

Entraves para a transformação digital

Executivo responsável por processo de implementação de sistema de modelagem digital fala sobre os caminhos do BIM (*Building Information Modeling*) no Brasil, dificuldades e acertos no uso estratégico para projetos de construção civil. Por Pedro Zuccolotto



DIVULGAÇÃO

SERGIO DOMINGUES

Diretor Técnico da Tarjab, Sergio Domingues é Mestre em Ciências no Programa em Inovação na Construção Civil pela Escola Politécnica da USP, e obteve os títulos de MBA Executivo da Indústria da Construção Civil pela FGV-Fundação Getúlio Vargas, e MBA-TGP da Escola Politécnica da USP em Tecnologia na Gestão de Produção de Edifícios. Domingues, que está na Tarjab desde 1996, coordena uma equipe de 131 profissionais que atuam diretamente em sistemas e técnicas construtivas que geram eficiência e preservam a sustentabilidade nas centenas de obras executadas pela empresa nas últimas duas décadas. O executivo também é responsável pela implementação do BIM (*Building Information Modeling*) na Tarjab, que está sendo desenvolvido desde 2018, no qual foi estruturado e implantado a primeira etapa do BIM3D para o BIM4D, e atualmente caminhando para o BIM5D. Para Sergio o BIM contribuiu para o aumento de 300% (entre *clash detections*, interferências em disciplinas e projetos), traduz um projeto melhor, mais compatibilizado e mais eficiente. É também membro da Academia Europeia de Alta Gestão, do CTQ Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sinduscon-SP; do Conselho Consultivo da Unidade EMBRAPII da Poli USP de Materiais para Construção Ecoeficiente (MCE) e conselheiro do Conselho de Clientes da Votorantim Cimentos. O diretor técnico da Tarjab foi coordenador da Comissão Especial de Estudos para Revisão das Normas de Piscinas (ABNT NBR 10339), e atualmente é coordenador da ABNT-NBR9077 Saídas de Emergência, também é conselheiro de administração formado pela Fundação Dom Cabral (FDC).

Comparação do modelo com o edifício em construção. Nesse projeto no Bosque da Saúde, na capital paulista, foi utilizada Modelagem Digital 3D. A obra tem previsão de entrega para 2022.



Qual a importância do BIM para o desempenho técnico na construção civil?

A implantação do BIM (*Building Information Modeling*) permite muitos avanços, a começar pelo mais evidente, que é a redução de “clashes”, interferências entre disciplinas de projeto. Muitas vezes só detectadas no canteiro. O BIM permite aumento na produtividade da equipe, seja no canteiro de obras ou no desenvolvimento e coordenação de projetos, em decorrência de não precisarem passar horas analisando diferentes desenhos 2D na tentativa de identificar percalços que poderiam ser apontados instantaneamente pela modelagem da informação. Dessa forma, o BIM também se traduz em um projeto melhor, mais compatibilizado e mais eficiente. Os projetos em BIM oferecem mais informações, não só em termos de visualização 3D, mas em termos de sequências construtivas e planejamento de obra (4D) e informações quantitativas e orçamentárias (5D), agilizando e organizando as informações para a obra ser executada seguindo um plano melhor definido desde o começo, o que corrobora com o conceito de se realizar a engenharia a montante.

Quais são os principais entraves na implementação do BIM pelas construtoras? Como vocês estão trabalhando esses entraves?

Nos últimos meses, um dos assuntos mais comentados foi a necessidade de acelerar a transformação digital. Já temos o método e o processo (BIM), e atualmente o desafio é como traduzir essas informações e aplicá-las diretamente para o canteiro de obras. Na Tarjab, a

“O BIM permite aumento na produtividade da equipe, seja no canteiro de obras ou no desenvolvimento e coordenação de projetos, em decorrência de não precisarem passar horas analisando diferentes desenhos 2D na tentativa de identificar percalços que poderiam ser apontados instantaneamente pela modelagem da informação.”

modelagem da informação em projetos é aplicada de forma incremental com as principais disciplinas de projetos. Temos o desafio constante de trazer essa transformação digital para o canteiro de obras. Estamos trabalhando com a implementação da metodologia e modelagem BIM desde 2018, onde foi estruturada e implantada a primeira etapa do 3D para o 4D, e atualmente estamos caminhando com as informações para o 5D. Do ponto de vista de preparação há um novo mindset, um novo tipo de conhecimento necessário para poder tratar as questões que passamos a ter contato. Com os projetistas, ainda há um modelo mental de projeto no qual a modelagem de informação para o BIM é relacionada à passagem das informações do 2D para o 3D, o que ainda precisa ser trabalhado, para que o modelo não seja encarado apenas como a transcrição de um projeto tradicional para um visualizador 3D, mas, um modelo completamente integrado, já desenvolvido em 3, 4 e 5D.

Quais são as peculiaridades da implementação do BIM no Brasil se comparado a outros países?

É preciso pensar a questão da industrialização junto com a

digitalização. Vejo a indústria de componentes ainda distante da industrialização na construção civil. Temos que ser um montador, parar de construir e virar montador de sistemas construtivos. Toda a cadeia tem de buscar se adaptar para essa nova realidade de projetos e de apresentação de informações, mas ainda vemos um caminho a ser percorrido até que cheguemos a esse nível de cooperação em cadeia.

Em que medida o BIM pode otimizar o uso de recursos e enxugar orçamentos?

A ideia de se ter todas as informações em um modelo virtual permite identificar potenciais gargalos, incompatibilidades de projetos, e potenciais “clashes” (interferências entre duas ou mais disciplinas de projeto) com muito mais antecedência e qualidade de informações, o que, por si, já possibilita aumentar a produtividade das equipes envolvidas com a execução, e minimiza os retrabalhos e adequações causados por eventuais incompatibilidades de projetos.

Além disso, ao se integrar a modelagem BIM de várias disciplinas e incorporar informações de prazos e custos, é possível simular diferentes

soluções para a edificação, possibilitando avaliar diferentes impactos que uma mudança pode causar no projeto, sejam em termos de prazo (4D), e de custo (5D) no empreendimento, permitindo escolher as soluções que melhor otimizem os recursos. E toda essa avaliação pode ser feita de forma digital e automatizada, o que otimiza os custos operacionais.

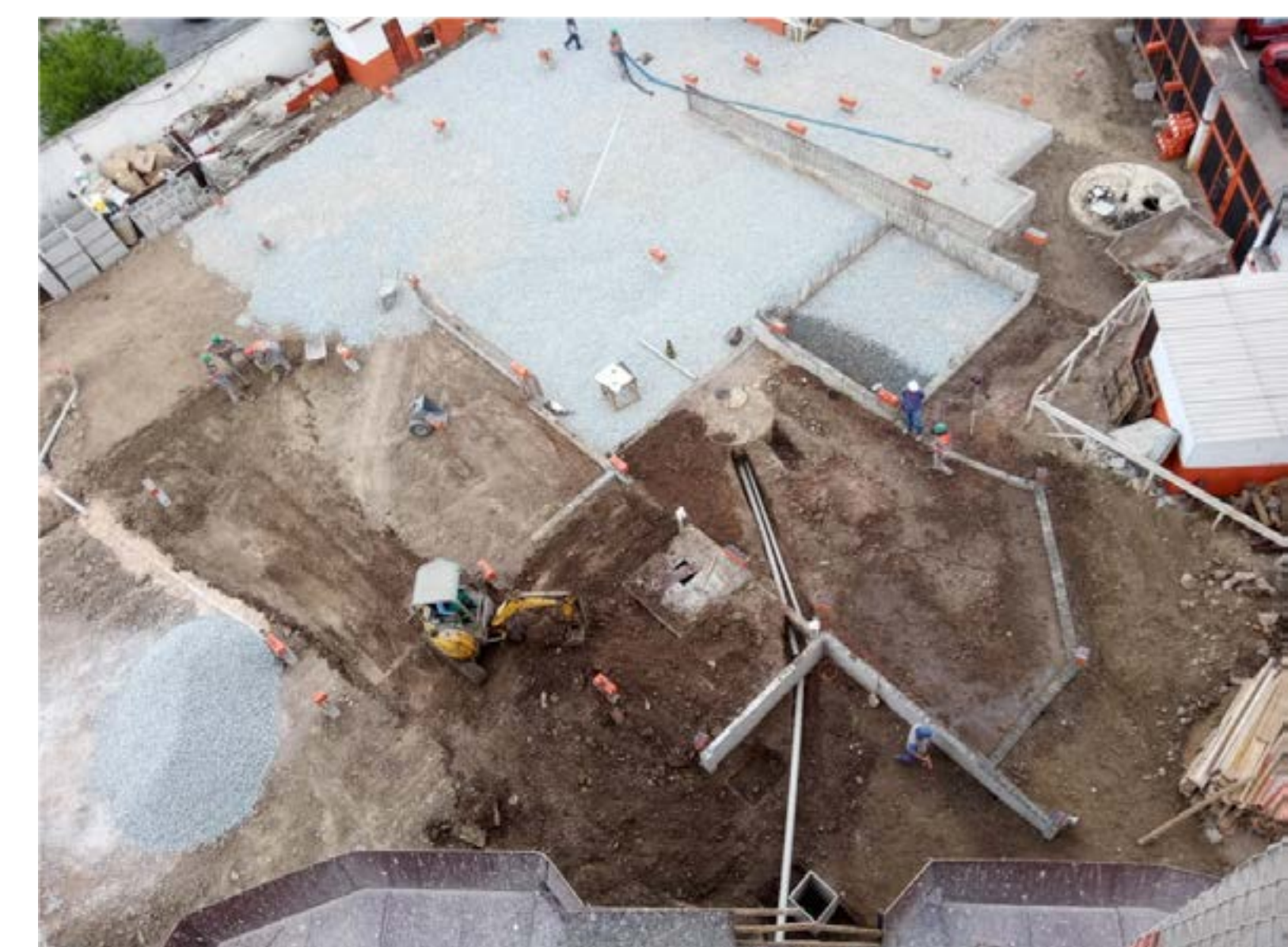
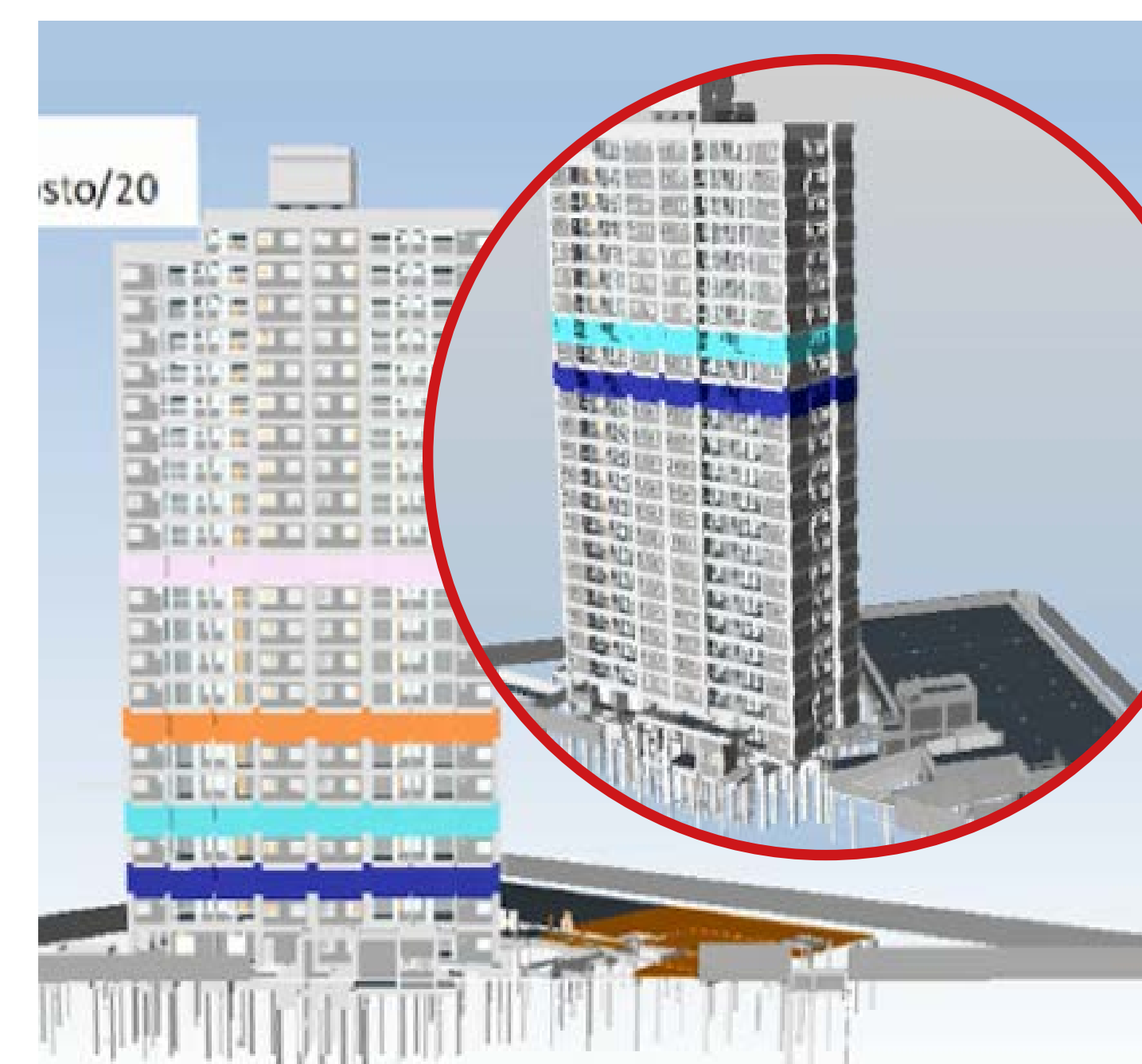
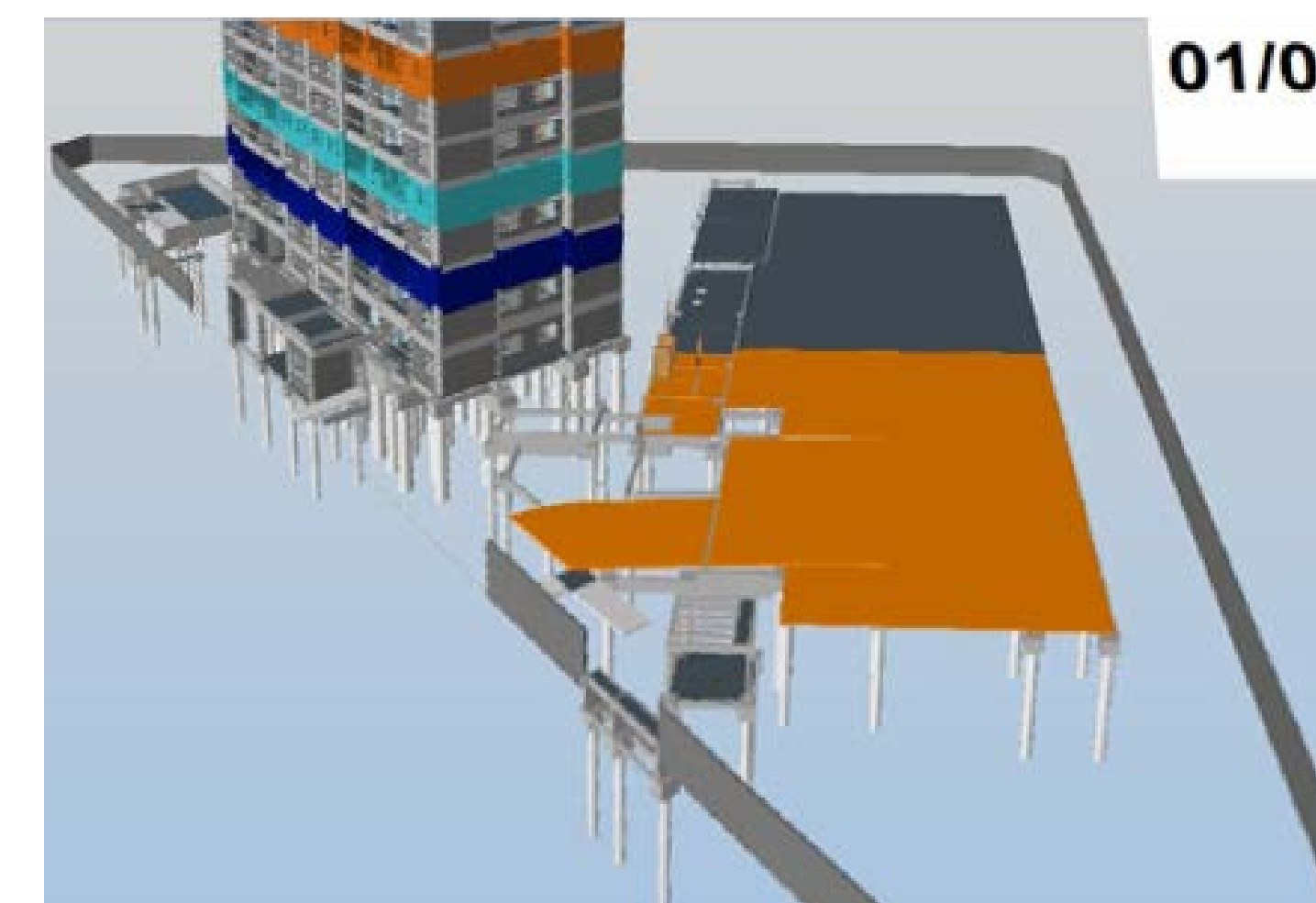
De que maneira o BIM pode contribuir para maior eficiência no canteiro de obras?

Como já comentei, a possibilidade de identificar potenciais falhas e incompatibilidades nos projetos com maior antecedência melhora a produtividade das equipes de campo, e evita retrabalhos e paradas para discussão de soluções que já poderiam ter sido identificadas e definidas anteriormente em projeto. E se o modelo for desenvolvido com informações de custos e prazos, e sequências construtivas, também é possível agilizar processos de cálculos de quantitativos e orçamentações e as aferições de medições de avanço físico das obras, tornando a informação mais visual e acessível em real time.

“É preciso pensar a questão da industrialização junto com a digitalização. Vejo a indústria de componentes ainda distante da industrialização na construção civil. Temos que ser um montador, parar de construir e virar montador de sistemas construtivos. Toda a cadeia tem de buscar se adaptar para essa nova realidade de projetos e de apresentação de informações, mas ainda vemos um caminho a ser percorrido até que cheguemos a esse nível de cooperação em cadeia.”

“A possibilidade de identificar potenciais falhas e incompatibilidades nos projetos com maior antecedência melhora a produtividade das equipes de campo, e evita retrabalhos e paradas para discussão de soluções que já poderiam ter sido identificadas e definidas anteriormente em projeto. E se o modelo for desenvolvido com informações de custos e prazos, e sequências construtivas, também é possível agilizar processos de cálculos de quantitativos e orçamentações”

Com projeto arquitetônico de Rubio & Luongo, o empreendimento Amadis, incorporado pela Tarjab, utilizou tecnologia 4D para a modelagem digital.



Explique cada uma das etapas de implementação do BIM 3D. A implementação do BIM 3D teve sua implementação voltada primeiramente para a clarificação e definição de diretrizes BIM como premissa norteadora para que os projetistas possam entender o DNA da empresa e seus respectivos processos construtivos, o que denominamos de BIM Mandate. Após esta etapa, foi realizada a etapa do BEP (Plano de Execução BIM) específico de cada empreendimento. Na sequência passamos a realizar um roadmap dos softwares que integram a modelagem das informações com a criação de regamentos para automatização das detecções de interferências. E atualmente estamos refinando e retroalimentando a modelagem da informação por meio das demandas advindas do BIM 4D e 5D.

Explique cada uma das etapas de implementação do BIM 4D. Para a implementação do BIM 4D, iniciou-se pela revisão do DNA de planejamento que remete a definição das sequencias construtivas integradas às respectivas técnicas construtivas. O próximo passo foi a consolidação do macro fluxo de

atividades do processo construtivo que culminou no produto final de apresentação do planejamento físico de um empreendimento por meio de linhas de balanço. Como benefício imediato da implementação do BIM 4D obtém-se simulações de cenários para o plano de ataque das obras com maior agilidade e precisão.

Explique cada uma das etapas de implementação do BIM 5D.

A etapa de implementação do BIM 5D, começou com a definição dos critérios de extração de quantidades e nível de detalhamento LOD, conforme a concepção da modelagem da informação que foi desenvolvida na etapa do

BIM 3D. Aliada a isso levou-se em consideração o processo da cadeia de suprimentos. Atualmente estamos realizando a integração da modelagem da informação 5D integrada ao ERP (Planejamento de Recursos Corporativos, em português) da empresa.

O que quer dizer “compatibilização” quando se discute o BIM?

Na modelagem BIM, o conceito de compatibilização deve ser adaptado, uma vez que idealmente todos os projetos são desenvolvidos em cima de uma única modelagem da informação simultaneamente. Isto é, o projetista de sistemas prediais desenvolve seu projeto em cima do mesmo modelo

onde o projetista de estruturas já definiu os elementos estruturais da edificação, então se uma instalação hidráulica está sendo projetada para transitar onde haverá uma viga estrutural, por exemplo, todos os projetistas já estão enxergando a mesma informação, o que permite uma forma mais inteligente de compatibilização.

Fale sobre o conceito modular. O que é e de que maneira é implementado? Quais os ganhos obtidos com esta técnica?

A modularização da construção é um conceito que traz para a concepção de projetos compostos por partes modularizadas, iguais e

padronizadas, que permitem a repetição, a economia de escala e a industrialização da produção. Esse conceito vai ao encontro com o que eu havia dito anteriormente, que temos de parar de construir e começar a montar nossas obras. A ideia é a mesma daquele brinquedo de

“Houve um grande avanço. Há alguns anos a sustentabilidade na construção, não era um tema prioritário nas empresas e hoje podemos observar, que mesmo as empresas de pequeno porte têm tratado esse tema com um novo olhar, com mais importância, não só no atendimento de requisitos legais, mas como um importante diferencial competitivo.”

“Houve um grande avanço. Há alguns anos a sustentabilidade na construção, não era um tema prioritário nas empresas e hoje podemos observar, que mesmo as empresas de pequeno porte têm tratado esse tema com um novo olhar, com mais importância, não só no atendimento de requisitos legais, mas como um importante diferencial competitivo.”



Empreendimento Tangram, no bairro do Jabaquara, capital paulista. Neste projeto, com arquitetura do escritório Ide Architectura Studio e incorporação da Tarjab utilizou modelagem 5D.

peças de montar.

Você utiliza um conjunto fixo de peças iguais ou semelhantes, mas consegue juntá-las e formar diferentes projetos. Só que as peças, no caso, as partes que compõem o projeto, são similares, com medidas padronizadas, e podem ser pré-fabricadas, para só então serem “encaixadas” no canteiro afim de se “montar” o empreendimento.

Fale sobre a contribuição do BIM para a obtenção de certificações e selos de sustentabilidade. Conte-nos a experiência para a Certificação Ambiental AQUA.

A modelagem BIM permite simular soluções e avaliar os impactos que elas podem trazer

em termos de custos e prazos dos empreendimentos, mas também é possível utilizar o modelo para avaliar o desempenho de determinadas soluções, e, assim, buscar desenvolver os projetos com melhores resultados de sustentabilidade.

Do ponto de vista de uma certificação ambiental, por exemplo, conseguimos simular o avanço físico das obras e enxergar com antecedência as medidas que temos de tomar no canteiro do ponto de vista de controles de geração de resíduos, picos esperados de consumo de água e energia, além de podermos detalhar melhor as soluções de mitigação de impactos ambientais, como a

implantação de lava-rodas, disposição de resíduos recicláveis, captação de água de chuva, etc. Outro aspecto interessante é que estamos utilizando os modelos BIM para outras finalidades também, como apresentar algumas características do projeto para os clientes ainda na planta, facilitando sua visualização e compreensão. Nossos clientes dizem estar gostando bastante da novidade, porque ao invés de só olhar para as plantas do empreendimento, eles conseguem enxergar como vai ficar. Isso nos ajuda a explicar algumas características do projeto para os clientes, e também os ajuda a compreenderem melhor.