e as garantias são diferentes, então nesse contexto é um trabalho pretendido, influenciar de alguma maneira para que surjam linhas de financiamento mais adequadas para esse cenário de empresas brasileiras prestando serviço, desenvolvendo a plataforma BIM, serviços BIM. (ENTREVISTADO 2)

Na Dimensão 3 - Plataforma BIM, foi relatado pela especialista responsável pelos subsídios técnicos ao grupo *ad hoc* correspondente que, dentre as dificuldades encontradas, existe inicialmente a preocupação com a gestão de conteúdo. A E3 relatou inclusive que foi contratada por meio de licitação um escritório de advocacia para elaborar os termos de uso do que pode ser publicado na Plataforma BIM e as obrigações que vinculam os atores que fizerem *download* de informações e conteúdos que estejam dentro da plataforma. Em acréscimo, cabe destacar:

(...) o que eu posso dizer em relação às dificuldades é que nós tivemos e vamos ter em relação a essa biblioteca vai ser o convencimento de que os fabricantes tenham que atualizar todas essas bibliotecas e desenvolver essas bibliotecas de forma padronizada. Então eu vejo que não nos adianta ter espaço de divulgação de uma biblioteca vazia, então eu preciso que ela tenha conteúdo e que atinja a todos os níveis de projeto e a todas as disciplinas de projeto, um exemplo, eu não posso ter nessa biblioteca apenas mobiliário, eu preciso ter tubulação, eu preciso ter esquadria, eu preciso ter fechadura, eu preciso ter piso, eu preciso ter paredes. Então, assim, eu preciso que ela atenda a todos os componentes que são utilizados dentro de uma edificação, e para isso a gente vai ter que ter um papel importante sensibilizar a cadeia dos fabricantes da construção para que eles desenvolvam essas bibliotecas e que elas possam ser utilizadas nos projetos. (ENTREVISTADO 3)

Foi apresentada ainda como dificuldade existente para o estabelecimento dos marcos regulatórios na Dimensão 3 o fato de que a normatização que está sendo construída para a disponibilização da Plataforma BIM possui diretrizes e nomenclaturas próprias que envolvem a mudança da composição dos objetos e mudam muitas bibliotecas já existentes. Nesse sentido, a E3 indicou que

(...) o que a gente vai precisar fazer agora é sensibilizar os fabricantes a desenharem nesse modelo, a seguirem essas regras, porque antes eles poderiam fazer da forma como eles bem entenderiam, como já muitos escritórios de arquitetura fizeram, como muitos escritórios de engenharia já fizeram também e como muitos fabricantes já fizeram, então a partir dessa publicação desse regulamento, desses requisitos todas as bibliotecas existentes vão ser adaptadas, então, assim, esse que vai ser o processo bem sensível que a gente vai ter junto com a parceria da Abrammat para conseguir sensibilizar os fabricantes e que eles façam o desenho da forma como os requisitos são exigidos. (ENTREVISTADA 3)

Na Dimensão 4 - Compras Governamentais, a dificuldade existente para o estabelecimento do marco regulatório de BIM no Brasil foi verbalizada pelo E4 nos seguintes termos:

Alterar o modelo de compras, a Lei 8666, que adota a prática do menor preço, conhecimento escasso ou precário dos processos e tecnologias BIM pelo mercado e governo, investimentos significativos para adotar (software, hardware, conhecimento BIM), pouca visão de retorno a médio e longo prazos. (ENTREVISTADO 4)

No que se refere ao grupo de Capacitação de Recursos Humanos, Dimensão 5 deste estudo, as dificuldades enfrentadas, conforme entendimento do E5, estão relacionadas à resistência a mudanças, à sensibilização dos benefícios trazidos pelo BIM e a restrições orçamentárias.

Eu acho que a principal dificuldade é realmente a inércia habitual a mudanças, a dificuldade que toda mudança tem ao ser implementada, então há muita reação normalmente das pessoas que já trabalham no modelo antigo e eu acho que essa é a principal dificuldade. Outra grande dificuldade é fazer as pessoas entenderem quais são os benefícios do BIM, não é muito simples, muito trivial, então aquilo que eu falei sobre sensibilização de gestores, tomador de decisão é importante para que essa inércia seja quebrada, eu acho que essa é a principal dificuldade. Outra dificuldade importante é a orçamentária, para você implementar o BIM numa empresa isso custa dinheiro, você precisa comprar softwares, comprar máquinas, investir em capacitação, então os benefícios virão depois, redução de custos e prazos, mas você tem que desembolsar agora, então essa talvez seja também uma grande dificuldade. (ENTREVISTADO 5)

Dessa forma, sintetizando as explicações dos entrevistados, as principais dificuldades encontradas para o estabelecimento do marco regulatório que instituirá a política pública de adoção do BIM no Brasil constam no Quadro 16, a seguir.

Quadro 16 – Categoria III – Principais Dificuldades

Categoria III	Dimensão	Síntese das verbalizações
Principais Dificuldades	1 - Regulamentação e Normalização	E1 – “A gente entende que é uma morosidade no desenvolvimento de publicação de normas”. E1 – “Precisamos também adequar as leis de contratação, as contratações públicas com a 8666”.
	2 - Infraestrutura Tecnológica	E2 – “As dificuldades do nosso arcabouço legal são terríveis, é muito emaranhado, e não é muito claro, e é sujeito a interpretações”. E2 – “As normas tem que ser revistas, estão em processo de revisão, no atual contexto as normas apresentam dificuldades para implantar uma sistemática do processo BIM”.
	3 - Plataforma BIM	E3 – “A gestão de conteúdo é a nossa preocupação maior”. E3 – “As dificuldades que nós tivemos e vamos ter em relação a essa biblioteca vai ser o convencimento de que os fabricantes tenham que atualizar todas essas bibliotecas e desenvolver essas bibliotecas de forma padronizada”. E3 – “Sensibilizar os fabricantes a desenharem nesse modelo, a seguirem essas regras, esse padrão”.
	4 - Compras Governamentais	E4 – “Alterar o modelo de compras, a Lei 8666, que adota a prática do menor preço, conhecimento escasso ou precário dos processos e tecnologias BIM pelo mercado e governo, investimentos significativos para adotar (software, hardware, conhecimento BIM), pouca visão de retorno a médio e longo prazos”.
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	E5 – “a principal dificuldade é realmente a inércia habitual a mudanças, a dificuldade que toda mudança tem ao ser implementada, então há muita reação normalmente das pessoas que já trabalham no modelo antigo”. E5 – “Outra grande dificuldade é fazer as pessoas entenderem quais são os benefícios do BIM”. E5 – “Outra dificuldade importante é a orçamentária, para você implementar o BIM numa empresa isso custa dinheiro, você precisa comprar softwares, comprar máquinas e investir em capacitação”.

Fonte: elaboração da autora

4.2.4 Categoria IV – Papel das Compras Públicas

Essa categoria tem importância fundamental para o atingimento do objetivo geral desta pesquisa, uma vez que procura elucidar e identificar, além do papel das compras públicas, o possível caráter regulatório assumido pela licitação no contexto da implementação do BIM na contratação de obras públicas no Brasil. Nesse sentido, cabe salientar que o fator

que fundamenta a hipótese do caráter regulatório da licitação neste estudo é a exigência obrigatória da utilização da metodologia BIM para fornecer projetos e obras tendo como contratante o Governo Federal. Assim, as verbalizações dos especialistas nomeados para dar subsídio técnico aos grupos *ad hoc* apontam os indícios de que, com o poder de compra do Estado afetando a demanda de contratações em BIM, ocorrerá a intervenção indireta na regulação do mercado. Nessa esteira, os especialistas foram unânimes no posicionamento quanto à importância da utilização das demandas de contratação de obras públicas como o ponto de partida para o estabelecimento da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

Na Dimensão 1 – Regulamentação e Normalização, foi sinalizado pelo Entrevistado 1 que a política pública para implementação do BIM em projetos e desenvolvimento de obras públicas no Brasil seria faseada em três etapas para estabelecer a exigência do uso do BIM nas contratações oriundas de programas governamentais.

A estratégia nacional será emitida em três marcos, o ano de 2021, 2024 e 2028 e está fundamentada na contratação de projetos e desenvolvimento de obras, com o BIM; o papel de compras públicas é muito importante e, para a disseminação do BIM num país continente como Brasil, é fundamental. Então, para que a disseminação ela ocorra de forma linear como o previsto é preciso que exista um grande trabalho referente às compras públicas no Brasil. (ENTREVISTADO 1)

Para o especialista nomeado para subsidiar as decisões técnicas na Dimensão 2 - Infraestrutura Tecnológica, a estratégia a ser definida envolvendo o papel das contratações públicas no Brasil vai seguir a sistemática adotada em outros países, na qual o governo central exerce forte influência na alavancagem do uso da tecnologia BIM por meio do poder de compra do Estado, assumindo um papel indutor, e assim influenciando o mercado a utilizar o BIM de uma forma mais extensiva. O E2 ressalta ainda o benefício que a utilização do BIM pode trazer para as compras públicas.

(...) por outro lado, as compras públicas se beneficiarão no sentido dos resultados, então para que usar BIM? Primeiro pode usar no caso de alavancar bastante a transparência pública do trato de recursos, os recursos públicos alocados pelo orçamento podem ser mais visíveis como estão sendo usados, com que qualidade, você tem o retorno de uma edificação feita com recursos públicos, por exemplo.

Então qualidade é um dos itens principais que a gente chama do resultado, você fala de um escopo, custo, prazo e qualidade, então é o tripé que a gente deseja melhorar, então pode ser redução de custos, redução de prazos, redução de desperdícios, redução de retrabalhos, isso é economia, usar melhor os recursos, alguns podem falar redução de termos aditivos nos contratos, você tem mais clareza o projeto desenvolvido. (ENTREVISTADO 2)

No que concerne à visão da entrevistada vinculada à Dimensão 3 – Plataforma BIM, foi sinalizada a grande importância das compras públicas para o estabelecimento da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, sendo ressaltado que a metodologia BIM não é mais apenas uma tendência, mas já é uma realidade. De acordo com a E3, as contratações produzirão impactos na execução das obras, diminuindo o número de aditivos de contrato e possibilitando que o órgão contratante licite, contrate, pague e receba exatamente conforme planejou. Em complemento, a E3 sinalizou:

Então eu vejo que o BIM, na verdade ele vem com esse propósito, o propósito de você conseguir executar uma obra a partir do projeto que você desenhou porque o projeto sem BIM ele não é só um desenho no papel, como eu estava falando, a gente saiu da prancheta que era um papel, a gente vem para o CAD que na verdade é um papel impresso, plotado, e agora a gente vem para um modelo em 3D, e esse modelo em 3D ele não é só agradável aos olhos porque você consegue visualizar aquilo que você está contratando, ali você tem todas as informações necessárias para você fazer a aquisição, a manutenção e a operação daquele empreendimento, então no modelo dependendo da quantidade de informação que ele tenha ele vai te dizer o orçamento, o quantitativo daquilo que você precisa comprar você vai conseguir fazer uma compra mais efetiva porque nada dos elementos que estão ali vão faltar, você vai conseguir um quantitativo mais assertivo e com isso você vai conseguir fazer um acompanhamento da execução das obras de forma mais controlada também, você consegue prever o início, meio e fim da obra, e com isso você durante o processo de compra na obra mesmo consegue fazer um controle melhor do seu estoque, do seu almoxarifado, você consegue saber em que fase da obra você precisa adquirir, por exemplo, uma esquadria que você precisa começar a comprar, quando que ela vai chegar na obra, quando que ela vai ser instalada e no final da obra você vai poder informar a pessoa que vai dar continuidade naquele empreendimento quando que essa esquadria vai precisar receber uma manutenção, então essas informações elas auxiliam não apenas a compra efetiva do objeto, mas a compra da manutenção dele, o que ocorre em grandes órgãos, hoje, por exemplo, nós aqui temos vários empreendimentos, então um órgão público também deve ter diversos empreendimentos na carteira dele em que ele é responsável pela manutenção, se ele consegue fazer um controle mais efetivo ele tem uma redução dos custos, ele consegue otimizar recursos para conseguir fazer as suas manutenções de forma mais regular e evitar que chegue num nível de deterioração tão grande a ponto de ter que substituir ou equipamento ou peças ou espaços. (ENTREVISTADA 3)

Na Dimensão 4 - Compras Governamentais, o entendimento do E4 no que concerne ao papel das compras públicas para o estabelecimento da política pública nacional de

disseminação do BIM é que o procedimento licitatório assume caráter de instrumento de regulação e de regulamentação, sendo protagonista do processo. Conforme a verbalização do E4 a esse respeito,

tem com segurança papel preponderante, uma vez que regula o mecanismo técnico e financeiro da aquisição de serviços e bens, podendo, dependendo de sua formulação, viabilizar (ou inviabilizar) o uso do BIM pelas instituições. (ENTREVISTADO 4)

Considerando o posicionamento exarado pelo integrante do grupo *ad hoc* responsável pela Capacitação de Recursos Humanos, Dimensão 5 para esta Categoria, as compras públicas são essenciais para a implementação da política pública de BIM no Brasil, tendo em vista que o grande poder de compra do Estado funciona como indutor de mercado à medida que os órgãos públicos passem a demandar a contratação em BIM.

Então é muito forte esse poder de compra na medida em que o estado passe a demandar BIM com certeza isso vai funcionar como um catalisador para o mercado como um todo para se preparar para ofertar BIM, então acredito que o decreto de compras públicas que também está sendo tratado no âmbito do grupo do comitê estratégico de disseminação do BIM se ele realmente for implementado vai funcionar como um importante catalisador para que todos os entes públicos e privados comecem a enxergar a implementação do BIM como um novo enfoque de maneira mais séria, mais compromissada. (ENTREVISTADO 5)

Nessa esteira, verificou-se que o poder de compra do Estado é considerado em todas as dimensões de análise como indutor do mercado para a implementação e a disseminação do BIM, sendo assim um dos pontos fundamentais de discussão na fase de formulação das alternativas da política pública que instituirá o BIM no Brasil.

Quadro 17 – Categoria IV - Papel das Compras Públicas

Categoria IV	Dimensão	Síntese das verbalizações
Papel das Compras Públicas	1 - Regulamentação e Normalização	E1 – “O papel de compras públicas é muito importante e, para a disseminação do BIM num país continente como Brasil, é fundamental. Então, para que a disseminação ela ocorra de forma linear como o previsto, é preciso que exista um grande trabalho referente às compras públicas no Brasil.”.
	2 - Infraestrutura Tecnológica	E2 – “No Brasil vai acontecer o mesmo que em outros países em que o governo central federal tem uma influência muito forte, tem um poder de compra indutor muito forte, alavancando o uso desse processo BIM, ele vai induzir que o mercado também acabe usando o BIM numa forma mais extensiva”.
	3 - Plataforma BIM	E3 – “Essa frase para mim fica bem clara, eu quero pagar por uma ponte e não por três, eu quero que seja executada aquela que eu contratei”. E3 – “O propósito de você conseguir executar uma obra a partir do projeto que você desenhou”. E3 – “O modelo vai te dizer o orçamento, o quantitativo daquilo que você precisa comprar você vai conseguir fazer uma compra mais efetiva porque nada dos elementos que estão ali vão faltar, você vai conseguir um quantitativo mais assertivo”.
	4 - Compras Governamentais	E4 – “Tem com segurança papel preponderante, uma vez que regula o mecanismo técnico e financeiro da aquisição de serviços e bens, podendo, dependendo de sua formulação, viabilizar (ou inviabilizar) o uso do BIM pelas instituições”.
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	E5 – “É muito forte o poder de compra do Estado, na medida em que o Estado passe a demandar BIM, com certeza isso vai funcionar como um catalisador para o mercado como um todo para se preparar para ofertar BIM”.

Fonte: elaboração da autora

4.2.5 Categoria V - Adequações necessárias aos órgãos públicos

Esta categoria busca utilizar como norte a visão dos especialistas nomeados para dar subsídio técnico aos grupos *ad hoc* para identificar as adequações necessárias para os órgãos públicos na adaptação necessária para possibilitar as contratações de projetos e a execução de obras envolvendo a tecnologia BIM.

Na visão do especialista nomeado para a grupo *ad hoc* pertinente à Dimensão 1 – Regulamentação e Normalização, o passo inicial tem como pressuposto a necessidade de orientar, esclarecer e preparar as pessoas integrantes dos órgãos públicos que irão contratar com BIM para que elas possam compreender o papel assumido dentro da cadeia da

construção civil e, a partir dessa compreensão, adotar o comportamento adequado a respeito do BIM. O E1 apontou a necessidade de adequação dos órgãos públicos em três pontos fundamentais.

Primeiro o órgão público ele precisa entender qual é o papel dele na questão da gestão do processo. Como a maioria dos órgãos públicos não desenvolvem projetos, mesmo hoje em dia na licitação e na contratação atual muitos desenvolvem projeto básico entregam projeto básico para licitação, mas eles precisam entender qual o papel dele de coordenador de todo esse processo, ao meu entender esse é o primeiro ponto, dar instrumentos e colocar todos os envolvidos no setor público no mesmo nível de entendimento, principalmente no que se refere a estratégia nacional que será publicada. Segundo a melhoria de infraestrutura do órgão público, o órgão público ele precisa saber exatamente o que é necessário para a contratação, para compra e até mesmo melhorias de seu parque tecnológico para poder ser efetivo na questão da coordenação desses trabalhos que vão ser contratados. E, por último, uma legislação que seja coerente ao que o BIM precisa fazer nesse momento. (ENTREVISTADO 1)

Em relação à Dimensão 2 - Infraestrutura Tecnológica, o posicionamento do especialista incumbido de assessorar as decisões no campo da infraestrutura tecnológica também aponta inicialmente a capacitação como um ponto fundamental para os contratantes de empreendimentos em BIM, de modo que os agentes públicos possam compreender os usos possíveis para os modelos BIM ao longo do processo de vida de uma edificação. O E2 ressalta a importância de se entender o ciclo da edificação desde a concepção inicial até a construção entregue, a operação e a manutenção, e depois as reformas, as ampliações e as demolições de um empreendimento. Segundo o especialista, o tipo de capacitação que precisa ser passada para os órgãos públicos:

Então é pensar na construção como bem mais perene, não é só a construção, ela fica sendo útil, se constrói durante dois anos e usa por cinquenta, então há um equilíbrio aí de valores que pendem bastante para operação e manutenção. Esse é um tipo de visão em que não se emprega um orçamento para construção, e se esquece da operação e manutenção, de reformas e ampliações, da manutenção em si, então já se pensa em quanto útil pode ser o modelo. As questões também para acompanhamento de uma execução, de uma obra ou desenvolvimento do projeto usando o próprio modelo, então as pessoas vão ter que ser treinadas a usar esse modelo com ferramentas de software que não são convencionais que usam hoje, deixa de usar o papel no qual o modelo é desenhado em duas dimensões e passa para três dimensões diretamente no computador, na tela, por uma sala de reuniões compartilhada, esse tipo de treinamento é necessário, é uma outra forma de trabalho. Então isso são adequações que por exemplo, infraestrutura física sala de coordenação de projetos, então a sala de reuniões hoje tem que ser adaptada para esse tipo de trabalho, não é muito, mas é uma necessidade. Adequação também no sentido de marco regulatório, para que possamos utilizar essas normas para possibilitar a contratação, produzir e

seguir as normas e o procedimento de contratos novos, pensando nessas sistemáticas de desenvolvimento usando o BIM, que também é diferente, então fundamentalmente tem uma recapacitação das equipes, isso está no bojo da plataforma lá, do plano dele de disseminação. (ENTREVISTADO 2)

O especialista aponta ainda para a necessidade de que o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) esteja alinhado ao plano de desenvolvimento do BIM nas organizações públicas, envolvendo recursos de hardware, software e redes. Nesse sentido, cabe destacar que, de acordo com a definição contida na Instrução Normativa Nº 4, de 11 de setembro de 2014, o PDTI consiste em um instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de Tecnologia da Informação que visa atender às necessidades tecnológicas e de informação de um órgão ou entidade para um determinado período. Para o E1, o alinhamento entre o PDTI e o plano de desenvolvimento de BIM requer a aproximação da área de TI com a área de arquitetura, engenharia e construção dos órgãos de governo. No que se refere à adequação quanto ao uso de softwares, o especialista verbalizou

(...) eu acho que tem que pensar num software de visualização do modelo em um padrão aberto, como se chama “Open BIM”, Open BIM tem um padrão aberto chamado IFC, então nos editais, nas licitações certamente o obrigatório tem que ser o formato IFC e mais os formatos que aquele órgão deseja, por que deseja, inclusive tem órgãos que já tem licenças adquiridas de software proprietário, e, portanto, podem até por acordãos de TCU e outras assertivas legais, dizendo que pode sim porque já existe uma plataforma.(...) Então há uma série de ajustes conforme a situação, mas sem dúvidas uma adequação necessária é que os editais vão ter que pedir no mínimo um formato aberto para que ele seja perene, ele não acabe com a versão do software A B C, 1, 2, 3, então tem um visualizador no modelo IFC é neutro, ele deve funcionar sempre, não tem problema. (ENTREVISTADO 2)

No que concerne à Dimensão 3 – Plataforma BIM, a especialista nomeada no grupo *ad hoc* ressaltou também a importância da capacitação dos agentes públicos envolvidos no processo de concepção e contratação de obras entre as adequações necessárias aos órgãos públicos.

Para mim, essa frase se resume em capacitação, se as pessoas não forem capacitadas para utilizar as ferramentas que os impossibilitam não vai haver um fluxo adequado, isso como em qualquer outra atividade dentro da gestão pública. (...) Então precisam ser capacitados internamente, dentro do órgão público. Os técnicos tem que ser capacitados, estarem com habilidade de conseguir abrir um projeto nos softwares atualizados em BIM, então eles têm que conseguir fazer isso, precisam capacitar essas pessoas para utilizar, é mais ou menos como um Excel, a pessoa tem que saber

mexer no Excel, se ela não souber mexer no Excel ela não vai saber fazer uma planilha, é a mesma forma, por mais que o analista técnico não desenhe, não projete, ele tenha feito a aquisição de um projeto ele tem que saber entrar no sistema, no software e saber manusear para ver se esse projeto ele está realmente adequado, então precisa capacitar esses agentes públicos. (ENTREVISTADA 3)

Em relação à adequação dos órgãos públicos relacionada à infraestrutura de hardware e software, a E3 apresentou posicionamento apontando que essa é uma adequação necessária, mas que não representa o maior gargalo no processo de implementação do BIM. Na visão da especialista, o uso de licenças é um ponto sensível a ser superado, bem como existe a necessidade de se utilizar o padrão aberto.

O que eu vejo é uma questão de infraestrutura de hardware e software, o modo como as informações estão sendo repassadas não chega a ser caro, mas a infraestrutura para você alimentar todas essas informações é cara. Outra questão é licença, como eu falei, eu não vejo que é um problema, mas acaba sendo, hoje um órgão público não pode trabalhar sem licença, então eu vejo, percebo que várias empresas de softwares estão começando a verificar a forma de disponibilizar licenças não sendo tão caras e de forma mais facilitada, não sendo uma licença perpétua que vai se perder ao longo do tempo pela defasagem, mas sim um aluguel de uma licença que pode vir a ser atualizada com o decorrer dos anos, até porque cada versão vai trazer facilidades novas. É necessário o padrão aberto para que não se fique preso a um software só, isso ainda é uma grande discussão, isso ainda não se tem um consenso sobre esse tema porque é muito difícil. (...) Quando você escolhe a exportação muitas vezes dependendo do software que você está utilizando quando essa pessoa abrir em outro não vai conseguir essas informações adequadas, então esse é um gargalo que a gente tem ainda a ser vencido, mas não é impeditivo para utilização do BIM, mas é para transparência de informações e troca de informações e interoperabilidade, como se diz, é o que precisa ser resolvido ainda. (ENTREVISTADA 3)

Na Dimensão 4 – Compras Governamentais, o especialista apontou como adequações necessárias aos órgãos públicos passarem a contratar em BIM:

capacitação de gestores e profissionais, revisão de processos de planejamento, construção e gestão de obras, investimento em tecnologia, aumento da eficiência de infraestrutura de comunicação, entre outros. (ENTREVISTADO 4)

No tocante à Dimensão 5 - Capacitação de Recursos Humanos, as adequações necessárias foram colocadas pelo E5 como sendo relacionadas a três fatores.

Basicamente investimento forte em capacitação, softwares, infraestrutura de TI, máquinas em redes, seriam essas adequações importantes e que demandam tempo, a gente sabe que a capacitação em BIM não é do dia para a noite e também conseguir todo o aparato tecnológico também demora um tempo, mas eu diria que são basicamente esses, capacitação e infraestrutura de tecnologia da informação. (ENTREVISTADO 5)

As adequações necessárias aos órgãos públicos para contratar em BIM foram identificadas na fala dos especialistas conforme síntese apresentada no Quadro 18.

Quadro 18 – Categoria V - Adequações necessárias aos órgãos públicos

Categoria V	Dimensão	Síntese das verbalizações
Adequações necessárias	1 - Regulamentação e Normalização	<p>E1: “Os órgãos públicos precisam entender o seu papel dele de coordenador de todo esse processo, ao meu entender esse é o primeiro ponto, dar instrumentos e colocar todos os envolvidos no setor público no mesmo nível de entendimento, principalmente no que se refere à estratégia nacional que será publicada.”</p> <p>E1: “A melhoria de infraestrutura e do parque tecnológico dos órgãos públicos”.</p> <p>E1: “Editar uma legislação que seja coerente ao que o BIM precisa fazer nesse momento”.</p>
	2 - Infraestrutura Tecnológica	<p>E2: “A capacitação é uns dos pontos chaves, precisamos treinar os contratantes dos serviços BIM”.</p> <p>E2: “As pessoas vão ter que ser treinadas a usar um modelo com ferramentas de software que não são convencionais que usam hoje, deixar de usar o papel e o modelo desenhado em duas dimensões e passa para três dimensões diretamente no computador”.</p> <p>E2: “Adequação no sentido de marco regulatório”</p> <p>E2: Adequação de infraestrutura física”.</p>
	3 - Plataforma BIM	<p>E3: “Para mim se resume em capacitação, se as pessoas não forem capacitadas para utilizar as ferramentas que os impossibilita não vai haver um fluxo adequado”.</p> <p>E3: “O que eu vejo é uma questão de infraestrutura de hardware e software, o modo como as informações estão sendo repassadas não chega a ser caro, mas a infraestrutura para você alimentar todas essas informações é cara. É necessário o padrão aberto para que não se fique preso a um software só”.</p>
	4 - Compras Governamentais	<p>E4: “Capacitação de gestores e profissionais, revisão de processos de planejamento, construção e gestão de obras, investimento em tecnologia, aumento da eficiência de infraestrutura de comunicação”.</p>
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	<p>E5: “Basicamente investimento forte em capacitação, softwares, infraestrutura de TI, máquinas em redes, seriam essas adequações importantes”.</p>

Fonte: elaboração da autora

4.2.6 Categoria VI – Percepção do potencial do BIM para obras inseridas nas políticas públicas

Essa categoria tem por finalidade colher a opinião dos especialistas no sentido da identificação do potencial do BIM para auxiliar o campo da gestão pública na condução de obras inseridas na disponibilização de serviços prestados por meio de políticas públicas que necessitam de edificações instaladas, a exemplo de hospitais, escolas, moradia, infraestrutura urbana, entre outros.

Na análise da Dimensão 1 - Regulamentação e Normalização, a visão verbalizada pelo E1 a esse respeito indica que o BIM pode ser um meio para se melhorar a gestão pública, mas que, para isso, é necessário que todos os atores envolvidos na indústria da construção civil estejam capacitados para a mudança de paradigma em suas esferas de atuação.

O BIM é um meio, ele não é um fim para a gente poder acabar com todos os problemas da gestão pública até mesmo porque existem várias pessoas que não querem que a gente mude, então ele traz um meio para poder melhorar a gestão de política pública, ele é um meio que vai fazer o processo mais transparente, mas é necessário que todos os envolvidos eles tenham uma base jurídica, uma base regulamentar normativa para fazer com que efetivamente as pessoas envolvidas no processo possam desenvolver o seu melhor; por exemplo, a pessoa que está no perfil hoje responsável por fazer a validação e a verificação de um contrato ela também precisa saber como funciona, não efetivamente como é feita a modelagem, mas ela precisa saber se a contratação foi feita da melhor forma possível, se os envolvidos no processo licitatório se apresentam mais qualificações necessárias, dentro de uma empresa, por exemplo, empresa particular, uma questão que é interessante sempre bem colocado é que não é a sua área técnica que precisa saber o que é BIM, a parte jurídica, a parte de RH, a parte financeira, a parte de suprimentos, todos os envolvidos na empresa precisam saber o que é BIM para efetivamente contratar melhor, fazer contratos da melhor forma possível, desenvolver uma licitação da melhor forma possível para poder entregar efetivamente o que o contratante precisa. (ENTREVISTADO 1)

Na Dimensão 2 - Infraestrutura Tecnológica, o especialista apresentou o entendimento de que há aderência entre a implementação do BIM e a melhoria da gestão de políticas públicas. Conforme verbalizado pelo E2,

o entendimento dessa ideia de fazer uma implantação do BIM ao nível do governo federal é induzir o bom uso transparente dos recursos, e que se pretenda usar bem com redução de custo e de prazos; por exemplo, se eu estou reduzindo custos e prazos e dando resposta com projetos melhores, execução mais rápida e com menos desperdício, menos retrabalho, está se fazendo um serviço pelo menos cidadão,

melhorando o uso de recursos públicos, e sobra mais recursos para fazer mais obras, sobra mais para que as obras feitas vão ter maior qualidade e menos problemas de patologia, ou problemas operacionais, controles que a gente pode imaginar pensando em infraestrutura tecnológica, internet essas coisas; logo, isso vai ser muito fácil de fazer, muito barato, e mais se monitorar o uso de energia, por exemplo, de uma edificação poderá ser possível, e isso significa de novo economia de recursos públicos na manutenção da operação do edifício, isso desdobra a impossibilidade, uma obra melhor construída, um projeto melhor realizado tem consequências de operação e manutenção, e que fazem, vamos dizer, sobra de orçamentos para outras construções que são tão necessárias. (...) Então, sem dúvidas, a gestão de recursos públicos ela vai ser beneficiada pelo uso do BIM, a questão de transparência de recursos públicos vai ser beneficiada pelo uso de BIM, eu acho que são expressivas essas duas ideias. (ENTREVISTADO 2)

No que se refere à Dimensão 3 – Plataforma BIM, a especialista nomeada apresentou posicionamento referente ao potencial positivo do BIM para a gestão de políticas públicas que dependem da execução de obras, porém ressaltou que não é um resultado a ser obtido em curto prazo. Na opinião da E3, inicialmente será necessário que haja um grande investimento na implementação do BIM e que os resultados serão percebidos em médio e longo prazo.

Para mim, o BIM ele vem primeiramente para dar mais assertividade naquilo que eu estou comprando porque eu consigo mensurar o que eu estou adquirindo, eu consigo acompanhar de forma mais efetiva e transparente, então eu fiscalizo aquilo que eu estou executando e eu consigo replicar também de uma forma mais facilitada, porque se eu tenho um projeto que deu certo eu consigo de certa forma adaptá-lo para outras situações. (...) Nós vamos ter um grande consumo de recursos para implementar, depois de implementado e como qualquer projeto, tem a curva e depois a gente começa a entrar numa estabilização de demanda de recursos. Então eu vejo isso para um futuro, como uma redução de custos no futuro, mas é no futuro, é como eu falei em relação aos projetos, a gente vai precisar de recursos para capacitar as pessoas, a gente vai precisar de recursos para dar infraestrutura para essas pessoas para trabalharem, mas a gente vai precisar de muito recurso para desenvolver os projetos de forma correta, vão ter erros, vão ter acertos até que todo mundo se adeque, por isso que o próprio MDIC, dentro das políticas públicas, ele prevê uma, como se fosse uma hierarquia, como se fossem etapas, fases de adaptação da iniciativa privada ou dos projetistas para adoção do BIM em orçamentos públicos, então vai ser por etapas, por programas e pela importância que o coordenador de cada programa vai dar daqueles recursos. (...) Eu acho que esse primeiro momento é um grande investimento que a gente vai ter que fazer, mas depois a gente vai ter o retorno disso com menos gasto, com menos manutenção, com menos compra errada, com menos aditivo, então eu acredito que o retorno, como a gente faz análise econômica ou de empreendimentos, ou de equipamentos o *payback* disso é real. (ENTREVISTADA 3)

A E3 ressaltou também o potencial do BIM para auxiliar na fiscalização de obras, na transparência da utilização de recursos, na execução correta do cronograma e no planejamento logístico das compras necessárias para a execução das obras inseridas em diversas políticas públicas.

Se hoje você faz a aquisição de uma obra, de uma reforma, de um viaduto, de uma infraestrutura, de um saneamento, de uma escola, de um hospital, seja o que for, um equipamento público, um ponto de ônibus, se hoje você fizer a aquisição dele em BIM você vai receber um modelo em BIM. Então nesse modelo que a gente chama, você consegue visualizar aquilo que você vai comprar em 3D, então você vê a escola desenhada, você consegue verificar todas as instalações delas, você vai ter um orçamento transparente porque você vai saber que tudo aquilo que você está pagando vai ser executado, que se você clicar em um item do orçamento ele vai aparecer um modelo para você, ou vice-versa, você consegue encontrar essa informação no modelo. Então não tem como você ter um orçamento com outras informações, a pessoa consegue visualizar o que ela tem no orçamento dentro do modelo que está desenhado a partir daí você faz a compra daquilo que você indicou, você faz aquisição disso e começa a implementar na obra, então se eu sou AGU e recebo esse modelo eu consigo acompanhar essa obra virtualmente, eu consigo saber que daqui há três meses eu tenho que estar nesse estágio e se eu não estiver eu tenho que identificar o porquê, aí é muito mais fácil, pode ser problemas climáticos, pode ser problemas de falta de recursos que são problemas inerentes a obra, problemas exógenos, mas você consegue acompanhar de formas efetivas.

Na Dimensão 4, a fala do especialista nomeado para o grupo *ad hoc* Compras Governamentais ressalta o potencial do BIM para trazer melhores resultados na gestão de todos os ciclos de vida de uma edificação, contribuindo para a melhoria do gasto público.

A adoção do BIM traz ganhos comprovados em todo o ciclo de vida de uma edificação. O Governo desempenha o papel de proprietário, sendo, portanto, a “parte interessada” que busca possuir edificações eficientes, com baixo custo de construção e principalmente de operação. Caso entenda que a utilização de BIM para fins de Gestão & Operação é um dos principais aliados na obtenção de resultados nas fases citadas anteriormente, poderá justificar tranquilamente os investimentos, melhorando a qualidade dos gastos públicos e gerando economias que podem significar em verbas para reduzir o déficit habitacional, melhorar a infraestrutura da saúde e educação, molas propulsoras do bem-estar e condição *sine qua non* para o desenvolvimento do país. (ENTREVISTADO 4)

No tocante à Dimensão 5 - Capacitação de Recursos Humanos, o potencial do BIM para as obras inseridas nas políticas públicas foi colocado pelo E5 de forma que relaciona como os benefícios do BIM serão percebidos no futuro.

Qual vai ser o grande reflexo que nós imaginamos do uso do BIM no futuro? Vai ser termos uma maior precisão nos nossos projetos, com essa maior precisão nos projetos nós vamos diminuir a quantidade de termos aditivos e com isso acelerar o andamento das nossas obras, como que o usuário vai sentir o benefício? Com uma obra mais rápida, tendo em vista a quantidade de obras paralisadas no país você ter uma obra mais rápida, com menos conflito entre as empresas e os contratantes, é um grande benefício. Outro grande benefício do BIM é o gerenciamento dos conflitos, interferências que normalmente existem entre os elementos da obra; por exemplo, interferência entre estrutura e instalações hidráulicas, estruturas e instalações elétricas, com o uso de um modelo digital você tende a diminuir essas interferências e aí permite que o processo de obra seja mais célere, você consegue entregar a obra também mais rápido e com menos conflitos durante a execução. A diminuição de retrabalhos e perdas é outro benefício importante do BIM, com isso a gente deve

diminuir também os custos do nosso empreendimento no final, e uma gestão mais eficiente no ciclo de vida das obras. Então acredito que de maneira geral poderíamos definir os benefícios do BIM como maior celeridade, menores custos e maior transparência para o serviço público, das obras públicas e com isso você ter obras melhores, mais baratas e mais rápidas entregues para a sociedade. Esses seriam os grandes benefícios. (ENTREVISTADO 5)

Desta forma, com base nos posicionamentos dos especialistas e vislumbrados na fase de formulação da política pública, os benefícios passíveis de refletiram nas políticas públicas que necessitam de edificações para possibilitar as entregas aos cidadãos estão sintetizados no Quadro 19.

Quadro 19 – BIM nas obras contextualizadas em políticas públicas

Categoria VI	Dimensão	Síntese das verbalizações
BIM nas obras contextualizadas em políticas públicas	1 - Regulamentação e Normalização	E1: “O BIM traz um meio para poder melhorar a gestão de política pública, ele é um meio que vai fazer o processo mais transparente, mas é necessário que todos os envolvidos eles tenham uma base jurídica, uma base regulamentar normativa para fazer com que efetivamente as pessoas envolvidas no processo possam desenvolver o seu melhor.”
	2 - Infraestrutura Tecnológica	E2: “Implantação do BIM ao nível do governo federal é induzir o bom uso transparente dos recursos, e que se pretenda usar bem com redução de custo e de prazos”. E2: “A gestão de recursos públicos ela vai ser beneficiada pelo uso do BIM, a questão de transparência de recursos públicos vai ser beneficiada pelo uso de BIM,”.
	3 - Plataforma BIM	E3: “Vejo potencial do BIM para auxiliar na fiscalização de obras, na transparência da utilização de recursos, na execução correta do cronograma e no planejamento logístico das compras necessárias para a execução das obras inseridas em diversas políticas públicas”. E3: “Eu acho que esse primeiro momento é um grande investimento que a gente vai ter que fazer, mas depois a gente vai ter o retorno disso com menos gasto, com menos manutenção, com menos compra errada, com menos aditivo”.
	4 - Compras Governamentais	E4: “A adoção do BIM traz ganhos comprovados em todo o ciclo de vida de uma edificação. O Governo desempenha o papel de Proprietário, sendo portanto a “parte interessada” que busca possuir edificações eficientes, com baixo custo de construção e principalmente de operação”.
	5 - Capacitação de Recursos Humanos	E5: “A diminuição de retrabalhos e perdas é outro benefício importante do BIM, com isso a gente deve diminuir também os custos do nosso empreendimento no final, e uma gestão mais eficiente no ciclo de vida das obra”.

Fonte: elaboração da autora

4.2.7 Categoria VII – Recomendações Propositivas

Esta categoria tem por finalidade identificar nas verbalizações dos especialistas apontamentos que possam ser utilizadas na construção de ideias propositivas para o processo de implementação do BIM nas obras públicas brasileiras, em adição às que já foram colacionadas no decorrer das seis categorias apresentadas neste estudo. Partindo da ideia de que a utilização do BIM traz melhorias para a todo o ciclo de vida das edificações, reduz o desperdício, reduz o custo e o prazo das obras, aumenta a transparência e inibe a corrupção, os benefícios apontados favorecem toda a sociedade brasileira. No entanto, a implementação dessa metodologia propõe uma mudança de paradigma, que ocorre de forma disruptiva, e faz-se necessário que as áreas envolvidas e impactadas por essa mudança estejam cientes das adequações necessárias para que efetivamente a implementação do BIM ocorra no Brasil. Dessa forma, cabe destacar as proposições identificadas para sinalizar as ações necessárias nesse processo disruptivo e indicar aos atores envolvidos as ações sugestivas a serem inicializadas no processo de aculturação do BIM na sociedade brasileira.

Nessa esteira, ressalta-se inicialmente a ideia apresentada pelo E1, no sentido de que fazer BIM é mudar processos, mudar forma e fluxo de trabalho. Nesse processo, o ponto fundamental e mais importante a ser trabalhado são as pessoas envolvidas em toda a cadeia da construção civil, incluindo os agentes que efetuam a contratação.

Assim, o primeiro ponto propositivo diz respeito ao protagonismo que a capacitação assume no processo de implementação do BIM no Brasil. Conforme a verbalização emitida pelo E1, é necessária a capacitação de inúmeros profissionais para que eles possam efetivamente entender as modificações propostas pela inovação tecnológica trazida pelo BIM e desenvolver o melhor produto em suas respectivas áreas de atuação utilizando a metodologia BIM, trazendo como consequência o desenvolvimento almejado para a construção civil brasileira.

Quando a gente fala em capacitar profissionais a respeito de BIM, a gente quer capacitar não só os projetistas, tanto arquiteto, engenheiro estrutural, os engenheiros de instalações, ar condicionado, elétrica, hidráulica, mas a gente precisa também capacitar o gestor, a gente precisa capacitar o advogado, a gente precisa capacitar a área financeira, como eu já comentei, em capacitar toda a cadeia da construção civil para poder trabalhar efetivamente com BIM... quando a gente fala indústria da construção civil brasileira, a gente tem que incorporar todos os agentes, todos os profissionais que atuam na cadeia da construção civil para o desenvolvimento dos produtos dentro das fases de uma obra, de uma empreendimento, vai desde a contratação ao desenvolvimento de projetos, design, e desenvolvimento da construção efetivamente e também olhando a questão da operação e manutenção. (ENTREVISTADO 1)

O especialista E1 discorreu também a respeito do fato do BIM ser concebido como uma inovação tecnológica, possuindo assim quatro pilares que a sustentam e que devem ser trabalhados no processo de mudança de paradigma na construção civil. O primeiro pilar são os órgãos envolvidos no processo de mudança, o segundo pilar são os processos que necessitam ser redefinidos, o terceiro pilar é a infraestrutura tecnológica a ser adequada e o último pilar, como ponto mais importante a ser trabalhado, são as pessoas.

As pessoas são o ponto mais importante a ser trabalhado, porque, se a gente não tiver as pessoas envolvidas cada uma no seu setor, nenhuma inovação tecnológica vai para frente, e isso não é diferente para o BIM. Por isso que eu sempre afirmo que não só a parte técnica, a parte que desenvolve projetos, orçamentos, planejamentos, tem que estar envolvida com BIM, mas também as pessoas que em conjunto fazem parte desse processo, que é o jurídico, que é o suprimento, que é a parte financeira, a parte contábil, todas essas pessoas precisam estar envolvidas e cada uma com seu nível de entendimento, não é que a parte jurídica tratar de BIM ela precisa saber como faz a modelagem, a mesma coisa que um arquiteto que está como gestor, um coordenador de projeto ele não necessariamente precisa saber como fazer um documento, um contrato deve ser desenvolvido, ele pode ter uma base, ele não é um advogado para poder efetivamente escrever um documento desses, então cada um precisa, quando a gente fala de BIM a gente precisa lembrar de todas essas profissões que fazem parte da indústria da cadeia da construção civil. (ENTREVISTADO 1)

Há que se ressaltar também, nesse sentido, o que foi destacado pela E3 no tocante à necessidade de capacitação dos profissionais para permitir a utilização das ferramentas tecnológicas relacionadas aos softwares existentes no mercado. Nessa esteira, foram destacados os reflexos que a adoção do BIM tende a causar no mercado, na iniciativa privada e na área AEC. Conforme E3,

com relação à iniciativa privada, precisa haver uma mudança especialmente na grade de arquitetura. O conceito de arquitetura ele muda a partir do BIM, ele vai ter uma

configuração semelhante ao que tem no exterior, o arquiteto ele não é simplesmente um desenhista, ele não é simplesmente uma pessoa que concebe, que cria algo divino, não é isso, o arquiteto ele tem que começar a entender a função da gestão do projeto em relação à obra, hoje a maioria dos arquitetos desenha, entrega para o engenheiro resolver os problemas em obra, isso não vai mais existir porque você não tem como entregar um projeto errado, então você já tem que projetar de forma correta para que não haja retrabalhos ou identificação de problemas na execução das obras, não tem mais como. (ENTREVISTADA 3)

De acordo com a especialista E3, a norma de desempenho do BIM vai exigir dos profissionais envolvidos no projeto que haja a detecção prévia de erros nos modelos desenvolvidos nos softwares. Assim, entende-se que os projetos entregues não possuem margem para erros e conflitos e não possuem justificativas para aditivos. Nesse contexto, surge a necessidade da capacitação acadêmica e da grade curricular dos cursos de formação desses profissionais contemplarem disciplinas adequadas para a mudança que a inovação tecnológica traz para o processo da construção civil. A especialista ressalta que a grade curricular dos arquitetos deve passar a formá-los para saber construir, e não só desenhar. Por outro lado, há necessidade de maior valorização do profissional projetista. De acordo com a E3,

com o BIM a gente está falando de informações, a gente está falando de um projeto que vai servir para você construir, para você manter, para você comprar, então é um projeto que vai exigir muito mais do profissional de arquitetura e dos projetistas e com isso ele precisa ser valorizado, então a gente vai ter aqui uma mudança também de comportamento das compras dos projetos, uma mudança de comportamento de como se paga o projeto, o valor do projeto vai ser maior, ele precisa ser maior para você conseguir capacitar os seus técnicos e dar qualidade das informações, então isso também vai ter que ser alterado, quando a gente fala de compras públicas essa valorização do projeto vai ser maior do que a execução da obra porque a obra, a fiscalização ela vai ser uma consequência do projeto, muda um pouco essa visão. (ENTREVISTADA 3)

Outro ponto a ser destacado de forma propositiva é o caráter gradual exigido na implementação do BIM nas obras públicas brasileiras. O E1 indicou a divisão da implementação em três etapas, a ocorrerem nos anos de 2021, 2024 e 2028; o E2, em sua contribuição nesta pesquisa, também se referiu à existência de um cronograma de implementação. Nesse sentido, a fala da E3 indica que a mudança não ocorrerá de forma

abrupta, indicando que, apesar de ser uma mudança inexorável, ela ocorrerá de forma paulatina e planejada.

A elegibilidade do BIM não vai acontecer de uma forma do dia para a noite para todos, para a iniciativa pública e privada, não, na iniciativa privada ele já vem acontecendo por uma necessidade de mercado. As pessoas querem fazer em BIM, as pessoas querem comprar em BIM, as pessoas querem entender esse processo, então é como a gente falou, passa a ser uma tendência e hoje é uma realidade. Então é bem visto isso com a questão de orçamento público, a exigência do BIM, ela pode ser caracterizada como uma indução de mercado também, então é por isso que tem que tomar muito cuidado em você começar a exigir BIM para tudo, porque hoje no mercado você não tem tantos profissionais capacitados para absorver as demandas para elaborar tantos projetos em BIM para todos serem aprovados desta forma, então a gente precisa atingir um nível de maturidade dos projetistas para que eles consigam absorver a demanda. Com o tempo, vai ser exigido pelo governo em algumas obras, alguns programas, alguns órgãos e alguns orçamentos a serem realizados em BIM. (E3)

Cabe destacar, por fim, no que concerne à capacitação dos profissionais para a implementação do BIM, a necessidade de o meio acadêmico atuar como catalizador das inovações tecnológicas do BIM, aumentando a competência do mercado brasileiro nos cenários nacional e internacional. Para tanto, por meio das explanações dos especialistas, vislumbra-se a necessidade da inserção do tema BIM nos currículos universitários por meio de disciplinas modelo, a capacitação dos docentes nos processos BIM e a modernização dos laboratórios de informática, incluindo aquisição de hardwares, softwares, infraestrutura e rede adequada, visando a facilitação do processo de inserção do BIM no meio acadêmico.

De acordo com o posicionamento do E5, a capacitação dos gestores e dos servidores públicos é necessária tendo em vista que a grande maioria deles não conhece o BIM com profundidade suficiente, ocasionando resistência no processo de contratação de BIM. Assim, conforme explanação do E5,

com a adoção obrigatória da metodologia BIM nas compras públicas, os gestores públicos responsáveis deverão estar preparados para licitar, contratar e fiscalizar obras em BIM, respeitando a legislação vigente. Para possibilitar essa capacitação, vislumbra-se a necessidade de articulação com as escolas de governo para montagem de cursos direcionados a gestores e servidores públicos, bem como a necessidade de disponibilização de recursos para que cada instituição pública contrate cursos de capacitação para seus servidores. (ENTREVISTADO 5)

Por meio das verbalizações emitidas pelos especialistas envolvidos na formação de alternativas e na formulação da política pública de disseminação do BIM no Brasil, foi possível identificar que o processo de implementação da metodologia demanda algumas mudanças de paradigmas para os *stakeholders* inseridos nas várias esferas abrangidas pela mudança proposta pela forma colaborativa baseada no modelo virtual BIM, que abrange todos os ciclos de vida da edificação, passando a impactar, além dos órgãos públicos, em toda a cadeia da construção civil, conforme sintetizado no Quadro 20, a seguir.

Quadro 20 – Categoria VII - Mudanças de paradigmas e *stakeholders* envolvidos

Stakeholders identificados	Mudança de Paradigma
Órgãos públicos	- Assumir o comportamento adequado como coordenador do processo de adoção do BIM e entender o papel desempenhado na cadeia da construção civil.
	- Adequar a infraestrutura tecnológica e promover treinamento para utilização de software específicos de modelagem.
	- Alterar a visão relacionada à importância e ao custo da fase de projetos na contratação de obras públicas.
	- Alinhar o PDTI às necessidades do desenvolvimento do BIM.
	- Aproximar as áreas de TI com as áreas de engenharia e arquitetura.
Indústria da Construção Civil	- Promover adequação da infraestrutura tecnológica de forma homogênea nas diversas regiões do Brasil.
	- Capacitar profissionais em todos os níveis para possibilitar o atendimento do aumento da demanda de contratações com BIM.
	- Utilizar meios tecnológicos adequados para realização do trabalho colaborativo virtual.
Agentes Públicos envolvidos nas licitações e contratações	- Adequar hardwares, softwares, comunicação, rede e armazenamento na nuvem.
	- Elaborar editais e projetos de licitação referenciando os componentes da Plataforma BIM.
	- Promover a fiscalização de obras públicas utilizando a metodologia BIM.
	- Planejar adequações para o faseamento em três etapas, 2021, 2024 e 2028, para exigência do BIM em obras públicas.
Fabricantes de Componentes	- Desenvolvimento de bibliotecas e componentes para compor a plataforma BIM, para que seus produtos possam ser contemplados nos processos licitatórios.
	- Atualização e desenvolvimento das bibliotecas BIM seguindo os padrões e requisitos exigidos nas normas correspondentes.
Fabricantes de Softwares	- Disponibilizar softwares de visualização do modelo em um padrão aberto, utilizando o conceito “Open BIM”, com padrão aberto IFC (<i>Industry Foundation Classes</i>) que permita a interoperabilidade entre os softwares.
Escolas de Governo	- Elaborar cursos de capacitação em BIM direcionados para gestores e servidores públicos.
	- Contemplar as áreas de licitação, contratação e fiscalização de obras públicas utilizando os conceitos de BIM na capacitação dos servidores.
Universidades – Cursos de Engenharia e Arquitetura	- Sensibilizar o nível estratégico para necessidade de mudanças na formação acadêmica.
	- Elaborar de disciplinas modelo contemplando BIM.
	- Adequar laboratórios de informática com hardwares, softwares e rede para trabalho colaborativo.
Professores Universitários - Cursos de Engenharia e Arquitetura	- Adquirir capacitação dos conceitos e usos do BIM.
	- Sensibilizar a classe para adoção das disciplinas modelo no currículo dos cursos.
	- Adequar a formação dos profissionais às possibilidades trazidas pela inovação tecnológica à área da construção civil.
Arquitetos e Engenheiros	- Sensibilizar os profissionais da área para o novo papel assumido na cadeia da construção civil.
	- Entender a função da gestão do projeto em relação à obra.
	- Precificar adequadamente os projetos, que passam a ter maior relevância no processamento de todo o ciclo de vida das edificações;
	- Projetar de forma precisa porque não há mais espaço para correções na execução da obra.
Sistema Financeiro	- Adquirir conhecimento sobre o processo colaborativo de construção, pois o projeto em BIM extrapola a função de “só” desenhar.
	- Ofertar financiamento em linhas de crédito específicas para empresas brasileiras que estejam desenvolvendo serviços em BIM.

Fonte: elaboração da autora

4.3 Análise dos Atos Normativos

Conforme exposto na metodologia, a análise documental teve por objetivo analisar os atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, estabelecendo o alinhamento com as definições conceituais relacionadas à concepção do ciclo de políticas públicas consagradas na literatura, e ainda identificar o papel das compras públicas como instrumento indutor da adoção da metodologia BIM no Brasil.

Nesse sentido, conforme previamente definido nesta pesquisa, há necessidade de revisitar a literatura para consolidar o enquadramento dos achados concretos deste Estudo de Caso com as fases do ciclo da política pública teoricamente definidas. Inicialmente, cabe destacar a fundamentação teórica para que o processo de implementação do BIM possa ser caracterizado como uma política pública, e não apenas como decisão de adoção de uma inovação tecnológica. O Quadro 21 a seguir apresenta a diferenciação estabelecida entre decisão política e política pública.

Quadro 21 – Política Pública X Decisão Política

Política Pública	Decisão Política
Envolve mais do que uma decisão e requer diversas ações estrategicamente selecionadas para implementar as decisões tomadas.	Escolha dentre um conjunto de possíveis alternativas, conforme a hierarquia das preferências dos atores envolvidos, expressando – em maior ou menor grau – uma certa adequação entre os fins pretendidos e os meios disponíveis.

Fonte: adaptado de Rua (2009).

Prosseguindo nessa seara, consoante Rua (2009), a política pública é considerada resultante de uma série de atividades políticas que, quando agrupadas, formam o processo político. Rua (2009) define que o ciclo de políticas públicas identifica fases sequenciais e interativas no processo de produção de uma política.

Quadro 22 – Fases do Ciclo da Política Pública

Fases do Ciclo de Políticas Públicas	
1. Formação da Agenda	Ocorre quando uma situação é reconhecida como um problema político e a sua discussão passa a integrar as atividades de um grupo de autoridades dentro e fora do governo.
2. Formação das alternativas	Ocorre quando, após a inclusão do problema na agenda e alguma análise deste, os atores começam a apresentar propostas para sua resolução. Tais propostas expressam interesses diversos, os quais devem ser combinados, de maneira que se chegue a uma solução aceitável para o maior número de partes envolvidas.
3. Tomada de decisão	Após escolhidas as alternativas viáveis, ocorre a tomada de decisão. Não significa que todas as decisões relativas a uma política pública foram tomadas, mas, sim, que foi possível chegar a uma decisão sobre o núcleo da política que está sendo formulada.
4. Implementação	Consiste em um conjunto de decisões a respeito da operação das rotinas executivas das diversas organizações envolvidas em uma política, de tal maneira que as decisões inicialmente tomadas deixam de ser apenas intenções e passam a ser intervenção na realidade.
5. Monitoramento	É o conjunto de procedimentos de apreciação dos processos adotados, dos resultados preliminares e intermediários obtidos e do comportamento do ambiente da política. O monitoramento é um instrumento de gestão das políticas públicas e o seu objetivo é facilitar a consecução dos objetivos pretendidos com a política.
6. Avaliação	Conjunto de procedimentos de julgamento dos resultados de uma política, segundo critérios que expressam valores. Juntamente com o monitoramento, destina-se a subsidiar as decisões dos gestores da política quanto aos ajustes necessários para que os resultados esperados sejam obtidos.

Fonte: Adaptado de Rua (2009)

Com base nesse arcabouço teórico e tendo como finalidade atingir o objetivo de analisar os atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM à luz da literatura, cabe identificar as fases do ciclo de políticas públicas consideradas para fins das análises desta pesquisa, delimitadas naquelas que ocorreram até o momento da implementação da estratégia de disseminação do BIM no Brasil. Assim, considerando as fases do ciclo das políticas públicas envolvidas nesse processo, foram definidos como objetos de análise documental os decretos, as resoluções e o livreto editados nas fases de 1 a 4 definidas no Quadro 22, quais sejam: de formação da agenda, formação das alternativas, tomada de decisão e implementação da Estratégia BIM BR.

Assim, a partir da análise documental, observou-se que a política pública de implementação do BIM passou a integrar a agenda governamental a partir do Decreto

Presidencial de 5 de junho de 2017, que instituiu o Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling* (CE-BIM), de caráter temporário, com a finalidade de propor a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no âmbito do Governo Federal. A partir da publicação do Decreto no Diário Oficial da União, a definição da estratégia nacional de implementação do BIM passou a fazer parte da formação da agenda do governo federal e a discussão acerca do assunto passou a integrar as atividades dos órgãos que compõem o CE-BIM, como grupo de autoridades de dentro do governo, conforme apontado pela literatura.

Nesse contexto, cabe mais uma vez recorrer à literatura para relacionar o processo percorrido no ciclo da política pública de BIM com as conceituações correspondentes. Nesse sentido, é necessário identificar os atores políticos envolvidos na agenda da política pública a ser estruturada. Segundo Rua (2009), os atores são aqueles cujos interesses poderão ser afetados, positiva ou negativamente, pelo rumo tomado por uma determinada política pública. Os atores políticos podem ser indivíduos, grupos ou organizações. O Decreto de 5 de junho de 2017 estabeleceu como atores políticos, membros para compor o CE-BIM, os seguintes órgãos: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (presidente); Casa Civil da Presidência da República; Ministério da Defesa; Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; Ministério das Cidades; e Secretaria-Geral da Presidência da República. No artigo 4º, o Decreto prevê a inserção de outros atores, com a criação do GAT-BIM, a ser composto por servidores e militares indicados pelos órgãos que compõem o CE-BIM. O GAT-BIM foi instituído com a finalidade de prestar apoio técnico e administrativo ao CE-BIM, bem como assessorar no desempenho de suas funções.

Prosseguindo na análise documental, foi possível identificar que o Decreto em comento cristaliza a fase de formulação da política pública de BIM no Brasil ao estabelecer como finalidade propor a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information*

Modelling e caracteriza a fase de formação da agenda ao definir as reuniões de deliberações do CE-BIM, sendo ordinariamente a cada trimestre e extraordinariamente a partir da convocação do presidente, integrante do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. O Decreto de 5 junho de 2017 definiu ainda, em seu artigo 3º, as atribuições do CE-BIM, que são

- I – propor, no âmbito do Governo federal, a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, as suas diretrizes e as prioridades de atuação;
- II - analisar e validar o Mapa Estratégico e o Plano de Ações para disseminação da metodologia BIM; e
- III - elaborar o seu regimento interno.

Após a fase de formação da agenda, os atos normativos desencadeados pelo CE-BIM permitem identificar o início da fase de formação de alternativas, conforme definição do ciclo de política pública apresentada no Quadro 22.

Na concepção de Rua (2009), a formulação das alternativas é um dos mais importantes momentos do processo decisório, pois é quando se evidenciam as várias questões envolvidas no processo e quando os atores colocam claramente suas preferências e manifestam os seus interesses.

Prosseguindo na análise documental dos atos normativos que deram início ao ciclo da política pública de adoção do BIM, associada aos dados obtidos nas entrevistas com os especialistas, verifica-se que, após as deliberações e as decisões ocorridas no âmbito do CE-BIM, com foco nas atribuições que lhe foram conferidas pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017, ocorreu a formulação da política pública de implementação do BIM no Brasil, normatizada pelo Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, que institui a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* – Estratégia BIM BR.

O Decreto nº 9.377/2018 foi o instrumento normativo apresentado como produto das deliberações do CE-BIM, vindo inclusive, em seu artigo 14, a revogar o Decreto de 5 de junho de 2017. A partir dessa análise, verifica-se que o processo de proposição da Estratégia

Nacional de Disseminação do BIM foi concluído e o produto das deliberações foi apresentado no Decreto nº 9.377/2018.

Assim, aproximadamente onze meses após a instituição do Comitê Estratégico de Implementação do BIM, os *stakeholders* envolvidos no processo decisório apresentaram o normativo oficial brasileiro, chancelado pelo chefe máximo do Poder Executivo, o Presidente da República, para direcionar a implementação do BIM no Brasil.

Buscando alinhar o processo de formulação da Estratégia BIM BR com os conceitos trazidos pela literatura que tangenciam e embasam o referencial teórico do campo de conhecimento relacionado às políticas públicas, conforme objetivo específico delineado nesta pesquisa, faz-se necessário, por motivos didáticos, o entendimento do papel desempenhado pelos grupos de interesse envolvidos no processo.

Nesse sentido, conforme ensina Bilhim (2016), as políticas e os programas que estruturam e conduzem a vida política e social são o resultado de interações de muito diferentes grupos e organizações, a mistura de diferentes opiniões e interesses.

Há sempre um mosaico ou um complexo de grupos, onde cada grupo se apresenta como uma massa de atividades, onde há flutuações de adesões individuais. Há uma pluralidade de centros de decisão, uma vasta constelação de pequenos poderes de contornos e articulações complexas. Assim, em muitas áreas, deixou de fazer sentido pensar as políticas públicas como o resultado de um processo de decisão do governo. O governo não deixa de ser um ator e, em certos casos, um ator de muito peso; mas as políticas públicas que guiam a sociedade são o resultado de um conjunto de interações complexas envolvendo múltiplos grupos de interesses, acabando por se combinar de uma maneira normalmente muito imprevisível e não menos fascinante. (BILHIM, 2016, p. 5)

Por outra ótica, conforme Silva e Melo (2000), o desenho estratégico das políticas deve incluir a identificação dos atores que dão sustentação à política e os mecanismos de concertação e negociação entre tais atores. O *policy cycle* nessa perspectiva não pode ser concebido de forma simples e linear, nem pode, por definição, possuir um ponto de partida claramente definido. Ele é melhor representado por redes complexas de formuladores,

implementadores, *stakeholders* e beneficiários que dão sustentação à política. Dessa forma, a visão de implementação enquanto aprendizado e articulada em uma rede de agentes constitui um quadro de referências que permite uma representação mais consistente dos mecanismos de implementação de políticas.

Feitas essas considerações, cabe apresentar a rede de formuladores da política pública que institui a Estratégia BIM BR. Conforme colacionado pela literatura, a diversidade de atores apresenta um conjunto de interações complexas envolvendo múltiplos grupos de interesses, conforme disposto no Quadro 23 a seguir.

Quadro 23 – Formuladores da Estratégia BIM BR – Múltiplos Grupos de Interesse

Comitê Estratégico do BIM	Casa Civil	
	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)	
	Ministério da Defesa (MD)	
	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC)	
	Ministério das Cidades (MC)	
	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG)	
	Secretaria-Geral da Presidência da República (Secretaria-Geral)	
Instituições Setor Público	Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL	
	Banco Central do Brasil – BCB	
	Banco do Brasil – BB	
	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES	
	Caixa Econômica Federal – CEF	
	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT	
	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero	
	Ministério da Saúde – MS	
	Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União – CGU	
	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil – MTPA	
	Polícia Rodoviária Federal – PRF	
Instituições do Setor Privado	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI	
	Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção – Abramat	
	Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC	
	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU	
	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA	
	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae	
	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai	
	Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva – Sinaenco	
Especialistas Convidados – Grupos <i>Ad Hoc</i>	Regulamentação e Normatização	Wilton Catelani e Gustavo Carezzato
	Infraestrutura Tecnológica	Sérgio Scheer
	Plataforma BIM	Alessandra Beine e Humberto Farina
	Compras Governamentais	Rogério Suzuki e Rafael Fernandes
	Capacitação de Recursos Humanos	Eduardo Toledo

Fonte: Elaboração da autora

Entendendo o cenário da formulação da Estratégia BIM BR e os grupos de interesse que participaram do processo decisório de implementação da política pública de sua adoção, cabe aprofundar a análise documental do marco regulatório editado a fim de identificar de que forma o poder de compra do Estado será utilizado como mecanismo de disseminação do BIM Brasil.

De acordo com o Decreto nº 9.377/2018, a finalidade da Estratégia BIM BR é promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e à sua difusão no Brasil. Conforme o parágrafo único, do artigo 1º, para a finalidade do disposto no normativo, a conceituação adequada para BIM foi apresentada como o conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da construção. Nesse sentido, cabe destacar a justificativa apresentada para o lançamento da Estratégia BIM BR.

Buscando incentivar o desenvolvimento do setor de construção, trazer mais economicidade para as compras públicas e maior transparência aos processos licitatórios, além de contribuir para a otimização de processos de manutenção e gerenciamento de ativos, o Governo Federal lança a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM – Estratégia BIM BR.

O BIM proporciona redução de erros de compatibilidade, otimização dos prazos, maior confiabilidade dos projetos, processos mais precisos de planejamento e controle de obras, aumento de produtividade, diminuição de custos e riscos e economia dos recursos utilizados nas obras. Os benefícios também são auferidos pelos compradores, incluindo nesse grupo o Poder Público. O BIM aumenta a confiabilidade nas estimativas de custos e no cumprimento dos prazos, reduz a incidência de erros e imprevistos, garante uma maior transparência no processo de compra e confere maior qualidade às obras. (BRASIL, 2018)

O artigo 2º do Decreto nº 9.377/2018 define nove objetivos específicos para a Estratégia BIM BR, quais sejam:

Quadro 24 – Objetivos Específicos da Estratégia BIM BR

Objetivo Específico	Contextualização
I – Difundir o BIM e seus benefícios;	A percepção atual é que a sociedade brasileira ainda não tem amplo conhecimento de BIM, sendo necessária a sua difusão como novo paradigma da indústria da construção e dos benefícios que sua implementação trará para os cidadãos e para o setor de edificações e infraestrutura.
II – Coordenar a estruturação do setor público para adoção do BIM;	Se faz necessária a adequação da estrutura e dos processos dos órgãos públicos para que o BIM passe a ser exigido nas compras públicas ou na criação de projetos, no acompanhamento de obras e no gerenciamento das edificações e da infraestrutura.
III – Criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;	A promoção de um ambiente de negócio favorável à atração de investimentos em BIM convergirá para a ampliação na sua utilização no Brasil.
IV – Estimular a capacitação em BIM;	A utilização do BIM exige que o profissional tenha conhecimento dessa nova metodologia e esteja preparado para as implicações decorrentes da mudança de paradigma. Este fator é fundamental para que o BIM seja efetivamente compreendido, adotado e consolidado no mercado brasileiro.
V – Propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM;	O ordenamento jurídico relacionado às contratações públicas está em constante aprimoramento por meio da atividade legislativa. É necessário promover a adequação das alterações da legislação para oferecer suporte ao uso do BIM nas compras públicas.
VI – Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para adoção do BIM;	No intuito de garantir que os processos BIM sejam desenvolvidos de forma padronizada, precisa e harmônica, é importante o desenvolvimento e a publicação de documentos e referências técnicas e normativas.
VII – Desenvolver a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM;	A Plataforma BIM será uma importante ferramenta de comunicação entre os atores do setor, com troca de informações, disseminação de padrões técnicos e melhores práticas, além de hospedar a Biblioteca Nacional BIM (BNBIM), a qual consistirá em um acervo de objetos virtuais a serem disponibilizados aos profissionais do setor.
VIII – Estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM;	Considerando o BIM como instrumento de transformação digital, aderente a outras tecnologias da informação e comunicação para o setor de edificações e infraestrutura, é necessário prospectar, estimular e desenvolver novas aplicações. Além disso, busca-se viabilizar a integração da Estratégia BIM BR com programas governamentais correlatos.
IX – Incentivar a concorrência no mercado por meio de padrões neutros de interoperabilidade	A ampla concorrência no mercado induz inovações, otimização de processos, redução de custos e oportunidades para novos investidores.

Fonte: elaborado pela autora a partir de Brasil 2018, Livroto Estratégia BIM BR, disponível em <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>, acesso em 28 maio 2018.

4.4 Papel das compras públicas no estabelecimento da Estratégia BIM BR

A partir da análise documental, foi verificado que, para cada objetivo específico definido no Decreto nº 9.399/2018, foram estabelecidas as ações necessárias à sua consecução. Tais ações devem envolver a atuação de diversos *stakeholders*, sob gestão do Comitê Gestor da Estratégia BIM BR – CG-BIM. Cabe destacar que o CG-BIM é um

colegiado composto por sete Ministérios, pela Casa Civil da Presidência da República e pela Secretaria-Geral da Presidência da República e incumbido de implementar a Estratégia BIM BR e gerenciar suas ações e desempenho, monitorar seu progresso, verificar o cumprimento das metas e promover iniciativas de correção ou aprimoramento.

Dentre as atribuições do CG-BIM decretadas pelo Presidente da República, e que apresentam relevância para os objetivos desta pesquisa, está a de que o colegiado atue para que os programas, os projetos e as iniciativas dos órgãos e das entidades públicas que contratam e executam obras públicas estejam coerentes com a Estratégia BIM BR.

Nesse sentido, contribuindo para a finalidade desta pesquisa, passarão a ser analisadas as nuances do que diz respeito ao alcance do objetivo específico de identificar o papel das compras públicas no estabelecimento da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM. Para tanto, serão apreciadas mais detalhadamente as ações definidas para alcançar as ações propostas na Estratégia BIM BR relacionadas aos seus objetivos estratégicos II e V. De acordo com o documento editado pelo MDIC, denominado *BIM BR Construção Inteligente*⁹, as ações relacionadas aos objetivos específicos II e V foram definidas conforme a seguir.

Quadro 25 - Ações Propostas para a Estratégia BIM BR

Objetivo Específico	Ações Propostas
II – COORDENAR A ESTRUTURAÇÃO DO SETOR PÚBLICO PARA A ADOÇÃO DO BIM	<ul style="list-style-type: none"> - Mapear, planejar e implementar mudanças estruturantes para o uso do BIM pelo setor público, tais como aprimoramento de processos internos; - Estabelecer ações de indução pelo Governo Federal ao uso do BIM tais como disponibilização de modelos de construção padrão; - Promover articulação internacional para estabelecimento de parcerias e para a troca de experiências; - Estabelecer parâmetros de referência entre os sistemas de classificação utilizados, por exemplo, no Comprasnet, TIPI, SICRO, SINAPI e outros.
V – PROPOR ATOS NORMATIVOS QUE ESTABELEÇAM PARÂMETROS PARA AS COMPRAS E AS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS COM USO DO BIM	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosticar as necessidades de alterações no aparato legal e regulamentar; - Propor atos legais e regulamentares adequados às necessidades da ampla adoção do BIM no Governo Federal; - Estabelecer exigência do uso do BIM em programas governamentais com recursos orçamentários do Poder Executivo Federal.

Fonte: elaborado pela autora a partir de Brasil 2018, Livroto Estratégia BIM BR, disponível em <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>, acesso em 28 maio 2018.

⁹ Disponível em <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>, acesso em 28 maio 2018.

Ao sinalizar o estabelecimento da exigência do uso do BIM para contratação de programas governamentais executados com recursos orçamentários do Poder Executivo Federal, a ação de governo caracteriza a intenção de utilizar o processo licitatório como instrumento de regulação da implementação do BIM nas obras públicas. Porém, verifica-se que a ação está vinculada ao objetivo de proposição de atos normativos, indicando que a exigência do BIM nos programas governamentais ainda carece de marco regulatório específico.

Por outro lado, o documento denominado *BIM BR Construção Inteligente*, publicado pelo MDIC, órgão incumbido de presidir o CG-BIM, apresenta detalhamentos da Estratégia BIM BR no tocante aos indicadores e às metas a serem alcançadas, ao *roadmap* da Estratégia BIM BR e ao escalonamento em fases para exigência do BIM em contratações de obras públicas.

Por meio de análise documental, utilizando a técnica de análise de conteúdo, foi possível identificar no documento editado pelo MDIC que os indicadores e as metas para a implementação do BIM no Brasil foram definidos baseados nos objetivos de ampliar a utilização do BIM e de aumentar a produtividade do setor da construção, sendo assim determinados:

Quadro 26 – Indicadores e Metas

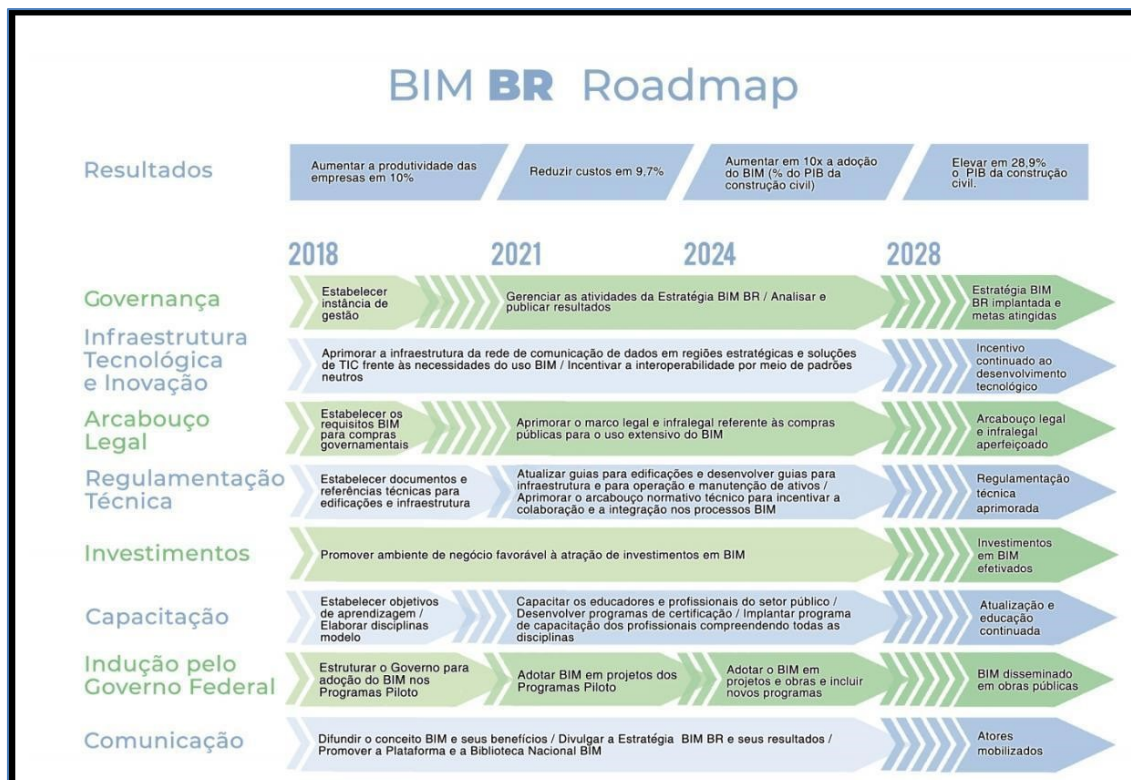
Indicadores e Metas da Estratégia BIM BR	
Aumentar a produtividade das empresas em 10% (produção por trabalhador das empresas que adotarem o BIM).	Reduzir custos em 9,7% (custos de produção das empresas que adotarem o BIM).
A meta é que 50% do PIB da Construção Civil adote o BIM, aumentando 10 vezes a adoção do BIM.	Elevar em 28,9% o PIB da Construção Civil entre 2018 e 2028, atingindo um patamar de produção inédito.

Fonte: elaborado pela autora a partir de Brasil 2018, Livroto Estratégia BIM BR, disponível em <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>, acesso em 28 maio 2018.

Prosseguindo na análise documental, verificou-se que foi estabelecido o prazo de dez anos para a implantação da Estratégia BIM BR e para o atingimento das metas estabelecidas.

O BIM BR *Roadmap* possui três marcos temporais para escalonar a adoção do BIM, definidos para os anos de 2021, 2024 e 2028, e cristaliza a estratégia de utilização do poder de arraste da política de compras governamentais como instrumento de alcance e garantia do interesse público, fomentado pela criação da demanda de contratações de BIM.

Figura 9 – BIM BR Roadmap



Fonte: Brasil 2018, Livroto Estratégia BIM BR, disponível em <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>, acesso em 28 maio 2018.

No que concerne à Indução do BIM pelo Governo Federal, é possível identificar a intenção de criar grande demanda de BIM no mercado brasileiro, utilizando o poder de compra do Estado para fomentar a indução da oferta dessa metodologia. Nesse sentido, ressalta-se que a primeira fase contempla a estruturação dos órgãos do Governo para adoção do BIM em programas piloto. De acordo com a publicação do MDIC, a partir de janeiro de 2021 será exigida a metodologia BIM em projetos de arquitetura e de engenharia para construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para disseminação do BIM. Será exigida para essa fase a utilização do BIM na elaboração dos

modelos de arquitetura e de engenharia referentes às disciplinas de estrutura, hidráulica, de AVAC (aquecimento, ventilação e ar-condicionado) e de elétrica, na detecção de interferência e na revisão dos modelos de arquitetura e de engenharia, na extração de quantitativos e na geração de documentação gráfica, a partir desses modelos.

A segunda fase, planejada para ocorrer a partir de janeiro de 2024, prevê a adoção do BIM em projetos e obras, contemplando a inclusão de novos programas no processo. Nessa fase, o BIM deverá contemplar algumas etapas que envolvem a obra, como o planejamento da execução da obra, para construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância. A proposta para a segunda fase é que o BIM seja aplicado, no mínimo, nas atividades previstas na primeira fase e, de modo adicional, na orçamentação, no planejamento da execução das obras e na atualização do modelo e de suas informações como construído (“*as built*”).

A terceira fase, planejada para ocorrer a partir de janeiro de 2028, prevê a disseminação ostensiva do BIM em obras públicas, abrangendo todo o ciclo de vida da obra ao considerar em seu escopo as atividades do pós-obra. A partir de 2028, o BIM deverá ser aplicado, no mínimo, nas construções novas, nas reformas, nas ampliações ou nas reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância, nos usos previstos na primeira e na segunda fase e nos serviços de gerenciamento do empreendimento após sua conclusão.

Foi possível identificar ainda, por meio da análise documental do Livro Estratégia BIM BR, do MDIC, que os órgãos que estarão envolvidos nos programas piloto e participarão das fases iniciais são o Ministério da Saúde, o Ministério da Defesa (por meio do Exército Brasileiro) e o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, por intermédio das atividades coordenadas e executadas pela Secretaria Nacional de Aviação Civil e pelo

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Cabe destacar que o texto do documento supramencionado, a Estratégia BIM BR, não impede que outros órgãos ou entidades se vinculem posteriormente ao programa ou desenvolvam iniciativas de indução, utilização ou exigência de BIM.

Assim, foi definida no *Roadmap* a abordagem em três fases, programadas para ocorrerem em 2021, 2024 e 2028, a fim de tornar o BIM obrigatório em programas financiados pelo Governo Federal, conforme apresentado no Quadro 27 a seguir.

Quadro 27 – Abordagem de Disseminação do BIM em obras públicas

	ANO		
	2021	2024	2028
Adoção	Programas Piloto	Programas Piloto, novos programas	Disseminado em todas as obras públicas
Exigência do BIM	Em projetos de arquitetura e de engenharia para construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para disseminação do BIM.	Em Projetos e obras, nas etapas que envolvem a obra, como o planejamento da execução da obra, para construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância.	No mínimo, nas construções novas, nas reformas, nas ampliações ou nas reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância, nos usos previstos na primeira e na segunda fase e nos serviços de gerenciamento do empreendimento após sua conclusão.
Utilização do BIM	Na elaboração dos modelos de arquitetura e de engenharia referentes às disciplinas de estrutura, hidráulica, de AVAC (aquecimento, ventilação e ar-condicionado) e de elétrica, na detecção de interferência e na revisão dos modelos de arquitetura e de engenharia, na extração de quantitativos e na geração de documentação gráfica.	No mínimo, nas atividades previstas na primeira fase e de modo adicional, na orçamentação, no planejamento da execução das obras e na atualização do modelo e de suas informações como construído (“ <i>as built</i> ”).	Utilização abrangendo todo o ciclo de vida da obra ao considerar em seu escopo as atividades do pós-obra.
Órgãos envolvidos	Ministério da Saúde, Exército Brasileiro, Secretaria Nacional de Aviação Civil e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.	Ministério da Saúde, Exército Brasileiro, Secretaria Nacional de Aviação Civil e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, órgãos vinculados aos novos programas inseridos na adoção do BIM.	Todos os órgãos públicos federais.

Fonte: elaboração da autora.

A partir da definição das fases escalonadas a serem desencadeadas no período de dez anos, culminando com a ampla utilização do BIM nas obras públicas dos programas vinculados ao Governo Federal, verifica-se a estratégia adotada pela Estratégia BIM BR com a utilização do poder de compras do Estado como indutor da implementação do BIM no Brasil. Dessa forma, considerando que as contratações serão necessariamente conduzidas por procedimento licitatórios nos quais os instrumentos convocatórios deverão disciplinar a obrigatoriedade da utilização do BIM, verifica-se o caráter regulatório assumido pelo instituto da licitação na implementação da política pública brasileira de disseminação do BIM. Nesse sentido, cabe destacar o texto do Livroto Estratégia BIM BR.

Um dos instrumentos do Governo Federal para a disseminação do BIM – e aderente ao objetivo V (Propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para compras e as contratações públicas com uso do BIM) – é a utilização do poder de compra. O cliente exigir que determinado empreendimento seja entregue com o uso do BIM estimula que os fornecedores comecem a utilizá-lo. O Poder Público, como um grande demandante de obras, pode assumir esse papel e estimular o mercado brasileiro como um todo. (BRASIL, 2018)

Recorrendo mais uma vez à literatura, a fim de alinhar o entendimento proposto com o arcabouço teórico que fundamenta o tema, cabe ressaltar o colacionado por Inácio e Ribeiro (2014), no qual se verifica que, ao considerar a magnitude do mercado de compras governamentais, a demanda gerada pelo setor público assume papel de destaque no que diz respeito à promoção das indústrias domésticas na indução do desenvolvimento tecnológico dos fornecedores nacionais.

Cabe ressaltar que, de acordo com a estratégia definida do *Roadmap*, o planejamento definido contempla a exigência escalonada para contratação de projetos e obras públicas em BIM, a ocorrer em três fases, a fim de conceder o prazo necessário para que o mercado e os órgãos públicos possam promover a estruturação necessária para a sua adoção.

Por outro lado, é importante consignar as limitações encontradas neste estudo no que concerne à inexistência de marco regulatório específico para tratar das contratações públicas.

Dessa forma, a análise do caráter regulatório da licitação poderá ser melhor aprofundada após a publicação dos marcos regulatórios que disciplinarão de forma específica a exigência do BIM nas compras públicas. Nesse sentido, salienta-se que esta pesquisa foi desenvolvida de forma concomitante com as decisões emanadas no âmbito da política pública brasileira de implementação do BIM, de modo que reflete a formulação consubstanciada até a publicação do Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs-se a investigar a formulação e a implementação da política pública brasileira de disseminação do BIM, buscando identificar o caráter regulatório assumido pelas contratações de obras públicas por meio do poder de compra do Estado. Na pesquisa, foi possível construir alguns entendimentos acerca da necessidade de mudanças de paradigma propostas pela adoção do BIM e que impactam *stakeholders* envolvidos no processo de planejamento, contratação e execução de obras públicas.

Em primeiro lugar, tal como exposto no referencial teórico e reforçado durante a análise dos marcos regulatórios da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, restou demonstrado o alinhamento da formulação e da implementação da política pública brasileira de adoção do BIM com os fundamentos teóricos relacionados ao *policy cycle*, possibilitando com este estudo de caso a consolidação do entendimento de que as ações decorrentes do estabelecimento de uma política pública envolvem mais do que decisão política, ao passo que requerem diversas ações estrategicamente selecionadas para implementar as decisões tomadas. Nesse contexto, as compras públicas assumem relevância essencial para a implementação da política pública de BIM no Brasil, tendo em vista que a magnitude do poder de compra do Estado funciona como indutor de mercado à medida que os órgãos públicos passarem a demandar a contratação em BIM.

Dessa forma, a primeira consideração a ser apresentada diz respeito à caracterização das contratações públicas de BIM ocorridas no Brasil no período anterior ao estabelecimento da Estratégia Nacional BIM BR. O resultado obtido nesta pesquisa pode ser considerado um parâmetro para avaliações futuras relacionadas ao impacto produzido pela Estratégia BIM BR na contratação de obras públicas.

Por meio da pesquisa realizada foi possível verificar que as contratações de BIM pelos órgãos públicos brasileiros apresentaram significativo crescimento ao longo do período analisado, porém possuem pouca representatividade percentual tanto no que concerne ao volume de processos licitatórios realizados, quanto ao que tange o montante financeiro envolvido, quando comparadas ao total de contratações executadas pelo Poder Público. Os resultados obtidos apontaram que os processos licitatórios envolvendo a metodologia BIM ocorridos de 2012 a abril de 2018 corresponderam a 0,0061% do total das contratações públicas brasileiras. Em relação aos recursos envolvidos nas contratações, o valor financeiro investido em BIM foi da ordem de R\$ 71.884.306,41 (setenta e um milhões, oitocentos e oitenta e quatro mil, trezentos e seis reais e quarenta e um centavos), representando o percentual de 0,08% do montante destinado ao orçamento para obras, considerando apenas o ano de 2017. A modalidade licitatória mais utilizada para contratação de BIM foi o Pregão, responsável por 41% dos processos licitatórios realizados no período analisado. A contratação direta foi responsável por 36% das compras públicas realizadas no período, sendo 26% delas executadas por inexigibilidade e 10% por meio de dispensa de licitação.

Na análise do objeto das contratações realizadas, verificou-se que as licitações relacionadas a projetos de engenharia e arquitetura foram as mais recorrentes, representando aproximadamente 33% dos processos licitatórios realizados no Brasil no período de 2012 a abril de 2018. Verificou-se ainda que, apesar das demais categorias apresentarem objeto com características divergentes entre si, o total de 77% das contratações analisadas estão relacionadas à implementação do BIM, visando contemplar tanto as próprias instituições contratantes (capacitação, consultoria, TI) ou relacionadas às contratações necessárias para viabilizar a política pública de implementação do BIM no Brasil (consultoria, normativos e *templates*).

Com o estabelecimento das categorias a serem aprofundadas pelas verbalizações dos entrevistados em cada uma das dimensões definidas, foi possível identificar e elucidar a contribuição de cada um dos grupos *ad hoc* para a formulação e a implementação da política pública de BIM, o estágio das tratativas em cada uma das dimensões definidas, as dificuldades enfrentadas no estabelecimento do marco regulatório de BIM, o papel exercido pelas compras públicas no processo de implementação do BIM, as adequações necessárias aos órgãos públicos e o potencial do BIM para contribuir na gestão de políticas públicas que demandam a execução de obras. Com base nos resultados obtidos, foi possível, ainda, apresentar recomendações propositivas com o intuito de auxiliar os *stakeholders* abrangidos pela mudança disruptiva no ciclo da construção civil ocasionada pela adoção do BIM.

Nesse sentido, dentre os resultados obtidos, é relevante destacar que o poder de compra do Estado foi considerado pelos especialistas de todas as dimensões de análise como indutor do processo de implementação e de disseminação do BIM no Brasil, sendo um dos objetos fundamentais de discussão na fase de formulação das alternativas da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM. Nesse escopo, na análise das dimensões envolvidas na formulação da política pública, verificou-se que houve o planejamento para instituir a exigência do BIM em licitação de obras públicas. Salienta-se que o fator que fundamentou a abordagem do caráter regulatório da licitação no âmbito desta pesquisa foi a possibilidade da exigência da utilização da metodologia BIM na contratação de projetos e obras do Governo Federal, criando demanda específica e restringindo a competitividade dos certames.

Nas dimensões de análise, merece destaque, ainda, o protagonismo que a capacitação assume para o processo de implementação do BIM, podendo ser considerada, dessa forma, um dos fatores críticos para o sucesso da política pública. A capacitação em BIM é necessária para inúmeros profissionais, de todas as áreas envolvidas no planejamento, na elaboração de projetos, na contratação, na execução, na fiscalização de obras e na manutenção de

empreendimentos públicos. Os profissionais envolvidos necessitam efetivamente compreender as modificações propostas pela inovação tecnológica trazida pelo BIM e desenvolver o melhor produto em suas respectivas áreas de atuação, trazendo como consequência o desenvolvimento almejado para a construção civil brasileira.

Nesse contexto, verificou-se que é necessário que o meio acadêmico atue como catalizador das inovações tecnológicas do BIM, facilitando o processo de sua inserção nos currículos universitários por meio de disciplinas modelo, capacitando os docentes nos processos BIM e modernizando os laboratórios de informática por meio da aquisição de hardwares, softwares, infraestrutura e rede adequada.

Como fator contributivo desta pesquisa, é possível destacar as recomendações propositivas direcionadas aos *stakeholders* envolvidos no espectro de mudança proposta pela metodologia BIM. Nesse sentido, foi possível compreender que fazer BIM é mudar processos, mudar forma e fluxo de trabalho. Nesse contexto, o ponto fundamental e mais importante a ser trabalhado são as pessoas envolvidas em toda a cadeia da construção civil. Dessa forma, para os *stakeholders* que sofrerão impactos com a implementação do BIM, foram sinalizadas as mudanças de paradigma identificadas neste estudo e julgadas necessárias para promover as adequações pertinentes para o processo de adaptação às inovações trazidas pelo BIM, das quais se destaca: para os órgãos públicos, a necessidade de adotar comportamento de coordenador do processo de implementação do BIM e de entender sua função de protagonista na indução da cadeia da construção civil; para a indústria da construção civil, destaca-se a necessidade de capacitar os profissionais em todos os níveis a fim de possibilitar o atendimento do aumento da demanda de contratações com o BIM e a necessidade de utilização de meios tecnológicos adequados para realização do trabalho colaborativo virtual; para os agentes públicos envolvidos nas licitações, sinaliza-se a necessidade de elaboração de editais e projetos de licitação referenciando os componentes da Plataforma BIM e o

planejamento para executar as adequações necessárias para atender o faseamento em três etapas para exigência do BIM em obras públicas; para os fabricantes de componentes da indústria da construção civil, destaca-se a necessidade do desenvolvimento de bibliotecas e componentes para alimentar a plataforma BIM, de modo a possibilitar que seus produtos possam ser contemplados nos processos licitatórios; em relação aos fabricantes de software, sinaliza-se a necessidade de disponibilizar para o mercado softwares de visualização do modelo em um padrão aberto IFC (*Industry Foundation Classes*), de modo a permitir a interoperabilidade entre os softwares.

Prosseguindo nas recomendações propositivas aos *stakeholders* impactados no processo de implementação do BIM, destaca-se ainda que, para as escolas de governo, foi identificada a necessidade de elaboração de cursos de capacitação em BIM direcionados para gestores e servidores públicos, contemplando as áreas de licitação, contratação e fiscalização de obras públicas utilizando os conceitos de BIM; para as universidades, verificou-se a necessidade de sensibilização do nível estratégico para promover as mudanças necessárias na formação acadêmica dos profissionais da área de AEC e na elaboração de disciplinas modelo de BIM; para os professores universitários na área de engenharia e arquitetura, foi identificada a necessidade de obterem capacitação nos conceitos e nos usos do BIM, a sensibilização da classe para adotar as disciplinas modelo no currículo desses cursos, bem como a necessidade de fomentar a formação profissional na área da construção civil com as ferramentas trazidas pela inovação tecnológica; para a classe profissional de arquitetos e engenheiros, é necessária a mudança de paradigma no sentido de sensibilização para o novo papel que a área passa a assumir na cadeia da construção civil e o entendimento da relevância que o projeto assume no processamento de todo o ciclo de vida das edificações, bem como a aquisição do conhecimento sobre o processo colaborativo de construção e a concepção de que os projetos devem ter precisão absoluta, pois não haverá mais espaço para correções na execução da obra;

por fim, para o sistema financeiro brasileiro, foi identificada a necessidade de que seja ofertada uma linha de crédito específica para as empresas que estejam desenvolvendo serviços em BIM.

No que se refere ao objetivo específico de analisar os atos normativos que promoveram a formulação e a implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, este estudo possibilitou realizar a análise do ciclo da política pública de forma concomitante com o momento temporal de sua ocorrência, especificamente no que se refere à identificação das fases de formação da agenda, formação das alternativas, tomada de decisão, formulação e implementação da Estratégia BIM MR, permitindo consolidar a compreensão teórica por meio do alinhamento do arcabouço legal instituído com as definições conceituais consagradas na literatura.

O Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017 cristalizou a fase de intenção da formulação da política pública de BIM no Brasil, ao estabelecer a finalidade do normativo como a de propor a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*, bem como trouxe a definição da fase de formação da agenda. O início da fase de formação de alternativas foi desencadeado com base nos atos normativos complementares emitidos pelo CE-BIM. Após as deliberações ocorridas no âmbito da formação de alternativas, foram desencadeadas as fases de formulação e implementação da política pública. Para tanto, o instrumento normativo apresentado foi o Decreto nº 9.377/2018, que veio a estabelecer a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

O *policy cycle*, nesse contexto, foi representado por uma rede complexas de formuladores, implementadores, *stakeholders* e beneficiários que se propõem a dar sustentação à política pública. Foi identificada, ainda, a diversidade de atores envolvidos na formulação e na implementação da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM,

apresentando um conjunto de interações complexas que envolve múltiplos grupos de interesses.

A despeito das limitações encontradas neste estudo, ressalta-se a inexistência, até a conclusão da pesquisa, de marco regulatório específico para tratar das contratações públicas envolvendo BIM. Assim, a identificação do papel das compras públicas no estabelecimento da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM pôde ser caracterizada, porém sem a chancela de normativo legal disciplinando a matéria. Não obstante a limitação destacada, foi possível identificar, em publicação do MDIC, que a estratégia delineada planejou o escalonamento da exigência do BIM em contratações públicas para ocorrer em três fases, programadas para os anos de 2021, 2024 e 2028, de modo que no período de dez anos o BIM esteja amplamente disseminado em todas as contratações de obras públicas do Governo Federal. Ressalta-se que a primeira fase do escalonamento, prevista para ocorrer em 2021, será dirigida a programas piloto desenvolvidos pelo Ministério da Saúde, pelo Exército Brasileiro, pela Secretaria Nacional de Aviação Civil e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

Nesse sentido, verificou-se que a adoção do BIM não ocorrerá de forma abrupta. Apesar de ser uma mudança apontada como inexorável para a indústria da construção civil, ela ocorrerá de forma paulatina e planejada nas contratações públicas.

É possível inferir, dessa forma, que, a partir do pressuposto de que o dever de licitar pressupõe a disputa seletiva isonômica para possibilitar ao Estado a escolha da melhor proposta, a mitigação do mercado, por meio da exigência da utilização da tecnologia BIM, assume caráter de política de compra governamental, na qual as licitações públicas possuem caráter regulatório na medida em que são utilizadas como plataforma para implementar políticas públicas de incentivo e são factíveis pelo uso do poder de compra do Estado. Neste

estudo de caso, essa situação ocorre concretamente pelo fato de que, subjacente à compra, existe a proposição de uma política de Estado que envolve metas e objetivos relacionados à ampliação da utilização do BIM e ao aumento da produtividade do setor da construção civil.

Retomando os objetivos da pesquisa, sugere-se que estes foram alcançados. Apesar das limitações encontradas, foi possível responder às questões de pesquisa, elucidando como ocorreu o processo de formulação e implementação da Estratégia BIM BR, como o poder de compra do Estado será utilizado para a implementação da política pública de disseminação do BIM, quais são os atores envolvidos no processo de mudança de paradigma e quais adequações serão necessárias na área.

Para estudos futuros, sugere-se, a fim de confrontar os resultados obtidos neste estudo, a realização de pesquisa relacionada às contratações públicas envolvendo BIM após o estabelecimento da Estratégia BIM BR. No que se refere à identificação do papel das compras públicas para a disseminação do BIM, propõe-se que a investigação seja aprofundada após a publicação do marco regulatório específico para estabelecer a exigência do uso do BIM em programas governamentais financiados com recursos orçamentários do Poder Executivo Federal.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. R.; CÂMARA, L. M. (2015) O orçamento público como instrumento de ação governamental: uma análise de suas redefinições no contexto da formulação de políticas públicas de infraestrutura. **Revista de Administração Pública**, 49(1), 73-90.
- ACOCELLA, Jéssica; RANGEL, Juliana Cabral Coelho. O papel regulatório e de fomento das licitações públicas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 40, p. 269-312, dez. 2013
- ADDOR, M.; CASTANHO, M.; CAMBIAGHI, H.; DELATORRE, J.; NARDELLI, E.; OLIVEIRA, A. Colocando o “i” no BIM. *Revista Arq Urb*, São Paulo, nº. 4, p. 104-115, 2010. Disponível em: < http://www.usjt.br/arq.urb/numero_04/arqurb4_06_miriam.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15965**: sistema de classificação da informação da construção: parte 1: terminologia e estrutura. Rio de Janeiro, 2011.
- BALBONTÍN, P. R.; BONIFAZ, J.; GUERRA-GARCÍA, G.; El Financiamiento de la infraestructura: propuestas para el desarrollo sostenible de una política setorial. **Naciones Unidas**, Santiago, Chile, 2012.
- BALDAUF, J. P.; FORMOSO, C. T.; MIRON, L. I. G. Modelagem de Requisitos de Clientes de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social Com o Uso de BIM. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 177-195, jul./set. 2013.
- BARARDEL, Evandro Meira. Licitação como instrumento de política pública de desenvolvimento regional / Evandro Meira Baradel. - 2011. 91 f., disponível em <bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/9241>. Acesso em 30 Maio. 2017
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BILHIM, João. *Ciência da Administração*. 3 ed. Lisboa: Universidade Aberta, 2014. 314p.
- BILHIM, João. Orações de sapiência no ISCSP., Edition: 1.^a, Chapter: Políticas públicas e agenda política, Publisher: ISCSP, Ullisboa, Editors: ISCSP, Ullisboa, 2016. pp.82-102.
- BITTENCOURT, M. F. N. ; FERREIRA, P. A. **As obras na implementação de políticas públicas: o caso do REUNI**. In: 38 Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014, Rio de Janeiro. 38 Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014. v. 38., disponível em http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_APB1575.pdf. Acesso em 6 fev. 2017.)
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- _____. Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Building Information Modelling no Brasil e na União Europeia. Brasília, 2015a. Disponível em: <<http://sectordialogues.org/sites/default/files/acoes/documentos/bim.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2016.
- _____. Sugestões para o desenvolvimento urbano 2015 [recurso eletrônico] / Câmara dos Deputados, Comissão de Desenvolvimento Urbano. – Brasília : Câmara dos Deputados,

NASCIMENTO, A. F.; FERREIRA, E. C.; PELLANDA, P. C. Edições Câmara, 2015b. – (Série comissões em ação ; n. 50). Disponível em <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/edicoes/paginas-individuais-dos-livros/sugestoes-para-o-desenvolvimento-urbano-2015>. Acesso em 05 jun. 2016.

_____. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 2449/2017**. Plenário. Relator: Ministro Vital do Rêgo. Sessão de 8/11/2017. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/fiscobras-2017.htm>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. Tribunal de Contas da União. **Fiscobras: 20 anos** / Tribunal de Contas da União – Brasília : TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo, 2016. 208 p. il

_____. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui as normas para licitações e contratos da Administração Pública. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br.htm>. Acesso em: 28 dez. 2016.

_____. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. Institui o Regime Diferenciado de Contratação - RDC. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm > Acesso em: 18 jan 2017.

_____. Lei n.12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, de 18 de novembro de 2011.

_____. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9377.htm> Acesso em: 20 maio 2018.

_____. Decreto de 5 de junho de 2017. Institui o Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modelling. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/images/REPOSITORIO/sdci/CGMO/Decreto---Comit-Estratgico-BIM_site-Planalto-10.05.2017.pdf> Acesso em 03 ago. 2017.

_____. Estratégia Nacional de Disseminação – Estratégia BIM BR. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim>> Acesso em 28 maio 2018.

BUCCI, M. P. D. Políticas públicas e direito administrativo. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília: SF, a. 34, nº 133, jan./mar., p. 89-98, 1997.

CELLARD, A. A análise documental. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CRESWEL, J. W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2007.

DALLAGNOL, Deltan. **A luta contra a corrupção**. Rio de Janeiro: Primeira Pessoa, 320 p, 2017.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, p. 15-41, 2006.

- DYE, Thomas D. **Understanding Public Policy**. Englewood Cliffs, N.J.: PrenticeHall. 1986
- DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito administrativo*. São Paulo: Atlas, 2013.
- EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM - Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014.
- FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de. **A política da avaliação de políticas públicas**. In: RBCS Vol. 20 nº59, outubro/2005, p.97-109.
- FIUZA, Eduardo P.S. e MEDEIROS, Bernardo A. *A reforma da Lei 8.666/93 e do arcabouço legal de compras públicas no Brasil: contribuições do Ipea à Consulta Pública do Senado*. Nota Técnica n 8. IPEA. Brasília, novembro de 2013. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5766/1/NT_n08_Reforma-Lei-866693-arcabouco-legal_Diset_2013-out.pdf>. Acesso em 01 jun. 2017.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FRANCO, M. L. P. B. *Análise de Conteúdo*. 3. Ed. Brasília: Liber, 2008. 80 p.
- FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 21, p. 211-259, jun. 2000.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOVERNO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina. **Caderno de Apresentação de Projetos em BIM**. 2015. 98 p.
- GUEDES, Aloysio Neves. **O procedimento licitatório como microsistema jurídico: apontamentos e reflexões**. Rio de Janeiro (Estado). Tribunal de Contas. Revista do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – v. 2, n. 5 (jan./jun. 2013) Rio de Janeiro: O Tribunal
- HOWLETT, Michael; RAMESH, M.; PERL, Anthony. Política pública: seus ciclos e subsistemas – uma abordagem integral. **Rio de Janeiro**, p. 304, 2013.
- INÁCIO, Edmundo Jr.; RIBEIRO, Cássio Garcia. **O mercado de compras governamentais brasileiro: aspectos metodológicos e de mensuração**. Cadernos de Finanças Públicas, v. 14, p. 265-287, 2014.
- JUSTEN FILHO, Marçal. **Curso de Direito Administrativo brasileiro**. 16. ed. ver. e atual. São Paulo: Saraiva. 2009, p. 374.
- KASSEM M; SUCCAR B. Macro BIM Adoption: Comparative Market Analysis. *Automation in Construction* 81. 2017, 286-299
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. -6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008.
- MACHADO, F. A.; RUSCHEL, R. C.; SCHEER, S. Análise da produção científica brasileira sobre a Modelagem da Informação da Construção. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 359-384, out./dez. 2017. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000400202>
- MASOTTI, L. F. C. **Análise da implementação e do impacto do BIM no Brasil**. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/127335/TCC%20->

[%20Luis%20Felipe%20Cardoso%20Masotti%20-%20BIM.pdf?sequence=1&isAllowed=y.](#)
Acesso em 06 jun. 2016.

MATIAS-PEREIRA, José. Administração pública comparada: uma avaliação das reformas administrativas do Brasil, EUA e União Europeia. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 61-82, jan./fev. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122008000100004&Ing=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 fev. 2017.

MATOS, Cleiton Rocha de. O uso do BIM na fiscalização de obras públicas. 2016. xv, 116 f., il. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 31. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MELLO, Celso Antônio Bandeira. **Curso de Direito Administrativo**. 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MENEZES, G. L. B. B. Breve histórico de implantação da plataforma BIM. In: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Belo Horizonte, v. 18, p. 152-171, 2011. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/article/view/P.2316-1752.2011v18n22p152> . Acesso em: 11 maio. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NASCIMENTO, André Jansen. **O microsistema de contratação de defesa: a licitação como instrumento de política pública de defesa no Brasil**. Brasília, 2014. 264 p. Dissertação de Mestrado – Centro Universitário de Brasília

OLIVEIRA, Thiago Bueno. **O caráter regulatório das licitações públicas**. Brasília: Abecer, 2012. 220 p.

OREIRO, J. L., Acumulação do capital privado, investimento em infraestrutura e ciclos virtuosos de crescimento num modelo dinâmico Kaleckiano. [s.n.t.], nov. 2007. Mimeografado.

QUERIDO, J. P. C. S. P., **Proposta de Melhoria da Produtividade numa PME de Construção**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)—Universidade do Porto, Portugal, 2013.

RAMOS, M. P.; SCHABBACH, L. M. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 1271-1294, set./out. 2012.

RUA, Maria das Graças. **Políticas públicas / Maria das Graças Rua**. – Florianópolis : Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2009. 130p. : il.

RUA, M. das G. Análise de Políticas Públicas: Conceitos Básicos. 1997. Disponível em: <http://projetos.dieese.org.br/projetos/SUPROF/AnalisepoliticaspUBLICAS.PDF> . Acesso em: 5 fev. 2016.

SECCHI, L. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 149 p.

SEREBRISKY, T.; SUÁREZ-ALEMÁN, A.; MARGOT, D.; RAMIREZ, M. C.; Financing infrastructure in Latin America and the Caribbean: how, how much and by whom? Inter-American Development Bank. Infrastructure and Environment Sector. VI. Series. IDB-MG-377. 2015.

SILVA, Pedro L. B. (coord.) **Modelo de Avaliação de Programas Sociais Prioritários: relatório final**. Programa de Apoio à Gestão Social no Brasil. Campinas, NEPP-UNICAMP, 1999.

SILVA, P. L. B.; MELO, M. A. B. O processo de implementação de políticas públicas no Brasil: características e determinantes da avaliação de programas e projetos. UNICAMP; NEPP: 2000.

SOUZA, C. **Políticas públicas: uma revisão da literatura**. *Sociologias* [online]. 2006, n.16, pp.20-45. ISSN 1517-4522. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-5222006000200003>. Acesso em 18 jan. 2017.

SUCCAR, Bilal. Building INFORMATION MODELLING framework: **A research and delivery foundation for industry stakeholders**. Elsevier: Automation in Construction. Sidney, p. 357-357. Dezembro 2009.

TREVISAN, A. P.; van BELLEN. **Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção**. *Rev. Adm. Pública*, Jun 2008, vol.42, no.3, p.529-550.

APÊNDICE A – PROCESSOS LICITATÓRIOS DE BIM

	Ano	Modalidade	Objeto	Valor	Instituição
1	2013/ 11194	RDC Presencial	Contratação de empresa para a prestação de serviços técnicos especializados de engenharia para elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Estudos Preliminares, Anteprojetos, Análise de Projetos Executivos, realização de Ensaios Geotécnicos e de Pavimentos, Sondagens e Ensaios de Campo, elaboração de Projeto Executivo de Fundações e de Urbanização do Sítio Aeroportuário, para os aeródromos constantes do Anexo 01 do Edital (Região 4), integrantes do “Programa de Investimento em Logística: Aeroportos” do Governo Federal.	30.780.628,79	Secretaria de Aviação Civil da presidência da República
2	66/2014	Inexigibilidade de Licitação	Inscrição dos servidores Jaime Antônio Sousa Melo, Maurício Pereira Rubo, Vânia Regina Fernandes, Paloma Leal Coutinho Boros, José Arnaldo Martins Costa, Luciano Lopes de Paula e Rodrigo Pinto de Menezes no Treinamento nos Softwares de Tecnologia <i>Building Information Modelling - BIM</i> , dividido em 06 (seis) módulos, com previsão de realização em Brasília/DF	37.800,00	Tribunal Regional Federal da 1ª Região
3	109/2014	Pregão Eletrônico	Contratação de serviços técnicos profissionais especializados de arquitetura e engenharia para: 1.1.1 atualização tecnológica e normativa dos projetos de arquitetura e de engenharia da nova sede do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, elaborados pelo Escritório Arquitetura e Urbanismo Oscar Niemeyer Ltda., no ano de 2007, com integral conversão, inclusive dos projetos já executados ou em execução, para a metodologia BIM <i>Building Information Modelling</i>	2.920.000,00	Tribunal Regional Federal da Primeira Região
4	670/2014	RDC	Projeto do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina utilizando Modelagem da Informação da Construção (BIM)	1.940.431,77	Governo do Estado de Santa Catarina – Secretaria de Estado da Saúde
5	07/2015	Pregão Eletrônico	Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de Assessoramento para	1.294.148,36	Tribunal Regional Federal da Primeira

			análise e avaliação, visando recebimento, da Atualização tecnológica e normativa dos projetos de arquitetura e engenharia, com nível de detalhamento executivo, em plataforma BIM <i>Building Information Modelling</i> e de acordo com o conceito de Engenharia Simultânea, inclusive Especificações Técnicas, Memórias de Cálculo e Planilha de Quantificação.		Região
6	13/2015	Dispensa de Licitação	Inscrição para o curso completo BIM (<i>Building Information Modelling</i>), para servidor Zander Ribeiro Pereira Filho, professor do curso de arquitetura.	4.680,00	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
7	66/2015	Inexigibilidade de Licitação	Aquisição da normatização BIM - Modelagem da Informação da Construção NBR 1595-1(2011), NBR 15965-2(2012), NBR 15873(2011)	209,00	Fundação Universidade do Rio de Janeiro
8	75/2016	Pregão Eletrônico	Contratação de serviços técnico-profissionais especializados de arquitetura e engenharia para assessoramento técnico à fiscalização para análise e avaliação, visando recebimento, da revisão técnica, do Plano de Obras, da complementação dos projetos originais, do Relatório de Avaliação dos projetos originais e da Atualização tecnológica e normativa dos projetos de arquitetura e engenharia, com nível de detalhamento executivo, em plataforma BIM <i>Building Information Modelling</i> e de acordo com o conceito de Engenharia Simultânea, inclusive Especificações Técnicas, Memórias de Cálculo e Planilha de Quantificação, relativos aos projetos originais da nova sede deste Tribunal Regional Federal da 1ª Região, localizada no Lote 3 da Quadra 5 do Setor de Administração Federal Sul, Brasília/DF, elaborados pela empresa Arquitetura e Urbanismo Oscar Niemeyer S/C Ltda.	3.142.860,00	Tribunal Regional Federal da Primeira Região
9	67/2016	Pregão Eletrônico	Contratação de serviços técnico-profissionais especializados de arquitetura e engenharia para: a) revisão técnica, atualização tecnológica e normativa dos projetos de arquitetura e de engenharia da nova sede do Tribunal Regional Federal da 1ª	12.699.999,00	Tribunal Regional Federal da Primeira Região

			Região, elaborados pelo Escritório Arquitetura e Urbanismo Oscar Niemeyer Ltda., no ano de 2007, com integral conversão, inclusive dos projetos já executados, para a metodologia BIM <i>Building Information Modelling</i> ; b) elaboração de Plano de Obras, com individualização das etapas de contratação e de execução, mediante comprovação de sua viabilidade técnica e econômica, em consonância com o disposto no art. 23, §1º, da Lei 8.666/1993. c) complementação dos projetos originais com disciplinas originalmente não contratadas. d) elaboração de Relatório de Avaliação dos projetos originais.		
10	11/2016	Pregão Eletrônico	Aquisição de 12 (doze) assinaturas, por três anos, do pacote de ferramentas computacionais de desenho auxiliado por computador (CAD), modelagem de informações de construção (BIM) e coordenação de projetos, <i>Autodesk Building Design Suite</i> , Edição Ultimate, versão mais atual disponível	124.353,8400	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
11	02/2016	Pregão Eletrônico	Contratação de serviços de transposição do Anteprojeto de Arquitetura do Edifício Anexo do BNDES do padrão CAD (Computer Aided Design / Projeto Auxiliado por Computador), para a plataforma BIM (<i>Business Information Modelling</i> , Modelagem de Informações da Construção)	66.000,0000	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
12	19/2016	Pregão Eletrônico	O objeto desta Licitação é a aquisição de licença de software para sistemas CAD/BIM (Projeto auxiliado por computador/modelagem da informação da construção) para o Setor de Engenharia do IFRJ conforme especificações descritas no Edital, no Termo de Referência e Anexos que passam a fazer parte integrante do Edital independente de transcrição.	24.858,0000	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
13	01/2016	Concorrência	Contratação de serviços técnicos especializados para elaboração de 6 (seis) Guias Técnicos aplicáveis ao BIM – EDIFICAÇÕES	718.860,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
14	06/2016	Pregão Eletrônico	Contratação de serviços técnicos especializados de Tecnologia da Informação (TI) para concepção e ativação de uma PLATAFORMA BIM na WEB, incluindo o planejamento, levantamento de requisitos, desenvolvimento, testes	567.930,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

			e ativação, bem como o monitoramento e manutenção do sistema, enquanto seja efetivada a transição de entrega/aceitação para a responsável de Operação e Manutenção (O&M)		
15	38/2016	Inexigibilidade de Licitação	Inscrição da servidora Josyanne Pinto Giesta, mat. SIAPE 2695304, no <i>BIM International Conference</i> 2016, que será realizado em São Paulo-SP, no período de 29 a 30 de setembro de 2016	200,00	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
16	02/2016	Convite	Contratação de empresa especializada em projetos, com experiência comprovada com ferramenta BIM (Modelagem de Informações da Construção) para realizar serviço de engenharia para elaboração dos projetos complementares de infraestrutura para implantação do IST automotivo e SENAI Conectam,	276.649,07	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial- SENAI/PE
17	27/2017	Pregão Eletrônico	Contratação de pessoa jurídica especializada em serviços técnicos de engenharia, para elaboração de Projeto Completo de Engenharia em plataforma BIM, para construção da nova Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Rondônia e do novo Fórum Eleitoral da Capital, conforme especificações, termos e condições estabelecidas no Edital e seus anexos.	2.748.385,53	Tribunal Regional Eleitoral de Rondônia
18	13/2017	Pregão Eletrônico	Aquisição de solução composta de pacote de softwares, treinamento e consultoria para permitir a elaboração de projetos de arquitetura e engenharia, incluindo capacitação no uso dos softwares sob a orientação da metodologia de Modelagem de Informações de Construção (<i>Building Information Modelling</i> – BIM), com serviço de transferência de tecnologia (consultoria) para ampliação e atualização do parque de ferramentas tecnológicas, necessárias ao melhor desempenho das atividades técnicas finalísticas	8.416.618,42	Departamento de Engenharia e Construção do Exército
19	9/2017	Dispensa de Licitação	Contratação da FUNTEF para dar apoio ao projeto de curso de especialização em Engenharia e Tecnologia BIM, aprovado pela Deliberação nº050, do COPPG, em 12 de dezembro de 2016	140.858,30	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
20	7/2017	Pregão Eletrônico	Contratação de pessoa jurídica para fornecimento de solução de Tecnologia da Informação para	837.504,0000	Secretaria da Receita Federal

			elaboração de projetos de engenharia com utilização da metodologia da Modelagem da Informação para Construção (BIM- <i>Building Information Modelling</i>), incluindo suporte básico e treinamentos nos sistemas,		
21	8220173 061/2017	Pregão Eletrônico	Fornecimento de solução integrada em dispositivo de grande formato para modelagem colaborativa no desenvolvimento dos projetos da Companhia com o conceito BIM – <i>Building Information Modelling</i>	79272,0000	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM
22	12/2017	Inexigibilidade	Fornecimento de softwares CYPECAD FULL; ARQUIMEDES PACOTE OR14; MÓDULO ORÇAMENTO E MEDIÇÃO DE MODELOS REVIT; YETHERM LOADS BIM PRO CYPETHERM HVAC BIM EXPERT, para atender às necessidades do Serviço de Engenharia e Patrimônio da Superintendência Regional Sudeste I	32.954,00	Instituto Nacional do Seguro Social. Gerência Regional em São Paulo
23	02/2017	Tomada de Preços	Contratação de empresa especializada na prestação de serviços de Consultoria, Assessoria, Cadastramento e Elaboração de Projetos das Instalações Prediais Complementares A plataforma em que serão desenvolvidos os projetos deverá ser BIM – <i>Building Information Modelling</i> , compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e em conformidade com o padrão IFC 4, e os softwares primordialmente da Autodesk, que são os utilizados pelo TJBA, como o REVIT para projetos e o NavisWorks para análise, verificação de interferências, quantificação e emissão de relatórios da <i>Clash Detection</i> (detecção de interferências), planejamento da execução da obra, e acompanhamento da obra.	1.188.454,22	Tribunal de Justiça do Estado da Bahia
24	14/2017	Inexigibilidade de Licitação	Capacitação para servidor da PRF em evento externo para utilização de software REVIT Architecture e REVIT MEP da empresa AUTODESK com finalidade de atuação na elaboração de projetos e recebimento de projetos utilizando o conceito BIM - <i>Building Information Modelling</i> .	R\$2.989,00	Departamento de Polícia Rodoviária Federal /MJ Superintendência Regional de Polícia Rodoviária Federal
25	6/2017	Inexigibilidade de Licitação	Participação da Servidora Arquiteta LORENA OLIVEIRA RIBEIRO SILVA, Matrícula SIAPE 2156034, lotada nas Unidades Centrais da Receita Federal do Brasil, em	R\$2.957,11	Ministério da Fazenda MF

			Brasília e com exercício na Coordenação Geral de Programação e Logística (COPOL) no Treinamento Internacional "BIM 2017 2ND <i>International Conference on Building Information Modelling (BIM) in Design, Construction and Operations</i> , promovido pelo Wessex Institute of Technology (WIT), a ser realizado na cidade de Alicate/Espanha, nos dias 10 a 12 de maio de 2017.		
26	8/2017	Inexigibilidade de Licitação	Inscrição no curso de capacitação em projetos, planejamento e controle de obras - ms project e produção enxuta, bim 3d e 4d da servidora Wanessa Tarão Mendes, a ser realizado em Belém.	2.650,00	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará.
27	35/2017	Inexigibilidade de Licitação	Treinamento em Archicad versão 21 BRA - BIM aplicado à arquitetura, período 15 a 21 de dezembro de 2017, em João Pessoa."	1.500,00	Universidade Federal da Paraíba
28	0392/2017	Inexigibilidade de Licitação	Pagamento de taxa de inscrição para treinamento BIM ao docente Alfredo Cali, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil	2.000,00	Universidade Federal de Santa Catarina
29	02/2017	Convite	A presente licitação tem por objeto a contratação de serviços técnicos especializados, na área de arquitetura e engenharia, para elaboração de documento de Proposição de Requisitos Mínimos de Composição do Objeto/Template BIM para sua conformidade/validação e permissão de Upload na Plataforma BIM.	124.473,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
30	10/2017	RDC	Contratação de Serviço de Engenharia para Levantamento Cadastral por Scanner a Laser e Construção do Modelo BIM do Pavilhão Ernani Braga ENSP Fiocruz Rio de Janeiro/RJ.	299.539,60	Diretoria de Administração do Campus - FIOCRUZ
31	1/2017	Tomada de preço	Contratação de empresa especializada para a elaboração de projetos executivos, sendo a compatibilização, as disciplinas de arquitetura e de estruturas com desenvolvimento em plataforma BIM (<i>Building Information Modelling</i>), caderno de encargos (especificações, orçamento com curva abc), cronogramas (caminho crítico tipo pert-cpm, físico-financeiro e descritivo) destinados a execução da construção da nova	132926,35	Poder Judiciário - Tribunal Superior do Trabalho da 24ª Região/MS

			sede que abrigará a Vara do Trabalho de Jardim - MS.		
32	01/2018	Tomada de Preços	Contratação de empresa especializada na área de arquitetura para prestação de serviços técnicos de levantamento cadastral, levantamento topográfico, elaboração de projetos arquitetônicos, de urbanização e paisagismo, compatibilização de projetos, projetos de sinalização e comunicação visual para reformas, ampliações e construções das unidades do Poder Judiciário do Estado da Bahia	443.303,05	Tribunal de Justiça do estado da Bahia
33	1/2018	Dispensa de Licitação	Contratação de capacitação do corpo técnico da CISCEA e do CINDACTA II para execução de projetos em <i>Building Information Modelling</i> (BIM) nas dimensões 3D (ESPAÇO), 4D (TEMPO), 5D (CUSTO) E 6D (MANUTENÇÃO) mediante Provas de Conceito na Metodologia BIM e na execução de projetos pilotos, conforme estabelecido no Projeto Básico N009/CISCEA-DI/2017	R\$2.220.142,00	Comando da Aeronáutica – Grupamento de Apoio às Unidades do Sistema do CEA
34	2/2018	Inexigibilidade de Licitação	Contratação de curso de especialização Master BIM Ferramentas de Gestão e Projetos para servidora do Campus Natal-Central do IFRN.	6.440,00	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
35	9/2018	Dispensa de Licitação	Objeto: Contratação do Seminário Exclusivo de Licitação, Contratação e Fiscalização de Projetos de Arquitetura e Engenharia, incluindo elaboração de termo de referência para contratação de projeto BIM.	5.780,00	Ministério da fazenda Sup. Regional Receita Federal da 8A.RF/SP
36	6/2018	Pregão Eletrônico	Serviços de consultoria especializada para a realização de mapeamento internacional de Bibliotecas BIM.	108.500,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
37	5/2018	Pregão Eletrônico	Serviços técnicos especializados para o desenvolvimento de 1.200 (um mil e duzentos) objetos genéricos, distribuídos em pelo menos 200 (duzentas) famílias.	420.000,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
38	1/2018	Pregão Eletrônico	Serviços técnicos especializados na área jurídica para mapeamento dos aspectos legais e jurídicos envolvidos na operação da Plataforma BIM.	67.452,00	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
39	PE00011 2018DR	Pregão Eletrônico	Consultoria para a Implementação da Metodologia BIM – <i>Building Information Modelling</i> na Gestão de Engenharia do Sistema FIERGS	Não identificado	SENAI/SESI

APÊNDICE B – MODELO DE ROTEIRO DE ENTREVISTA

Termo de esclarecimento

A pesquisa “Formulação e implementação de política pública: análise da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*” é um estudo exploratório com abordagem qualitativa e tem por objetivo investigar o processo de formulação e implementação da política pública brasileira de BIM, analisando o papel da licitação como ferramenta de regulamentação e regulação, exercida por meio do poder de compra do Estado na contratação de obras públicas.

A pesquisa é orientada pela Prof^a. Dr^a. Lucijane Monteiro de Abreu e faz parte do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (PPGP), da Universidade de Brasília (UnB/DF), Campus Planaltina (DF). A pesquisadora, Kalina Maria Donato de Araújo Sales, certifica ao entrevistado que o material coletado será utilizado apenas para fins desta pesquisa acadêmica.

Roteiro de Entrevista

Entrevista dirigida ao Especialista designado pelo Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling*, na Resolução CE-BIM 4/2017, de 26 de outubro de 2017, para dar subsídio técnico ao grupo *ad hoc* de Regulação e Normatização.

1. Qual a contribuição do grupo *ad hoc* de Regulamentação e Normatização para a instituição da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM?
2. Qual é o atual estágio das tratativas e ações na área de Regulamentação e Normatização do BIM?
3. Quais são as principais dificuldades enfrentadas para o estabelecimento do marco regulatório do BIM no Brasil?
4. Qual é sua visão acerca do papel das compras públicas para a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM?
5. Quais as adequações necessárias aos órgãos públicos para possibilitar a contratação de projetos e execução de obras públicas envolvendo a tecnologia BIM?
6. Qual é sua opinião a respeito do potencial do BIM no contexto da gestão de políticas públicas que demandam a adequação da infraestrutura instalada por meio de obras públicas?