

BIBLIOTECA BIM PARA PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Data de aceite: 01/03/2023

Fernanda Kikuta Koga Tojar

Engenheira Civil e Especialista em Engenharia de Custos e BIM, formada pela Faculdade de Engenharia São Paulo, São Paulo
<https://orcid.org/0000-0003-1392-4029>

Fernanda Rafael de Souza Cruz

Arquiteta PMP e Especialista BIM, formada na Universidade Estadual de Campinas, São Paulo
<https://pdf.ac/wg7AR>

RESUMO: Com o intuito de incentivar a disseminação BIM na área de Saneamento, garantindo que os produtos elaborados estejam em conformidade com as normas, padrões e recursos tecnológicos do mercado brasileiro em consonância com o Decreto nº 10.306, 2 de abril de 2020. O estudo demonstra o diagnóstico e o planejamento do processo de implementação de uma Biblioteca BIM em uma determinada área do Saneamento Brasileiro, visando sua aplicabilidade, através da identificação de quais processos podem ser aprimorados, as ferramentas a serem adquiridas e a identificação das equipes envolvidas em conjunto com o seu aprimoramento técnico

e profissional. Os resultados obtidos através dessa implementação encontram-se em fase de andamento de execução e em constante aprimoramento, porém já foi possível desenvolver o material necessário para a contratação de projetos hidromecânicos utilizando essa nova metodologia, iniciar uma Biblioteca parametrizada e padronizada para Saneamento utilizada em projetos, resultando na documentação para a execução do projeto e em formato de banco de dados para consultas e usos futuros, tendo como princípios o compartilhamento, a rastreabilidade e a segurança de suas informações.

PALAVRAS-CHAVE: Biblioteca BIM, BIM Infraestrutura, BIM, Saneamento BIM.

1 | INTRODUÇÃO

Alinhada às culturas organizacionais de trazer melhorias constantes na qualidade dos serviços, através da política de inovação que incentiva o uso de novas tecnologias e o aperfeiçoamento de processos, está a utilização da biblioteca BIM - Building Information Modeling ou Modelagem de Informação da Construção,

voltada à execução direta e indireta de obras e serviços de engenharia, pertencentes a órgãos e entidades da administração pública em consonância ao Decreto Nº 10.306, 2 de abril de 2020.

O BIM é um conceito de modelagem que representa digitalmente as características físicas e funcionais de uma edificação, integrando e compartilhando informações de forma a construir uma base realista para a tomada de decisão durante o ciclo de vida de um projeto. Tradicionalmente, os edifícios são projetados em duas dimensões, mas no BIM as informações dispostas abrangem as três dimensões espaciais primárias, além de incorporar informações sobre tempo e custos, entre outras.

O sistema integra os projetos arquitetônicos e paisagístico com os de engenharia estrutural, hidráulica, elétrica, e todos os outros sistemas prediais, garantindo a consistência das disciplinas de projeto. A contraparte administrativa de fluxos financeiros, cronogramas de produção, recursos humanos, compras de materiais e serviços também está integrada ao sistema. Ao longo do processo, o BIM incorpora as alterações necessárias e atualiza todo o banco de dados. Ao fim do projeto, toda a informação é arquivada, gerando um registro histórico completo da obra, o qual será imprescindível na realização de reformas, contratos de seguro, pendências jurídicas e até demolição.

O desenvolvimento de projetos em BIM representa um importante avanço na precisão e integração das diferentes facetas intervenientes nos projetos de engenharia e arquitetura. De imediato, propicia avaliação quanto à eficiência energética da edificação. A médio prazo, pode permitir novos modelos de gestão de custos, com grande potencial para contribuir com sua redução e com a melhoria da qualidade do produto e da produtividade do setor da construção.

Em conformidade com o Decreto no 10.306/20, que estabeleceu o uso do sistema BIM para obras públicas, as companhias que iniciam a migração para um processo de transformação digital interno, em geral, devem cumprir as seguintes etapas:

- a) Conhecimento do assunto e suas potencialidades.
- b) Estudo de diagnóstico da situação das áreas, visando a aplicabilidade da metodologia, através de quais os processos poderiam ser aprimorados, quais ferramentas poderiam ser adquiridas e identificação das áreas a serem envolvidas.
- c) Identificação e planejamento do processo de implementação dessa nova tecnologia.
- d) Nivelamento de conhecimento interno em conjunto com as equipes envolvidas, através de treinamentos e palestras.
- e) Desenvolvimento do material necessário para a contratação de projetos utilizando essa nova tecnologia, resultando no fruto do presente trabalho que consistiu na elaboração da Biblioteca BIM de componentes parametrizados para o andamento de projetos de Reservação.

A biblioteca BIM consiste, em um conjunto de elementos tridimensionais, organizados, modelados e parametrizados, através de software específico, com o objetivo de obter construções virtuais e visando atender as seguintes premissas:

- a) Volumetria compatível com a realidade.
- b) Informações necessárias para a quantificação automática.
- c) Características técnicas, que permitam a identificação correta e a exequibilidade do elemento.
- d) Padronização dos elementos, criando uma identidade unificada do grupo, através de informações não dimensionais, complementares as características tridimensionais dos objetos, tais como os códigos e descrições.
- e) Facilidade no manuseio e aplicação dos elementos no processo de projeto em BIM.
- f) Diminuição no tempo da elaboração do projeto em comparação a forma tradicional CAD.

2 | OBJETIVO DO TRABALHO

O trabalho compreende o desenvolvimento de uma biblioteca de elementos paramétricos, cujos atributos elaborados foram fundamentados nos padrões existentes de uma empresa de Saneamento Básico, como o seu banco de preços de Obras e Serviços de Engenharia, cadernos de desenhos e normas técnicas, a fim de subsidiar os futuros projetos de forma padronizada e eficiente, objetivando quantificar, padronizar e organizar as Bibliotecas BIM em projetos de Reservação da Água, modificando menos possível a forma de trabalho atual.

3 | METODOLOGIA UTILIZADA

Pensando na implementação BIM na área de projetos, foi necessário a elaboração de um planejamento geral das etapas necessárias a essa implementação, sendo a biblioteca uma das partes principais desse processo, montou-se um planejamento do fluxo de contratação da Biblioteca BIM.

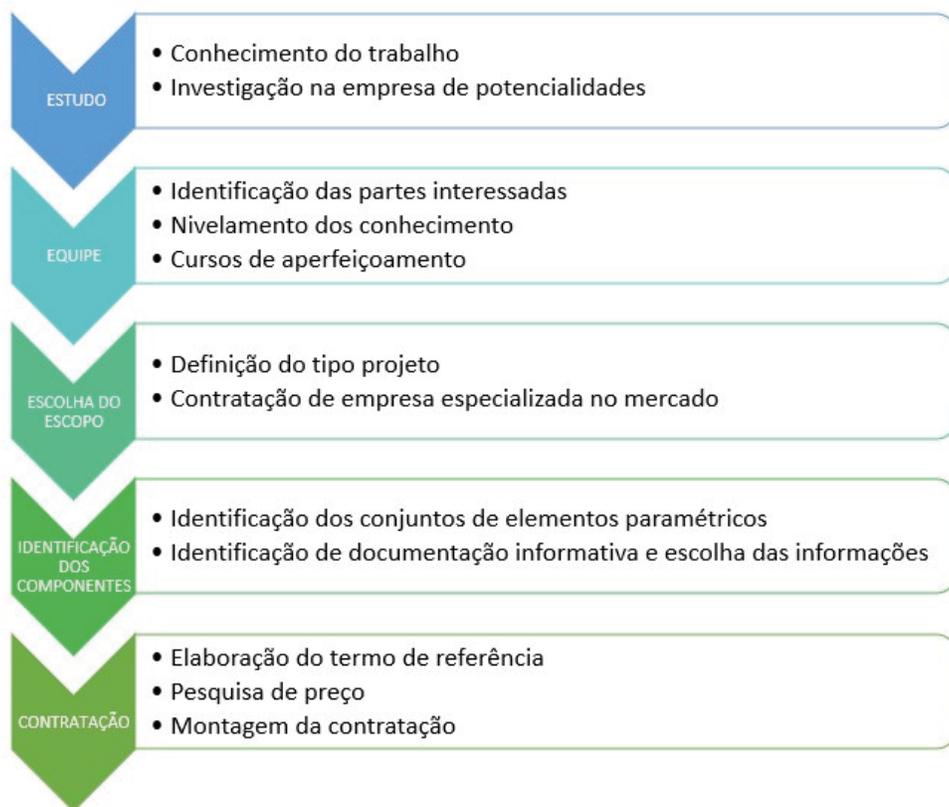
A análise da elegibilidade do projeto com melhor adaptabilidade a essa nova tecnologia, selecionou-se os projetos de reservatórios e válvulas como melhor opção, por possuir um certo padrão em suas geometrias, informações a serem inseridas e pela quantidade de documentos orientativos e padronizados.

No início da elaboração do projeto, foi feito o levantamento dos itens que compõem a implantação de um reservatório de água tratada a serem modelados, para que o processo de criação pudesse ser facilitado (modelando cada família separadamente).

Em seguida realizamos a separação dos itens seguindo as orientações existentes

de código de preços, de acordo com cada tipo padrão de reservatório e seus componentes.

O processo de implementação BIM foi previsto para os seguintes usos:



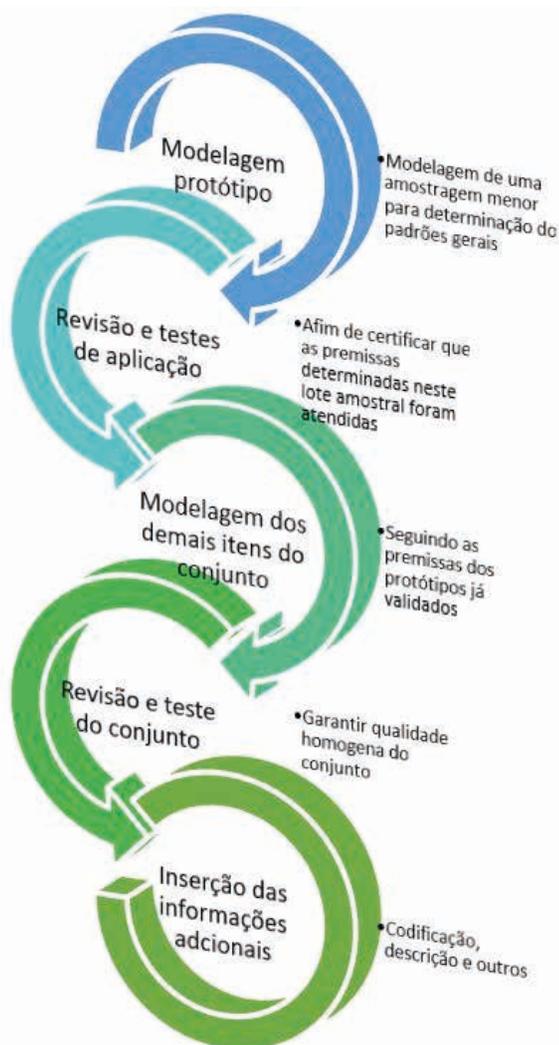
Além disso, para que cada item pudesse ser identificado de maneira adequada na biblioteca padrão, se fez necessária a sua unificação para lista geral de modelagem, com base no levantamento dos desenhos técnicos originais padrão da unidade, outro ponto que se faz importante ressaltar foi uma pré-modelagem conceitual que serviu de base para melhor entendimento do escopo a ser contratado e detalhado.

A modelagem dos componentes também chamados como “famílias” dentro do software Revit foi desenvolvida a partir dos documentos existentes da empresa, entre eles desenhos técnicos já mencionados (que nortearam a geometria e a parametrização dimensional), o banco de preços (que serviu de base para estabelecer os parâmetros necessários para sua correta quantificação) e alguns projetos de referência (como contexto e subsídio para o planejamento e aplicação dos componentes, visando a melhor usabilidade dos projetistas futuros que irão usufruir dos elementos criados).

Além da modelagem individual de cada família, foi criada uma lógica/ sistema

de nomenclatura estruturada para o conjunto de elementos, como forma de facilitar o entendimento do conteúdo e organizar os arquivos de maneira padronizada. A linha de raciocínio foi concebida como um modelo orientativo para ser utilizada em projetos futuros.

Para garantir o melhor fluxo de trabalho foram estabelecidas as seguintes etapas do processo, com o intuito de permitir e incorporar melhorias contínuas:



4 | RESULTADOS

O empenho das partes teve como produtos a biblioteca de itens padronizados para elaboração de um Reservatório de água tratada (RAT), portarias padrão, equipamentos hidromecânicos e elementos necessários para modelagem de uma implantação de um projeto completo de um RAT em BIM.

O trabalho desenvolvido referente a Bibliotecas BIM de obras localizadas, teve como o principal objetivo quantificar através do enquadramento dos elementos modelados na ferramenta Revit, utilizando a lógica de raciocínio de banco de preços de uma empresa de Saneamento Básico.

Para isso foram criados parâmetros novos para classificar os elementos com relação ao GRUPO, SUBGRUPO e UNIDADE prevista e bem como o critério de medição descrito no banco de preços, além de utilizar parâmetros nativos do Software Revit para colocar o código e descrição de cada elemento. Também foram consultados os desenhos padrão disponíveis no mercado de Reservatórios e Válvulas e normas técnicas para a modelagem da biblioteca.

Esse trabalho trouxe o início da elaboração Exchange Information Requirements (EIR) que é um documento, elaborado pelo cliente, definindo os requisitos relacionados à troca de informações de um processo BIM, ditando as orientações gerais para os projetistas de como utilizar a lógica dos parâmetros criados, a fim de quantificar os elementos por eles utilizados, mantendo a padronização proposta. A iniciativa tem como base ajudar a trazer mais eficiência, precisão e agilidade a longo prazo na elaboração dos orçamentos.

Abaixo seguem figuras do Show room dos Reservatórios, válvulas, caixa de válvulas, paredes e entre outros elementos modelados e organizados. A figura da tabela exemplificada, foi retirada do software Revit, pode-se verificar que a metodologia utilizada segue a linha de raciocínio de um banco de preços organizados em GRUPO, SUBGRUPO e UNIDADE.

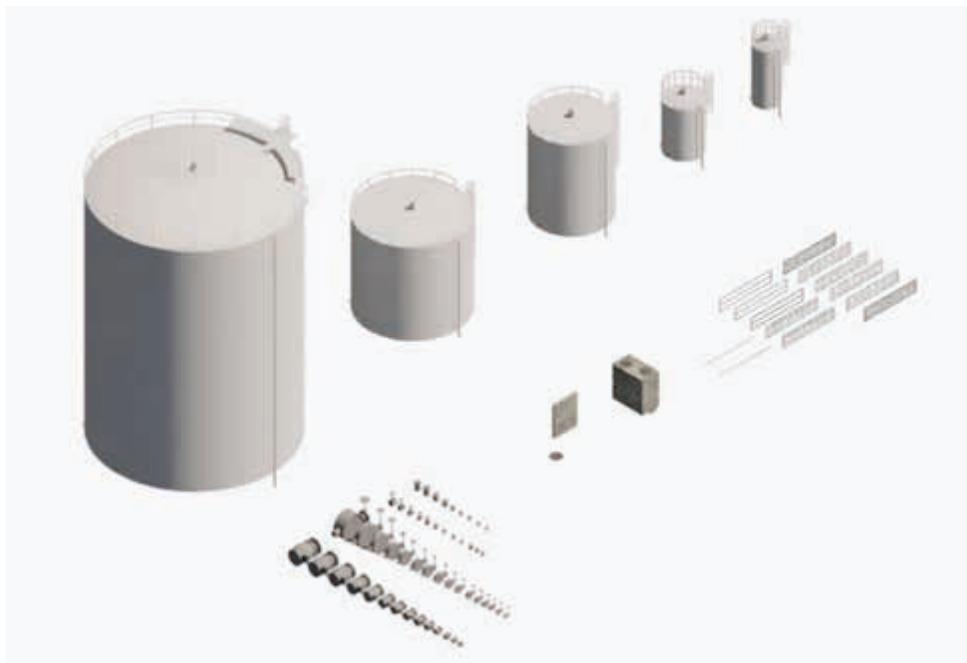


Fig. 1 – Show room dos reservatórios com as válvulas, caixa de válvulas, paredes, entre outros elementos, modelados e organizados. A figura da tabela exemplificada foi retirada do software Revit

Tabela de Equipamentos hidrossanitários					
A	B	C	D	E	F
GRUPO	SUBGRUPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QTD
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230041	Lavatório em louça com coluna	UN	1
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230043	Papeleira em louça para papel higiênico (15 x 15 cm)	UN	1
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230047	Tomeira cromada 3/4", longa, para pia	UN	1
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230059	Pia de mármore 1,60 x 0,60 m - com cuba de aço inox 0,56 x 0,33, 0,16 m	UN	1
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230061	Vaso sanitário com caixa acoplada em louça com assento	UN	1
INSTALAÇÕES PREDIAIS	PEÇAS E APARELHOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS	1230062	Tomeira de pressão para lavatório (com tempo automático)	UN	1

Fig. 2 –A figura da tabela exemplificada foi retirada do software Revit, demonstra a extração das quantidades organizadas por informações.

5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

Mesmo tendo sido implantado em uma pequena amostra de elementos neste projeto piloto, já foi possível vislumbrar ganhos de eficiência, assertividade e confiabilidade, uma vez que os objetivos iniciais foram alcançados. Entre os pontos principais ressalta-se os seguintes através do diagrama de SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças):

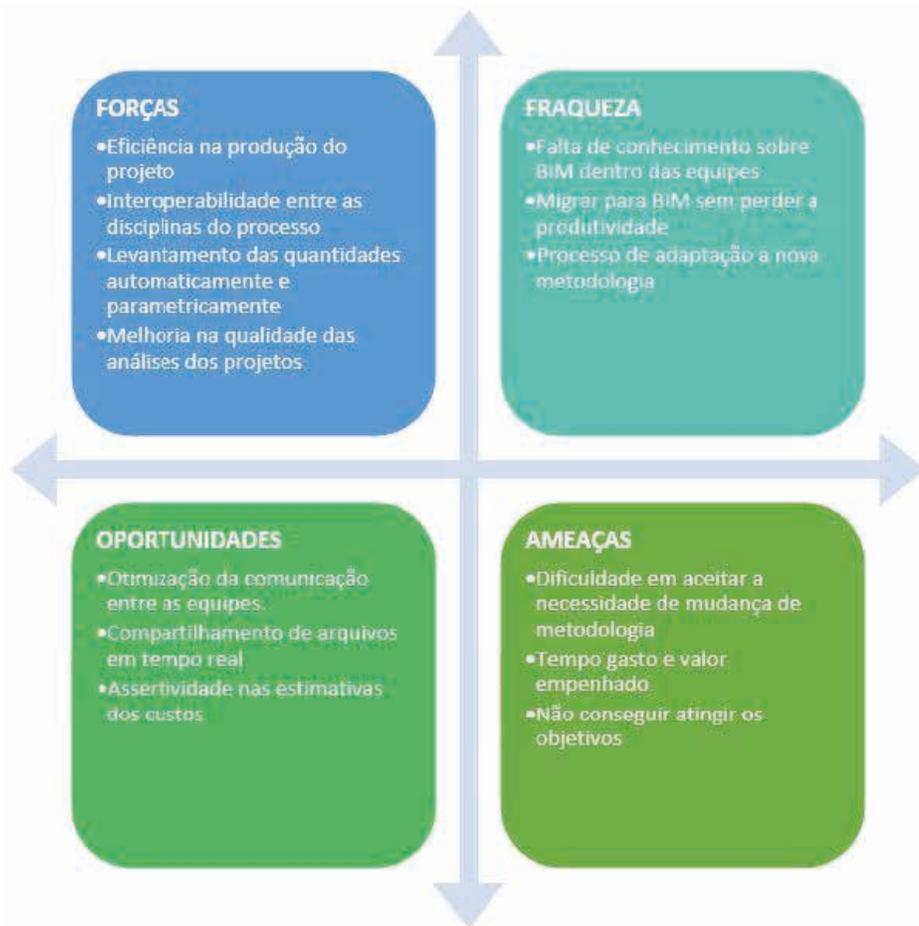


Fig. 3 – Pontos principais do modelo virtual (BIM) identificados pela análise de SWOT

6 | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A aplicação da metodologia BIM consiste na simulação da execução da obra feita em computador, na qual podemos acompanhar cada etapa, analisando os elementos que serão construídos, bem como os custos. Com essa metodologia viabilizamos melhores maneiras para a execução do acompanhamento de obra, visando otimizar o tempo gasto na inserção e elaboração de informações fundamentais para este tipo de tarefa. Em outras palavras, o gerenciamento de tempo e atenção aos gastos serão os pontos principais de controle para que todas as etapas do projeto possam seguir estritamente o que foi previamente planejado. Assim, poderemos deixar o serviço mais prático e “leve”, valorizando os fluxos de trabalho na empresa, além da eficiência existente em uma construção que acontece quase que fielmente aos elementos projetados com custos levantados ainda antes do início da obra.

Ainda que este projeto piloto tenha tratado de uma pequena amostra, dado o êxito alcançado, pretende-se continuar o processo de implementação BIM na companhia, vislumbrando a sua aplicação em novos projetos, de forma gradativa e coordenada, mantendo os padrões estabelecidos no projeto inicial.

REFERÊNCIAS

[1] Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kath-leen. Manual de BIM 2013 - Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman. 2014.

[2] NTS 18. Elaboração de Projetos – Considerações Gerais. Norma Técnica Sabesp. São Paulo, SP.

[3] Sabesp (2004). Denominação das estruturas do sistema Adutor Metropolitano - Guia para Especificação dos Nomes das Estruturas. São Paulo, SP.

[4] ISO 15926 1:2013. Technical product documentation - Organization and naming of layers for CAD -Part 1: Overview and principles. rue de Varembé, Case postale 56 CH-1211 Geneva 20, Switzerland <http://www.iso.org/>

[5] ASBEA. Diretrizes Gerais para Intercambialidade de Projetos em CAD. São Paulo, SP.

[6] NBR 15965-1:2011 Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e estrutura

[7] Catelani, Wilton Silva. Coletânea Implementação do BIM Para Construtoras e Incorporadoras. Volume 1 -Fundamentos BIM. Brasília: Cbic, 2016.

[8] Penn State Architectural Engineering. Building Information Modeling Project Execution Planning Guide. Version 2.1. The Pennsylvania State University, 2011.CBIC