



Guia essencial de BIM para **Construtoras**

Orientações de modelagem
para contratação de projetistas

Sumário

Objetivo

.....

03

Requisitos de modelagem gerais

.....

04

Requisitos essenciais para modelagem BIM de qualidade

.....

04

• Definição de parâmetros e descrições para objetos BIM

.....

05

• Classificação de entidades IFC

.....

06

• Colaboração com o ambiente comum de dados (CDE)

.....

07

• Parâmetros para segmentação da Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

.....

08

Arquitetura

.....

09

• Paredes e lajes compostas x cebola

.....

10

Estrutura e Instalações

.....

12

Exportação IFC

.....

13

Conclusão

.....

14

Como definir requisitos claros para receber projetos em BIM?

O BIM (*Building Information Modeling*) revoluciona a maneira como os projetos de arquitetura e engenharia são planejados, elaborados, compatibilizados e executados. Mais do que um software ou um projeto em 3D, o BIM é uma metodologia que visa construir o empreendimento de forma virtual, resolvendo o máximo de incompatibilidades e inconsistências possíveis antes da execução.

O BIM é sustentado pelos pilares de **Processos**, **Pessoas** e **Tecnologias** e oferece uma abordagem integrada que une todas as fases do ciclo de vida de um empreendimento, da concepção até as etapas construtivas e pós-obra.

Para as construtoras, essa transformação representa uma oportunidade única de aumentar a qualidade dos empreendimentos, ter mais controle sobre os custos e prazos de construção, melhorar a colaboração nos processos pré-obra, obra e pós-obra, e aumentar o retorno sobre o investimento.

Este e-book é um guia essencial para construtoras que desejam adotar e otimizar o uso do BIM em seus processos, respondendo à pergunta: “Como a modelagem deve ser elaborada para que eu use o modelo BIM em outras disciplinas, como orçamento e planejamento do empreendimento?”.

Você verá as melhores práticas de modelagem para que o time de projetistas terceirizados e/ou o time de projetistas da construtora entreguem projetos que ampliem a Gestão Digital da Construção.

Requisitos de modelagem gerais

Requisitos essenciais para modelagem BIM de qualidade

Boas práticas de modelagem são fundamentais para garantir a padronização da informação e a maior qualidade dos projetos.

Antes de utilizar os modelos IFC para outras disciplinas, como orçamento e planejamento, é importante solicitar aos projetistas os principais requisitos de modelagem e, após receber os projetos, checar as entregas.



A solicitação dos requisitos de modelagem deve ser feita na **etapa inicial** do processo.

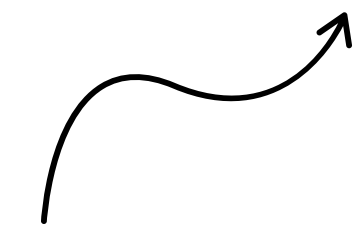


É importante, também, inserir e **documentar os requisitos** de modelagem no Plano de Execução BIM (PEB).



Além disso, a checagem e o acompanhamento dos projetos devem ser feitos **durante todo o processo** e todas as entregas.

Assim, é possível solicitar correções e ajustes de modelagem sempre que necessário.



Neste tópico, serão apresentadas as principais práticas a serem adotadas pelos projetistas para obter um modelo BIM de qualidade, que possa ser utilizado em outras disciplinas e que evite retrabalho e possíveis interferências.

Definição de parâmetros e descrições para objetos BIM

Os parâmetros dos elementos devem ter definições claras de como deverão ser preenchidos no software de modelagem. Isso é válido tanto para a inclusão de novos elementos em uma biblioteca já existente quanto para a criação de uma nova biblioteca.

Os parâmetros devem ter campos preenchidos de forma a conter informações que permitam reconhecer e diferenciar o elemento. Por exemplo, uma porta de madeira de correr deve conter, no mínimo, as informações “Madeira” e “Porta de correr” em campos predefinidos do elemento porta.

Esses parâmetros também podem ser chamados de informações características, uma vez que trazem consigo detalhes particulares como tipo, marca, cor, função, etc., do elemento.

Em relação aos parâmetros geométricos, eles podem ser considerados opcionais na modelagem. Isso ocorre porque a geometria 3D é calculada pelo software de modelagem e contempla a exportação em IFC. Além disso, uma solução de software especializada em orçamento de obras em BIM também calcula automaticamente as geometrias 3D dos elementos modelados.

A inclusão ou não das propriedades geométricas nos elementos deve ser alinhada entre a construtora e os projetistas.

Assim, a estrutura de dados do IFC deve conter parâmetros com as informações relevantes para cada disciplina de projeto. No caso das instalações, por exemplo, é imprescindível que o objeto contenha descrições de materiais como tubulação PVC, CPVC, eletroduto PEAD, entre outros.

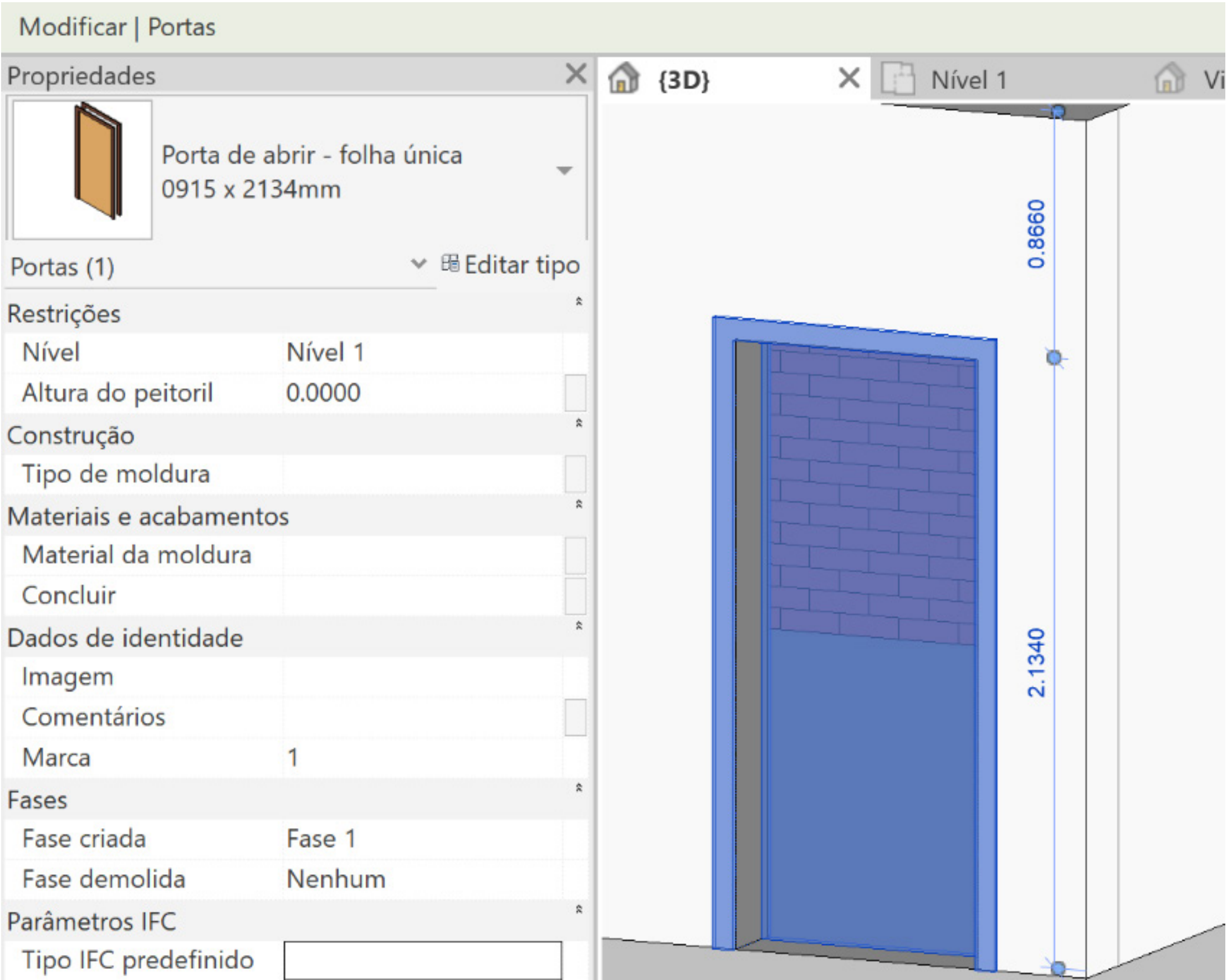


Imagem 1: Propriedades elemento porta – Autodesk Revit
Fonte: AltoQi

Classificação de entidades IFC

Um ponto crucial no processo de modelagem que facilita as etapas sucessivas de extração de quantitativos, orçamento e planejamento é que os elementos devem ter sua geometria modelada de forma precisa.

Os objetos devem, portanto, apresentar uma especificação cujas propriedades IFC e parâmetros sejam necessariamente condizentes com o objeto real. Por exemplo, ao lançar uma porta no Revit, ela vem definida com a categoria “Porta” e, por padrão, o software exporta esse elemento com a entidade “IfcDoor”, sendo reconhecida como porta em outros softwares BIM.

Agora, o que acontece quando se tem um elemento onde o objetivo é classificá-lo como, por exemplo, uma placa de mármore, e o projetista não dispõe de uma família parametrizada com essa classificação? Nesse exemplo, é comum que o projetista siga com a modelagem a partir da classificação de um objeto como laje (IfcSlab).

Não há problema em adotar essa solução; no entanto, será necessário alterar a entidade IFC à qual essa laje será exportada para ser compatível com as informações de uma placa de mármore. Caso contrário, a placa de mármore será lida pelos demais softwares BIM como uma laje, podendo ocasionar erros e retrabalhos na etapa de orçamento e planejamento.

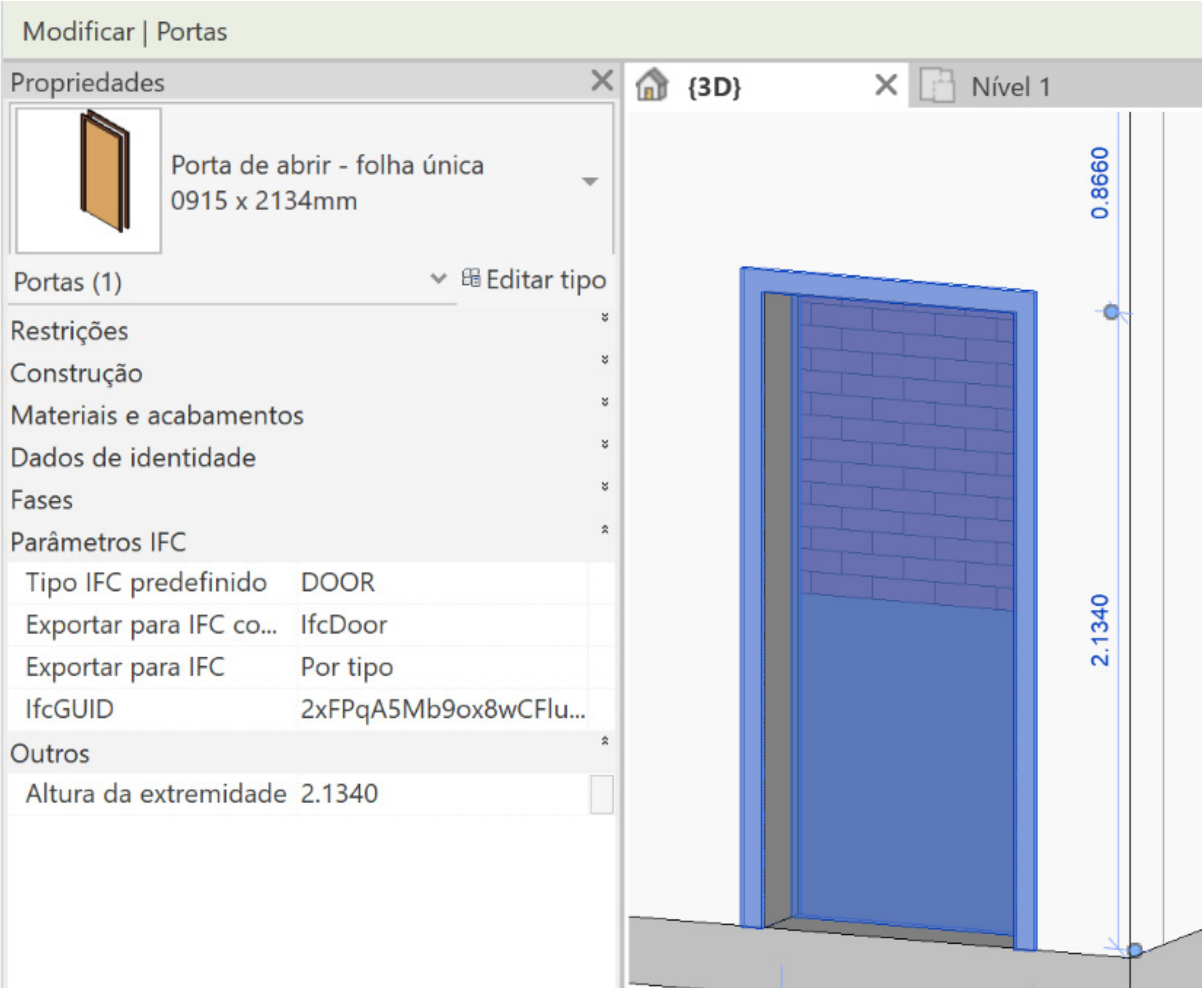


Imagem 2: Propriedades elemento porta – Autodesk Revit
Fonte: AltoQi

IMPORTANTE: O usuário pode especificar e alterar a classificação IFC (entidade do elemento) dentro de soluções especializadas para orçamento de obras em BIM, como o AltoQi Visus Cost Management. Dessa forma, não é impeditivo o uso de modelos sem ou com classificações incorretas, mas, para evitar que elementos sejam realocados em entidades errôneas, é recomendado que os elementos sejam exportados corretamente e conforme suas classificações IFC pelo software nativo de modelagem.

Colaboração

com o ambiente comum de dados (CDE)

Um dos objetivos chave do processo de projeto BIM é trabalhar de forma colaborativa. É fundamental que cada profissional envolvido saiba o que está sendo feito pelos outros profissionais. Assim, é possível utilizar a evolução dos projetos para elaborar um orçamento e planejamento evolutivos, que são a base para a tomada de decisão do processo de projeto.

Para isso, uma das exigências do fluxo de trabalho em BIM é que haja um Ambiente Comum de Dados (Common Data Environment – CDE) com acesso para todos os envolvidos.

Um CDE, como o **AltoQi Visus Collab**, possibilita otimizar o fluxo de trabalho BIM ao centralizar as informações e modelos, com gerenciamento de permissões para gestores, projetistas, orçamentistas e demais envolvidos.

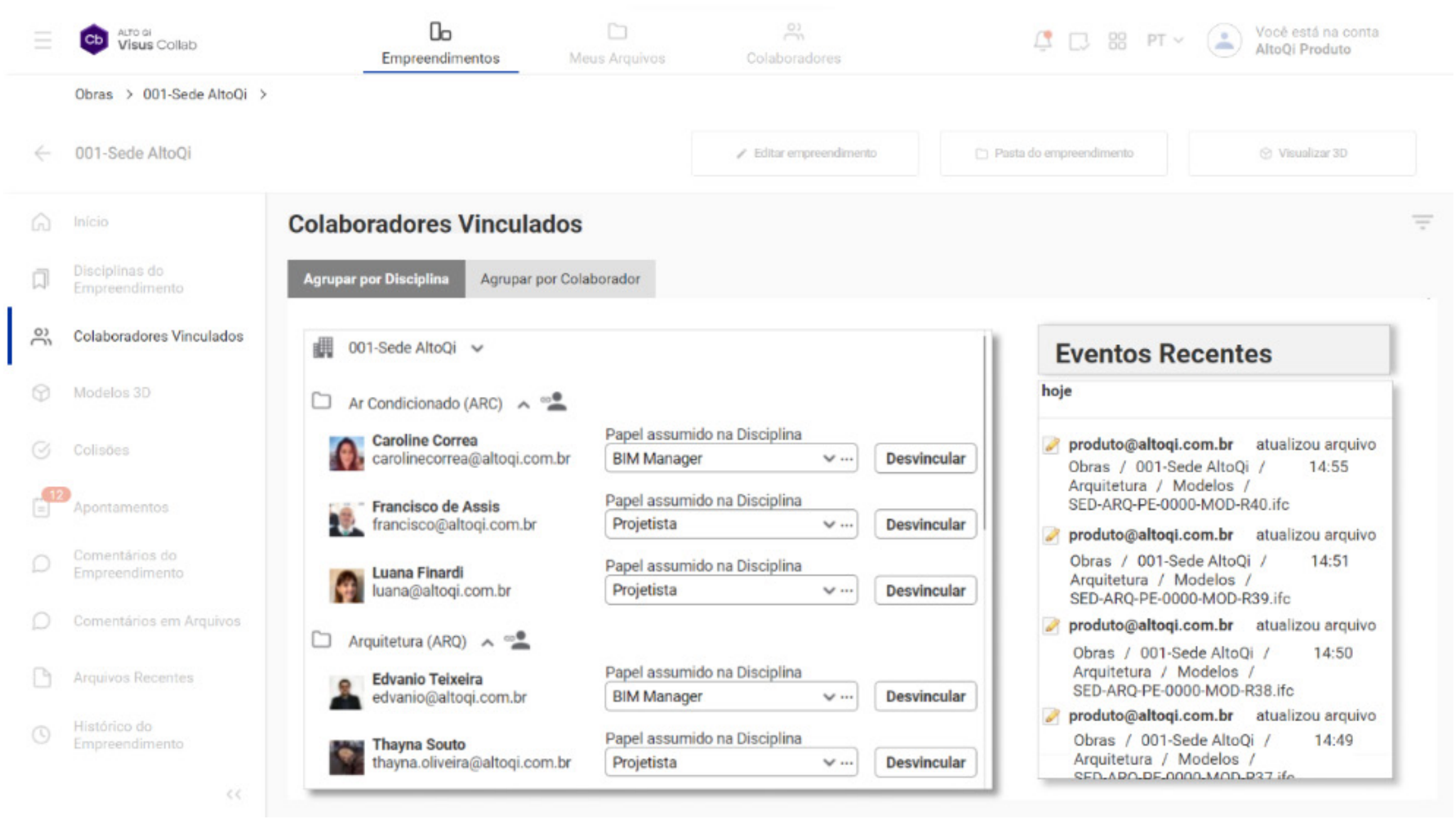


Imagem 3: Ambiente Comum de Dados
Fonte: AltoQi Visus Collab

Essa solução atua de forma OpenBIM com softwares de modelagem como o Revit, além de se integrar diretamente com as demais soluções da plataforma Visus. Além disso, amplia a coordenação de projetos com a detecção de interferências (clash detection) e a possibilidade de criar, exportar e importar apontamentos (notas BCF).

Parâmetros para segmentação da Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

Para que todo o processo BIM, desde os projetos até a orçamentação e o planejamento, ocorra de forma colaborativa e automatizada, é fundamental que haja alinhamento de informações. Nesse contexto, a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) não deve ser considerada apenas no planejamento ou no plano de contas do projeto, mas sim desde o início da modelagem. Essa prática é essencial para evitar conflitos de informações, bem como otimizar o processo de orçamentação e planejamento, de modo a eliminar retrabalho ou trabalho manual desvinculado do modelo.

Vários itens de separação da EAP já fazem parte do modelo, como pavimentos, disciplinas, categorias de objetos, etc. No entanto, é necessário analisar como ocorre o processo de orçamentação na construtora e a partir de quais níveis a EAP é estruturada para verificar se as informações necessárias já fazem parte do modelo ou se novos parâmetros de-

vem ser adicionados. É importante que essa definição seja comunicada a todos os envolvidos no projeto, principalmente aos projetistas, e esteja presente no Plano de Execução BIM (PEB).

Um exemplo simples da necessidade de inclusão de parâmetros no modelo para a estruturação da EAP: se o projeto possui duas torres e a EAP será separada por torre, é necessário adicionar, na modelagem e, conseqüentemente, no modelo IFC, um parâmetro que especifique “Torre A” e “Torre B”.

Outro exemplo: em alguns casos, pode ser necessário separar as instalações em “internas” e “externas”. Nesse caso, deve haver algum parâmetro no modelo que contenha essa informação.

Além disso, no caso de uma obra de reforma, o ideal é especificar se o elemento será demolido, construído ou se é existente.

Outro exemplo comum de informação que pode ser relevante no fluxo de orçamentação da empresa é a localização geográfica das fachadas, sendo especificadas de acordo com Fachada Norte, Fachada Sul, Fachada Leste e Fachada Oeste.

Assim, é importante realizar uma análise detalhada da prática de estruturação da EAP e das informações contidas no modelo para que se planeje quais parâmetros devem ser ajustados ou adicionados ao modelo.

É fundamental reforçar que essa etapa é crucial para garantir que os processos de orçamento e planejamento estejam compatíveis e vinculados ao modelo da construção virtual, possibilitando maior precisão e otimização de tempo e recursos no caso de revisões de projeto e monitoramento da obra.



Arquitetura

Antes de iniciar o processo de extração de quantitativos em BIM, é importante analisar as condições dos modelos para certificar-se de que estejam de acordo com os requisitos recomendados e esperados, evitando erros e retrabalhos no processo de orçamentação.

Também é importante identificar previamente os elementos que não foram modelados, a fim de decidir, junto aos projetistas de arquitetura, se o modelo deverá ser revisado ou se o elemento faltante deverá ser incluído manualmente na solução de software de orçamentação.

Não é recomendado que um elemento principal seja incluído de forma manual, como, por exemplo, portas, peitoris, soleiras e outros. Contudo, existem elementos mais minuciosos que podem compor a extração de quantitativos por meio de regras paramétricas a partir das informações dos elementos já existentes.

Esses elementos são aqueles considerados vinculados a um elemento principal, como dobradiças, fechaduras, soleiras e ferragens de esquadrias. É importante haver alinhamento entre a equipe de orçamento e de projetos, de forma que não haja elementos duplicados (modelados e inseridos manualmente) ou faltantes.

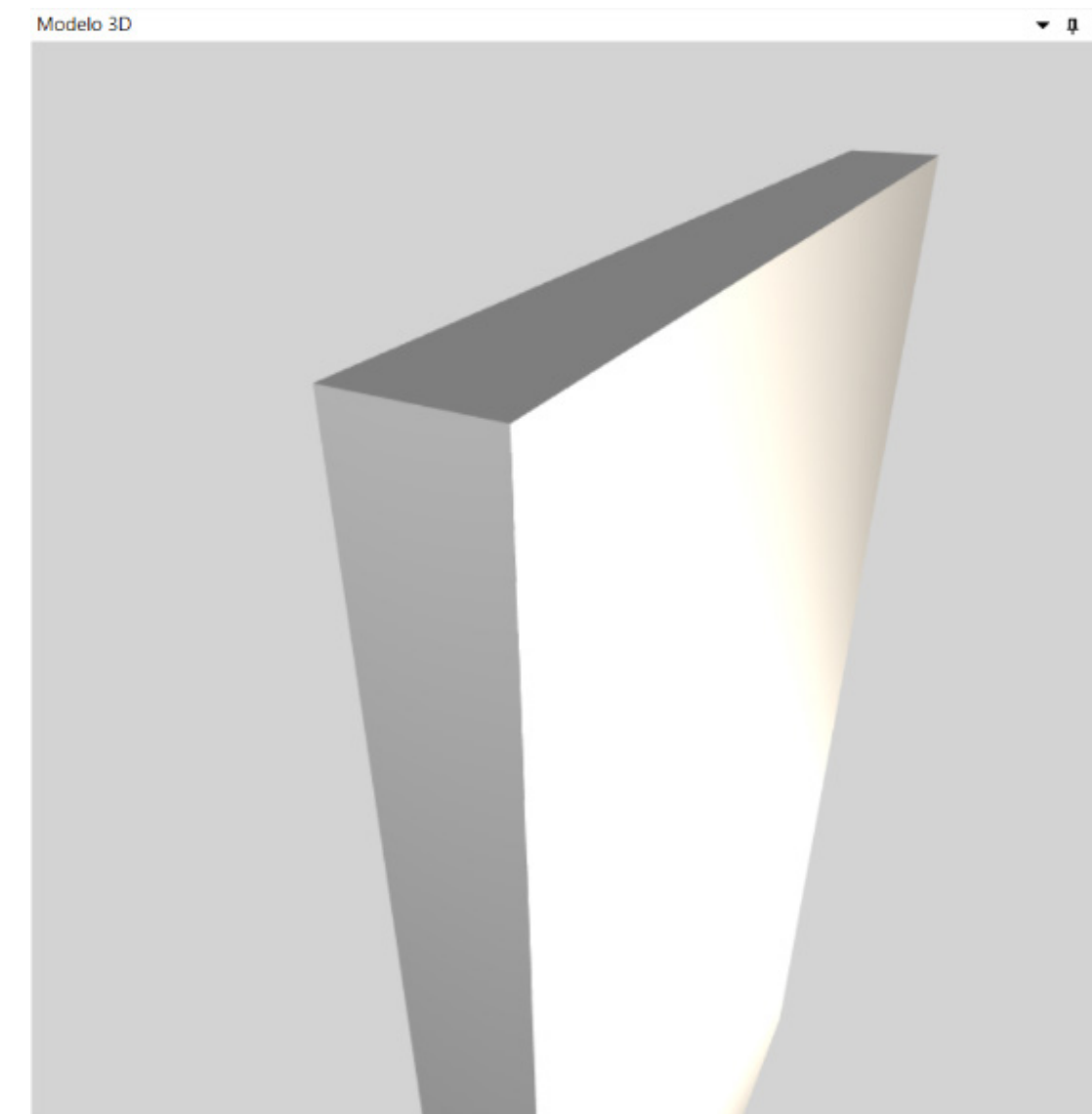
Neste item, serão abordados pontos importantes para a modelagem de projetos arquitetônicos em BIM, com o objetivo de colaborar com a extração de quantitativos, orçamento e planejamento.

Paredes e lajes compostas x cebola

É importante conhecer os requisitos básicos para modelar elementos que, na prática, contêm outros elementos associados (osso e acabamentos), como parede e laje.

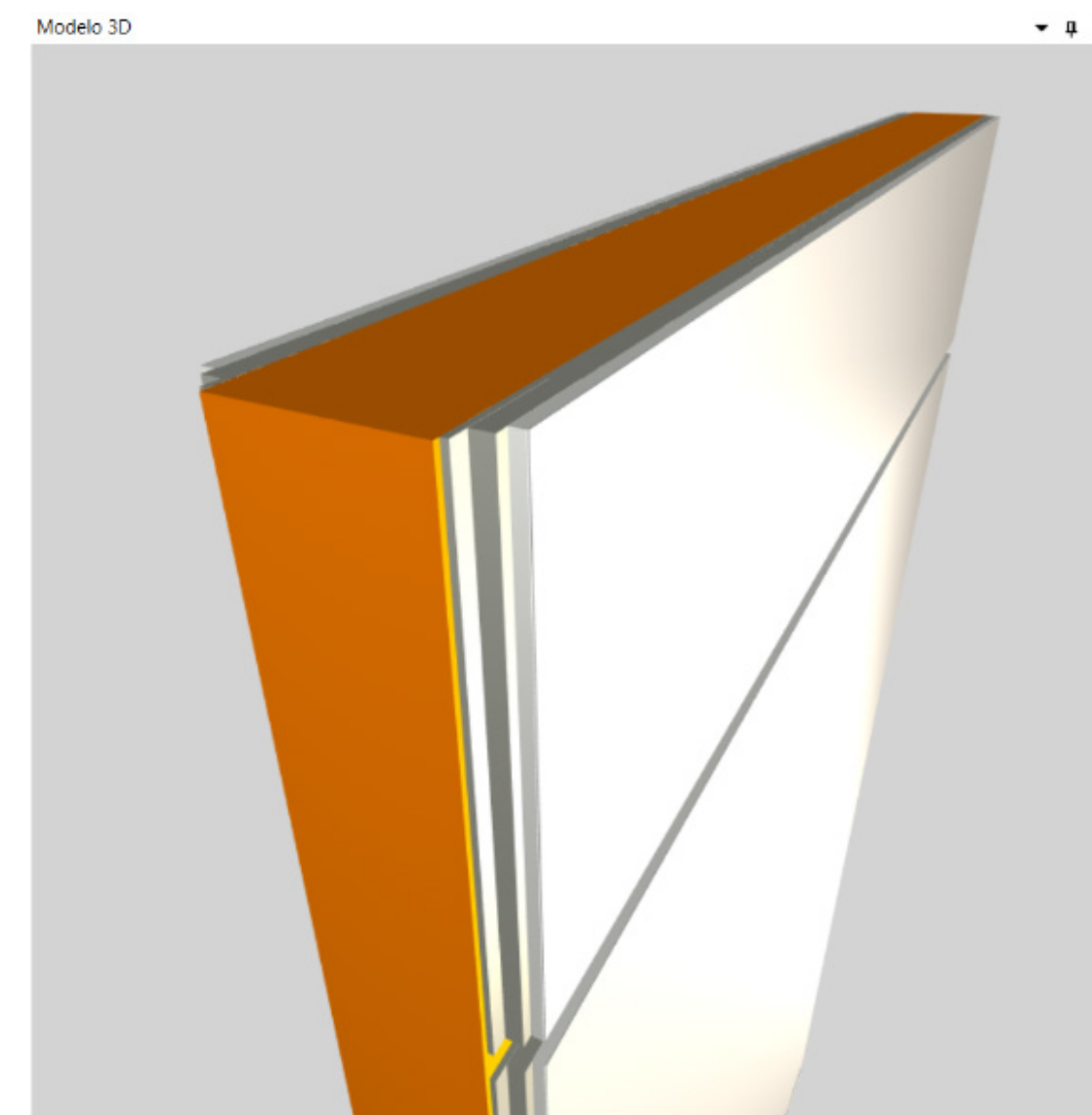
As paredes, por exemplo, podem ser de alvenaria com revestimentos argamassados (chapisco + reboco) e acabamentos (revestimentos cerâmicos ou pintura). Dessa forma, é fundamental entender e especificar como será a modelagem desses elementos.

Os requisitos para a modelagem desses elementos envolvem conter informações de todas as suas camadas para que possam ser utilizados na extração de quantitativos e orçamento. Assim, o modelo pode ser desenvolvido de duas formas: Parede/Laje Composta ou Parede/Laje Cebola.



As **paredes e lajes compostas** são uma possibilidade de modelagem na qual o elemento principal é modelado, e as informações dos outros elementos associados são adicionadas nas propriedades desse elemento principal.

Imagem 4: Parede composta
Fonte: AltoQi Visus Cost Management



As **paredes e lajes cebola** são uma possibilidade de modelagem na qual o elemento principal e todos os associados são modelados separadamente, em camadas.

Imagem 5: Parede cebola
Fonte: AltoQi Visus Cost Management

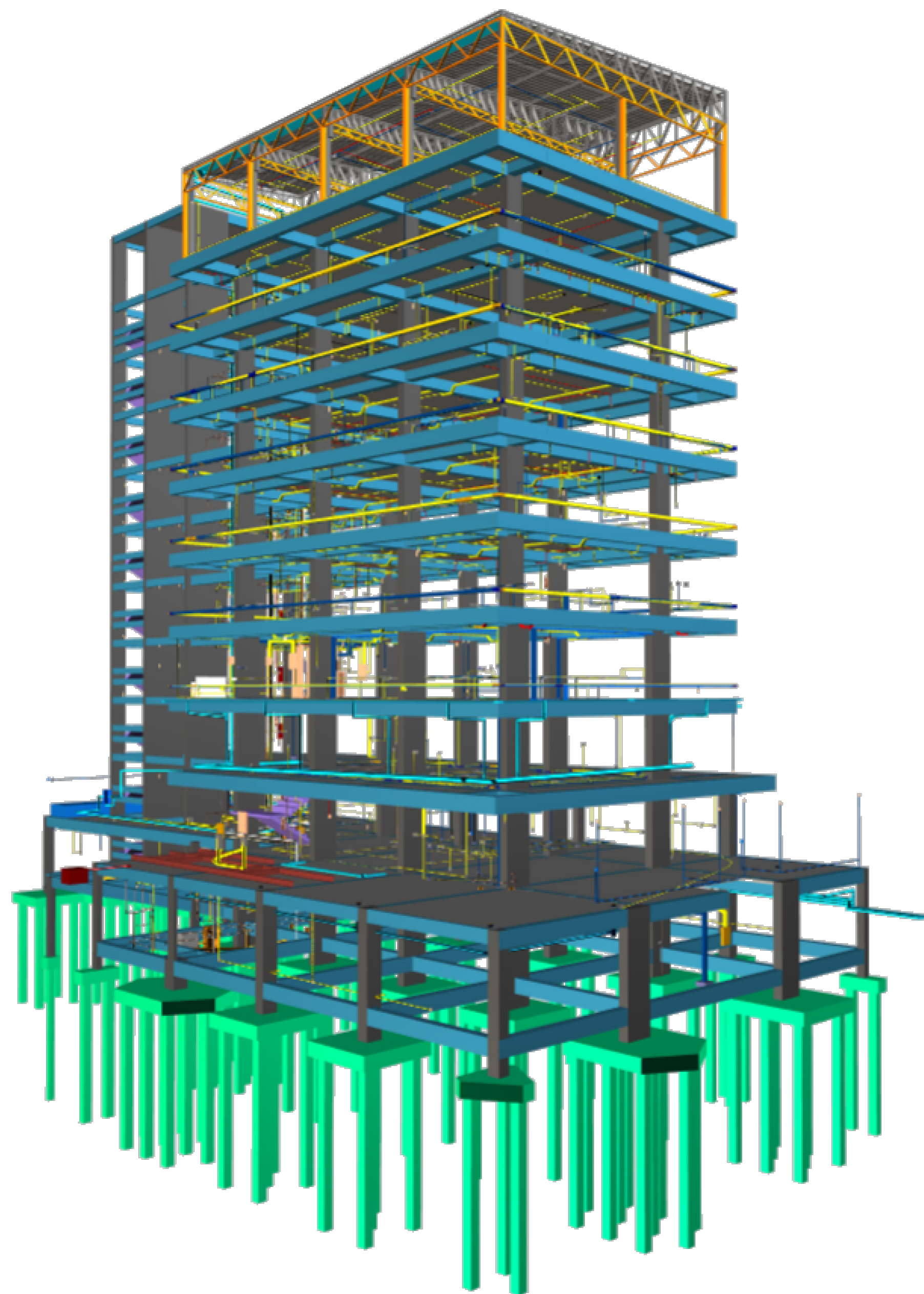
Embora não seja um pré-requisito, o recomendado é trabalhar com as camadas separadas geometricamente (parede e laje “cebola”). Assim, é possível ter mais precisão na extração dos quantitativos e orçamento, bem como na atualização automática do orçamento após uma revisão da modelagem, visto que estão vinculados e sem nenhuma inserção manual de dados.

Dessa forma, o ideal é modelar as camadas de diferentes materiais (osso e acabamentos) separadamente. No Re-

vit, basta utilizar a opção “Join/Unir” entre acabamentos e osso para que o software interprete a conexão entre os elementos e, caso seja inserida uma abertura na parede (portas, janelas...), o elemento cortará todas as camadas simultaneamente, como ocorre nos elementos compostos.

É possível “transformar” paredes e lajes compostas em cebola, desde que o IFC seja exportado com as camadas separadas. No Revit, por exemplo, consegue-se separar as camadas usando o comando “Criar peças”.

Porém, é importante ter ciência de que essa prática de modelagem não é a mais adequada, visto que a ferramenta de orçamentação interpretará os elementos como peças, e suas camadas deverão ser vinculadas às descrições de forma manual – aumentando o trabalho de orçamentação e, principalmente, estando suscetível a erros, pois uma revisão do modelo não implicará na revisão da inserção de dados manuais.



Estrutura e Instalações

É imprescindível que todos os projetos estejam modelados nas mesmas coordenadas (origem e níveis), de forma que o modelo federado, gerado a partir da importação dos arquivos IFC dentro de uma solução de software especializada para orçamento em BIM, como o AltoQi Visus, esteja posicionado corretamente.

Assim, ao iniciar a modelagem dos projetos complementares, é importante certificar-se de que as coordenadas estão compatíveis com o arquivo de referência (geralmente o projeto de arquitetura).

Outro ponto importante a ser observado refere-se aos elementos que são relevantes para o orçamento, mas que geralmente não são modelados, como, por exemplo, a armação da estrutura

(modelo estrutural) e a fiação (modelos de instalações). Nesses casos, será necessário que o projetista se certifique de que os elementos não modelados sejam representados como informações nas propriedades dos elementos aos quais estão associados. Para exemplificar: no caso das armaduras e instalações, as informações devem estar associadas aos elementos estruturais e aos eletrodutos, respectivamente.

Soluções de software BIM fazem a leitura de elementos e propriedades; assim, elementos 2D, como linhas e anotações, se perdem no processo BIM. Portanto, é importante ter em mente que qualquer elemento a ser quantificado e orçado precisa estar no modelo em forma de objeto ou como propriedade associada a um objeto.

Qual a melhor forma de **exportar os projetos em IFC?**

Para a correta utilização dos modelos em uma solução de software especializada para orçamento em BIM, como o AltoQi Visus, é importante seguir algumas recomendações de exportação do modelo IFC. Assim, o software ampliará a leitura dos dados das propriedades dos elementos modelados.

A seguir, uma lista de artigos com orientações de exportação IFC a partir dos principais softwares de modelagem:

[Como exportar o modelo IFC do Eberick para o AltoQi Visus?](#)

[Como exportar o modelo IFC do AltoQi Builder para o AltoQi Visus?](#)

[Como exportar o modelo IFC do ArchiCAD para o AltoQi Visus?](#)

[Como exportar o modelo IFC do Revit para o AltoQi Visus?](#)

[Como exportar o modelo IFC do TQS para o AltoQi Visus?](#)

Principais ganhos da adoção de requisitos de modelagem BIM

Com a prática dos procedimentos descritos neste manual, será possível observar um aumento na qualidade das entregas dos projetos para a construtora.

Assim, a ação conjunta da equipe de trabalho ao adotar as melhores práticas nas etapas dos projetos possibilita a extração de quantitativos, orçamento e planejamento automatizados, vinculados ao modelo BIM, com rastreabilidade da informação, além de permitir a tomada de decisões baseada em dados e maior retorno sobre os investimentos.



altoqi.com.br | loja.altoqi.com.br