

## COVID - 19: O IMPACTO.

### TEMA DE CAPA

## Impacto financeiro da pandemia nas empresas de Construção Civil

**N**um período em que a economia mundial já se encontrava em desaceleração, a 11 de março de 2020 o Mundo foi confrontado com a chegada de uma pandemia que veio contribuir para o agravamento das previsões económicas, ante-vedo-se uma expectável recessão. A incerteza que permanece atualmente já não é relativa à vinda, ou não, dessa mesma recessão, mas sobre qual será a magnitude da mesma.

O nível do impacto no setor da construção, tal como em outros setores, ainda é muito incerto, dependendo ainda muito da duração e evolução da pandemia, no entanto terá consequências diretas no desaceleramento e adiamento de investimento quer nacional como estrangeiro, dificultando a angariação de novos projetos a efetuar em 2021 e 2022. No imediato, regista-se um menor impacto no setor de construção comparativamente a outros setores, uma vez que a declaração de Estado de Emergência a 18/03/2020 não determinou a suspensão das obras. O maior impacto a curto prazo, passa por gerir os custos associados a incumprimentos de prazos derivado às paragens e consequentemente atrasos nos trabalhos. Com base em dados emitidos pelo GEP das 85.311 empresas do setor de Construção, apenas 4.008 deram entrada de Lay-off simplificado, ou seja, cerca de 5%.

O Setor da Construção, já está acostumado a desacelerações cíclicas, mas a velocidade da propagação do CODID19, com efeitos de encerramento e paragem imediata de vários estabelecimentos, transversais a quase todos os setores de atividade, teve um impacto sem precedentes. Instalado o pânico inicial, com preocupações de saúde pública, de propagação do vírus entre os trabalhadores, os dirigentes viram-se obrigados a definir estratégias de reorganização interna por forma a garantir o afastamento social e reinventar novas formas de laborar. Nas empresas de Construção, o maior desafio passou na reorganização do pessoal a laborar em obra, desde regras de entrada e saída do estaleiro das obras, limitação de número de trabalhadores por zona trabalho e de descanso, a deslocação do pessoal para obra e acomodação e garantia de alimentação de forma segura.



I ...

	N.º Empresas 2018	N.º NISS_EE com Pedido de Lay-off	% de Pedidos s/ Pedidos Totais	% Peso de Pedidos por Setor	N.º Trabalhadores
<b>Total</b>	<b>1 278 164</b>	<b>115 169</b>	<b>100%</b>	<b>9%</b>	<b>1 381 733</b>
Transportes e armazenagem	25 592	6 711	6%	26%	68 561
Alojamento, restauração e similares	113 191	25 781	22%	23%	236 054
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 280	252	0%	20%	4 036
Indústrias transformadoras	68 214	11 616	10%	17%	310 629
Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	36 689	4 612	4%	13%	25 628
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	217 831	25 575	22%	12%	246 843
Outras actividades de serviços	61 680	5 678	5%	9%	34 440
Actividades de saúde humana e apoio social	98 006	7 996	7%	8%	96 435
Actividades de informação e de comunicação	19 116	1 463	1%	8%	24 582
Indústrias extractivas	1 022	64	0%	6%	1 026
Actividades imobiliárias	45 510	2 549	2%	6%	17 040
Educação	57 895	2 777	2%	5%	35 185
<b>Construção</b>	<b>85 311</b>	<b>4 008</b>	<b>3%</b>	<b>5%</b>	<b>54 810</b>
Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	128 466	5 446	5%	4%	51 228
Actividades administrativas e dos serviços de apoio	181 109	3 765	3%	2%	150 325
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	4 365	35	0%	1%	644
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	132 887	889	1%	1%	7 198
Pessoas Singulares com trabalhadores a cargo		5 515	5%		10 455
Actividades financeiras e de seguros		386	0%		5 278
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória		47	0%		1 316
Actividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e actividades de produção das famílias para uso próprio + Actividades dos organismos		4	0%		20

O Setor da Construção, já está acostumado a desacelerações cíclicas, mas a velocidade da propagação do COVID19, com efeitos de encerramento e paragem imediata de vários estabelecimentos, transversais a quase todos os setores de atividade, teve um impacto sem precedentes. Instalado o pânico inicial, com preocupações de saúde pública, de propagação do vírus entre os trabalhadores, os dirigentes viram-se obrigados a definir estratégias de reorganização interna por forma a garantir o afastamento social e reinventar novas formas de laborar. Nas empresas de Construção, o maior desafio passou na reorganização do pessoal a laborar em obra, desde regras de entrada e saída do estaleiro das obras, limitação de número de trabalhadores por zona trabalho e de descanso, a deslocação do pessoal para obra e acomodação e garantia de alimentação de forma segura.

Esta crise provocada pela Covid-19, é muito diferente da que assistimos em 2008, pois estamos perante um fenómeno transversal a nível mundial, sendo uns setores mais afetados do que outros, com o declínio de algumas atividades e de formas de trabalho, e surgimento de novas oportunidades e de negócios que poderá de alguma forma dar a reviravolta a esta crise. É na adaptabilidade e na resiliência das empresas e dos portugueses que temos de nos focar e acreditar que da adversidade podem nascer oportunidades. O pós-covid-19 impõe-nos que sejamos mais ambiciosos e repensemos o futuro.

I ...

## EFEITOS MIGRATÓRIOS:

Portugal tem de aproveitar a ajuda da UE para se reorganizar e modernizar e dar o impulso necessário à sua economia. Vamos esperar que os nossos políticos saibam desenvolver um Plano Nacional de Investimento que seja útil ao desenvolvimento do País e não apenas para dar resposta a alguns interesses instalados sem qualquer mais-valia para o crescimento sustentado da nossa economia. É fundamental o desenvolvimento de um Plano Nacional de Investimento baseado em setores base, nomeadamente na reindustrialização, reconversão da nossa indústria baseada no conhecimento e voltada para os desafios do futuro, onde as empresas, em parceria com as universidades, os politécnicos e outros centros de investigação, terão de procurar fazer diferente e melhor nesta fase de transição digital. Portugal forma cada vez mais, mão obra altamente qualificada, que nos permite dar este salto na inovação industrial que necessita ser aproveitada. O salto para as energias renováveis, tem igualmente ser o caminho, aumentando a eficiência hídrica e energética, aproveitando todos os recursos que o nosso País nos oferece. A pandemia veio dar um empurrão na era da inteligência artificial, da flexibilização do trabalho, do teletrabalho e plataformas de teleconferência que permitem conjugar por um lado a produtividade do trabalho e o equilíbrio familiar, minimizando custo de deslocação, energia e de investimentos em espaços físicos.



## IMPACTO DIRETO DOS EFEITOS COVID – 19 NA AOC:

Face ao surto do Covid-19, a AOC teve necessidade de rapidamente se adaptar à situação, por forma a dar continuidade dos seus trabalhos em obra e prosseguir com os seus compromissos perante os clientes. A empresa decidiu suspender a atividade operacional apenas, por 1 semana, logo após a declaração do Estado de Emergência, de forma a implementar os procedimentos internos necessários ao cumprimento das orientações emitidas pela DGS.

A AOC não teve necessidade durante este período de Estado de Emergência, de recorrer a medidas de Lay-off, dado que a redução de faturação não o exigiu, verificando –se uma oscilação negativa de faturação entre os 20% e 8% registados desde Março e Julho 2020 face ao mesmo período do ano anterior, com tendência de recuperação.

A rápida implementação de medidas de resposta à pandemia, por parte da liderança das equipas AOC, veio possibilitar a diminuição dos impactos negativos e reforçou o espírito de equipa para enfrentar de forma mais sólida novos desafios. O sentimento de confiança e cooperação de toda a Equipa AOC foi fundamental para continuarmos a laborar de forma natural.

O maior desafio, neste momento para a AOC, é manter estável a carteira de clientes, minimizando os efeitos da crise pandémica e atenta a novas oportunidades.

É nas alturas de crise que nos conseguimos reinventar e uma equipa motivada e cimentada numa base sólida leva à diferença ■

Suzana Faria | Bruno Neves | Recursos Humanos



# I Metodologia BIM - Projeto do Retail Park no Porto e da Plataforma Logística em Alenquer.

## Vantagens da modelação BIM na execução da obra

Nos dias que correm, na indústria AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção), um dos temas atualmente mais proliferados é o BIM (Building Information Modeling). Mas afinal, o que é o BIM e como o podemos aplicar nos nossos projetos?



O seu conceito já foi abordado vastamente pelo departamento técnico-comercial como uma inovadora metodologia de trabalho colaborativo que vem proporcionar uma nova abordagem à gestão da informação na construção, baseada na elaboração de um modelo virtual de informação. Os benefícios do uso destes modelos digitais são já reconhecidos pelas entidades que implementam essa metodologia nos seus processos de trabalho. No entanto, a sua adoção no ciclo de vida de uma construção é relativamente diminuta na indústria AEC. O seu processo de implementação não só está dependente das vantagens proporcionadas, como também dos problemas de ordem burocrática, tecnológica (interoperabilidade) e até educacional.

Assim, este tema é sempre visto como algo que só engrenará a médio-longo prazo ou algo fútil (muitas vezes conotado como BIM-Hollywood), e poucas vezes como algo vantajoso para os dias de hoje. É objetivo deste artigo desmistificar este ponto de vista, e mostrar na prática as vantagens da aplicação do BIM no quer na fase de projeto quer na fase de execução de obra em duas das atuais obras do Grupo AOC. Sucintamente, o Departamento Técnico-Comercial após a angariação de duas obras em regime de conceção-construção, juntamente com os projetistas parceiros, propôs-se a realizar e coordenar os projetos do Retail Park no Porto e o da Plataforma Logística em Alenquer em BIM.

Em ambos projetos, os projetistas trabalhavam em BIM e partilhavam o seu modelo com a equipa AOC que coordenava as diferentes disciplinas de projeto. Isto induz à necessidade de criação de uma metodologia de trabalho, para minimizar o risco de incompatibilidades e ter todos os projetos com a mesma normalização.

Esta metodologia de trabalho engloba desde definição de tarefas dos intervenientes, sistemas de partilha de informação, criação de pastas de partilha em nuvem, estruturação destas pastas, normalização de templates de desenho, peças escritas, modelação e nomenclatura de ficheiros.



	Estratégia				Gestão			Produção			
	Objetivos Corporativos	Processos + Workflows	Normalização	Implementação	Plano de Execução	Auditoria ao Modelo	Coordenação dos Modelos	Criação de Conteúdos	Dimensionamento	Modelação BIM	Produção de Desenhos
BIM Manager	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
BIM Coordinator	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗
BIM Modeler Arquitetura	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
BIM Modeler Estabilidade	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
BIM Modeler Instalações MEP	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Projetistas Restantes Especialidades	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗

No projeto da Plataforma Logística em Alenquer, as especialidades desenvolvidas em BIM foram Estabilidade (Fundações, Betão Pré-Fabricado e Metálicas), Arquitetura, Rede Sistema Sifónico Águas Pluviais, Instalações de AVAC e Instalações Elétricas. Já no Retail Park no Porto, as especialidades desenvolvidas foram Estabilidade (Fundações, Betão e Metálicas), Arquitetura, Instalações AVAC, Instalações Elétricas, Rede Sistema Sifónico de Águas Pluviais e Redes Hidráulicas Interiores.

Em todos os casos, é fundamental os modelos estarem bem georreferenciados para que as especialidades sobreponham corretamente. Também importante foi definir o LOD (Level of Development, Nível de Detalhe) que os modelos deveriam ter.

...

No projeto da Plataforma Logística em Alenquer, as especialidades desenvolvidas em BIM foram Estabilidade (Fundações, Betão Pré-Fabricado e Metálicas), Arquitetura, Rede Sistema Sifónico Águas Pluviais, Instalações de AVAC e Instalações Elétricas. Já no Retail Park no Porto, as especialidades desenvolvidas foram Estabilidade (Fundações, Betão e Metálicas), Arquitetura, Instalações AVAC, Instalações Elétricas, Rede Sistema Sifónico de Águas Pluviais e Redes Hidráulicas Interiores.

Em todos os casos, é fundamental os modelos estarem bem georreferenciados para que as especialidades sobreponham corretamente. Também importante foi definir o LOD (Level of Development, Nivel de Detalhe) que os modelos deveriam ter

#### PLATAFORMA LOGÍSTICA EM ALENQUER

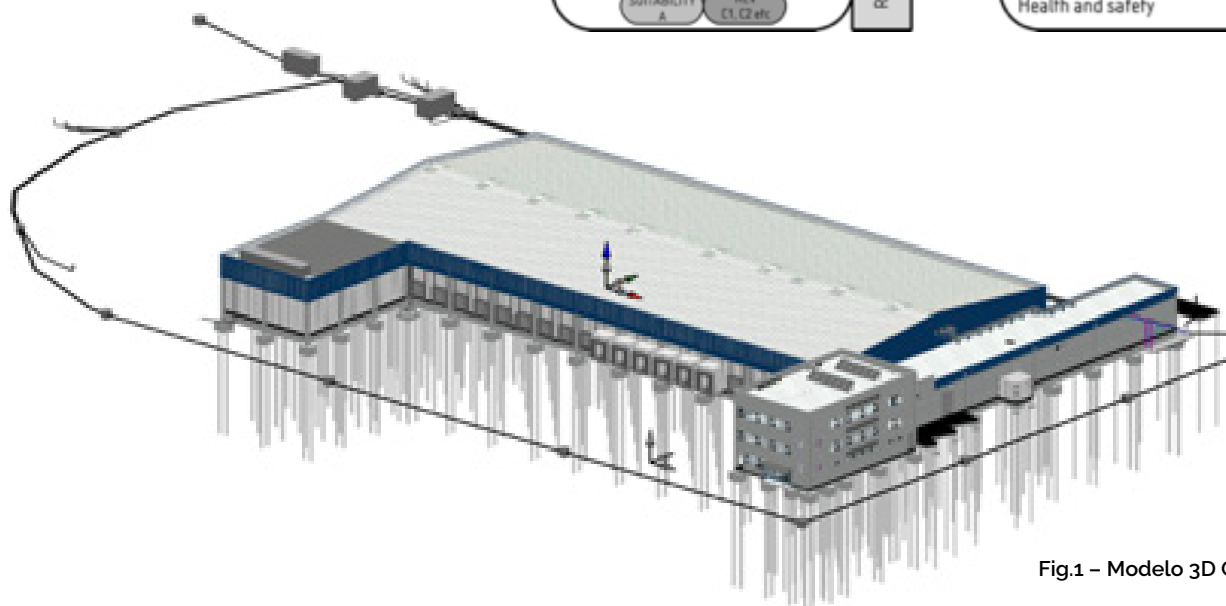
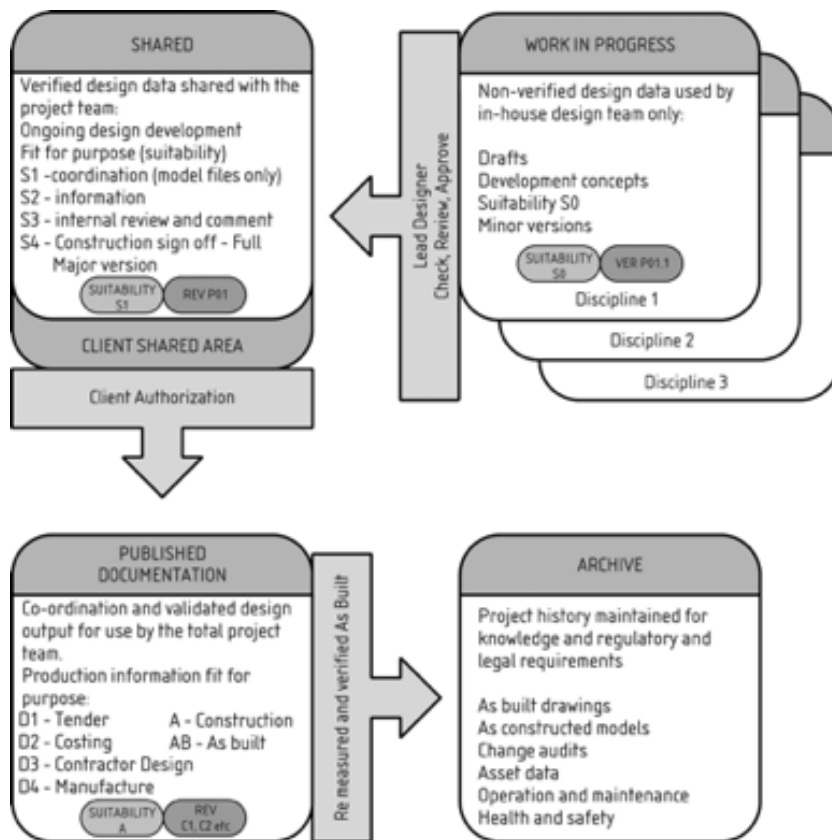


Fig.1 – Modelo 3D Geral

Na obra da Plataforma Logística da STEF, em Alenquer, pretendeu-se fazer uma modelação do projeto de arquitetura, permitindo, juntamente com os modelos disponibilizados relativos às restantes especialidades, uma compatibilização de todas as disciplinas. Pretendia-se que esta análise mostrasse as incompatibilidades existentes entre as mesmas, mostrando não apenas conflitos geométricos, mas também faltas de elementos e detalhes, de forma a que pudessem ser antecipados à sua execução em obra, solucionando os problemas de antemão.

A fragmentação / divisão dos projetos no processo tradicional de obra leva a que haja pouca colaboração entre projetistas, levando a diversas interferências e divergências

entre os mesmos que acabam por ser apenas detetados em fase de obra. A compatibilização entre projetos torna-se então fulcral, e percebe-se que a mesma tratará benefícios se feita em modelos 3D – em todos os pontos existe uma interação visível de todos os elementos, o que não acontece na sobreposição de desenhos técnicos isolados, que representam apenas partes do objeto tridimensional; permite igualmente fazer uma análise global, não só naquele ponto específico mas na interferência desse ponto na restante obra. Há uma redução na incerteza da fase de obra, prevenindo igualmente custos não orçamentados e atrasos no cronograma de trabalhos.



...

Assim, dispondo dos modelos de fundações e estrutura pré-fabricada como base, elaborados pelas respetivas equipas de projetistas afetos às subempreitadas, foi desenvolvida a arquitetura conforme projeto 2D; este desenvolvimento tinha como objetivo fazer uma modelação exata do encontrado em obra, da sua aplicação e caracterização. Uma das dificuldades da modelação foi a passagem dos elementos de obra para objetos 3D - estes objetos foram, na sua maioria, alterados de objetos já modelados, sendo os restantes modelados de raiz. Embora exista já uma grande oferta de objetos, em modelos com características específicas, como é o caso da STEF, aonde são empregues, entre outros, equipamentos de frio e infraestruturas relacionadas com estes, plataformas de cais e vãos particulares, tornar-se-ia a modelação facilitada e mais realista se os fornecedores disponibilizassem os seus catálogos em BIM, permitindo incorporar os objetos diretamente no projeto - estes objetos fidedignos, quer na sua capacidade geométrica quer na informação anexa aos mesmos, melhorariam a certeza da modelação face à fase de obra.

Neste ponto foi feita uma análise dos elementos modelados na especialidade de arquitetura e corrigidos pormenores específicos, tendo sido feita também uma primeira avaliação da sobreposição dos três modelos existentes. Foram posteriormente incorporados os modelos dos projetos de Estruturas Metálicas, Instalações de AVAC, Rede Elétrica e Rede Pluvial, igualmente desenvolvidos pelas equipas afetas à obra, e desenvolvidos elementos pontuais dos equipamentos e tubagens de frio e de drenagem - a incorporação destes modelos aos de arquitetura e estabilidade permitiu levantamento das várias incompatibilidades e interferências, e a procura de soluções para a sua correção.

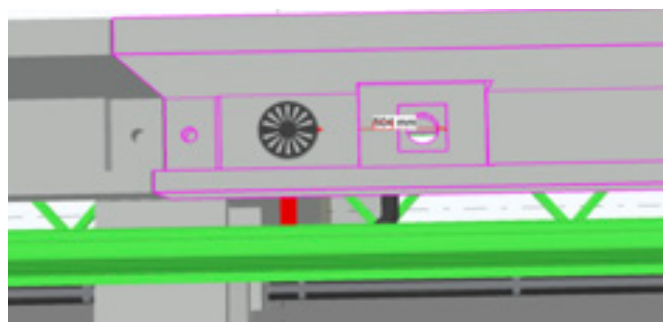


Fig.2 - Incoreto posicionamento de ralo face a negativo de caleira pré-fabricada

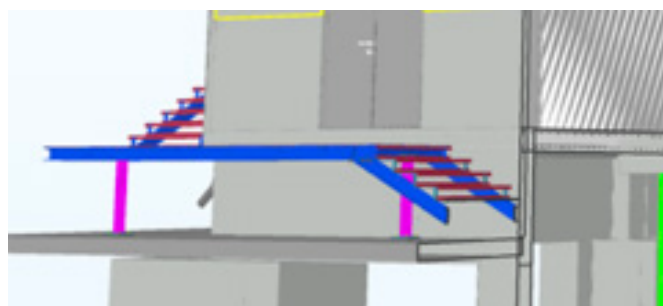


Fig.3 - Escada metálica incompatível com vão

Com a incorporação de todos os modelos num modelo geral, percebeu-se também que a modelação BIM pode incluir informações e detalhes muito distintos; as diferenças do nível de desenvolvimento entre modelos podem levar a conclusões menos corretas e avaliações que não se traduzem no existente em obra. No entanto, há que haver também uma avaliação consistente do nível esperado para todos os modelos únicos, pois o aumento do nível de desenvolvimento leva a um aumento exponencial do esforço de modelação. Com um exemplo específico para este modelo, a definição dos remates e calhas a executar em obra, particularmente aqueles associados ao painel frigorífico, ao painel de cobertura e aos cantos, levaria a um esforço de modelação de semanas, sendo que a execução e colocação destes mesmos remates em obra é um trabalho expedito e sem grande pormenorização, de rápida execução; percebe-se neste caso que o tempo despendido na modelação não traria um ganho realista ao modelo e à empreitada.

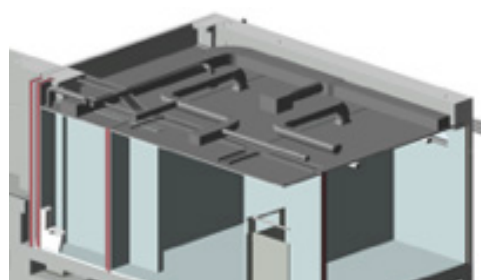
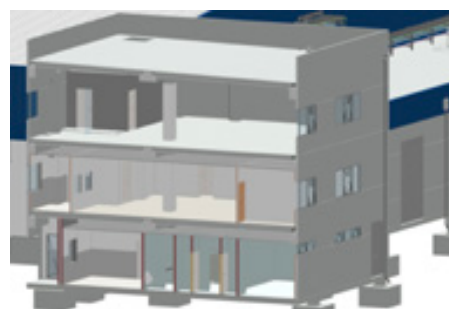


Fig. 4 e 5 - Interior do edifício de escritórios e pormenor de interação entre tubagens de instalação de AVAC e rede de drenagem

O facto de o processo de modelação se iniciar já na fase de construção tornou-o também menos eficaz - o custo de mudanças e melhoramentos nesta fase é maior e a existência de impacto real no melhoramento da execução e na redução de custos é menor, no entanto, permitiu ainda assim avaliar e melhorar largamente a execução da obra. O modelo foi partilhado com a equipa de obra em ficheiro .nwd, para visualização no Navisworks.

I ...

## RETAIL PARK NO PORTO

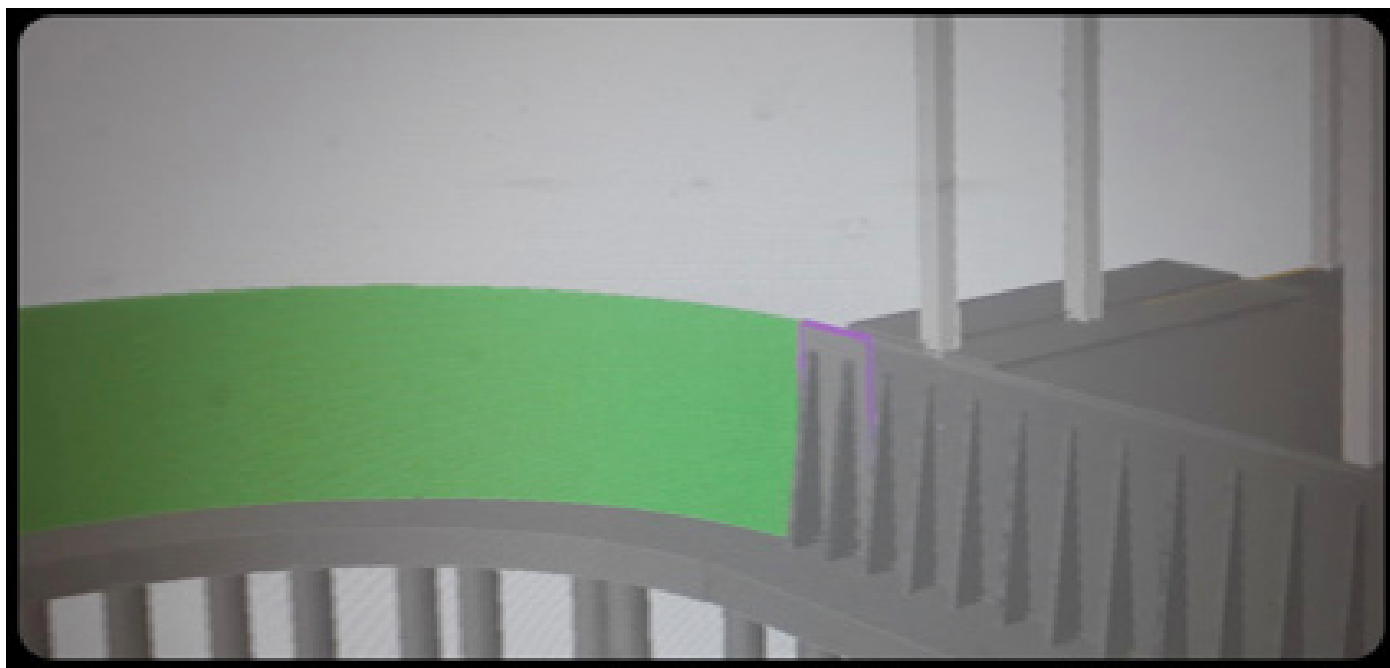
A empreitada do Retail Park do Porto é uma empreitada promovida pela COMANOR IMOBILIÁRIA SA, referente à construção de um Parque de Serviços e Comercio, localizada entre a Rua Diogo Botelho e a Rua da Pasteleira no Porto. A superfície consignada é de cerca de 13500m<sup>2</sup> e o edifício tem uma área de implantação de sensivelmente 8000m<sup>2</sup>. O edifício tem dois pisos, um destinado a estacionamento e áreas técnicas. A área exterior engloba acessos e zonas de estacionamento externo e zonas ajardinadas.

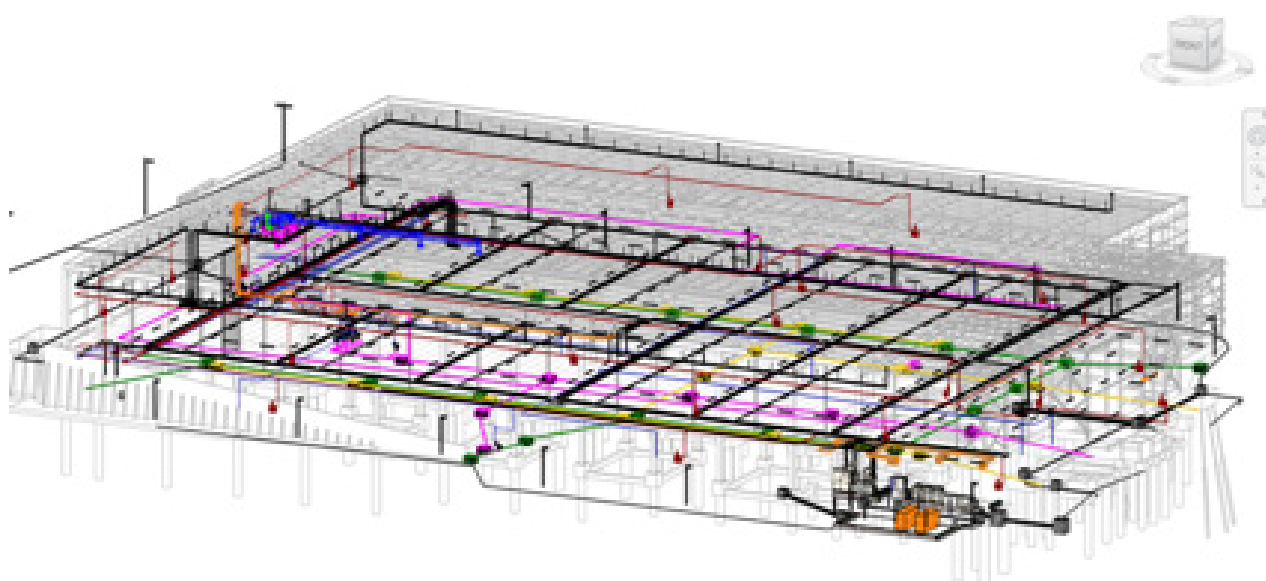
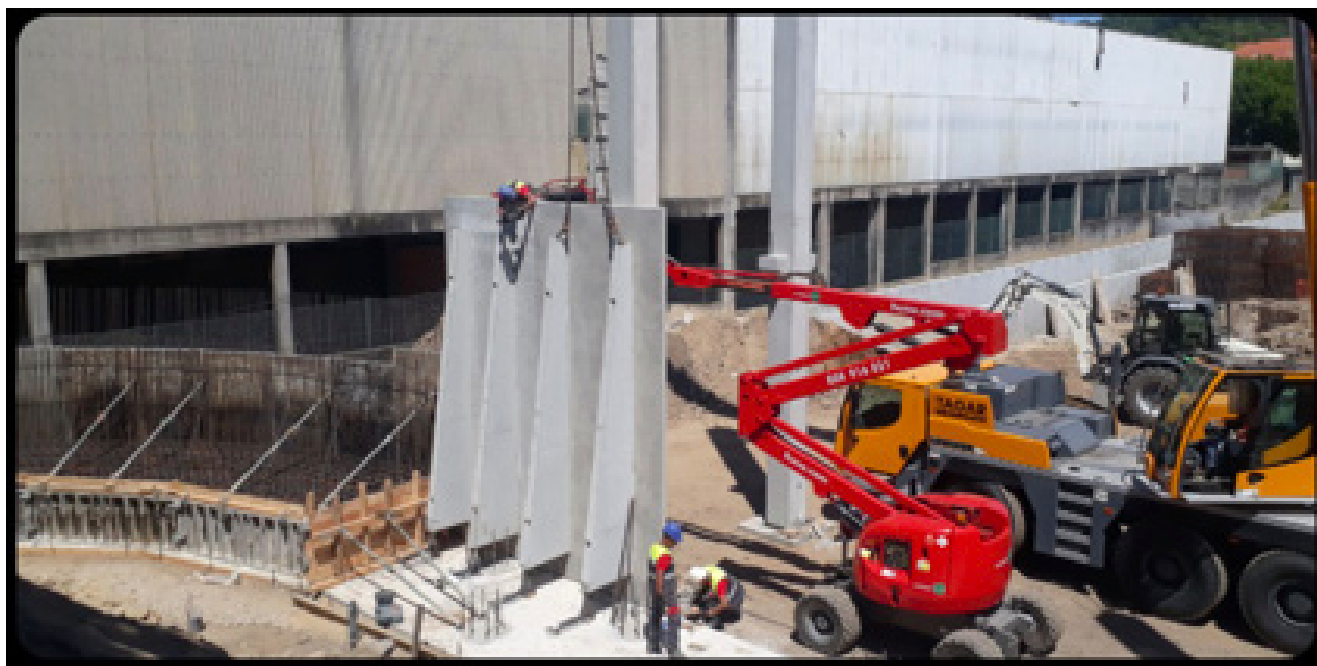
A modelação BIM na empreitada do Retail Park do Porto foi a segunda experiência BIM em obras AOC. Esta obra sendo uma empreitada com concepção estrutural da nossa responsabilidade, levou a que tivéssemos que ter um maior cuidado na preparação e compatibilização de projecto uma vez que o timing de execução se sobrepôs ao prazo de concepção. O maior desafio nesta obra tem sido mesmo este: dar resposta em tempo útil e analisar em tempo útil as implicações de determinada solução adoptada. Mas se por um lado é desafiante e por vezes quase humanamente impossível de concretizar, por outro também se nota mais a importância desta ferramenta.

Estando o projecto de base preparado para uma solução estrutural de betão in situ, a proposta da AOC com vista a reduzir tempo e custo de obra, passou por implementar uma solução estrutural com elementos pré fabricados de betão.

E esta solução, pelas próprias características que a definem, levou a que tivéssemos de ser muito mais precisos na análise de compatibilidades tanto devido ao próprio tempo de execução, que no caso de pré fabricação é muito reduzido, como devido à pouca flexibilidade na resolução de conflitos. Por exemplo, uma situação que implique um atravessamento num elemento estrutural depois de fabricado e montado é quase impossível de resolver. Tanto a nível de concepção se estivermos limitados a determinada geometria, como a nível de execução, se tivermos de realizar um atravessamento in situ (por caroteamento ou corte de parte do elemento), face ao risco inerente de interrompermos armaduras activas de determinado elemento ou alterar a inercia e estabilidade do próprio elemento.

A modelação e análise, por uma questão de tempo e de meios, foi naturalmente dividida em duas fases sequenciais. Uma de compatibilização estrutural e de arquitectura e outra de compatibilização de infra-estruturas eléctricas, mecânicas e hidráulicas (até porque neste caso as infra-estruturas foram sofrendo ao longo do processo de concepção estrutural, alterações importantes por solicitação do Dono de Obra e das entidades licenciadoras). Foram realizados diversos briefings para análise e discussão de soluções e conflitos, neste caso com dificuldade acrescida, porque em tempo de distanciamento, estes foram em muitos casos feitos online, o que fez com que houvesse um esforço adicional na obtenção de uma mais eficaz comunicação.





Neste momento em que estamos a cerca de 55% de execução da empreitada, importa, no entanto, e forma resumida salientar os seguintes pontos:

- A modelação em BIM é uma ferramenta potentíssima e muito importante se for bem enquadrada e se forem bem definidos desde o início os objectivos a que nos propomos com este trabalho. Esta obra é um bom exemplo do que se consegue fazer com esta boa definição, pois desde o início foi bem delineado o objectivo e percurso a percorrer
- A equipa e esforço dos recursos afectos tem de estar suficientemente bem planeados.
- A análise do modelo ajuda muito na interpretação e explicação das soluções aos diversos stakeholders do projecto
- A ferramenta permite uma análise expedita e em tempo real, ajudando no esclarecimento de dúvidas..

- Consegue-se retirar muita informação útil ao planeamento e organização de estaleiro pois temos uma visão mais abrangente do processo e do faseamento construtivo.
- Tem de haver interesse e conhecimento por parte de quem analisa e trabalha com estas ferramentas porque os inputs constantes são muito importantes para o desenvolvimento do processo.
- O processo de modelação deverá ser sempre que possível contínuo.
- As reuniões de briefing são essenciais para o sucesso deste procedimento, pois é através da discussão dos diversos pontos de vista que surgem as melhores soluções e se podem aproveitar as maiores sinergias



| ...

## FUTUROS DESENVOLVIMENTOS

No entanto, apesar de não haver qualquer razão para que o BIM não seja implementado no imediato a 100%, a versão "clássica" ainda não pode ser descurada. Isto porque, apesar da era tecnológica estar aí à porta com o encarregado com um tablet na mão e com o modelo tridimensional, os problemas publicamente conhecidos de ordem burocrática, tecnológica (interoperabilidade) e educacional, provocam nos profissionais da indústria uma reticência na mudança de paradigma. ■

**Adriana Ferreira | Carlos Carvalho | Carlos Quitério**

