ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Implementação do BIM na Administração Pública: os impactos na cadeia produtiva da construção nacional

BIM Implementation in Public Administration: The impacts on the national construction production chain

Anderson Bruno Gomes da Costa
Universidade de São Paulo | São Paulo | Brasil | andersoncosta@usp.br
Sérgio Leal Ferreira
Universidade de São Paulo | São Paulo | Brasil | sergio.leal@usp.br

Resumo

O setor da construção civil brasileira é responsável por movimentar sobremaneira a economia do país. Diversos elos compõem a cadeia produtiva da construção nacional. A exigência do uso do BIM (*Building Information Modeling*) por parte dos entes públicos vem transformando substancialmente o mercado. Surge, portanto, a questão: "De que forma a implementação do BIM nos órgãos públicos interfere no mercado nacional da construção?". A pesquisa tem como objetivo identificar os principais impactos nos elos da cadeia produtiva da construção nacional a partir da implementação do BIM na Administração Pública. Para isso, adotou-se uma abordagem de pesquisa quantitativa que utilizou como método de coleta a revisão bibliográfica e um questionário, culminando com uma análise dos dados por meio de uma síntese. Como resultado, obteve-se: necessidade de capacitação de pessoal, adequação dos processos internos, revisão dos modelos de contratos adotados e reformulação da visão estratégica da organização. Assim, o presente trabalho apresenta importante contribuição teórica a profissionais e pesquisadores no sentido de possibilitar a adequação de suas organizações às novas demandas de mercado.

Palavras-chave: BIM (*Building Information Modeling*). Implementação BIM. Administração Pública. Cadeia produtiva da construção. Setor da construção.

Abstract

The Brazilian construction sector is responsible for greatly driving the country's economy. Several players make up the national construction production chain. The requirement regarding use of BIM (Building Information Modeling) by public entities has substantially transformed the market. Therefore, the research question arises: "How does the implementation of BIM in public entities interfere with the national construction market?" This research aims to identify the main impacts on the players in the national construction production chain following the implementation of BIM in Public Administration. Considering this goal, a quantitative research approach was adopted, using a bibliographic review and a questionnaire as a collection method, culminating in data analysis through a synthesis. As a result, the following were obtained: the need for staff training, adaptation of internal processes, review of adopted contract models and reformulation of the organization's strategic vision. Thus, this work presents an important

Como citar:
COSTA, A. b. g.; FERREIRA, S. l. Implementação do BIM na Administração Pública: os impactos na cadeia produtiva da construção nacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [**...] Maceió: ANTAC, 2024.

theoretical contribution to professionals and researchers in order to enable their organizations to adapt to new market demands.

Keywords: BIM (Building Information Modeling). BIM implementation. Public Administration. Construction Production Chain. Construction Sector.

INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2021, a indústria da construção civil foi responsável por 3,6% do valor adicionado bruto à economia do país [1], além de representar 7,87% da população ocupada [2]. A grande contribuição da cadeia produtiva da construção nacional na economia do país reflete sua necessidade por inovação, que pode ser caracterizada pela implantação do BIM (*Building Information Modeling*) nos diversos elos da cadeia [3]. Por outro lado, a adoção efetiva do BIM na indústria da construção perpassa, obrigatoriamente, pelo engajamento do setor público atuando como iniciador e condutor do processo [4].

Freitas *et al.* realizou um levantamento dos desafios para adoção do BIM por parte dos elos da cadeia produtiva da construção e os classificou em cinco fatores: tecnologia, profissionais, organizações, comunicação e gestão, e processos [3]. Contudo, o seu trabalho não considerou a implantação do BIM na Administração Pública como o epicentro das transformações no setor da construção. No cenário nacional, a implementação do BIM nos órgãos públicos transcorre no contexto de diversas normas técnicas, dispositivos legais e iniciativas governamentais que norteiam a sua aplicação gradual, dos quais destacam-se:

- ABNT NBR ISO 12006, de 2010 – Construção de edificação – Organização de informação da construção; e
- ABNT NBR ISO 19650, de 2022 - Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção.
- Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020 – Estabelece diretrizes para a estratégia nacional de disseminação do BIM – Estratégia BIM BR;
- Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024 – Dispõe sobre a Estratégia BIM BR e institui o seu Comitê Gestor;
- Decretos Estaduais sobre estratégias regionais de implantação e disseminação do BIM;
- Lei nº 14.133 - Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (NLLCA), de 1º de abril de 2021 - § 3º, Art. 19; e
- Projeto Construa Brasil, do Governo Federal, 2022 – Projeto para modernizar o setor;

A presente pesquisa se restringiu ao estudo da influência da NLLCA [5] e da NBR ISO 19650 [6] na adoção do BIM pelos entes públicos. Então, foi possível constatar os respectivos impactos no mercado da construção nacional provenientes dessa mudança.

A partir desse contexto, surge a questão da pesquisa: de que forma a implementação do BIM nos órgãos públicos interfere no mercado nacional da construção e seus diversos atores? Ou ainda, de que maneira os elos da cadeia produtiva da construção nacional adaptar-se-ão diante das novas exigências legais advindas da implementação do BIM nos órgãos públicos?

O objetivo do trabalho, portanto, é identificar os principais impactos causados aos elos da cadeia produtiva da construção nacional, bem como nas relações estre eles, a partir da implementação do BIM na Administração Pública.

FUNDAMENTAÇÃO

BIM

O conceito de BIM mais aplicável à pesquisa em pauta é apresentado no Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024, que diz tratar-se de

> [...] um conjunto integrado de processos e tecnologias que permite criar, utilizar, atualizar e compartilhar, colaborativamente, modelos digitais de uma construção, de forma a servir potencialmente a todos os participantes do empreendimento durante todo o ciclo de vida da construção [7].

Por outro lado, Brito *et al.* identifica os inúmeros desafios da implantação do BIM na Administração Pública destacando as barreiras culturais e as características do mercado brasileiro [8]. Murphy, adicionalmente, pontua como outro grande desafio as limitações de conscientização da importância do BIM por parte das lideranças nas organizações [9], ainda que esse panorama venha mudando progressivamente, conforme demonstra pesquisa realizada sobre a digitalização no âmbito da construção [10].

CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO

A ideia central do conceito de cadeia produtiva diz respeito ao processo de transformação de um insumo em produto acabado. O Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas – IPEA define a cadeia produtiva como "[...] um conjunto articulado de operações técnicas, comerciais e logísticas, que culminam com um produto final" [11]. Castro *et al.*, por sua vez, elenca cinco fatores críticos de sucesso das cadeias produtivas: equidade, qualidade, eficiência, competitividade e sustentabilidade [12]. Portanto, a implementação de artifícios tecnológicos são fundamentais para aumentar a competitividade do setor [13].

NOVA LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS ADMINISTRATIVOS

A Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [5]. A Nova Lei substitui e revoga outras três: a antiga Lei de Licitações - Lei nº 8.666, de 1993 [14], o Regime Diferenciado de Compras – RDC - Lei nº 12.462, de 2011 [15] e a Lei do Pregão - Lei nº 10.520, de 2002 [16] [17].

Dentre os vários aspectos inovadores acerca das contratações públicas que a Nova Lei traz em relação às Leis anteriores, este estudo se restringiu aos elementos que preveem a exigência do BIM por parte dos agentes públicos para as novas contratações. Basicamente, ela o faz por meio do seu Artigo 19, parágrafo 3º, que diz:

> Art. 19. Os órgãos da Administração com competências regulamentares relativas às atividades de administração de materiais, de obras e serviços e de licitações e contratos deverão:
>
> [...]
>
> § 3º Nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a Modelagem da Informação da Construção ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substitui-la [5].

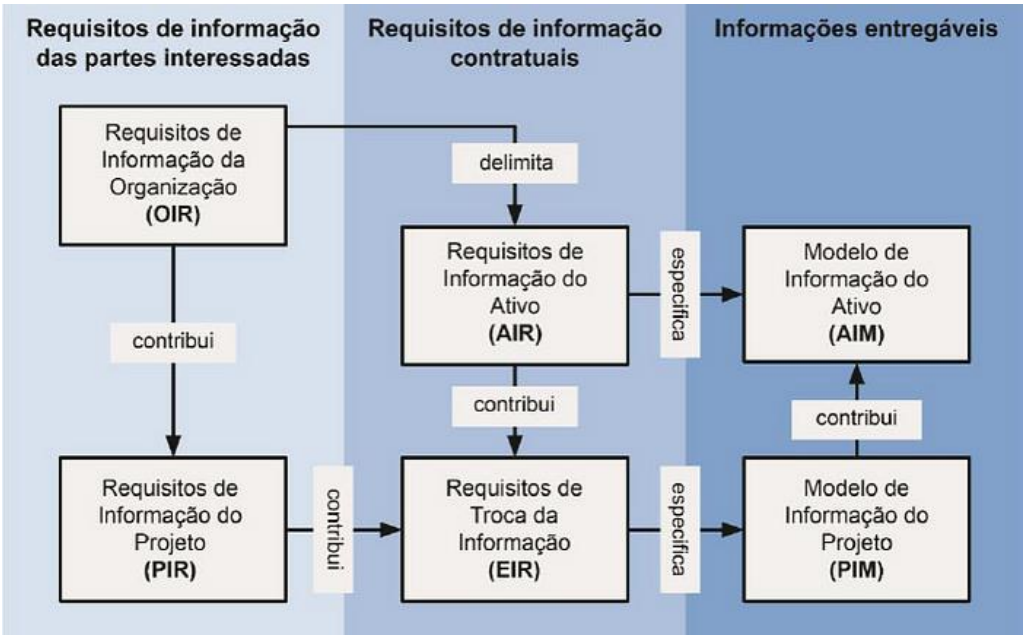
O uso preferencial do BIM citado no texto da Lei implica na necessidade de formulação de justificativa técnica pertinente por parte do agente ao optar pela não adoção do BIM nos editais públicos [17]. Ademais, essa exigência vai ao encontro das diretrizes de adoção gradual do BIM estipuladas pela Estratégia BIM BR [18].

ABNT NBR ISO 19650

A NBR ISO 19650 [6](Organização da informação acerca de trabalhos da construção - gestão da informação usando a modelagem da informação da construção) estabelece os conceitos e fundamentos para os processos de negócio em toda a cadeia da construção civil, dando suporte ao gerenciamento e à produção da informação durante o ciclo de vida dos ativos construídos, quando se utilizar o BIM [6]. Portanto, ela é fundamental na formulação dos editais de contratação para obras e serviços de engenharia e arquitetura.

Sua contribuição recai, prioritariamente, sobre a formalização dos requisitos utilizados na gestão da informação. É por meio dela que a Administração Pública vai externar explicitamente suas exigências em relação às informações que estarão no modelo a ser elaborado pela contratante. Como exemplo, segue a Figura 1 sobre a hierarquia dos requisitos de informação contemplada na referida norma.

Figura 1: ABNT NBR ISO 19650 - Hierarquia dos requisitos de informação



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas [6]

MÉTODO

A pesquisa fez uso de uma abordagem quantitativa, com ênfase nas informações obtidas a partir da coleta de dados. A coleta de dados, por sua vez, foi realizada por meio dos métodos revisão bibliográfica e questionário estruturado. Por fim, a análise dos dados obtidos foi concebida por meio de uma síntese como forma de compilar as informações e construir uma visão de toda a cadeia.

Inicialmente, a revisão bibliográfica abordou os conceitos de BIM, de cadeia produtiva da construção, além dos principais pontos pertinentes ao tema e presentes na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos [5] e NBR ISO 19650 [6].

Posteriormente, com base em estudos anteriores e baseado na experiência profissional do autor, os principais elos da cadeia produtiva foram identificados. Na sequência, foram levantados os principais impactos por meio da aplicação de um questionário (formulário *on-line*) aplicado junto aos representantes de organizações pertencentes às diversas categorias do setor. Por fim, do resultado da entrevista, os impactos foram individualizados no contexto particular de cada elo.

A entrevista realizada foi do tipo estruturada, com perguntas fixas e elaboradas previamente. O objetivo da pesquisa foi identificar os principais impactos decorrentes da implementação do BIM na Administração Pública para os elos da cadeia produtiva da construção. O público-alvo da pesquisa foram os profissionais atuantes no setor da construção nos mais diversos níveis, desde o operacional ao estratégico.

Importante destacar que o questionário foi enviado a representantes de organizações que possuem conhecimento prévio sobre o BIM. A identificação das organizações participantes e seus respectivos representantes deu-se através da publicidade da pesquisa em plataformas de divulgação de entidades renomadas nacionalmente,

como o BIM FÓRUM BRASIL, por exemplo. O critério utilizado na seleção amostral foi primordial para a fiel representatividade dos resultados obtidos.

Optou-se pela confecção de um questionário *on-line*, constituído por oito perguntas objetivas ou de múltipla escolha, com o tempo de preenchimento médio de dois minutos. A primeira parte (perguntas 1, 2 e 3) foi destinada ao entendimento do perfil dos representantes e das organizações participantes. Já a segunda parte do questionário (perguntas 4 a 8) foi desenvolvida no intuito de identificar os impactos da implementação do BIM na cadeia produtiva. Obteve-se um total de 34 respostas. O envio do formulário aos profissionais ocorreu por meio do aplicativo de mensagem *Whatsapp*. O questionário *on-line* e a compilação dos dados foram realizadas por meio do aplicativo *Google Forms*.

RESULTADOS

IDENTIFICAÇÃO DOS ELOS DA CADEIA

BÖES *et al.* realizou a identificação dos elos da cadeia produtiva da construção no estado do Ceará e elencou como os principais agentes intervenientes da cadeia: o Poder Público, as Construtoras, os Fornecedores de Materiais, as Instituições de Serviços e os Consultores BIM [19].

Considerando a pesquisa mencionada, a identificação dos elos da cadeia produtiva da construção civil da presente pesquisa foi baseada também na experiência profissional do autor e se deu por meio de rastreamento realizado a partir de um edital de licitação de uma obra pública [20]. Ou seja, a partir de um instrumento legal público que previa a exigência do BIM por parte das empresas contratadas participantes do certame licitatório, o autor identificou todas as entidades que foram impactadas durante a execução do referido contrato. Ainda, como forma de corroborar com o levantamento realizado pelo autor, foram consideradas as categorias existentes em grandes associações de representantes do mercado da construção. Como resultado, foram apontados seis principais tipos de elos da cadeia produtiva da construção e os respectivos componentes, conforme consta no Quadro 1.

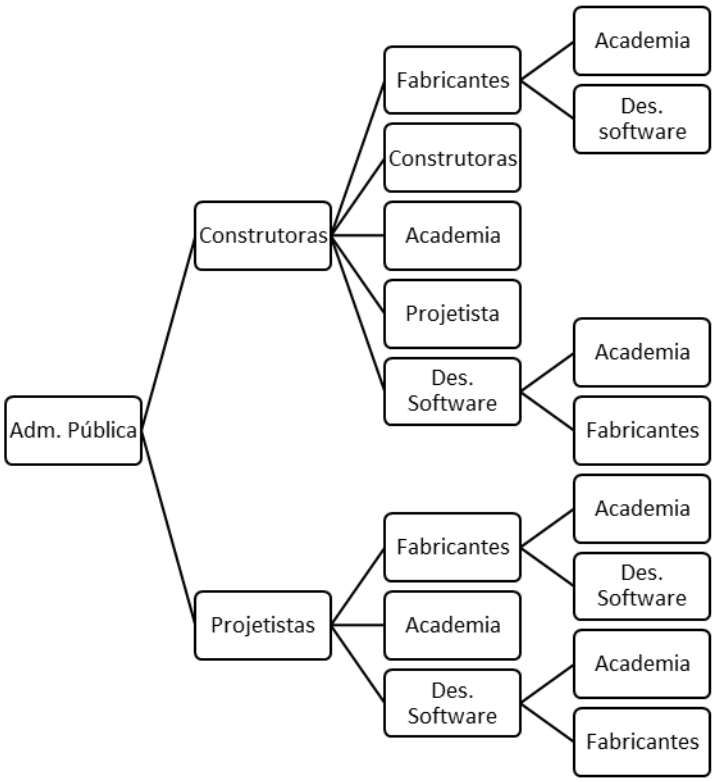
Quadro 1: Identificação das categorias de elos da cadeia produtiva da construção

Categoria de elos da cadeia produtiva	**Componentes**
Administração Pública	Entes da Administração Pública (esfera federal, estadual ou municipal)
Construtoras	Construtoras, empreiteiras e incorporadoras
Projetistas	Projetistas, consultorias e gerenciadoras
Fabricantes	Fabricantes de materiais, componentes e equipamentos
Desenvolvedores de Software	Desenvolvedores de softwares de engenharia, arquitetura e gestão
Academia	Faculdades, universidades e cursos de capacitação profissional

Fonte: o autor.

As principais relações existentes entre os elos da cadeia ao longo da execução do escopo contratado, desde a fase externa da licitação até a entrega do ativo, foram ilustradas na Figura 2 por meio de um resumo esquemático.

Figura 2: Elos da cadeia produtiva da construção - relações



Fonte: o autor.

Algumas considerações acerca do esquema apresentado:

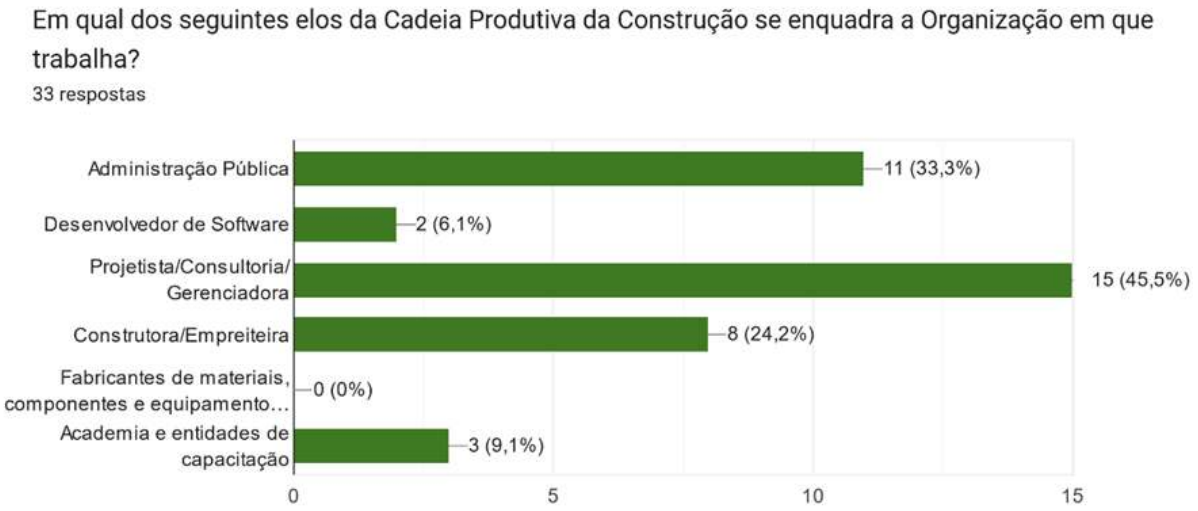
- O primeiro nível do esquema exibe as relações existentes entre a Administração Pública (contratante) e construtoras ou projetistas (contratados), considerando a contratação de projetos e de execução de serviços/obras. Cabe ressaltar que apesar de não constar no esquema, a academia e os desenvolvedores de software contribuem para a elaboração dos editais por parte dos entes públicos;
- O elemento centralizador de todas as modificações propostas pela exigência do BIM e pelo conteúdo da NBR ISO 19650 [6] é o edital de licitação elaborado pelo agente público;
- O segundo nível do esquema diz respeito às subcontratações realizadas pelas vencedoras do certame licitatório. Trata-se das relações estabelecidas junto a outros elos da cadeia no intuito de suprir as necessidades dos contratos estabelecidos;
- O terceiro nível faz referência às relações estabelecidas entre os elos da cadeia responsáveis por constituir a força profissional das organizações presentes no mercado da construção civil.

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA (GENÉRICO)

A identificação dos impactos na cadeia produtiva de forma genérica faz menção ao levantamento inicial do questionário de forma a não relacionar as respostas à realidade de cada categoria.

Inicialmente, o questionário abordou a identificação da organização na categoria de elo da cadeia produtiva, obtendo os dados apontados na Figura 3. Como resultado, pode-se inferir sobre a grande representatividade que se obteve por parte dos seguintes grupos dos elos mais diretamente impactados: Administração Pública, projetistas e construtoras.

Figura 3: Pergunta 1 do questionário



Fonte: o autor.

Ainda sobre a identificação e características dos participantes da pesquisa, a segunda pergunta do questionário fez referência ao nível de atuação de cada representante dentro das suas organizações. Como resultado, obteve-se a divisão contida na Figura 4, que demonstra a participação mais efetiva por parte de membros com maior poder de decisão em suas respectivas organizações (nível estratégico).

Figura 4: Pergunta 2 do questionário



Fonte: o autor.

A pergunta 3 identifica o perfil das organizações e a sua respectiva posição no esquema dos elos da cadeia elaborada pelo autor. Percebe-se pelo resultado exposto na Figura 5 que a maior parte das organizações possui vinculação direta com o edital de licitações (ou se trata de um ente público ou participa de licitações junto aos órgãos públicos). Isso eleva o nível de confiabilidade das informações obtidas pela presente pesquisa apresenta.

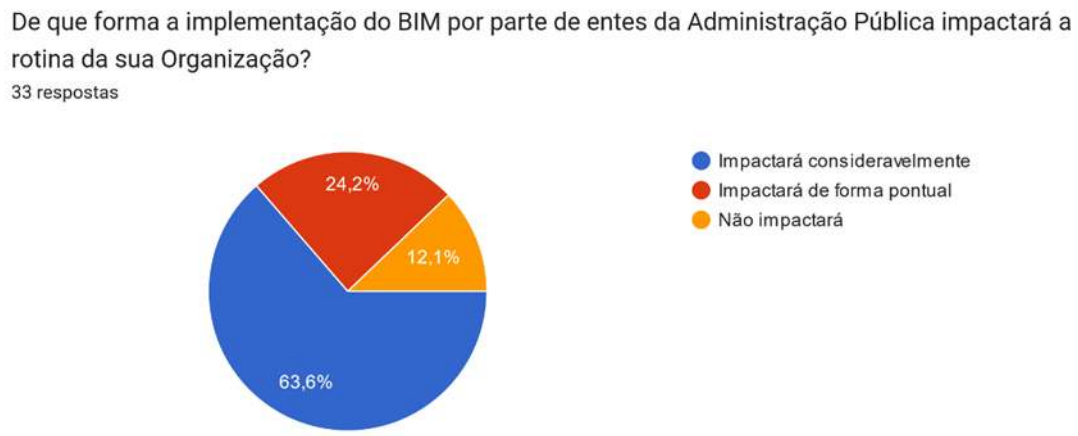
Figura 5: Pergunta 3 do questionário



Fonte: o autor.

A segunda parte do questionário (perguntas 4 a 8) tem o objetivo de identificar os impactos da implementação do BIM na cadeia produtiva. Para isso, a pergunta 4 aborda de forma genérica a intensidade do impacto em cada organização. Como resultado, a maioria absoluta atesta que a implementação do BIM na Administração Pública afetará consideravelmente a estrutura interna da organização, conforme consta nas informações da Figura 6.

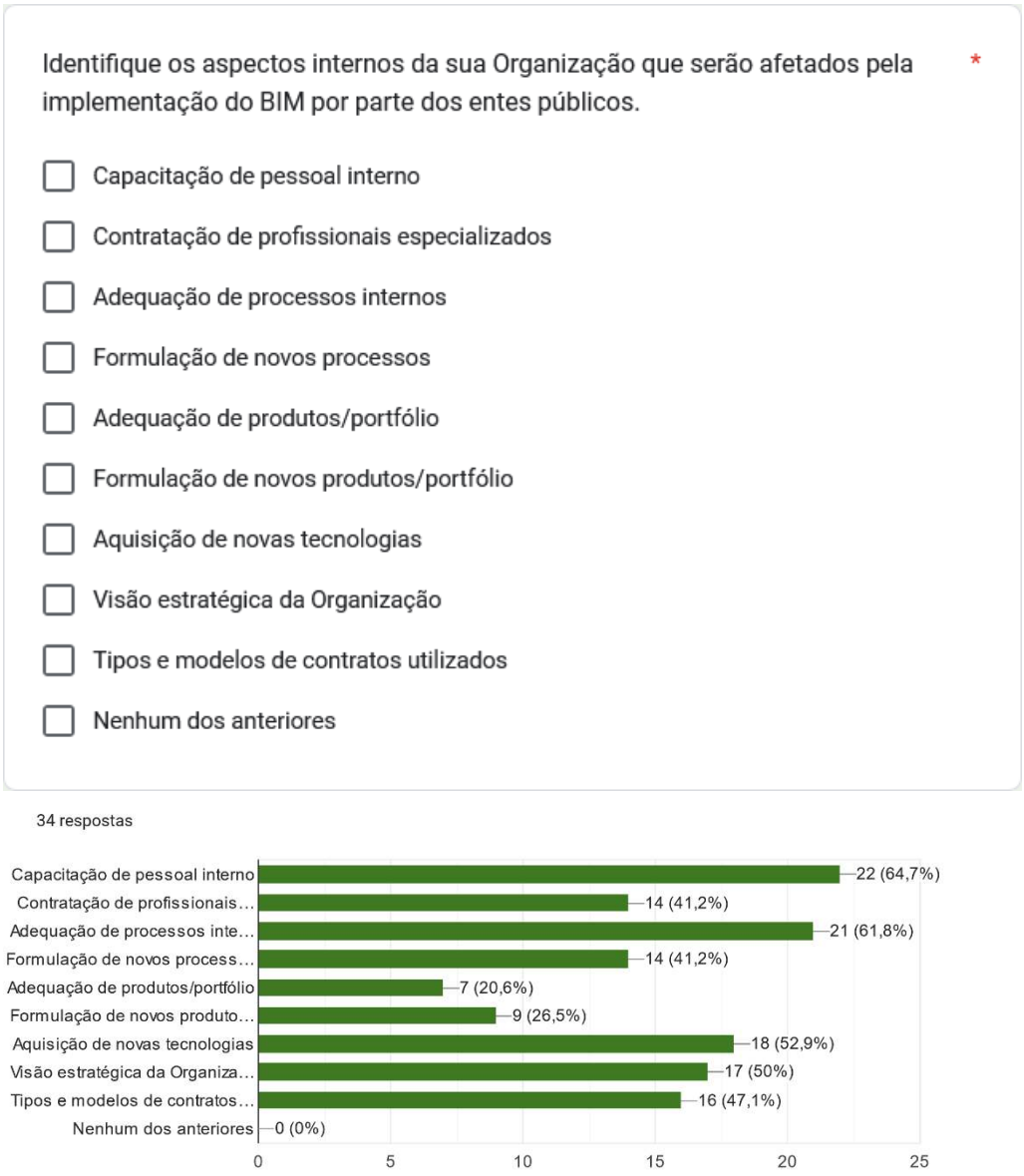
Figura 6: Pergunta 4 do questionário



Fonte: o autor.

Seguindo no mesmo diapasão, a pergunta 5 aborda os itens específicos e detalhados dos impactos causados na estrutura interna da organização. Destaque para os seguintes itens: capacitação de pessoal, adequação dos processos vigentes, aquisição de novas tecnologias, mudança na visão estratégica da organização e adequação dos tipos e modelos de contratos. A Figura 7 elucida o resultado obtido.

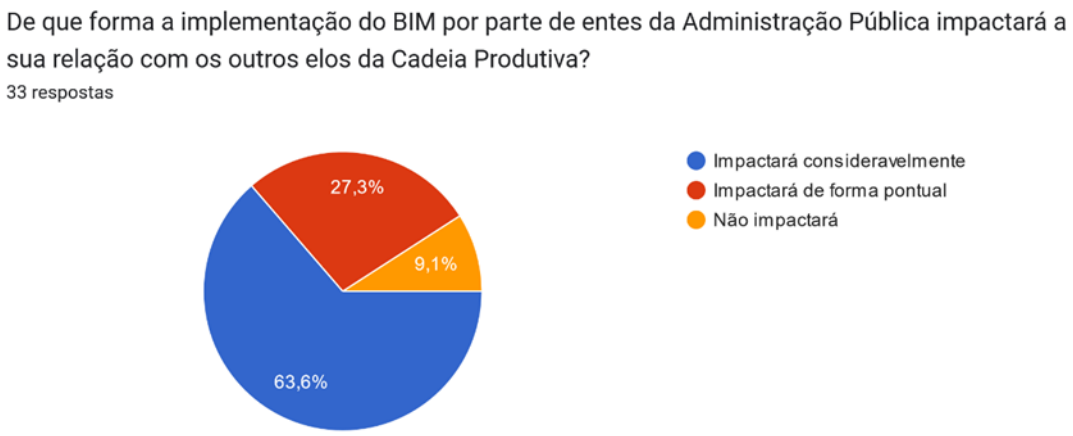
Figura 7: Pergunta 5 do questionário



Fonte: o autor.

A pergunta 6 do questionário, por sua vez, aborda de forma genérica a intensidade do impacto no ambiente da construção civil, ou seja, na relação entre os elos da cadeia produtiva. Como resultado, assim como ocorreu na pergunta 4, a maioria absoluta atesta que a mudança impactará consideravelmente o ambiente externo da organização, conforme consta nas informações da Figura 8.

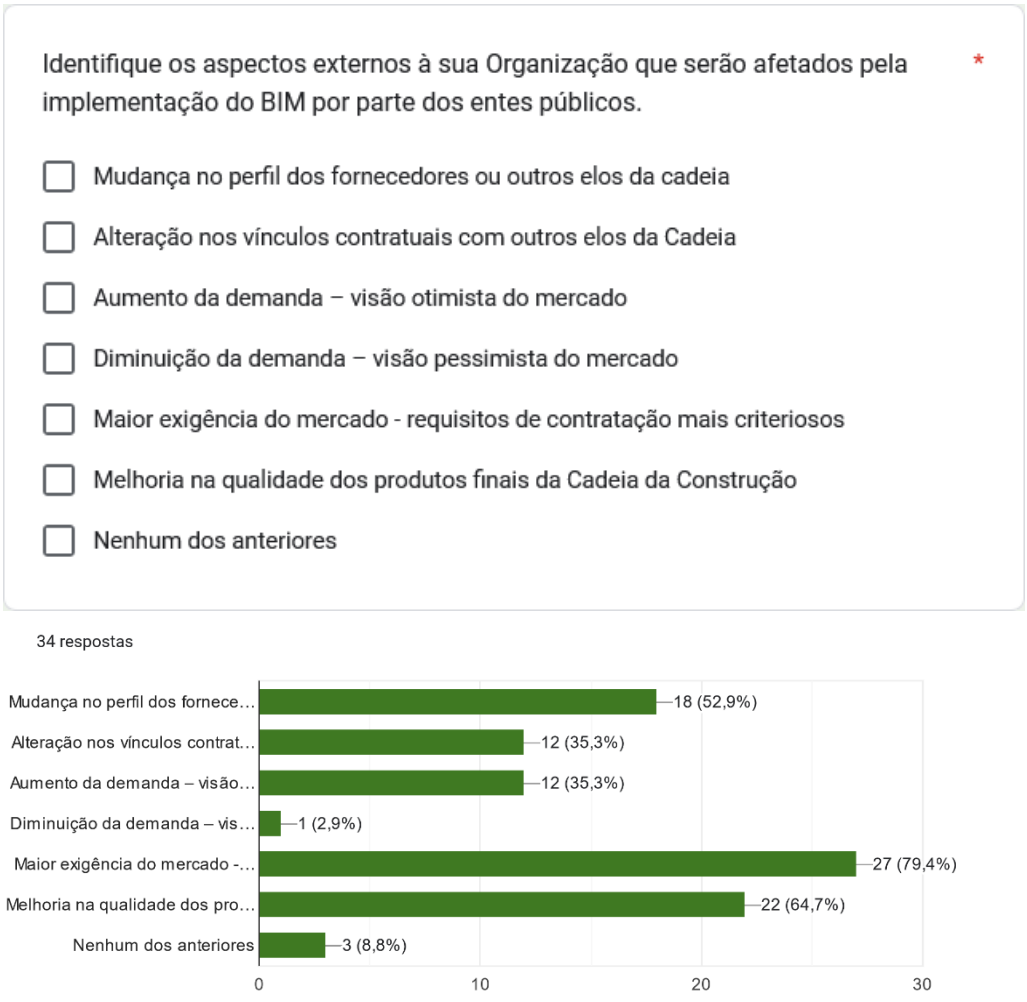
Figura 8: Pergunta 6 do questionário



Fonte: o autor.

Assim como ocorreu com a pergunta 5, o objetivo da pergunta 7 é especificar os itens da pergunta anterior. Neste caso, identificar os aspectos do ambiente externo à organização que serão impactados pela implementação do BIM. Destaque para os seguintes itens: maior exigência do mercado (requisitos de contratação mais criteriosos), melhoria na qualidade dos produtos da cadeia produtiva da construção civil e mudança no perfil dos fornecedores ou outros elos. A Figura 9 exibe o resultado obtido.

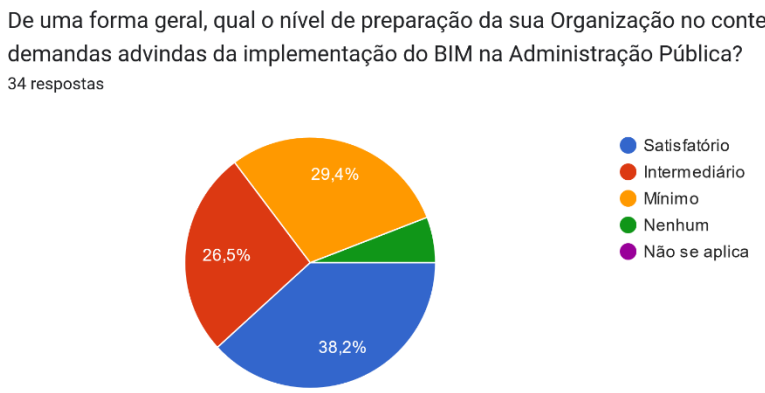
Figura 9: Pergunta 7 do questionário



Fonte: o autor.

Por fim, a pergunta 8 faz uma alusão ao atual nível de preparação de cada organização no contexto das mudanças citadas. O nível satisfatório foi considerado pela minoria dos participantes, o que enseja uma grande oportunidade de melhoria e adequação do mercado como um todo. A Figura 10 aponta a referida questão.

Figura 10: Pergunta 8 do questionário



Fonte: o autor.

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA (ESPECÍFICO)

Como forma de compilar os resultados obtidos na pesquisa realizada e de estabelecer vínculos com a realidade de cada categoria de elo da cadeia produtiva, foi desenvolvido um quadro com os principais impactos para cada grupo. Insta destacar que esse levantamento foi realizado tão somente para os três principais grupos: Administração Pública, construtoras e projetistas. Essa restrição se deu por conta da representatividade dos referidos grupos na pesquisa realizada, além da relação direta que possuem com os editais de licitação, conforme já abordado anteriormente.

O Quadro 2 resume os principais impactos levantados pelo autor.

Quadro 2: Identificação dos impactos nas categorias de elos da cadeia produtiva

Categoria dos elos da cadeia produtiva	Componentes	Impactos
Administração Pública	Entes da Administração Pública (esfera federal, estadual ou municipal)	Capacitação de pessoal – especialistas BIM, célula BIM Mudança de organograma – novas funções. Ex.: coordenador BIM Revisão dos contratos - mudança na especificação técnica dos projetos. Ex.: critério medição de projetos, previsão de ambiente comum de dados, requisitos de contratação etc.
Construtoras	Construtoras, empreiteiras e incorporadoras	Aquisição de novos equipamentos de tecnologia – projetos digitalizados - mudança no perfil do pessoal de campo. Ex.: tablets para visualização de modelos digitais Capacitação de pessoal. Ex.: leitura e compreensão dos modelos digitais Necessidade de estabelecer parcerias mais robustas com projetistas – participação em licitações – qualificação técnica. Ex.: contratações integradas Digitalização dos processos junto à fornecedores e fabricantes. Ex.: quantidade de produtos extraídos de maneira automatizada diretamente do modelo
Projetistas	Projetistas, consultorias e gerenciadoras	Capacitação de pessoal – especialistas BIM, gestores Mudança de organograma – novas funções. Ex.: coordenador e gerente BIM Mudança de cultura (processos) dos profissionais mais experientes – adequação aos novos modelos e requisitos do mercado Aquisição de novos equipamentos tecnológicos. Ex.: softwares e hardwares específicos Adaptação dos processos para atendimento aos novos requisitos impostos pelo ente demandante Adaptação aos novos critérios de medição

Fonte: o autor.

CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa apontam que, de fato, a implementação do BIM por parte dos agentes públicos causará um impacto significativo no setor da construção civil, em especial, aos elos da cadeia produtiva. Estes devem se adaptar à nova realidade imposta pela implementação do BIM. Dentre as principais adaptações necessárias identificadas pelo autor e corroborado pelas organizações participantes da entrevista, destacou-se a necessidade de capacitação de pessoal. Essa foi a principal questão

abordada pelos representantes das mais diversas categorias de elos da cadeia. Importante salientar que a capacitação deve ser voltada e individualizada para cada categoria de elo, ou ainda, para as necessidades específicas de cada organização.

A partir do levantamento das principais necessidades de adaptação do setor da construção frente à implementação do BIM por partes dos entes públicos, também foi possível constatar um enorme e vasto campo de oportunidades abertas no mercado, já que boa parte das organizações ainda não estão aptas a participarem de maneira efetiva dos novos empreendimentos.

Por fim, como sugestão de novas pesquisas atinentes ao tema, seria interessante realizar nova pesquisa com a participação mais efetiva de organizações pertencentes a categorias de elos da cadeia que tiveram baixa representatividade na entrevista realizada neste estudo: academia, desenvolvedores de softwares e fabricantes.

REFERÊNCIAS

[1] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Participação (%) no valor adicionado bruto (a preços básicos) - segundo as atividades**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html. Acesso em: 02 fevereiro 2024.

[2] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Participação da indústria da construção**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html. Acesso em: 02 fevereiro 2024.

[3] FREITAS, R. C. F.; MELHADO, S.; CARDOSO, F. F. **Os desafios e os esforços da Cadeia Produtiva da Construção Civil para a adoção do BIM**. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 17, n. 1, p. 1899–1911, 12 nov. 2018.

[4] CHENG, J.C.P. and LU, Q. **A review of the efforts and roles of the public sector for BIM adoption worldwide**., Journal of Information Technology in Construction (ITcon), v. 20, 442-478, 2015.

[5] BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Disponível em: www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884. Acesso em: 07 fev. 2023.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19650**: Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Rio de Janeiro, 2022.

[7] BRASIL. **Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024**. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling - BIM BR. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11888&ano=2024&ato=b63ITRE1ENZpWT83d.Acesso em: 29 fev. 2024.

[8] BRITO, Douglas M.; FERREIRA, Emerson AM; COSTA, Dayana B. Desafios e oportunidades para implantação de BIM pelo setor público brasileiro. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO**, v. 1, 2017.

[9] MURPHY, M. E. **Implementing innovation: a stakeholder competency-based approach for BIM**. Construction Innovation. v. 14, n. 4, 2014, p. 433-452.

[10] BIM FORÚM BRASIL. **Primeira Pesquisa Nacional sobre Digitalização na Arquitetura e Urbanismo**, 2022. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F668266%2F171873542624_01_BIM_Forum_Brasil_Pesquisa_Digitalizacao_na_Arquitetura_e_Urbanismo.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2024.

[11] IPEA et al. - **Matriz de insumo-produto do macro setor da construção brasileiro** – 2000.

[12] CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V. **Curso de capacitação de equipes para estudos prospectivos de cadeias produtivas industriais**. MDIC/STI, 2001.

[13] CARDOSO, F. F. **A Dimensão Organizacional da Construção Civil**. In: TIGRE, Paulo Bastos (org.), Setor de Construção Civil: segmento de edificações. Série Estudos Setoriais n. 5. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional / SENAI. DN Brasília, 2005. pp.71-124.

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

[15] BRASIL. **Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011**. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC.

[16] BRASIL**. Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.

[17] BIM Fórum Brasil: **Guias de contratação BIM – diretrizes para licitações BIM: volume 3**. BIM Fórum Brasil, 2023.

[18] BRASIL. **Decreto nº 10.306 de 2 de abril de 2020**. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 29 fev. 2024.

[19] BÖES, Jeferson Spiering; LIMA, Mariana Monteiro Xavier de; BARROS NETO, José de Paula. **Identificação dos stakeholders envolvidos no processo de desenvolvimento de projetos na cadeia da construção civil do estado do Ceará: o primeiro passo para adoção do BIM**. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 17., 2018. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018. p. 3078–3086. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1727. Acesso em: 2 agosto 2024.

[20] MINISTÉRIO DA DEFESA. Comissão Regional de Obras da 2ª Região Militar. **Edital de licitação - concorrência n° 02/2023: Anexo III - caderno de encargos e especificações técnicas**, 23 ago. 2023. Disponível em: https://cro2.eb.mil.br/index.php/editais-e-licitacoes.html.html. Acesso em: 2 agosto 2024.