

# OS DESAFIOS DA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM BIM PARA EMPREENDIMENTOS DE UMA EMPRESA DE CAPITAL MISTO<sup>1</sup>

PORTO, D., Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, email: dporto@petrobras.com.br; SILVA, F., Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, email: Fabiana.dias@petrobras.com.br

## PAPER 735

### ABSTRACT

*In the context of collaborative and integrated design, BIM (Building Information Modeling) implementation has a great potential to turn up the information and data sharing into a more dynamic and effective process. However, there are only few studies considering the problems faced by design offices once they intend to effectively implement BIM in their design process. This is specifically relevant for public institutions, state-owned companies and semi-public corporations. Based on a case-study about the procurement process of investment design in a semi-public company that operates in oil & gas industry, which (or that) develops highly complexity projects, this paper was written aiming to point out issues and to identify challenges that should be analyzed and debated in order to enable the procurement of design in BIM to become a successful initiative.*

**Keywords:** Design management. BIM. Design procurement.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observa-se o aumento das discussões em torno das técnicas a serem adotadas na gestão do processo de projetos. Esse tema começou a ganhar espaço no Brasil com o objetivo de mitigar os problemas identificados na produção de edificações e garantir a qualidade do produto (SALGADO, 2013; FABRICIO, 2002; MELHADO, 2001).

No contexto do projeto colaborativo e integrado, destaca-se a implementação do BIM (Building Information Modeling) com o objetivo de tornar mais dinâmico e eficiente o compartilhamento das informações e dos dados, de facilitar a comunicação entre a equipe de projeto e de colaborar para que os requisitos relacionados ao desempenho ambiental sejam inseridos na produção de edificações.

Vários artigos a respeito da implantação do BIM indicam que a exigência do uso do BIM por parte dos clientes é um incentivo à adequação por parte dos escritórios de arquitetura e engenharia (AYRES FILHO, 2009; SOUZA, AMORIM e LYRIO, 2009). Alguns textos informam que certas instituições públicas e grandes empresas já exigem o uso do BIM (KASSEM e AMORIM, 2015; COELHO, 2017) e que este tipo de exigência tende a crescer nos próximos anos. Contudo, há poucos estudos sobre as dificuldades que os escritórios enfrentam para implantarem efetivamente o uso do BIM em seus projetos, especialmente as

<sup>1</sup> PORTO, D. , SILVA, F. Os desafios da contratação de projetos em BIM para empreendimentos de uma empresa de capital misto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

instituições e empresas públicas e sociedades de economia mista. Este artigo procura lançar luz sobre esta questão, com base no estudo de caso do processo de contratação de projeto de investimento em uma empresa de capital misto da área de óleo e gás, que desenvolve projetos com alto nível de complexidade.

## 2 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Para investigar o fenômeno contemporâneo da gestão e contratação de projetos em empresas públicas e de economia mista optou-se pela pesquisa empírica. A abordagem da pesquisa foi a estratégia qualitativa associada ao estudo de caso (GROAT; WANG, 2013).

As etapas da pesquisa foram:

1. Fundamentação teórica: revisão bibliográfica sobre gestão e contratação de projetos e BIM.
2. Experiência dos autores na elaboração e acompanhamento do desenvolvimento de projetos na empresa objeto do estudo:
  - a) Avaliação dos aspectos que regem a contratação de projetos.
  - b) Adequação do processo de projeto à nova lei de licitações.
  - c) Identificação dos desafios para a efetiva contratação de projetos em BIM.

Cabe destacar que os projetos atuais ainda não são contratados em BIM e que, portanto, o objetivo deste artigo é analisar a adequação do cenário atual da empresa para a viabilização da contratação em BIM através do levantamento de questões e apresentação de sugestões.

## 3 CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM UMA EMPRESA DE ECONOMIA MISTA

Em geral, todas as empresas buscam adotar metodologias de contratação e gerenciamento de projetos que contribuam para o controle da qualidade das obras, dos prazos e dos gastos. No caso das instituições ou empresas públicas e das sociedades de capital misto, os processos de contratação e gerenciamento devem ser pautados não só por estes métodos de controle, mas principalmente pelos requisitos das leis que regem as contratações e a gestão dos empreendimentos.

As licitações e contratações públicas nas quais os clientes são as prefeituras, estados ou a União, bem como as instituições vinculadas a estes órgãos, são pautadas pela Lei 8666/93. A partir de 2018, os processos licitatórios e os contratos das empresas públicas e sociedades de capital misto passarão a ser conduzidos com base na Lei 13.303/16, conhecida como "Lei das Estatais". As duas leis trazem orientações para a contratação de projetos e obras, com foco na ampla concorrência e na objetividade do julgamento da melhor proposta.

Os textos das leis são semelhantes no que tange à contratação de obras e serviços de engenharia e construção civil, que devem obedecer a sequência abaixo:

- I- Projeto Básico

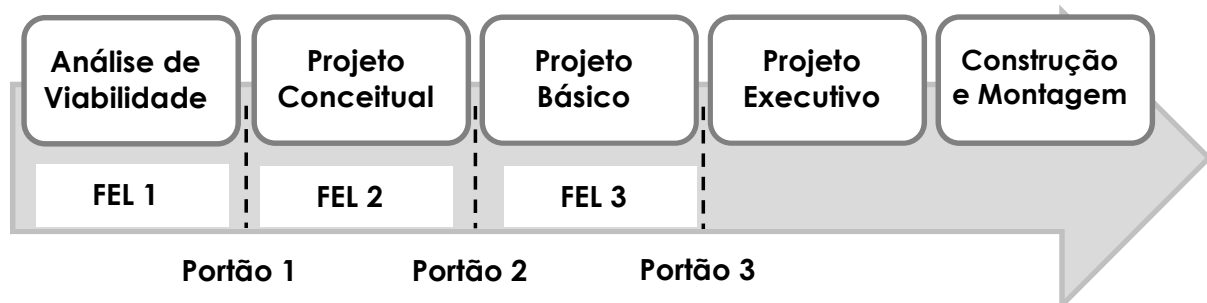
II- Projeto Executivo

III- Execução das obras e serviços

#### 4 GESTÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO – ESTUDO DE CASO

Os projetos de investimento do estudo de caso (grandes empreendimentos) envolvem não só a área de construção civil, mas também montagem de equipamentos mecânicos, tubulações e infraestrutura de eletricidade, automação, telecomunicações e segurança industrial e ambiental. Assim, normalmente, tais empreendimentos consomem recursos financeiros elevados.

Devido a sua complexidade e ao montante de capital envolvido, todos os projetos de investimento da empresa são gerenciados com base em metodologias muito difundidas na área de gerenciamento de projetos, difundidas por instituições como o Project Management Institute (PMI) e a Independent Project Analysis (IPA). Os principais mecanismos adotados podem ser resumidos na metodologia FEL – *Front-End Loading*, que preconiza o estabelecimento de “portões” de aprovação do empreendimento à medida que os dados sobre o projeto adquirem maior grau de maturidade. O consumo de recursos financeiros é proporcional ao grau de maturidade do empreendimento. A cada portão, verifica-se a viabilidade do empreendimento. Se a avaliação for positiva, o projeto é aprovado pela administração superior da empresa e segue para a fase seguinte. Caso contrário, ele é revisado ou cancelado.



Fonte: Adaptado de Kerzner (2006) e IPA apud BARBOSA, PINHEIRO e SANTOS JUNIOR (2013)

As decisões de aprovação do empreendimento são sempre guiadas pelo aspecto legal. Contudo, principalmente a partir do FEL 3 é estabelecida uma relação mais direta entre o procedimento interno de gerenciamento de projetos da empresa e os requisitos legais de contratação. Ou seja, o Projeto Básico deve obrigatoriamente estar adequado ao nível de maturidade estabelecido pela metodologia FEL quanto às exigências da Lei 13.303/16.

#### 5 GESTÃO DO PROJETO EM BIM

O projeto desenvolvido em BIM pressupõe uma nova forma de trabalho. Eastman *et al.* (2011) e Deutsch (2011) descrevem o BIM como uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos para produzir,

comunicar gerenciar dados construtivos durante todo o ciclo de vida do empreendimento.

Apesar da escassa bibliografia sobre contratação de projetos em BIM, principalmente, para o caso estudado, o projeto BIM pode ser entendido como um conjunto de tecnologias e um **processo** que se caracteriza por colaboração e integração.

Os procedimentos tradicionais de contratação não se adequam à forma como a informação e os fluxos de trabalho se desenvolvem em um projeto em BIM. Etapas relacionadas à validação do modelo, plano de execução BIM, tipo de entregáveis, elaboração de novos procedimentos, antecipação da entrada de disciplinas, interoperabilidade, gestão do modelo e desenvolvimento do modelo associado às etapas de projeto devem ser consideradas na elaboração do contrato BIM e resultam em mudanças estruturais e organizacionais. O sucesso da implementação do BIM depende da adoção de um padrão contratual colaborativo com uma equipe de trabalho integrada (CBIC, 2016; SILVA, 2017).

Neste contexto, a criação do Comitê Estratégico de Implementação do BIM (Brasil, 2018) com o objetivo de disseminar seu uso através de um processo integrado com foco na colaboração se apresenta como uma possibilidade de avanço para as contratações em BIM em empresas de economia mista.

## 6 DESAFIOS PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM BIM

Os grandes empreendimentos da empresa estudada são complexos e envolvem diversas disciplinas. Em geral, a companhia desenvolve os projetos conceitual e básico e contrata o projeto executivo e os serviços de construção e montagem. Assim, a equipe de projetos interna na empresa tem a atribuição de elaborar os projetos básicos e fiscalizar os projetos executivos.

A modalidade preferencial de licitação tem sido a contratação semi-integrada, na qual a companhia contrata o projeto executivo e a construção / montagem. Em geral, os projetos de todas as disciplinas fazem parte de um único contrato.

Neste cenário, o uso do BIM poderia ser considerado não só apropriado, mas também recomendável para o desenvolvimento dos projetos da empresa, uma vez que permitiria maior integração entre as diferentes disciplinas. Contudo, é possível observar alguns entraves para o sucesso dos contratos de projeto executivo usando este recurso:

- a) *Modelos de contrato baseados em uma visão tradicional do processo de projeto: embora muitos dos contratos da empresa exijam o uso de modelos tridimensionais na elaboração do projeto, os requisitos desse modelo normalmente não estão bem caracterizados. Os contratos descrevem a necessidade de criação de uma estrutura de projeto tradicional, separada por disciplina. Como resultado, o que a empresa tem recebido recentemente são conjuntos de documentos, cujos dados são posteriormente transferidos para o modelo tridimensional.*

*Nesse sistema, o modelo torna-se apenas ilustrativo, sem contribuir para o desenvolvimento integrado do projeto*

- b) *Ausência de padrões de qualidade e procedimentos alinhados com a forma de organização das informações do projeto BIM: os padrões atuais se caracterizam por uma visão sequencial do processo de projeto. Há poucas referências disponíveis sobre quais seriam os conteúdos mínimos dos entregáveis em cada fase de um projeto em BIM, matrizes de responsabilidades, gestão de dados, etc.*
- c) *Menor preço x melhor técnica: a Lei 13.303/16 permite a adoção do critério menor preço e técnica. Porém, na prática, as licitações normalmente são vencidas pelo menor preço. Experiências recentes mostram que a vencedora, com menor preço, normalmente não tem condições plenas de desenvolver o projeto em BIM. Por outro lado, a contratante não tem os subsídios necessários para desclassificar a proponente no momento da assinatura do contrato.*
- d) *BIM da indústria x BIM da construção civil: Observa-se que não há movimentos em prol da conciliação das plataformas largamente usadas em projetos industriais (ex. PDMS) com as plataformas de projeto BIM de construção civil (ex. Revit). Há pouca discussão sobre o uso de extensões universais (IFC) ou sobre níveis de compartilhamento de dados.*
- e) *Diferentes níveis de familiaridade com o BIM das diferentes disciplinas envolvidas: enquanto, na empresa, as equipes de projeto das disciplinas de tubulação e arquitetura já são bastante familiarizadas com o processo de projeto em BIM, este recurso tem pouquíssima penetração nas demais disciplinas, tanto na equipe interna da empresa estudada quanto nas equipes das projetistas.*
- f) *Inexperiência da equipe de fiscalização: as equipes da empresa estudada estão habituadas a fiscalizar documentos de projeto: desenhos, fluxogramas, memórias de cálculo, listas de materiais e equipamentos, etc. Nos projetos em BIM, as informações destes documentos são obtidas a partir dos modelos tridimensionais e em outras funcionalidades das plataformas BIM. A transformação do modelo de fiscalização exigirá um processo demorado de mudança na cultura da companhia.*

## **7 CONCLUSÕES**

Foram apontadas diferentes questões relacionadas às dificuldades de implementação da contratação em BIM fomentadas pela experiência dos autores na fiscalização de projetos em uma sociedade de economia mista. Entende-se que respostas aos desafios apresentados dependem de um amplo debate sobre a contratação e o gerenciamento de projetos BIM que

apontam para mudanças no processo de projeto com impactos profundos nos aspectos organizacionais, culturais e estruturais. Dos quais destacamos: adequação dos contratos da empresa à realidade de entregas em BIM e definição de um plano de implementação BIM que envolva à alta administração da empresa com destaque para a capacitação das equipes, aquisição de softwares, criação de *templates* e padronização de procedimentos alinhados com o nível de maturidade e integração pretendido.

Do contrário, o uso do BIM pode se revelar ainda mais lento do que os métodos tradicionais de desenvolvimento de projeto.

## REFERÊNCIAS

AYRES FILHO, **Acesso ao modelo integrado do edifício**. Dissertação (mestrado) – PPGCEC, UFPR, Curitiba, 2009.

BRASIL. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 21 jun. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm)>. Acesso em: 29 mar 2018.

BRASIL. Decreto n. 9.377 de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 mai. 2018. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/D9377.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9377.htm)>. Acesso em: 20 jun 2018.

BRASIL. Lei n. 13.303 de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 jun. 2016. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm)>. Acesso em: 29 mar 2018.

COELHO, K. **A implantação e o uso da modelagem de informação da construção em empresas de projeto de arquitetura**. Dissertação (mestrado) – Escola Politécnica, USP, São Paulo, 2017

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Fundamentos BIM – Parte 5: Formas de contratação BIM**. Brasília: CBIC, 2016.

DEUTSCH, R. **BIM and integrated design**. New Jersey: Ed. John Wiley & Sons, 2011.

EASTMAN, C.; TEICHILZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers and contractors**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2011.

FABRÍCIO, M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, USP, São Paulo, 2002



GROAT, L.; WANG, D. **Architectural research methods**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2013.

KASSEM, M.; AMORIM, S. R. L. **BIM: Building Information Modeling no Brasil e na União Européia** (Relatório do Projeto de Apoio aos Diálogos Setoriais União Européia – Brasil). MDIC/UE. Brasília, 2015.

MELHADO, S. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado a qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, USP, São Paulo, 2001.

SALGADO, M. **Disciplina de Gestão do Processo de Projeto na construção do edifício**. Proarq/ FAU/ UFRJ, 2013.

SILVA, F. **Gestão do processo de projeto na reabilitação de edificações: visando à melhoria da qualidade ambiental**. Tese (doutorado) – FAU, UFRJ, Rio de Janeiro, 2017.

SOUZA, L., AMORIM, S. e LYRIO, A. Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura: oportunidades no mercado. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, Vol. 4, n. 2, Novembro de 2009.