



Modelagem BIM 4D na gestão da produção de empreendimentos de construção

ZIGURATGLOBALINSTITUTE OF TECHNOLOGY ([HTTPS://WWW.E-ZIGURAT.COM/BLOG/PT-BR/AUTHOR/ZITADMIN/](https://www.e-zigurat.com/blog/pt-br/author/zitadmin/))
16 JUNHO, 2020

Modelos BIM 4D são de grande valia para apoiar as atividades de gestão da produção, desde a concepção do sistema de produção de um empreendimento até suas atividades de controle. Esses modelos podem ajudar engenheiros e gestores de obra a visualizarem possíveis conflitos espaciais entre os recursos de produção e as atividades em todo o canteiro. Assim, a antecipação desses conflitos garante tomada de decisões mais informadas e assertivas que favorecem o bom desempenho do empreendimento.

O que são modelos BIM 4D?

Modelos BIM 4D são modelos 3D de informação da construção (BIM) (ABNT, 2011) associados à uma nova dimensão de informação representada pelo tempo. Podemos entender o tempo como uma quarta dimensão que traz informações provenientes do cronograma de construção. Ao vincularmos as tarefas do cronograma com seus referentes componentes ou objetos do modelo BIM 3D, temos então, um modelo BIM 4D.

Os modelos BIM 4D nos permitem visualizar a sequência de execução das atividades de construção de uma edificação, bem como a interação das mesmas com os recursos de produção presentes no canteiro de obra. Dessa forma, ele é muito utilizado na fase de pré-construção, pois podemos simular diversas opções de cronogramas de um empreendimento e aprimorá-los após detectar conflitos espaciais ou erros de sequenciamento de atividades e construtibilidade.

Podemos enriquecer nossos modelos BIM 4D adicionando diversos elementos temporários de apoio à produção, como por exemplo, o escritório de engenharia, vestiário, almoxarifado, refeitório, áreas de estoque, áreas de carga e descarga de materiais, vias de circulação de operários e veículos, equipamentos de transporte vertical de pessoas e materiais, como elevadores cremalheiras, guias, caminhões guindastes, bombas de argamassa, equipamentos de transporte horizontal de materiais, como os caminhões betoneira, e equipamentos de proteção coletiva, como bandejas, redes de proteção, entre outros elementos. De tal modo que, quanto mais fiel à realidade do canteiro de obras forem os modelos BIM 3D, mais fidedigna será a simulação 4D dos cronogramas de produção.

Para que servem os modelos BIM 4D?

Modelos BIM 4D são bastante utilizados pelas empresas construtoras, principalmente pelos responsáveis pelo planejamento das obras. Esses profissionais usam os modelos para simular diferentes cenários de organização do sistema de produção do empreendimento, estudando as interferências entre os fluxos de trabalho ao longo de diferentes fases do canteiro de obras. A ideia aqui é melhorar a qualidade do planejamento de longo prazo dos empreendimentos e a construtibilidade do projeto.

Além de serem utilizados para projetar o sistema de produção mais adequado ao empreendimento, os modelos BIM 4D também são úteis para as atividades de Planejamento e Controle da Produção (PCP). Novamente, os responsáveis pelo PCP da obra podem empregar os modelos 4D para estudar alterações no plano de execução das atividades, antecipar e eliminar possíveis interferências em operações críticas, assim, melhorando a segurança e qualidade das atividades no canteiro de obras.

Sendo assim, os modelos BIM 4D também podem ser utilizados como ferramenta de comunicação de cronograma e operações aos profissionais que irão executá-los, como os operários e subcontratados. Outros beneficiários dos modelos BIM 4D são os profissionais responsáveis pelo planejamento da segurança dos canteiros de obra. Quando utilizados de maneira integrada ao PCP, os modelos oferecem dados visuais de interações entre os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e os fluxos de trabalho conforme o avanço físico da obra. Portanto, ao anteciparem diversos conflitos no canteiro, os profissionais de segurança tem nos modelos BIM 4D uma excelente ferramenta visual para tornarem os canteiros de obra um local de trabalho mais seguro aos operários.

Além de beneficiarem os profissionais que atuam diretamente nos canteiros de obra, os modelos BIM 4D podem também beneficiar pessoas do “lado de fora” dos empreendimentos. Em projetos de construção, ampliação, renovação e reformas de edificações, os modelos são empregados na comunicação dos planos de produção para os clientes, proprietários e usuários da facility.

Muitas vezes, os modelos BIM 4D são utilizados pelos profissionais de marketing para estimular a venda de novos empreendimentos, e reforçar a “pegada” tecnológica e inovadora das construtoras frente aos clientes. Isso ocorre, principalmente, quando os modelos são utilizados junto com óculos de realidade virtual ou 3D, que

proporcionam aos usuários uma experiência de imersão na realidade de construção do empreendimento.

Como são feitos os modelos BIM 4D?

Basicamente, modelos BIM 4D são confeccionados através da ligação entre objetos dos modelos 3D com suas respectivas atividades do plano de produção. Existem diversos softwares disponíveis no mercado para sua modelagem. Entretanto, você deve se atentar sobre as extensões de arquivo que podem ser importados nesses softwares. Por exemplo, se sua equipe de design produz modelos BIM 3D com extensão “x”, a mesma deve ser compatível com o software que você usa para modelagem BIM 4D. Entretanto, existe sempre a possibilidade de se utilizar a extensão de intercâmbio IFC (Industry Foundation Classes) que garante a preservação dos dados do modelo.

Além disso, os softwares de modelagem BIM 4D permitem a importação de arquivos dos mais famosos pacotes computacionais de planejamento e controle de projetos, o que facilita bastante a atualização do plano de obra e a simulação do mesmo. Já a ligação entre as atividades do cronograma importado e os elementos dos modelos BIM 3D pode ser executada de modo manual, ou via regras. O uso das regras automatiza essa ligação e garante uma modelagem mais rápida e acertada. Para isso, a nomenclatura dos objetos do modelo BIM 3D e das atividades do cronograma devem seguir um mesmo padrão que facilite a aplicação das regras.

O processo de modelagem BIM 4D se torna mais rápido e com menos retrabalho quando os modeladores 3D e 4D junto com o planejador se comunicam e definem o principal objetivo de uso dos modelos 4D. Isso faz com que a estratégia de modelagem possa ser definida colaborativamente, ou seja, determinar: quais elementos devem constar nos modelos BIM 3D e em qual nível de detalhamento; quais atividades do cronograma devem ser

simuladas e em qual o nível de detalhamento (por exemplo, operações diárias, atividades de curto, médio ou longo prazos); quais elementos temporários de canteiro devem ser modelados; como deverá ser o agrupamento de objetos 3D para corresponderem as atividades do cronograma, entre outras decisões que precisam ser tomadas previamente.

Portanto, definir o objetivo de uso dos modelos BIM 4D, é a principal decisão a ser tomada pelos usuários das simulações 4D. Esta decisão impacta diretamente na definição dos requisitos da modelagem 3D, 4D e na confecção dos cronogramas para simulação. Colaboração e forte interação entre os stakeholders das etapas de projeto e construção se tornam imprescindíveis ao se trabalhar com BIM.

Conclusão

O uso de modelos BIM pela indústria da construção está crescendo cada vez mais em todo mundo. Para que sua empresa não fique de fora desse novo paradigma de desenvolvimento de produto, é necessário entender o potencial de cada ferramenta BIM e suas alterações processuais.

Imaginar que adotar BIM será apenas uma alteração de ferramental de CAD 2D para modelos 3D parametrizados e automatizados, é uma estupidez e subestimação dos reais benefícios do BIM para toda cadeia de valor de empreendimentos de construção. A adoção de modelos BIM 4D tem sido feito em maior parte pelas empresas construtoras que pretendem inovar e reduzir custos de construção através da melhoria do planejamento.

Os modelos têm trazido diversos benefícios a gestão de empreendimentos, pois através da visualização e antecipação de conflitos espaciais entre os recursos de produção e a facility, é possível melhorar o desempenho da produção e a sequencia de construção, aumentar a segurança no canteiro de obras, a

construtibilidade do projeto, e a comunicação dos planos com colaboradores.

Para se empregar os modelos BIM 4D com sucesso nos empreendimentos de construção, antes de mais nada, é imprescindível definir o objetivo das simulações, seu escopo, os parâmetros de modelagem BIM 3D e o conteúdo das atividades nos cronogramas. Assim, é necessário tomar decisões em colaboração com demais envolvidos na modelagem e no uso dos modelos 4D.

Referência

BIOTTO, C. N. Método para projeto e planejamento de sistemas de produção na construção civil com uso de modelagem BIM 4D. Porto Alegre, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212015000200079