

Categoria III: Processos Internos**Implantação do BIM (Building Information Modeling) na SPObras**

São Paulo Obras - SPObras - Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB

Resumo:

Os problemas que o projeto busca resolver são AGILIDADE na compatibilização, análise e aprovação de projetos e ASSERTIVIDADE na extração de quantitativos.

O projeto já apresentou resultados: Escaneamento Fixo a Laser e Modelagem do Viaduto T5 Marginal Pinheiros; Escaneamento Móvel a Laser e Modelagem das Redes Subterrâneas da Av. Santo Amaro, resultndo na elaboração de Especificações Técnicas de Escaneamento a Laser Fixo e Móvel, Termo de Referência para Projeto e Plano de Execução em BIM.

1. Inovação**Qual o problema público que o projeto busca resolver? (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)**

O BIM – Building Information Modeling – ou Modelagem da Informação da Construção é uma metodologia que permite a modelar uma construção em ambiente digital de forma integrada, ou seja, as diversas disciplinas de um projeto como arquitetura, estrutura, instalações, paisagismo, drenagem etc, são modeladas em um ambiente único, de forma integrada, através de um processo colaborativo mais intenso entre os envolvidos no empreendimento.

O BIM permite hoje diversos usos, como extração de documentação, desenhos e relatórios, compatibilização de projetos, levantamento da realidade por nuvem de pontos resultando em as built; elaboração de cronograma simulando as atividades da construção; realização de orçamentação e monitoramento da manutenção e operação do edifício, através das informações que podem ser agregadas ao modelo.

Os maiores problemas que o projeto de Implantação do BIM em SPObras busca resolver, em um primeiro momento, são a AGILIDADE na compatibilização, análise e aprovação de projetos e também mais ASSERTIVIDADE na extração de quantitativos. O uso do BIM como metodologia para conceber e projetar um empreendimento, permite que a sua construção seja feita em ambiente digital de forma antecipada, diminuindo assim, as incompatibilidades de projeto, antecipando conflitos e consequentes futuros problemas de obra, além de diminuir também os erros de orçamentação, resultando na diminuição de aditivos.

A continuação do projeto, quando da ampliação dos usos do BIM, permitirá também um melhor planejamento e acompanhamento da obra, através de um cronograma mais assertivo, pois será possível simular a construção digitalmente antes do seu início e fazer as correções necessárias e também acompanhar a operação e manutenção dos empreendimentos, diminuindo o custo ao longo de sua vida útil.

Como o problema foi resolvido? (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)

O projeto de Implantação do BIM na SPObras está em fase de execução, mais especificamente na aquisição de infraestrutura – softwares e treinamento – para a equipe de analistas de projetos da empresa.

Atualmente, considera-se que o projeto está com avanço de 50 % e já apresentou resultados significativos conforme os projetos-piloto executados: Escaneamento Fixo a Laser e Modelagem do Viaduto T05 da Marginal Pinheiros em tres fases – acidente, após o macaqueamento e após a liberação, e Escaneamento Móvel a Laser, Levantamento de Redes do Sub-solo por Georadar e Modelagem das Redes Subterrâneas em BIM para detecção de Conflitos e Extração de Quantitativos da Av. Santo Amaro. Essas experiências resultaram nas Especificações Técnicas de Escaneamento a Laser Fixo e Móvel, Elaboração de Termo de Referência para Projeto utilizando-se BIM para Corredores e Elaboração de Plano de Execução em BIM para Corredores, que define os papéis e responsabilidades de cada agente durante o processo de modelagem em BIM.

Como o projeto de Implantação do BIM é um projeto complexo, que reflete diretamente o acultramento da empresa quanto à aquisição de uma nova metodologia e redefinição de processos internos, foi desenhada uma EAP – Estrutura Analítica do Projeto que previu desde o aprendizado e benchmarking, passando pela identificação das necessidades internas e requisitos do empreendimento. Para a conclusão do projeto, será necessário ainda a aquisição de softwares e treinamentos, elaboração do caderno de contratação em BIM da SPObras e a 1a Licitação utilizando a metodologia BIM.

Quais foram as principais entregas do projeto? Por exemplo, software para gerenciamento de um processo ou uma capacitação para funcionários (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)

O projeto de Implantação do BIM foi elaborado segundo alguns processos de gestão do PMI – Project Management Institute e definiu, a princípio, um ciclo de vida dividido em 6 fases com as seguintes entregas, constantemente monitoradas:

- Gestão: documentos como Termo de Abertura, Declaração de Escopo, Orçamento, Cronograma e Lições Aprendidas,
- Iniciação: Aprendizado, Benchmarking e Orçamento
- Estruturação: 1)Divulgação Interna - visando a difusão do BIM e acultramento dos funcionários da empresa; 2) identificação das necessidades internas; 3)escolha de softwares e infraestrutura
- Implantação fase I: trabalho desenvolvido com a equipe BIM de SPObras – equipe eleita e aprovada pelas coordenadorias e diretorias para um desenvolvimento mais aprofundado dos conceitos do BIM e definições das diretrizes a serem adotadas pela SPObras – 1) requisitos para os empreendimentos; 2)acompanhamento dos projetos de simulação – projeto viadutos e projeto de Requalificação da Av. Santo Amaro e Reforma do Corredor; 3) treinamento; 4) desenvolvimento de Termo de Referência para a 1a licitação em BIM; 5) Caderno de Contratação em BIM
- Implantação fase II: 1) Treinamento para toda a equipe de analistas de SPObras e 2) aquisição de softwares para toda a equipe
- Encerramento: Melhorias sugeridas e dossiê do projeto.

Quais barreiras e dificuldades surgiram ao longo do projeto e como foram superadas? (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)

As principais restrições do projeto:

- Orçamento limitado – o que nos levou a publicar um termo de cooperação para os fabricantes de softwares
- Tempo escasso da equipe envolvida – concorrência com as atividades desenvolvidas diariamente pela equipe de analistas de projetos, orçamentos e obras. Com o início do projeto piloto da Requalificação da Av. Santo Amaro e Reforma do Corredor,, faz-se necessária a conscientização do corpo diretivo para incorporar as atividades do BIM à rotina dos analistas
- Mudanças das datas das entregas dos diversos empreendimentos – manter no cronograma da equipe BIM as atividades relacionadas ao BIM e que podem ser adaptadas às mudanças das ordem de entregas dos empreendimentos;
- Existência de um empreendimento para se licitar em BIM e assim iniciar definitivamente o processo – cuja inexistência impossibilitou a efetivação do Termo de Cooperação
- Mudança do corpo diretivo duas vezes na presente gestão – foram realizadas reuniões e palestras mostrando o avanço do projeto e sua importância devido à adesão da nova tecnologia pelo mercado, como podemos melhorar nosso desempenho em análise e aprovação de projetos e ter um melhor controle do processo.
- Inexistência de infraestrutura adequada – computadores e servidores – computadores já adquiridos para a equipe BIM (Implantação fase I) e aquisição de servidor dedicado ao BIM em andamento
- Aproximação aos órgãos de controle antecipadamente ao processo licitatório – ainda não realizado

2. Eficiência e Resultados**Quantas pessoas estavam envolvidas diretamente na execução do projeto? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)**

30 pessoas diretamente envolvidas na execução do projeto:

- Presidente, Chefe de Gabinete, Diretores Administrativo, Projetos e Obras – aprovação das ações de projeto - 5 pessoas
- Nuc. de Projetos – projeto-piloto - 4 pessoas
- Nuc.de Licenciamento e Interferências – projeto-piloto - 1 pessoa
- Nuc. de Gestão Lógica e Sistemas – apoio logístico - 3 pessoas
- Nuc. Apoio Inspeções e Manut. de Obras de Arte Especiais – 3 pessoas
- Equipe BIM – desenvolvimento do projeto - 14 pessoas

Qual foi o orçamento destinado ao projeto? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Softwares, Treinamento e Computadores
Orçamento Apresentado - Jul/17 – R\$ 753.400,00

Orçamento Aprovado – Ago/17 – R\$ 145.200,00 (19,27%)

Storage

Orçamento Aprovado – R\$ 250.000,00

Qual foi a infraestrutura física e tecnológica utilizada na execução do projeto? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Para o projeto-piloto da Av. Santo Amaro, além dos recursos próprios da contratada para execução da modelagem, a SPObras contou com a licença de avaliação de 30 dias da Autodesk para o Navisworks e Revit para avaliação e checagem do modelo. Foram utilizadas licenças de avaliação de outros softwares em BIM como o TeklaBIMsight, SOLIBRI, Trimble Connect, além do Trimble Real Works e Scene LT, para arquivos de nuvens de pontos, e a aquisição de 10 computadores específicos para a equipe BIM.

Quais materiais e serviços foram utilizados? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Serviço de comunicação na nuvem – como Dropbox e GoogleDrive, para envio dos modelos e relatórios de conflitos.

Houve outros recursos investidos no projeto? Quais? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Até o momento foram investidos

- Aquisição das máquinas para uso da equipe BIM R\$ 145.340,00 SEI nº

7910.2019/0000620-7

- Storage R\$ 77.830,00. SEI nº 7910.2019/0000551-0

Quais parceiros foram envolvidos diretamente no projeto?

Outros órgãos públicos municipais

Órgãos públicos estaduais e/ou federais

Organizações do Terceiro Setor

Organizações do Setor Privado

Outros

Nenhum

Quem foram e qual foi o papel de cada um dos parceiros? (limite de 1000 toques, incluindo caracteres e espaços)

SEC. PLANEJAMENTO ESTADO DE SANTA CATARINA – Primeiro contato público relacionado ao BIM, que abriu caminhos e orientou sobre alguns passos que poderiam agregar à implantação do Projeto.

METRÔSP, SABESP, FDE – Visitas para troca de conhecimento sobre a implantação do BIM nesses órgãos.

SINAENCO, ABPLAST (Associação Brasileira de Plásticos), TJSP, CEF, CAU, SEHAB – Disseminação do processo de Implantação do BIM em SPObras

SINDUSCON – Menção Honrosa ao Projeto Piloto da Av. Santo Amaro

SOFTWAREHOUSES - Altoqi, Bentley, Autodesk, Trimble, Graphisoft e Solibri – troca de conhecimentos e experiências quanto ao processo de implantação do BIM, palestras e seminários relacionados aos diversos tipos de softwares do mercado.

ABNT – CEE134 - Comissão de Estudo Especial de Modelagem de Informação da Construção – participação no desenvolvimento da norma no grupo de processos.

Quais foram os resultados quantitativos do projeto? (limite de 1500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Até o momento, não há métricas para quantificar os dados do projeto.

Existem evidências que comprovem esses resultados quantitativos? Quais?

Não

Sim. Quais? (responda abaixo): (limite de 1000 toques, incluindo caracteres e espaços)

Quais foram os resultados qualitativos do projeto? (limite de 1500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Seguem dois depoimentos de integrantes da equipe BIM que trabalham atualmente com análise e aprovação de projetos:

ALMEIDA, Fernando, Eng. Civil – “Na minha opinião, utilizando o software BIM que foi disponibilizado para treinamento, o Solibri, constatei vantagens muito interessantes no que tange a detecção de conflitos para este corredor. A maior qualidade é, sem dúvida, antever as possíveis interferências antecipando soluções.

Outra vantagem é a integração das diversas disciplinas possibilitando uma análise macro do empreendimento.”

“O tempo envolvido em análises das disciplinas deverá ser reduzido significativamente uma vez que todas as disciplinas presentes na elaboração do projeto de forma integrada permitirão uma agilidade na resolução de conflitos e interferências dectadas.”

DOURADO, Julia, Arquiteta – “Um benefício da utilização do software BIM no empreendimento,

além da garantia de melhor qualidade, é melhor gestão do tempo de todos os envolvidos, evitando retrabalho.”

Existem evidências que comprovem esses resultados qualitativos? Quais?

Não

Sim. Quais (responda abaixo): (limite de 1000 toques, incluindo caracteres e espaços)

A análise feita pelo software Navisworks da Autodesk no corredor da Av. Santo Amaro apresentou a identificação de 520 conflitos de redes (interferências entre duas ou mais redes):

- 520 conflitos entre Drenagem e Redes Subterrâneas identificadas por Georadar
- 112 conflitos entre Drenagem e o Projeto das Valas Técnicas
- 1177 conflitos entre as Redes Subterrâneas Identificadas por Georadar e o Projeto de Valas Técnicas

3. Transparência, Participação e Sustentabilidade

Seu projeto teve a participação de quais atores durante a elaboração, implementação e/ou avaliação do projeto?

Cidadão

Servidores Públicos (no caso em que esses forem o público-alvo)

Setor Privado

Terceiro Setor

Nenhum

Outros

De que forma ocorreu a participação de cada um deles? (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)

A equipe do projeto de implantação é composta por funcionários – servidores públicos de carreira, com o objetivo de perenizar o seu uso independentemente das gestões da Prefeitura. A equipe de projeto tem participação ativa e direta na:

- estruturação – planejando as atividades de projeto
- implantação – elaborando o Plano de Execução em BIM, criando e revendo documentos como Especificações Técnicas de Escaneamento a Laser Móvel e Fixo e desenvolvendo Termos de Referência, escolha de softwares a serem utilizados pela equipe de analistas da empresa, adaptando a infraestrutura existente à nova metodologia através da compra de novos equipamentos e disponibilizando espaço em servidor e links adequados para troca de dados.
- disseminação do projeto – repassando aos outros membros da equipe os conhecimentos adquiridos durante o processo de implantação.

Quanto ao setor Privado, contamos com o apoio das Softwarehouses para maior conhecimento das possibilidades de cada software e qual seus usos, assim como assistência na equalização de

dúvidas.

As informações sobre o projeto estão publicadas em algum local de domínio público? Coloque os links abaixo ou fotos/documento em anexo. (limite de 1500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Não

Qual Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) está mais relacionado com o projeto?

Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

A qual meta desse objetivo o projeto está relacionado?

11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos

4. Continuidade e Replicabilidade

Quais órgãos e entidades podem replicar as entregas do projeto? (limite de 2000 toques, incluindo caracteres e espaços)

O processo de Implantação do BIM é um processo que deve ser aplicado de forma colaborativa durante todo ciclo de vida da construção. Sendo assim, a metodologia deve ser compartilhada pelos diversos órgãos envolvidos, principalmente no que diz respeito às informações que devem ser agregadas ao modelo e que resultarão em cronogramas, orçamentos, obras mais assertivas.

Podem replicar o projeto:

- SPTRans
- SPUrbanismo
- CET
- SIURB
- Concessionárias (Eletropaulo, empresas de Telecom,..)
- TCM

Considerando uma eventual troca de equipe:

O projeto tem respaldo jurídico para garantir sua continuidade? Cite quais instrumentos/documentos existentes. (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

O Decreto Federal 9.983/2019, de 22/08/2019 dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR assim como Termo de Cooperação - Estratégia BIM Cosud assinado pelos governadores das regiões Sul e Sudeste. Os únicos documentos validados internamente pela direção de SP Obras são o Termo de Abertura, Declaração de Escopo e Cronograma, que são documentos de gestão elaborados segundo as práticas de gerenciamento de projetos do PMI.

O projeto tem recursos orçamentários para garantir a sustentabilidade financeira no longo prazo? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

Não na sua totalidade. O Orçamento aprovado em ago/17 contempla parte do projeto. Em virtude disto, optou-se pelo uso da licença de avaliação de alguns softwares e agora, com maior conhecimento da metodologia, a equipe avalia a possibilidade de fazer uso de alguns softwares gratuitos para análise de projetos em BIM. Contudo, deverá ser revisto o orçamento para implementação dos recursos de softwares para toda a equipe de analistas e, numa próxima fase, para a equipe de acompanhamento de obras.

Existe documentação dos fluxos e processos para garantir a continuidade do projeto? Se sim, quais? (limite de 500 toques, incluindo caracteres e espaços)

A equipe de projeto Bim de SP Obras vem desenvolvendo, conforme sua disponibilidade

- Fluxo de análise e aprovação de projetos
- Plano de Execução em BIM para projetos de Corredores

E deverá iniciar as atividades de

- Plano de Execução em BIM para os outros tipos de empreendimentos da empresa (obras de arte, restauro, reforma)
- Caderno de Contratação em BIM

O projeto conta com alguma outra estratégia para sua continuidade? Descreva abaixo. (limite de 1000 toques, incluindo caracteres e espaços)

O maior objetivo, que é também a sua estratégia, é realizar a 1ª licitação em BIM e, a partir daí, consolidar e melhorar o processo de análise e aprovação de projetos na empresa.

5. Materiais Extras

Tem algum material extra, como fotos, vídeos e documentos, que gostaria de

compartilhar conosco?

<https://drive.google.com/open?id=1Qrq4YIVHXhuilAtqoHXQB2vpbjeRbSuA>