



Orçamento de obras

Um guia para seus
projetos na 5^a dimensão
do BIM

Autor:

Felipe Garcia Santos

Engenheiro Civil e Analista
de Inovação e Produto AltoQi



Sumário

1. Introdução	3
2. Vamos analisar o mercado?	4
2.1 Conceitos e importâncias dos quantitativos e orçamento	6
3. Responda a pergunta do seu cliente	8
3.1 Conhecendo o AltoQi Visus	9
4. A metodologia BIM e o arquivo IFC	11
4.1 Orçamento BIM 5D	12
4.2 Como exportar o projeto do AltoQi Eberick em formato de arquivo IFC?	13
4.3 Como exportar o projeto do AltoQi Builder em formato de arquivo IFC?	13
5. O AltoQi Visus no seu computador: instalação e versão demonstrativa	14
6. Primeiros passos	14
6.1 Como importar arquivo IFC do AltoQi Eberick e/ou Builder para o Visus?	15
6.2 Interações com o Modelo 3D	19
6.3 Propriedades dos elementos do modelo	20
7. Quantificação paramétrica	23
7.1 Atualizando a lista de quantitativos	23
7.2 Conhecendo a Estrutura Analítica de Projeto (EAP)	27
8. Orçamentação	29
8.1 Insumos	30
8.2 Composições de custo unitário	31
8.3 Bancos de dados	32
8.3.1 Desonerado x Não desonerado	33
8.4 Atualizando o orçamento	34
9. Relatórios	40
10. Conclusão	42

1. Introdução

A adoção do BIM transforma as suas entregas de projetos e garante uma melhora nos resultados. Isso porque a metodologia reduz retrabalhos, promove a compatibilização, automatiza os processos operacionais e de construção como um todo.

Ao utilizar um software de orçamento em BIM, é possível ampliar a transformação e automatização da etapa de elaboração dos projetos para a etapa de orçamentação. Dessa forma, uma lista de quantitativos atrelada ao orçamento preliminar da disciplina pode ser agregada às entregas dos projetos.

Neste e-book você conhecerá a importância do processo de quantificação e orçamentação em um fluxo de trabalho aberto (OpenBIM) e terá a sua disposição uma licença demonstrativa do AltoQi Visus.

Assim, você poderá acompanhar na prática os tópicos deste material e, eventualmente, poderá elaborar orçamentos dos seus próprios projetos e agregar ainda mais valor às suas entregas.

Ao longo dos tópicos, você encontrará conteúdos completos, com conceitos e temas que servirão como um guia para o AltoQi Visus e para as etapas do processo de orçamentação em BIM.

E para complementar e aprofundar seus estudos, disponibilizamos artigos de apoio desenvolvidos pelo Suporte Técnico da AltoQi (QiSuporte).

Boa leitura.

2. Vamos analisar o mercado?

Assim como todos os profissionais agentes da construção civil, os projetistas detêm de uma grande responsabilidade e importância. Afinal, a etapa de elaboração dos projetos se inicia antes da execução da obra, perpetua todas as etapas construtivas e finaliza após a entrega da obra, com o “As Built”.

A responsabilidade e a importância dos projetistas dizem respeito a todas as disciplinas de projeto: estrutura, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, prevenção e combate a incêndio, climatização, arquitetura, interiores, entre outras.

E demanda a utilização das melhores soluções em software de engenharia e arquitetura para a boa e correta execução da obra.

Mas, como conectar todas as disciplinas de projeto de forma que elas se conversem e facilitem a resolução de incompatibilidades entre si? **Com a adoção do BIM**.

A metodologia BIM traz melhorias e maior confiabilidade além de automatizar processos de todas as etapas de elaboração de projetos: desde a concepção e estudos iniciais até a compatibilização e a elaboração do projeto executivo.

Devido às vantagens e pontos positivos, o uso de soluções em software BIM é cada vez mais comum no dia a dia dos projetistas.

Além disso, toda a etapa de elaboração de projetos em BIM é desenvolvida na dimensão 3D (representação gráfica) e, nas próximas etapas, temos o 4D (tempo) e o 5D (custo), que possibilitam a gestão da obra em BIM, conforme imagem a seguir:

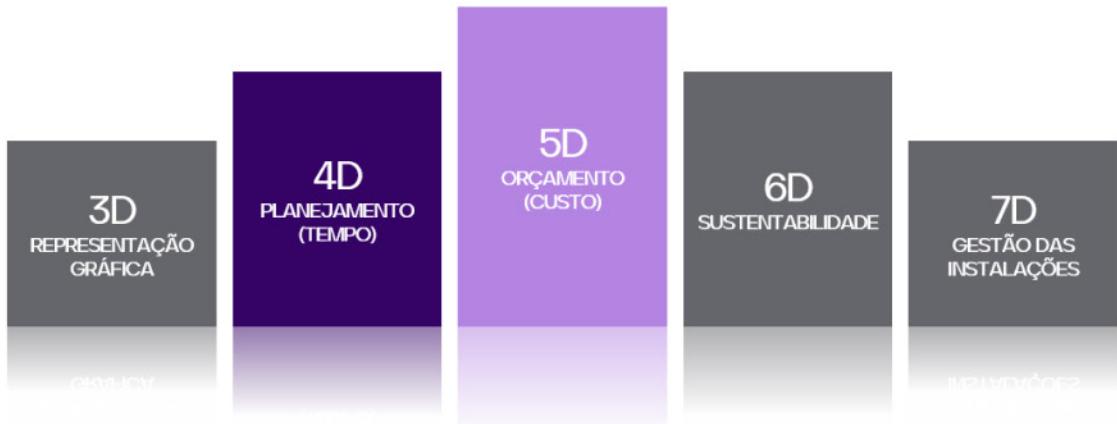


Imagen 01: Dimensões do BIM. – Fonte: Autor

Com as dimensões do BIM em mente, convido você a refletir: quantas das suas obras são executadas seguindo o fluxo completo em BIM?

O planejador e orçamentista possuem funções muito importantes para que a obra seja executada seguindo o fluxo BIM. Eles utilizam as informações das disciplinas de projeto para encontrar as melhores soluções para a quantificação dos serviços, orçamentação e planejamento de toda a obra.

E, antes de aprender como entregar uma lista de quantitativos e um orçamento preliminar em BIM para seu cliente, é preciso compreender alguns conceitos importantes da orçamentação.

2.1 Conceitos e importâncias dos quantitativos e orçamento

O orçamento de obras é uma das responsabilidades dos orçamentistas. Essa entrega se refere a toda a estimativa de custo de execução de uma obra, seja ela detalhada ou sintetizada.

Esse orçamento deve considerar os impostos, tributos, o lucro, os custos diretos, como mão de obra, materiais, equipamentos, e as despesas indiretas, como internet, seguro, garantias, imprevistos de obra, entre outros itens.

A compilação das despesas indiretas, tributos, impostos e lucro é conhecido como Benefícios e Despesas Indiretas ou Bonificação e Despesas Indiretas (BDI), que é calculado por uma equação que resulta em uma porcentagem e deve ser acrescida aos custos diretos.

O ideal é que todos os orçamentos contenham o BDI, já que seu cálculo e a adoção correta contribuem para que a obra seja executada dentro do custo total previsto. Já em relação aos custos diretos do projeto, é preciso compreender o que são os quantitativos e o que eles significam.

Um quantitativo é a base para orçamentação de serviços, uma vez que ele representa a quantidade de um determinado serviço, em uma unidade de medida.

Ou seja, um quantitativo não representa somente a quantidade de material, mas sim a quantidade de serviço associado, que pode conter insumo material, mão de obra, equipamentos, entre outros, para a execução na obra. Como no exemplo a seguir:

Indice	Descrição	Quant.	Unid
✓ 1.	Estrutura		
✓ 1.1.	Térreo		
✓ 1.1.1.	Pilar		
✓ 1.1.1.1	Barra de aço CA50 ø 10.0 mm	60,51	Kg

Imagen 02: Exemplo de quantitativo. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Tomando como base o quantitativo 1.1.1.1 da imagem 02, extraído de um projeto estrutural elaborado no AltoQi Eberick, é possível compreender melhor o conceito de serviço.

Se orçarmos somente o custo da barra de aço CA50 de 10mm, certamente teremos prejuízo nesta etapa, isso porque para um quantitativo em estudo estar apto para uso na obra, é preciso considerar o custo do próprio insumo material.

Barra de aço CA50 de 10mm e arame (ambos com fator de perda de material incluso), do armador, do ajudante de armador (mão de obra), das ferramentas e da EPI (equipamentos).

Assim, podemos entender que orçamento é a associação de custo sobre uma quantidade de serviço, e não somente sobre a quantidade de materiais.

Mas se considerarmos todos esses insumos, o orçamento não ficará extenso? E onde é possível localizar todos os custos desses insumos? A resposta para as duas perguntas são: composições de custo unitário, que veremos mais adiante no e-book.

3. Responda à pergunta do seu cliente

Certamente o cliente fica extremamente satisfeito em acompanhar a evolução dos projetos, mas, é comum que ele tenha dúvidas a respeito do custo da execução da obra. Essa dúvida pode ser respondida por meio da entrega do projeto, dos quantitativos e do orçamento preliminar da disciplina de projeto.

Por que é importante entregar os quantitativos e um orçamento preliminar da disciplina de projeto para o cliente? Essa entrega permite:

- Agregar ainda mais valor à entrega, afinal, o cliente terá em mãos os projetos, as quantidades e o orçamento preliminar para execução da disciplina de projeto na obra;
- Compreender a importância de investir em projetos, que são pensados e elaborados visando as melhores soluções custo-benefício para o cliente;
- Referenciar um custo para a execução da disciplina de projeto na obra e entregar um diferencial seguindo a metodologia BIM para seu cliente, referenciando a importância da adoção e utilização da metodologia.

Observação: É de suma importância que, antes da execução da obra, o profissional orçamentista revise e atualize o orçamento de todas as disciplinas de projeto, agrupando-as e acrescentando as devidas necessidades orçamentárias, como o BDI.

Com o AltoQi Visus, por exemplo, é possível elaborar um orçamento em BIM para o cliente. No próximo capítulo você conhece todas as vantagens do software.

3.1 Conhecendo o AltoQi Visus

O AltoQi Visus é a solução de software AltoQi para elaboração de orçamento 5D e planejamento 4D em fluxo de trabalho aberto (OpenBIM).

O programa trabalha com um conceito inteligente de extração de quantitativos paramétricos, com as premissas de automatizar processos operacionais e sempre manter o modelo 3D vivo, onde é possível interagir a todo momento.

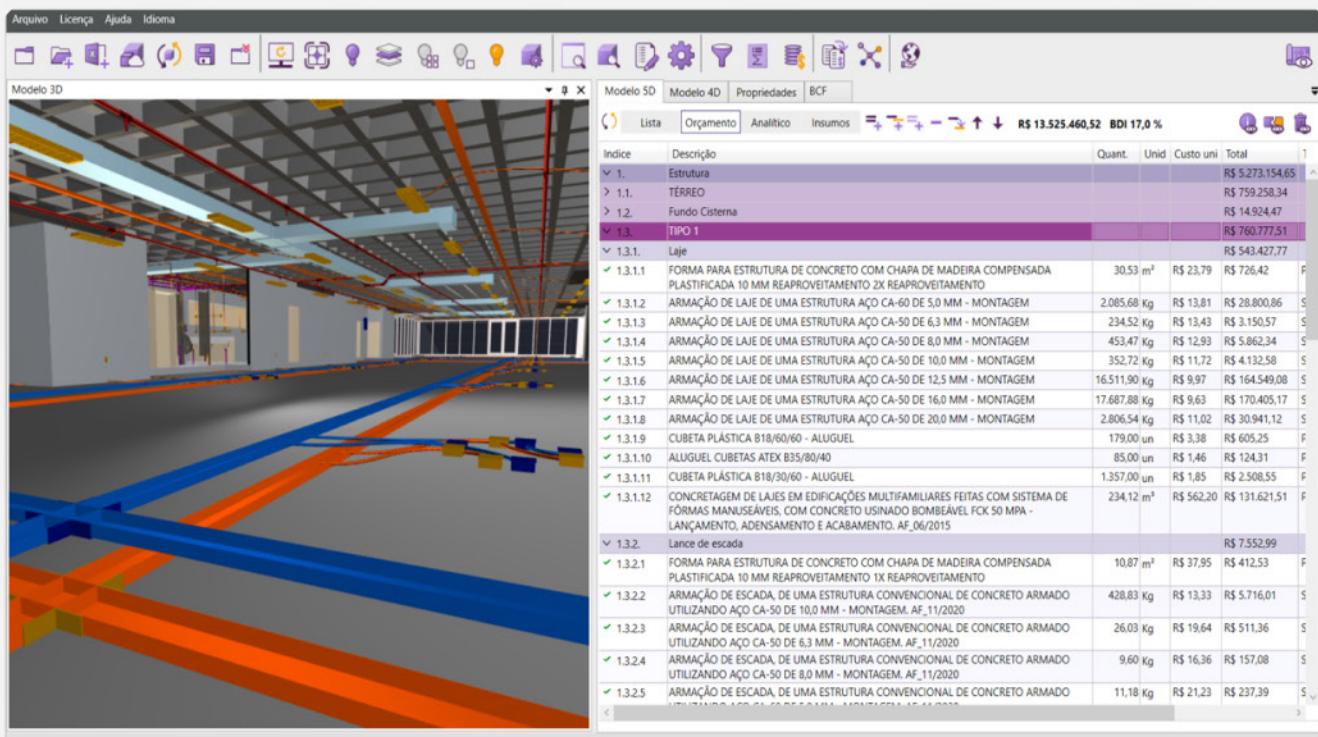
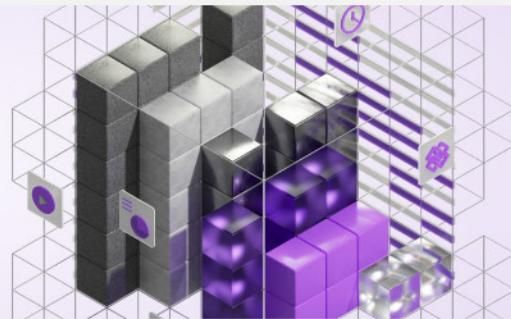


Imagen 03: Interface do AltoQi Visus. – Fonte: Autor – AltoQi Visus

Uma prática que vem se tornando cada vez mais comum no mercado nacional é a adoção de soluções de software BIM para elaboração de projetos de arquitetura e engenharia, porém, as etapas subsequentes dos projetos (planejamento e orçamento) retornavam ao "modo tradicional", onde eram elaborados em de planilhas no Excel, por exemplo.

Ou seja, o fluxo de trabalho em BIM não se completava do início ao fim das obras.

O AltoQi Visus foi idealizado e desenvolvido com o intuito de ser uma solução nativa para elaborar orçamentos e planejamentos seguindo o fluxo de trabalho OpenBIM e automatizando o processo operacional, as interações com o Modelo 3D das disciplinas de projetos, a rastreabilidade de informações, a confiabilidade e agilidade com os resultados.

Antes de compreender como o Visus funciona na prática, é preciso conhecer os fundamentos do software para entender onde está a base da metodologia BIM e dos arquivos IFC.

4. A metodologia BIM e o arquivo IFC

O BIM (*Building Information Modeling*) ou Modelagem da Informação da Construção não é um software ou um conjunto de soluções em software, é uma metodologia, um conceito, uma forma de trabalhar.

Ele consiste na virtualização, modelagem, integração e gerenciamento de todo o processo de projeto e construção de obras. Podemos entender como sendo a construção virtual e colaborativa, com informações detalhadas e em três dimensões, de obras, em todas as suas etapas.

As etapas de planejamento e orçamento também tem relação com o BIM pois são construídas com base em informações confiáveis sobre as etapas construtivas e as quantificações extraídas dos projetos. Por isso, os projetos elaborados em BIM são essenciais para o planejamento e orçamento, uma vez que compreendem diversas informações relevantes sobre todo o processo.

A capacidade de integração com os projetos desenvolvidos em BIM é o que diferencia um software de planejamento e orçamento em BIM de outras soluções. É fundamental que aconteça a troca de informação e a comunicação entre sistemas, também conhecido como interoperabilidade.

Soluções em software BIM possuem a funcionalidade de exportação de todo o projeto em formato de arquivo IFC (*Industry Foundation Classes*), um formato de arquivo aberto (neutro) que permite que o fluxo de trabalho em BIM seja colaborativo e interoperável.

Ou seja, o software de planejamento e orçamento que é capaz de importar e ler arquivos no formato IFC, é considerado BIM. E é exatamente esta a funcionalidade que o AltoQi Visus possui, de forma nativa.

4.1 Orçamento BIM 5D

Algumas das principais vantagens de elaborar orçamentos seguindo a metodologia BIM são:

- Fluxo de trabalho aberto, a partir da importação de arquivos IFC;
- Quantificação paramétrica, com critérios de medição e de acordo com os elementos do modelo das disciplinas de projeto;
- Quantificação de elementos não modelados;
- Rastreabilidade dos elementos no Modelo 3D;
- Confiabilidade dos custos, com possibilidade de utilização de bancos de dados públicos de referência;
- Agilidade na atualização do orçamento e automatização e otimização do processo de orçamentação.



ALTO Qi **Eberick**



4.2 Como exportar o projeto do AltoQi Eberick em formato de arquivo IFC?

O AltoQi Visus é um software BIM que realiza a importação de arquivos no formato IFC, ou seja, a partir desse arquivo é possível extrair os quantitativos da disciplina de projeto e elaborar o orçamento.

Para isso, é possível exportar seus projetos elaborados no AltoQi Eberick em IFC seguindo o passo a passo [deste artigo](#).



ALTO Qi **Builder**



4.3 Como exportar o projeto do AltoQi Builder em formato de arquivo IFC?

É possível exportar seus projetos elaborados no AltoQi Builder em IFC seguindo o passo a passo [deste artigo](#).

5. O AltoQi Visus no seu computador: instalação e versão demonstrativa

O AltoQi Visus é uma solução de software desktop, que possui uma versão demonstrativa de 15 dias, sem restrições de recursos e funcionalidades.

Antes de iniciarmos o processo de orçamentação em BIM com um projeto exemplo, você pode realizar o [download e instalação do AltoQi Visus](#) [clicando aqui](#) e, para ativar sua licença demonstrativa, basta seguir o passo a passo [deste artigo técnico](#).

6. Primeiros passos

Não importa o tamanho do projeto, a sua elaboração deve seguir um processo, que sempre será repetido e o mesmo vale para quantificação e orçamentação. O processo e a lógica da quantificação são as mesmas, o que muda são as considerações e estratégias adotadas no processo.

Dessa forma, para iniciar o processo de quantificação e orçamentação, o primeiro passo é abrir o AltoQi Visus e importar o arquivo IFC da disciplina de projeto.

6.1 Como importar arquivo IFC do AltoQi Eberick e/ou Builder para o Visus?

Por questões didáticas, vamos utilizar dois arquivos IFC que, ao instalar o AltoQi Visus, já estão disponíveis para utilização na pasta **Documentos > QiVisus > Tutorial**.

Será utilizado um IFC de projeto estrutural desenvolvido no AltoQi Eberick e um IFC de projeto de instalações elétricas e hidrossanitárias desenvolvido no AltoQi Builder. Ambos foram exportados seguindo o passo a passo apresentado nos itens 4.2 e 4.3.

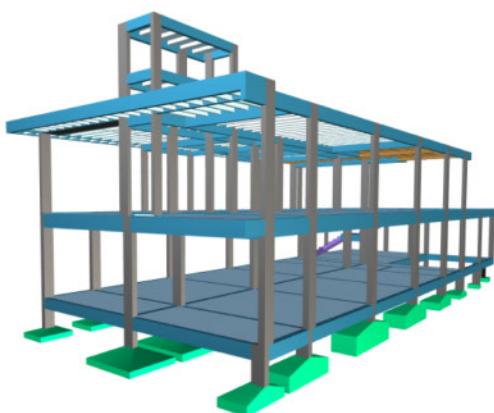


Imagen 04: Arquivo IFC_PE_EST_R00.ifc.
Fonte: Autor - AltoQi Visus

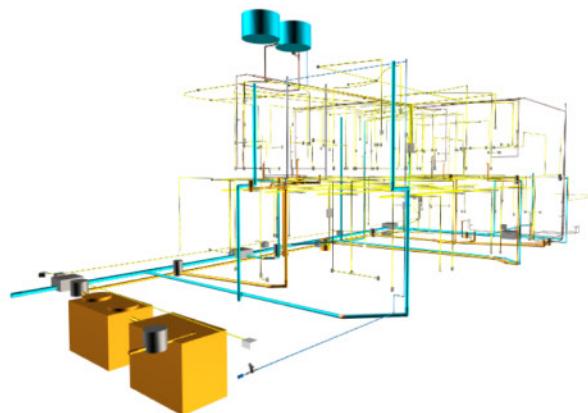


Imagen 05: Arquivo IFC_PE_MEP_R00.ifc.
Fonte: Autor - AltoQi Visus

Existem diversas maneiras de importar arquivos IFC para o Visus. Uma delas é por meio do “Abrir IFC ou e-IFC”, conforme a imagem a seguir:

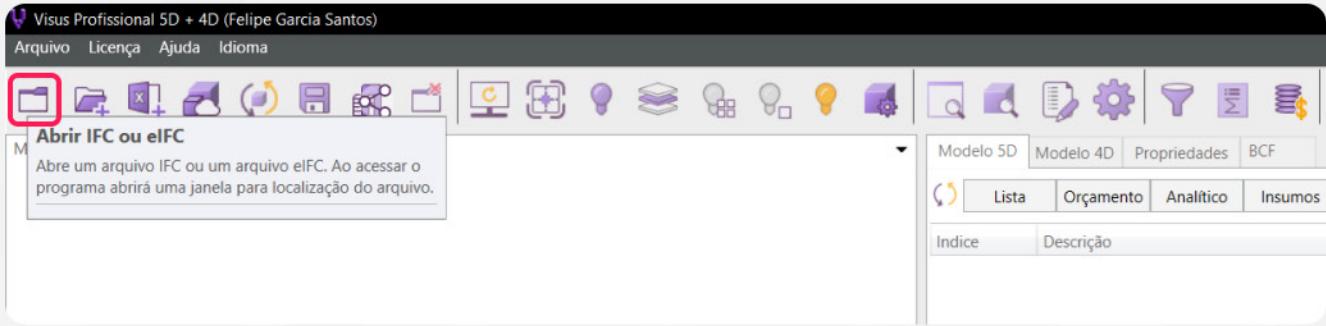


Imagen 06: Comando para abrir arquivo IFC. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Ao clicar no botão, abrirá uma janela para você selecionar o arquivo IFC que deseja abrir. Os arquivos citados acima podem ser encontrados através do caminho: Documentos > QiVisus > Tutorial.

Neste primeiro momento, abra o arquivo de estrutura "[IFC_PE_EST_R00.ifc](#)".

Ao abrir o arquivo do projeto estrutural, aparecerá uma janela "Template" que, eventualmente, você poderá desenvolver templates dos seus projetos para automatizar o processo de quantificação e orçamentação. A princípio, basta clicar em "Ok".

A seguir, na janela de "Configurações" do AltoQi Visus, você pode alterar os dados da obra/cliente, acompanhar e interagir com os modelos IFC importados configurar a Estrutura analítica (EAP), orçamento e sistema e Planejamento 4D.

A seguir, abra o arquivo de instalações elétricas e hidrossanitárias, conforme imagem abaixo, clique no "+" e abra o arquivo "[IFC_PE_MEPM_R00.ifc](#)".

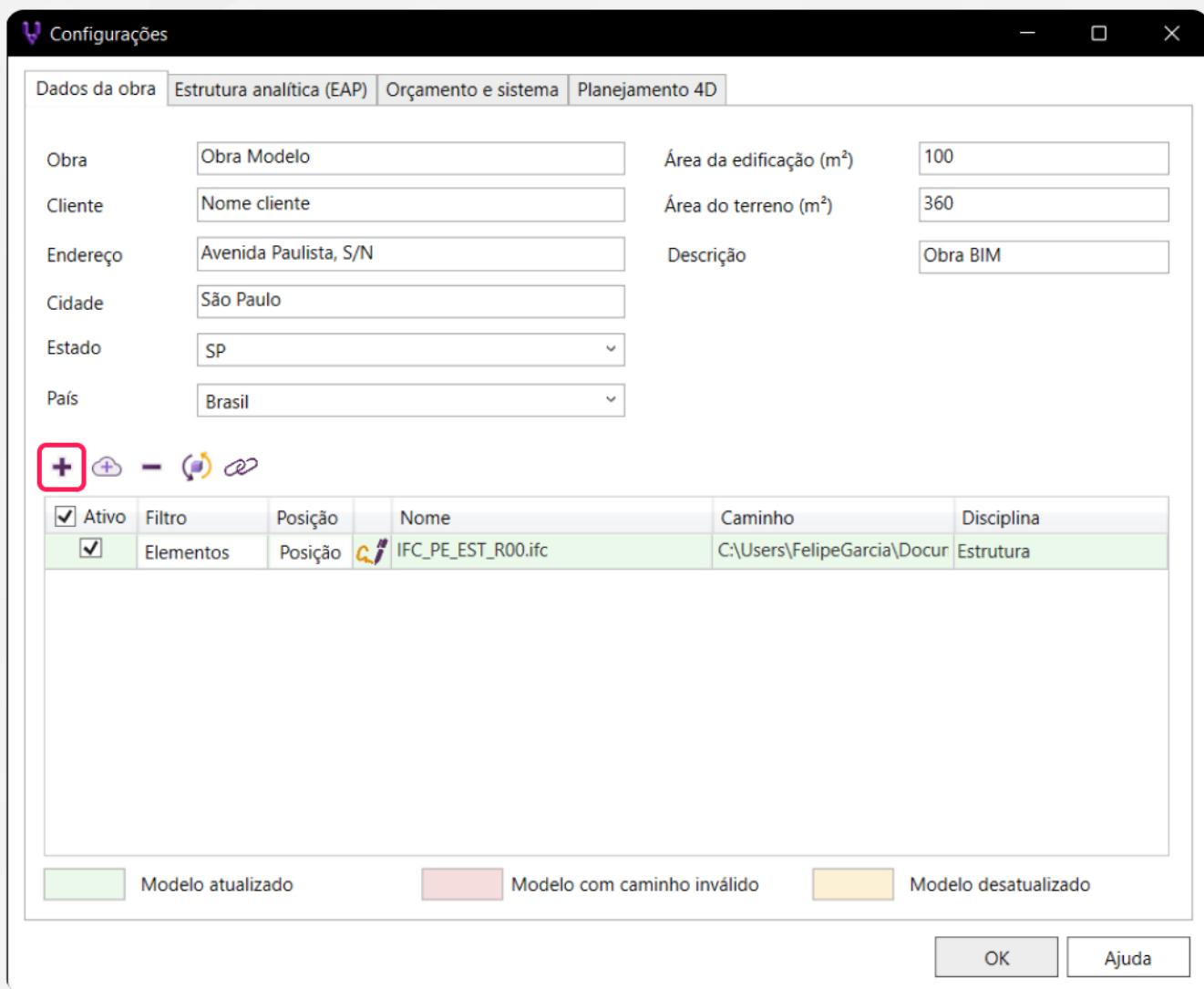


Imagen 07: Janela de configurações. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Após abrir o arquivo IFC de instalações, clique em “Ok” na janela de configurações. Em seguida os arquivos IFC estarão ativos no ambiente de visualização “**Modelo 3D**” e você poderá visualizar e interagir com os modelos.

Caso você queira retornar à janela de configurações, basta clicar no botão destacado na imagem a seguir:

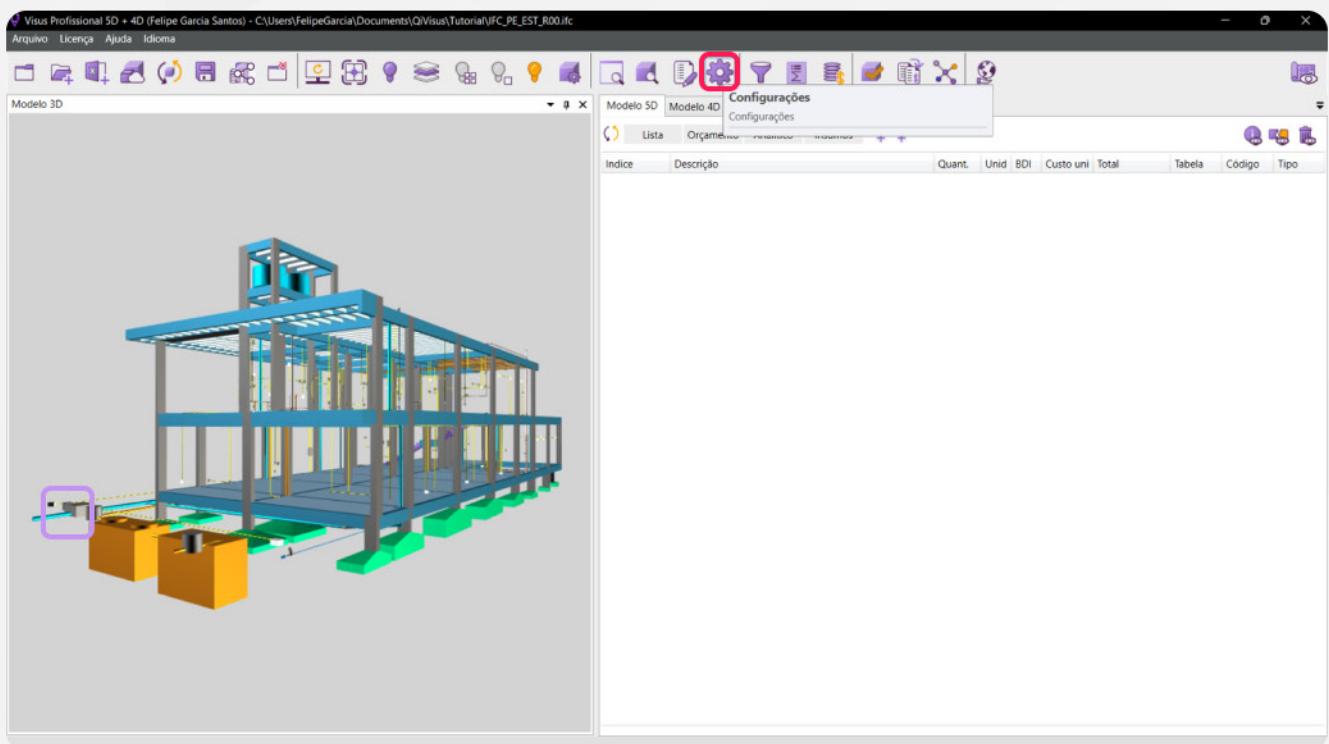


Imagen 08: Ambiente de visualização 3D. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Para conhecer outras funcionalidades com os modelos IFC, basta [acessar a página do QiSuporte](#) específica sobre esse assunto.

6.2 Interações com o Modelo 3D

Agora que já aprendemos como realizar a importação de arquivos IFC para o AltoQi Visus, vamos conhecer alguns recursos e possibilidades de interações com as disciplinas de projeto, no ambiente de visualização Modelo 3D.

Funcionalidades diretas no Modelo 3D como rotacionar o modelo, ampliar/reduzir o zoom estão sempre ativas e podem ser utilizadas com o cursor do mouse (botão esquerdo).

O AltoQi Visus dispõe de diversos recursos para interação com os modelos das disciplinas de projeto, conforme destacado na imagem abaixo. Você pode encontrar mais informações sobre cada recurso específico [aqui](#).

E [aqui](#) você encontra outros artigos técnicos demonstrativos dos recursos destacados.

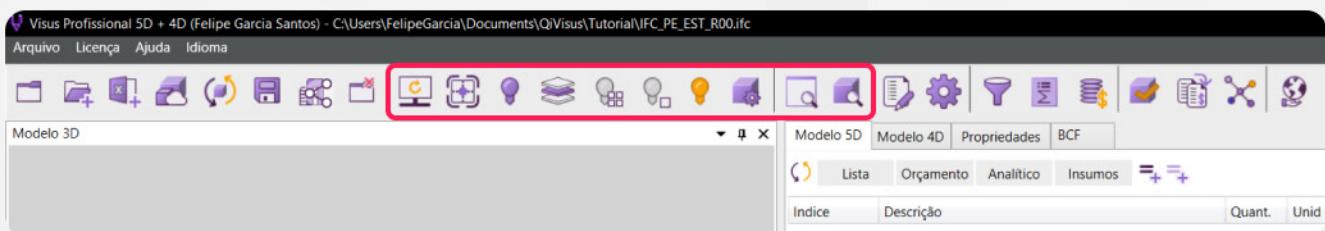


Imagen 09: Botões de interações com o Modelo 3D. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Mas, se estamos trabalhando com a metodologia BIM, onde e como acessar as informações dos elementos modelados das disciplinas de projeto?

O AltoQi Visus disponibiliza um recurso específico para analisarmos as informações dos elementos.

6.3 Propriedades dos elementos do modelo

As propriedades dos elementos do modelo são parâmetros chave para quantificarmos os projetos, uma vez que essas propriedades se remetem às considerações e adoções dos projetistas e que foram exportadas junto ao arquivo IFC.

A partir dessas propriedades, é possível extrair os quantitativos que possibilitam a orçamentação.

Você pode visualizar e interagir com as propriedades dos elementos sempre que quiser, para isso, basta selecionar um ou mais elementos no Modelo 3D e clicar em "Propriedades".

Para entendermos o processo, clique no pilar conforme imagem abaixo e, em seguida, clique na aba "Propriedades".

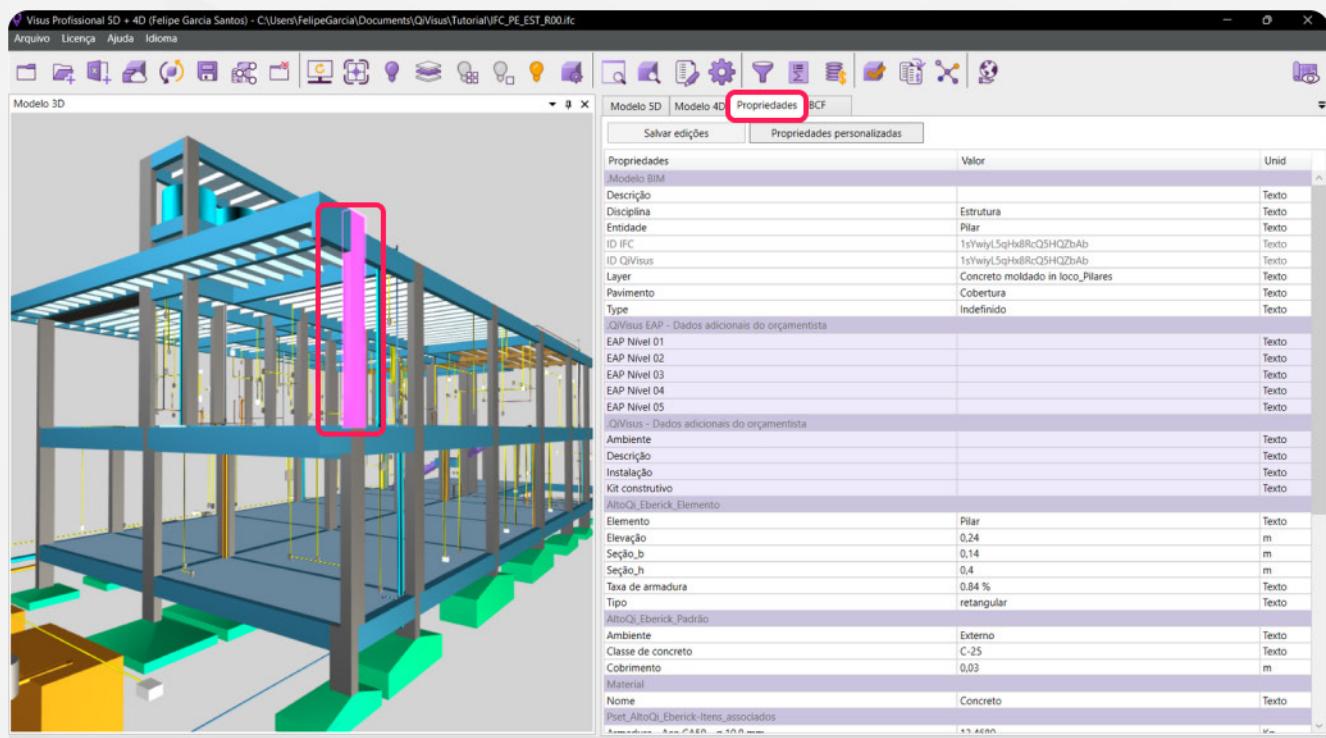


Imagen 10: Propriedade do elemento. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Usando o mesmo pilar da imagem 10 como exemplo, é possível identificar, como mostra a imagem 11, propriedades específicas do AltoQi Eberick.

Ou seja, muitas das informações necessárias para a quantificação e orçamentação da execução do pilar, como o tipo e volume de concreto, quantidade e tipo de armadura e a forma de madeira, estão contabilizadas e presentes nas propriedades desse elemento.

Dessa forma, podemos dizer que estamos identificando, visualizando e trabalhando com as informações do modelo BIM.

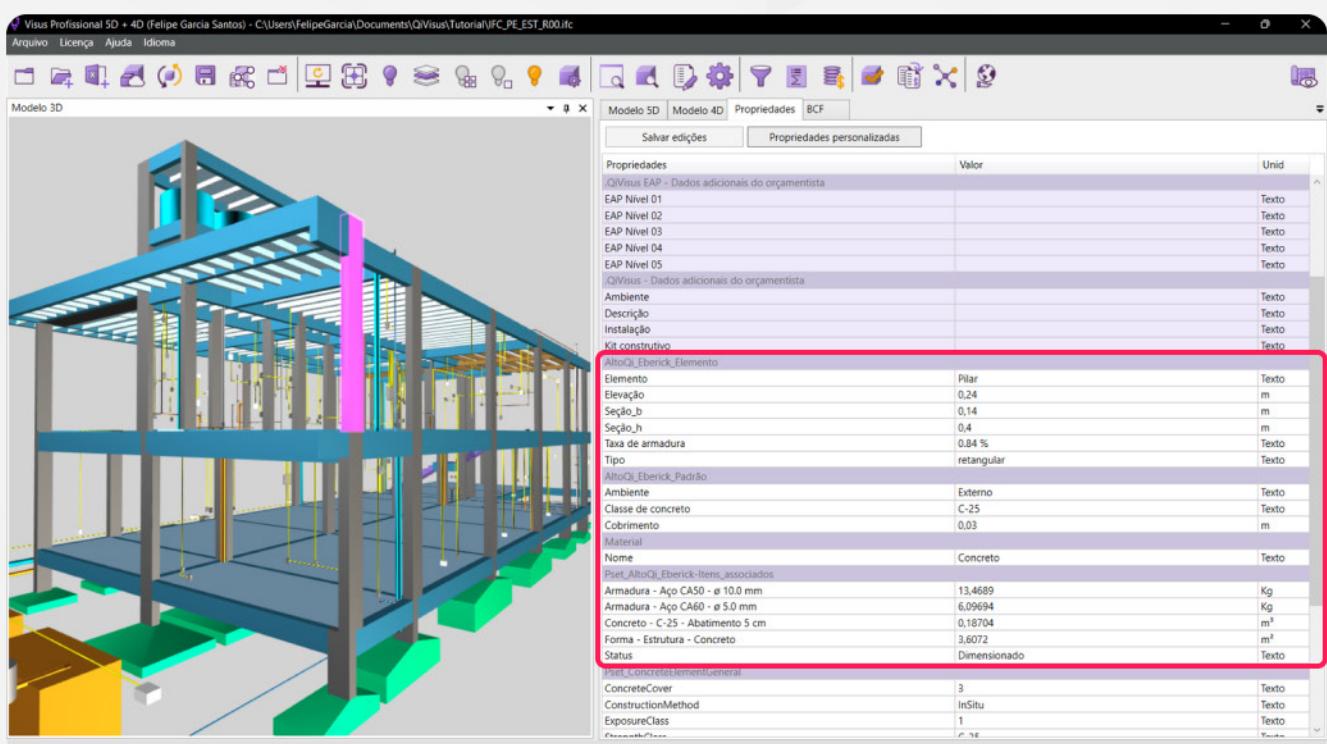


Imagen 11: Propriedade do elemento - AltoQi Eberick. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

De forma semelhante ao exemplo citado acima, também é possível localizar propriedades específicas dos elementos do projeto elétrico e hidrossanitário, elaborados no AltoQi Builder.

Como na imagem a seguir, temos uma tubulação, em que se pode identificar informações muito importantes para a quantificação e orçamentação, como o comprimento do tubo, diâmetro, classificação, rede e tipo de material.

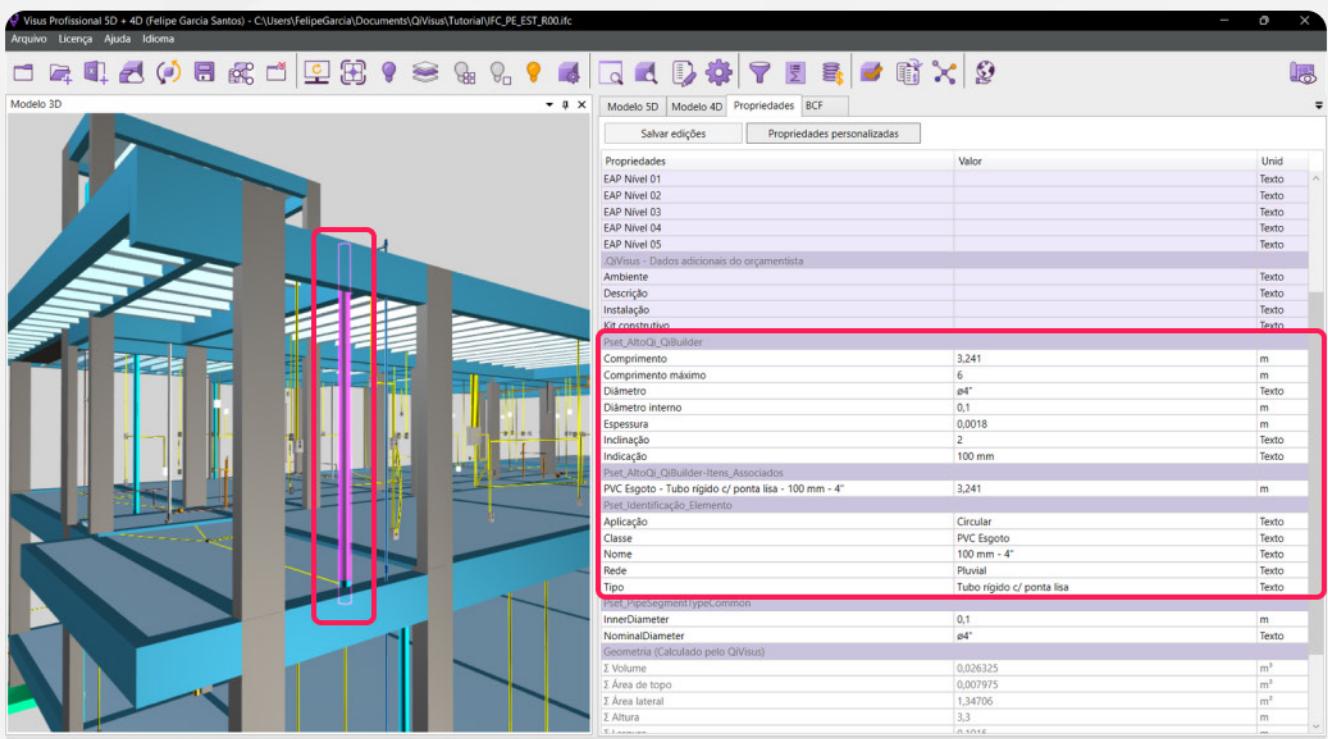


Imagen 12: Propriedade do elemento - AltoQi Builder.. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Todas essas informações só estão presentes na propriedade dos elementos dos modelos das disciplinas de projeto, pois os arquivos foram exportados em IFC, seguindo o passo a passo de exportação.

Ou seja, para se ter informações importantes e suficientes para extrair quantitativos no AltoQi Visus, é imprescindível que a exportação IFC esteja correta, contendo todos os dados do projeto.

7. Quantificação paramétrica

Conforme mencionado no tópico 6.3, a quantificação se dá a partir das propriedades dos elementos dos modelos IFC das disciplinas de projeto. Com os valores numéricos e textuais das propriedades, você pode criar parametrizações para extrair os quantitativos conforme sua necessidade.

7.1 Atualizando a lista de quantitativos

Por padrão, o AltoQi Visus já disponibiliza algumas regras de extração de quantitativos. Para isso, basta clicar no botão "Atualizar lista".

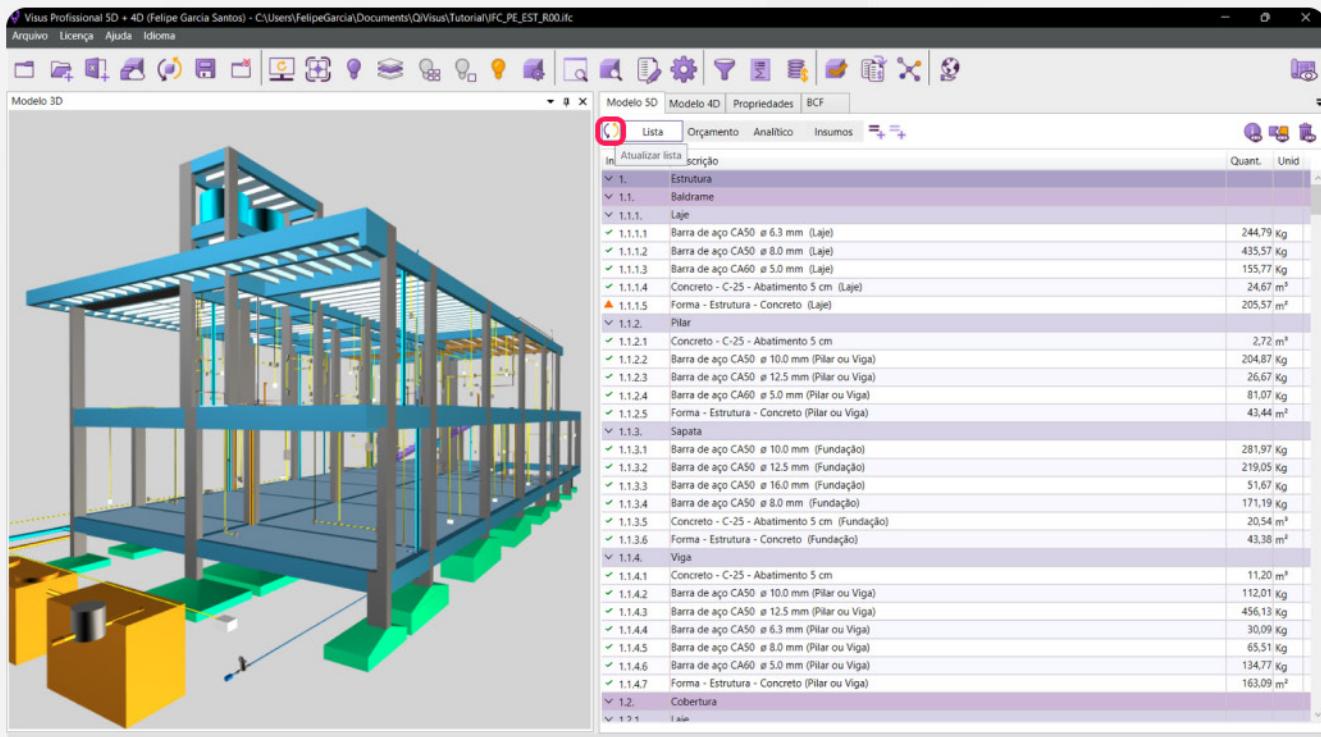


Imagen 13: Atualização da lista de quantitativos. – Fonte: Autor - AltoQi Visus

Note que, utilizando somente as regras de extração de quantitativos, configuradas por padrão no AltoQi Visus, muitas das informações dos modelos já aparecem na lista com descrição, quantidade e unidade.

Também é possível rastrear as etapas, subetapas e os elementos quantificados diretamente no Modelo 3D.

Para isso, basta dar um duplo clique na linha do objeto que deseja rastrear ou utilizar alguns botões disponíveis na barra de ferramentas superior, conforme demonstra o [artigo técnico](#).

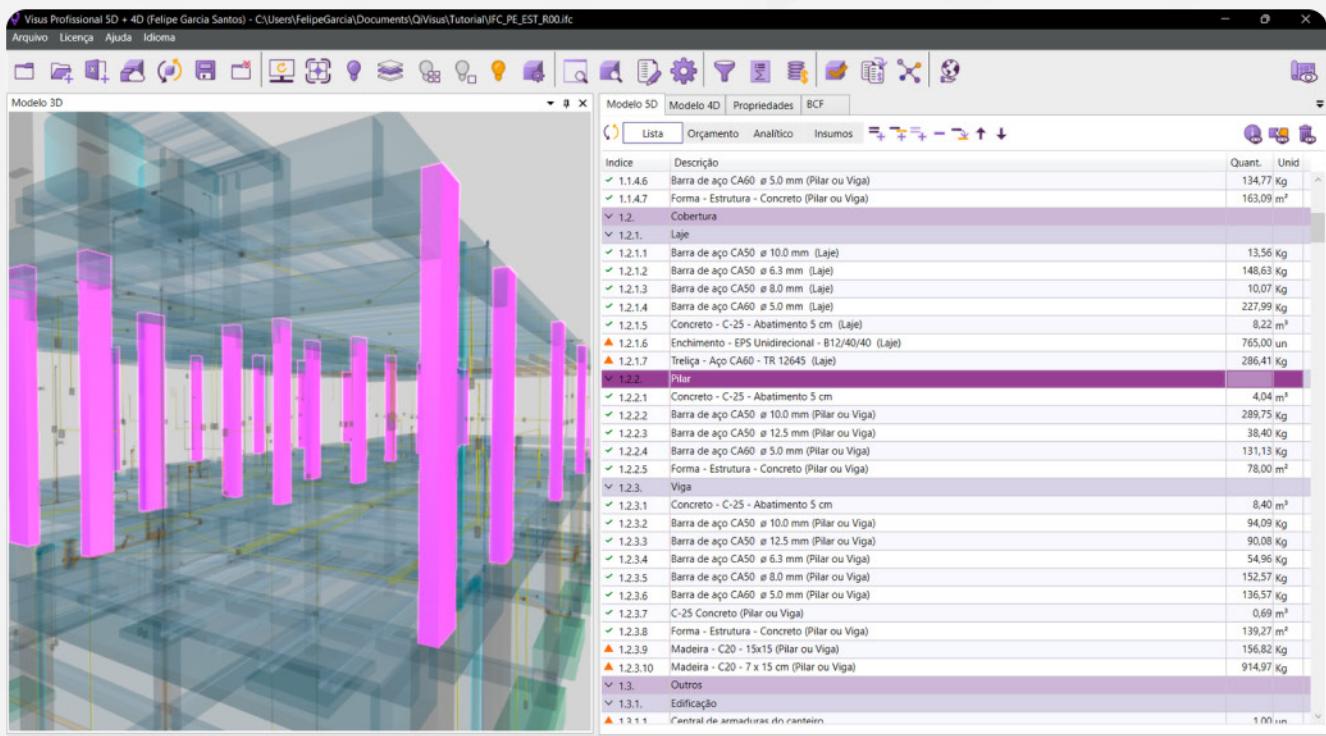


Imagen 14: Rastreabilidade dos pilares do pavimento cobertura. – Fonte: Autor – AltoQi Visus

Mas afinal, como funciona a extração de quantitativos no AltoQi Visus? E por que o processo de quantificação de modelos do AltoQi Eberick e Builder é automatizado? As propriedades de um elemento vindo do AltoQi Eberick e/ou Builder contém muitas informações quantitativas.

Na imagem 15, é possível observar que a propriedade **Pset_AltoQi_Eberick-Itens_associados** já possui descrição, quantidade e unidade, ou seja, o quantitativo está pronto. Essas propriedades são chamadas de **Grupo de propriedades**.

O Visus consegue ler as informações desse grupo e disponibilizá-las na lista de quantitativos.

Pset_AltoQi_Eberick-Itens_associados		
Armadura - Aço CA50 - ø 10.0 mm	13,4689	Kg
Armadura - Aço CA60 - ø 5.0 mm	6,09694	Kg
Concreto - C-25 - Abatimento 5 cm	0,18704	m³
Forma - Estrutura - Concreto	3,6072	m²
Status	Dimensionado	Texto

Imagen 15: Propriedades AltoQi Eberick. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Para entender esse processo, basta clicar no botão “Regras do modelo”, conforme mostra a imagem 16 . A janela que se abrirá é denominada de “Filtro de extração de dados” e por meio dela é possível criar regras para a descrição, medição e marcação dos quantitativos por entidade. No caso da imagem 16, estamos criando regras para “Pilar”, ou seja, a mesma regra se aplicará para todos os pilares.

Note que o aviso “Utilizar quantitativos contidos em grupos de propriedades” está ativo, ou seja, o AltoQi Visus está buscando quantitativos em grupos de propriedades e utilizando-os na lista.

Para visualizar quais grupos são utilizados, ou para adicionar novos grupos, basta clicar em “Grupo de propriedades”, conforme imagem 17. Podemos observar que o grupo utilizado é exatamente o mesmo da imagem 15.

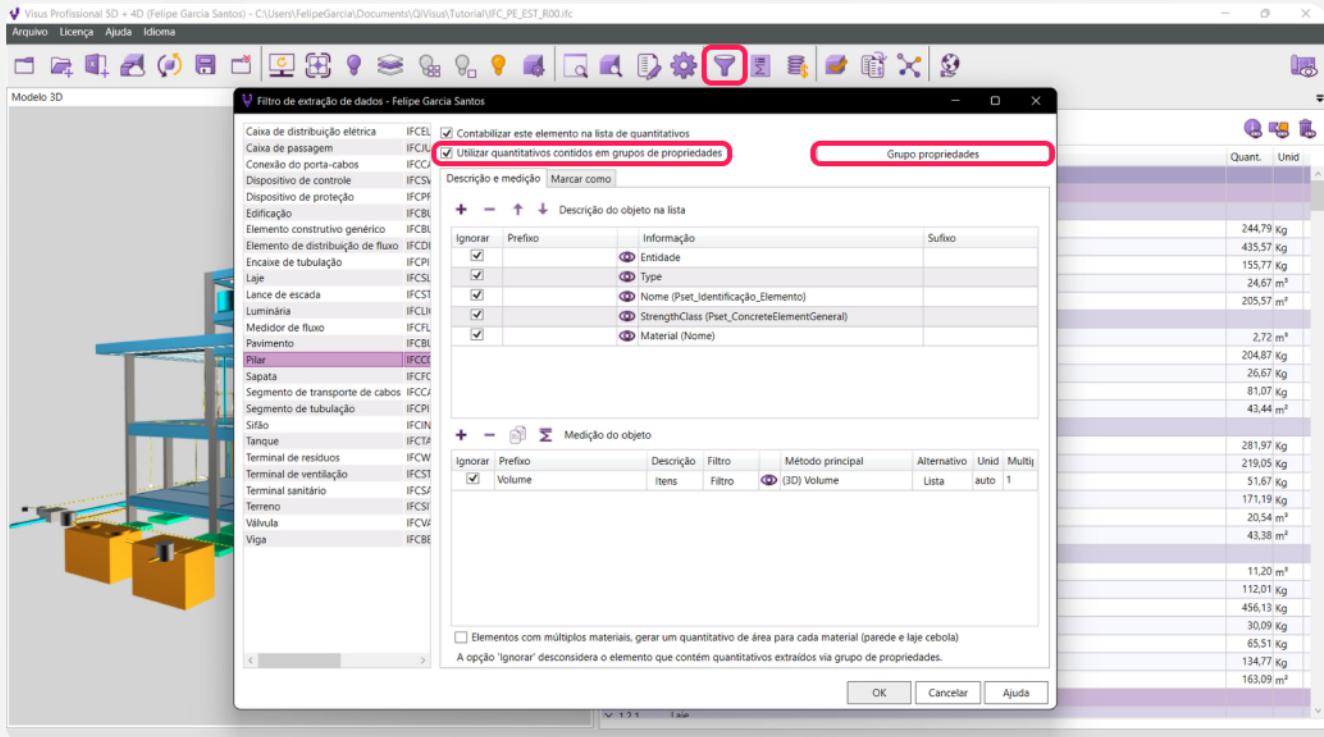


Imagen 16: Regras do modelo. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

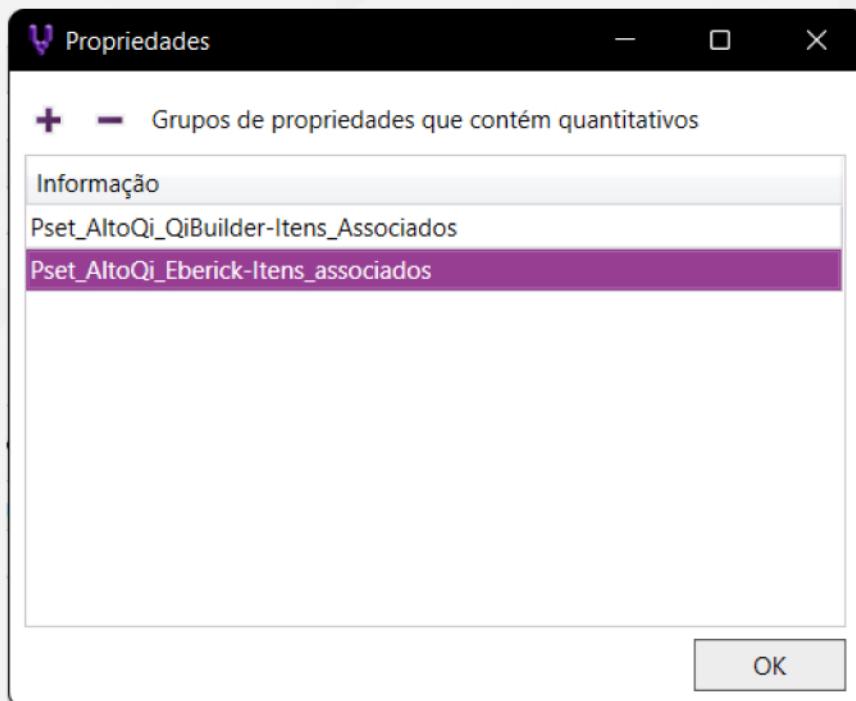


Imagen 17: Grupos de propriedade. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

O processo de quantificação é automatizado pela busca de informações diretamente nos grupos de propriedades.

Na janela “Filtro de extração de dados”, também é possível extrair quantitativos. Para saber como fazer isso, basta [acessar este artigo do QiSuporte](#).

7.2 Conhecendo a Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

Antes de conhecer a aplicação do recurso no AltoQi Visus, é importante entender o que é EAP. A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é um método-recurso para separar as etapas do projeto ,no caso, do orçamento, em etapas e subetapas. Dessa forma, a organização e estruturação do orçamento é dividida em grupos de atividades, o que simplifica a localização e identificação.

Vamos utilizar a própria EAP da lista de quantitativos do AltoQi Visus como exemplo (imagem 18):

- Os itens 1. e 2. são considerados o Nível 1 da EAP e, nesse caso, são as disciplinas de projeto (Estrutura e Instalações);
- Os itens 1.1., 2.1. e assim por diante, são considerados Nível 2 da EAP, e são os pavimentos das disciplinas de projeto (baldrame, cobertura, etc.);
- Os itens 1.1.1., 2.1.1. , e assim por diante, são considerados Nível 3 da EAP, e são as entidades (laje, pilar, sapata, viga, etc.) na qual encontra-se os quantitativos.

Toda estruturação dos níveis da EAP é baseada nas propriedades IFC dos elementos das disciplinas de projeto. Através do botão de "Configurações" – "Estrutura analítica (EAP)" você pode editar e personalizar, como quiser. Para te auxiliar nesse processo, você pode [acessar este o artigo do QiSuporte](#).

Modelo 5D		Modelo 4D	Propriedades	BCF	
Lista		Orçamento	Analítico	Insumos	
Indice	Descrição				Quant. Unid
1.	Estrutura				
1.1.	Baldrame				
1.1.1.	Laje				
1.1.1.1	Barra de aço CA50 ø 6.3 mm (Laje)				244,79 Kg
1.1.1.2	Barra de aço CA50 ø 8.0 mm (Laje)				435,57 Kg
1.1.1.3	Barra de aço CA60 ø 5.0 mm (Laje)				155,77 Kg
1.1.1.4	Concreto - C-25 - Abatimento 5 cm (Laje)				24,67 m³
1.1.1.5	Forma - Estrutura - Concreto (Laje)				205,57 m²
1.1.2.	Pilar				
1.1.2.1	Concreto - C-25 - Abatimento 5 cm				2,72 m³
1.1.2.2	Barra de aço CA50 ø 10.0 mm (Pilar ou Viga)				204,87 Kg
1.1.2.3	Barra de aço CA50 ø 12.5 mm (Pilar ou Viga)				26,67 Kg
1.1.2.4	Barra de aço CA60 ø 5.0 mm (Pilar ou Viga)				81,07 Kg
1.1.2.5	Forma - Estrutura - Concreto (Pilar ou Viga)				43,44 m²
1.1.3.	Sapata				
1.1.3.1	Barra de aço CA50 ø 10.0 mm (Fundação)				281,97 Kg
1.1.3.2	Barra de aço CA50 ø 12.5 mm (Fundação)				219,05 Kg
1.1.3.3	Barra de aço CA50 ø 16.0 mm (Fundação)				51,67 Kg
1.1.3.4	Barra de aço CA50 ø 8.0 mm (Fundação)				171,19 Kg
1.1.3.5	Concreto - C-25 - Abatimento 5 cm (Fundação)				20,54 m³
1.1.3.6	Forma - Estrutura - Concreto (Fundação)				43,38 m²
1.1.4.	Viga				
1.1.4.1	Concreto - C-25 - Abatimento 5 cm				11,20 m³
1.1.4.2	Barra de aço CA50 ø 10.0 mm (Pilar ou Viga)				112,01 Kg
1.1.4.3	Barra de aço CA50 ø 12.5 mm (Pilar ou Viga)				456,13 Kg
1.1.4.4	Barra de aço CA50 ø 6.3 mm (Pilar ou Viga)				30,09 Kg
1.1.4.5	Barra de aço CA50 ø 8.0 mm (Pilar ou Viga)				65,51 Kg
1.1.4.6	Barra de aço CA60 ø 5.0 mm (Pilar ou Viga)				134,77 Kg
1.1.4.7	Forma - Estrutura - Concreto (Pilar ou Viga)				163,09 m²
1.2.	Cobertura				
1.2.1	Laje				

Imagen 18: Rastreabilidade dos pilares do pavimento cobertura. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Você também pode editar e personalizar a EAP manualmente no AltoQi Visus. É possível criar novas etapas, subetapas, quantitativos, mover elementos e alterar a sequência de exibição da lista, [conforme apresentado neste artigo](#).

8. Orçamentação

Todas as etapas para a quantificação dos elementos das disciplinas de projeto são muito importantes, visto que os quantitativos servirão como referência para elaborar o orçamento.

Uma vez que a quantificação está finalizada, e conforme as necessidades da execução da obra, a etapa de orçamentação em BIM passa a ser rápida. Antes de compreender o processo, é importante conhecer o que são insumos, composições de custo unitário e bancos de dados.

8.1 Insumos

Os insumos da construção civil englobam tudo o que é utilizado para que as obras sejam executadas. São considerados insumos desde as máquinas pesadas utilizadas na etapa de terraplenagem (corte/aterro) até os parafusos que são utilizados na etapa de acabamento.

Devido a grande quantidade de insumos presentes no mercado e as suas diversas especificações e utilidades, é possível dividi-los em três grupos:

- **Insumo mão de obra:** São extremamente necessários para a execução de qualquer obra. Exemplos desse insumo são: mão de obra , operadores de máquinas, pedreiros, ajudantes de pedreiro, pintores, entre outros.
- **Insumo material:** É impossível executar um serviço sem que os materiais necessários estejam comprados e disponíveis para uso. Sendo assim, alguns exemplos de insumo material são: combustível utilizado pelas máquinas terraplenagem, as barras de aço, cimento, os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), tintas, materiais elétricos e hidráulicos, entre outros.
- **Insumo equipamento:** Refere-se aos equipamentos em geral, como máquinas pesadas, betoneiras, serras circulares, andaimes, lixadeiras, escoras metálicas, entre outros.

Todos esses insumos são importantes para a harmonia executiva da obra e cada um deles tem um custo específico. Para elaborar um orçamento otimizado e simplificado, mesmo considerando todos esses insumos, é preciso utilizar as composições de custo unitário.

8.2 Composições de custo unitário

Uma composição de custo unitário é um item construtivo, definido na elaboração do orçamento, que contém todos os insumos com suas unidades de consumo necessários para a execução de uma unidade de determinado serviço.

Os insumos são calculados para excetuar uma unidade da composição e, pode haver diversas composições dentro das próprias composições.

Como exemplo (imagem 19), podemos analisar a composição Tomada baixa de embutir (1 módulo), 2P+T A, sem suporte e sem placa - Fornecimento e instalação e identificar todos os insumos necessários para a realização desse serviço, através da composição de custo unitário.

Indice	Descrição	Quant.	Unid	Custo uni	Total	Tabela	Código	Tipo
2.1.2.7	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00	un	R\$ 21,83	R\$ 130,97	SINAPI	91998	COMPOSICAO
2.1.2.7.1	TOMADA 2P+T 10A, 250V (APENAS MÓDULO)	6,00	un	R\$ 9,33	R\$ 56,01	SINAPI	38101	INSUMO
2.1.2.7.2	AJUDANTE DE ELETRICISTA	1,45	h	R\$ 18,63	R\$ 26,94	SINAPI	247	INSUMO
2.1.2.7.3	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 0,0127	R\$ 0,0358	SINAPI	37370	INSUMO
2.1.2.7.4	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 1,00	R\$ 2,83	SINAPI	37371	INSUMO
2.1.2.7.5	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 0,44	R\$ 1,25	SINAPI	37372	INSUMO
2.1.2.7.6	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 0,0889	R\$ 0,25	SINAPI	37373	INSUMO
2.1.2.7.7	FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 0,70	R\$ 1,97	SINAPI	43460	INSUMO
2.1.2.7.8	EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	2,82	h	R\$ 1,18	R\$ 3,33	SINAPI	43484	INSUMO
2.1.2.7.9	ELETRICISTA	1,45	h	R\$ 26,52	R\$ 38,35	SINAPI	2436	INSUMO

Imagen 19: Exemplo de composição de custo unitário. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Os insumos e as composições de custo unitário podem ser encontrados no AltoQi Visus através dos bancos de dados.

8.3 Bancos de dados

O AltoQi Visus possui 9 bancos de dados públicos, que possuem diversos insumos e composições de custo unitário, e podem ser utilizados ou personalizados a qualquer momento. Para acessá-los basta clicar no botão “Banco de dados”, destacado na imagem 20.

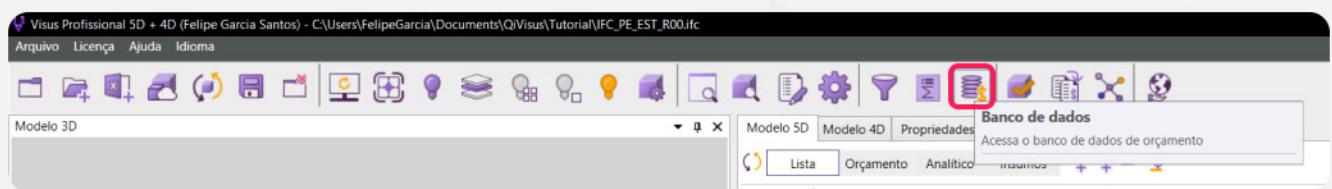


Imagen 20: Bancos de dados. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Dentre eles, você encontrará: SINAPI, GOINFRA, DER-ES, SIE-SC, SIURB, SIURB INFRA, SEINFRA, SUDECAP e SICRO.

A screenshot of the 'Banco de dados' interface. The top navigation bar includes 'Banco de dados', 'Composições', 'Insumos', 'Associação ao modelo', and 'Unidade'. Below this, a section titled 'Bases públicas (Brasil)' lists nine databases: 1. CAIXA SINAPI (Banco de dados: SINAPI, SC-2021-ABRIL-DESONERADO-SINAPI). 2. GO INFRA (Banco de dados: GOINFRA, GO-2020-NOVEMBRO-DESONERADO-GOINFRA). 3. DER-ES (Banco de dados: DER-ES, ES-2021-FEVEREIRO-NÃO DESONERADO-DER-ES). 4. GOVERNO DE SANTA CATARINA (Banco de dados: SIE-SC, SC-2021-JANEIRO-NÃO DESONERADO-SIE-SC). 5. PREFEITURA DE SÃO PAULO (Banco de dados: SIURB, SP-2021-JANEIRO-DESONERADO-SIURB). 6. PREFEITURA DE SÃO PAULO (Banco de dados: SIURB INFRA, SP-2021-JANEIRO-DESONERADO-SIURB INFRA). 7. SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA (Banco de dados: SEINFRA-CE, CE-2021-MARÇO-DESONERADO-SEINFRA-CE). 8. SUDECAP (Banco de dados: SUDECAP, MG-2021-MARÇO-DESONERADO-SUDECAP). 9. DNIT SICRO (Banco de dados: SICRO, SC-2021-JANEIRO-DESONERADO-SICRO).

Imagen 21: Bancos de dados disponíveis no AltoQi Visus. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Os bancos de dados são a base referencial para a etapa de orçamentação, uma vez que todos eles dispõem de diversos insumos e composições de custo unitário.

Alguns bancos, como o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – mantido pela Caixa Econômica Federal), possuem dados e informações por estado brasileiro e se diferenciam entre desonerado e não desonerado.

É possível personalizar os bancos de dados, criando insumos e composições de custo unitário e/ou editando-os. Aqui você confere a aplicação desses e outros recursos disponíveis para o banco de dados.

8.3.1 Desonerado x Não desonerado

Mas afinal, o que são essas diferenças entre os bancos de dados e para que servem? Como previsto em Lei, todas as empresas recolhem impostos mensais que garantem benefícios futuros para seus colaboradores, também conhecido como encargos sociais.

Normalmente as empresas contribuem com 20% do salário dos colaboradores de carteira assinada para o INSS, contudo, também existe a opção de contribuir de outro modo. É possível desonerar o INSS sobre as folhas de pagamento dos colaboradores e contribuir com o CPRB, alíquota de 4,5% sobre a receita bruta da empresa.

- **Tabelas de preços com Encargos Sociais Não Desonerados:** haverá a contribuição para o INSS de 20% sobre a folha de pagamento dos colaboradores.
- **Tabelas de preços com Encargos Sociais Desonerados:** não haverá a contribuição para o INSS de 20% sobre a folha de pagamento dos colaboradores, mas haverá a tributação do CPRB de 4,5% sobre a receita bruta.

Para saber qual modelo de contribuição é o melhor, é preciso estudar e analisar a viabilidade. Isso permite descobrir qual das tabelas é a mais rentável de acordo com a situação e necessidade da empresa.

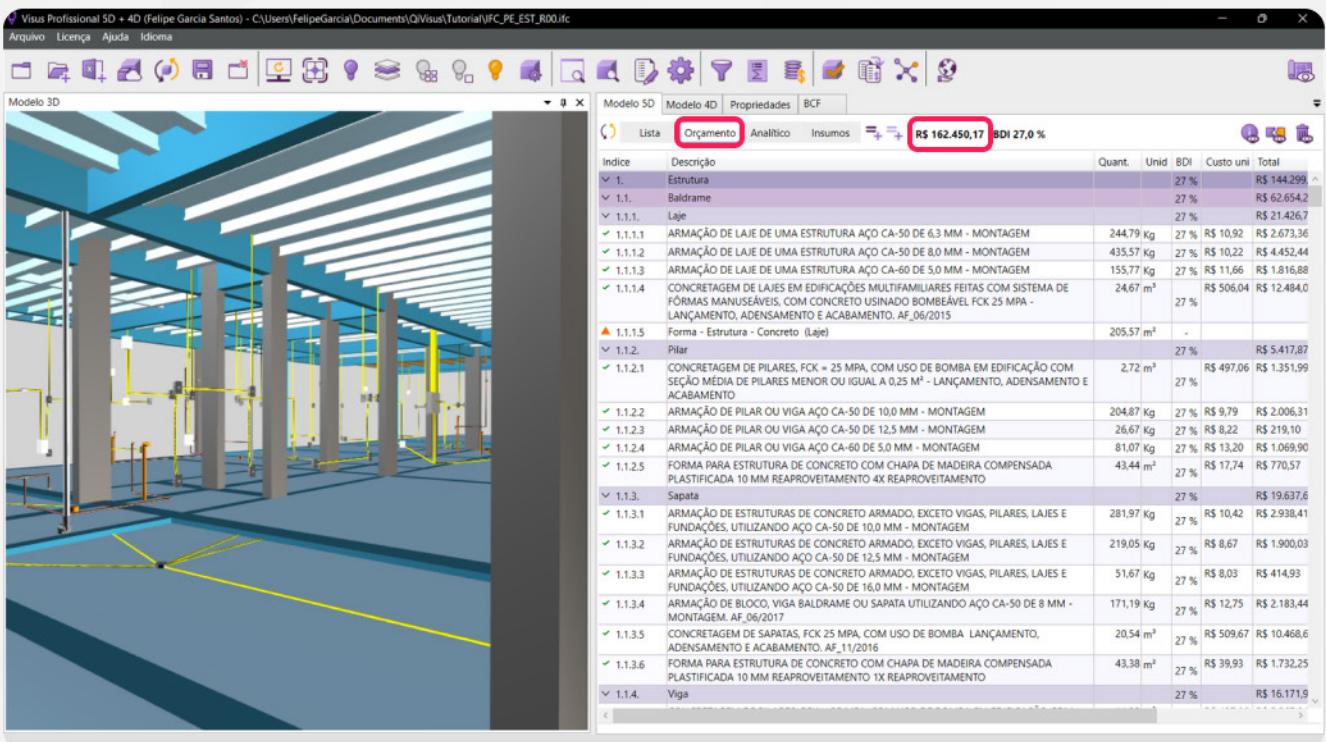
Essa análise e decisão entre desonerado x não desonerado está inteiramente conectada com o cálculo do BDI . Como é possível calcular o BDI posteriormente, seguiremos considerando os bancos de dados não desonerados neste e-book.

8.4 Atualizando o orçamento

A orçamentação ocorre por meio da associação de composições de custo unitário ou insumos aos quantitativos. Os custos podem ser acessados através da lista "Orçamento", conforme mostra a imagem 22.

Note que os quantitativos que já possuem uma composição de custo ou insumo associado terão valores preenchidos nas colunas "**Custo unitário**" e "**Total**". Já os quantitativos que necessitam de associação a custos, como o item 1.1.1.5, estarão com essas colunas vazias.

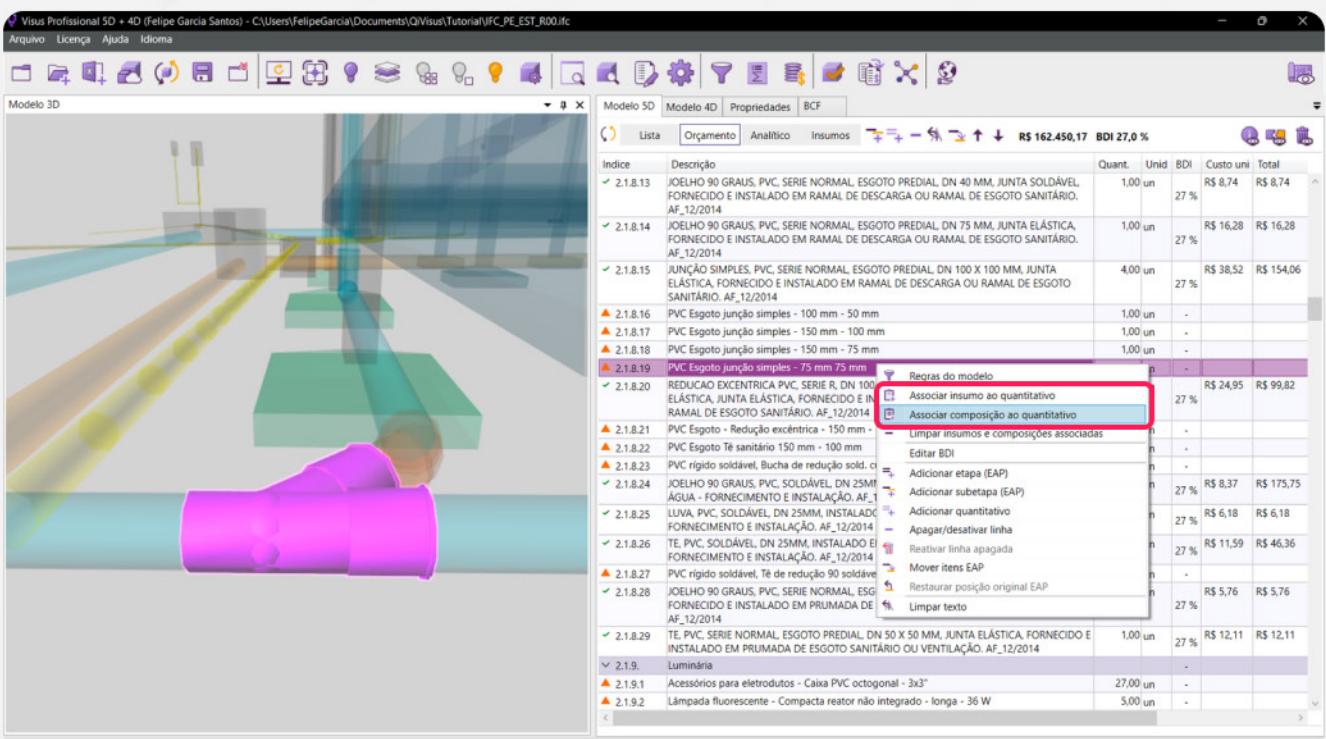
Observação: Na coluna índice há um triângulo de cor laranja, esse recurso visual é proveniente dos status de verificações, em que é possível conferir o status de cada linha na lista. Neste artigo são apresentados os outros status.



The screenshot displays the Visus Professional 5D+4D software interface. On the left is a 3D view of a building's internal structure, featuring columns, beams, and a ceiling. To the right is a detailed cost estimation table. The table has columns for Indice (Index), Descrição (Description), Quant. (Quantity), Unid (Unit), BDI (Bill of Quantity), Custo uni (Cost per unit), and Total. A red box highlights the 'Orçamento' (Estimate) tab at the top of the table. The total cost shown is R\$ 162,450,17 with a BDI of 27,0%.

Imagen 22: Lista orçamento e custo total. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Para entender por que as disciplinas de projeto já possuem diversos quantitativos associados a composições de custo e todo o processo de associação, utilizaremos o exemplo do quantitativo 2.1.8.19 “PVC Esgoto junção simples - 75mmx75mm” onde, ao clicar na linha desejada com o botão direito do mouse, é possível acessar as opções (conforme imagem 23).



The screenshot shows the Visus Professional 5D+4D software interface with a 3D view of a simple PVC pipe junction. A context menu is open over the junction component, listing various options for managing its association with quantities. Two specific options are highlighted with a red box: 'Associar insumo ao quantitativo' (Associate material with quantity) and 'Associar composição ao quantitativo' (Associate composition with quantity). Other options in the menu include 'Reduzir excentricidade', 'Limpar insumos e composições associadas', 'Editar BDI', and several sub-options for adding items, creating sub-items, and managing text.

Imagen 23: Associação de insumo ou composição de custo ao quantitativo. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

A partir da imagem acima, escolha a opção "Associar composição ao quantitativo". Ao clicar , aparecerá a janela "Adicionar item" (imagem 24), que permite, buscar quaisquer composições de custo unitário dos bancos de dados ativos para associar ao quantitativo selecionado.

Na caixa de pesquisa, digite "junção simples pvc esgoto 75" ou o código 89795 para localizar a composição desejada e, em seguida, clique em "Adicionar".

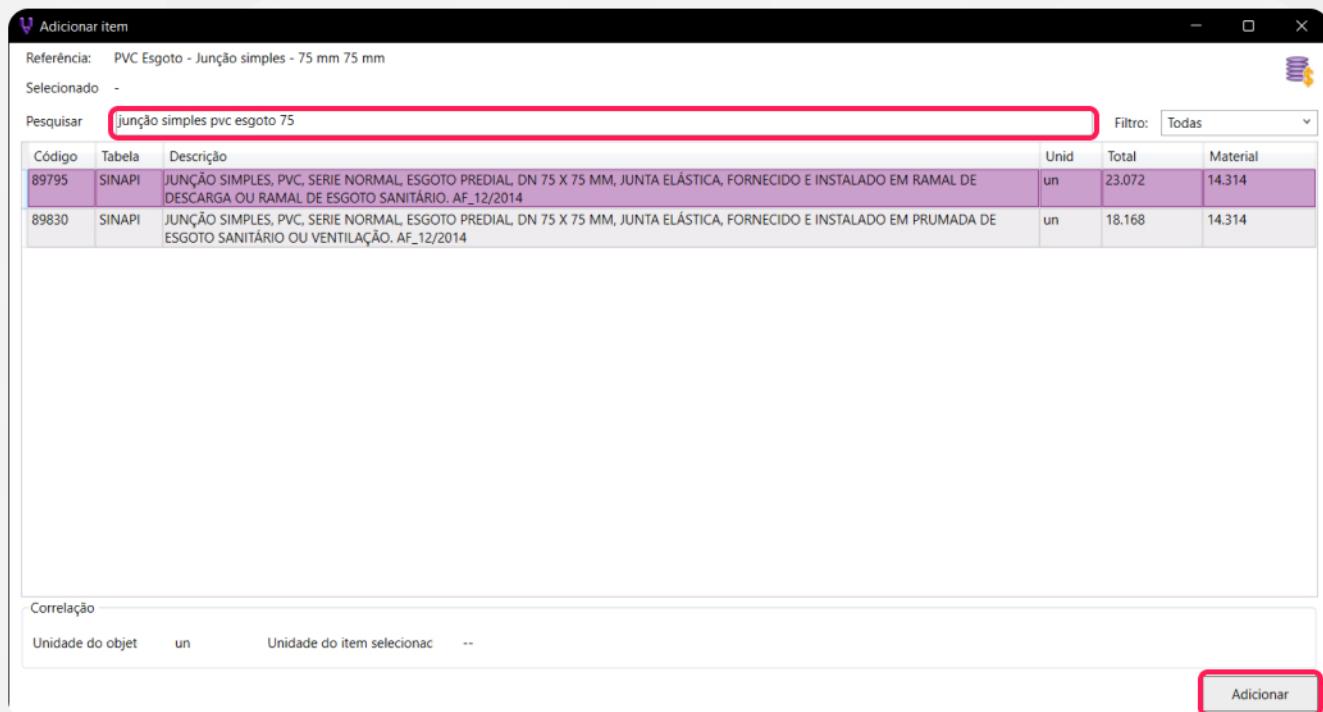


Imagen 24: Associação de composição de custo ao quantitativo. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Após confirmar a associação da composição de custo, o quantitativo 2.1.8.19 receberá a composição automaticamente na lista, conforme a imagem abaixo.

Após confirmar a associação da composição de custo, o quantitativo 2.1.8.19 receberá a composição automaticamente na lista, conforme a imagem abaixo.

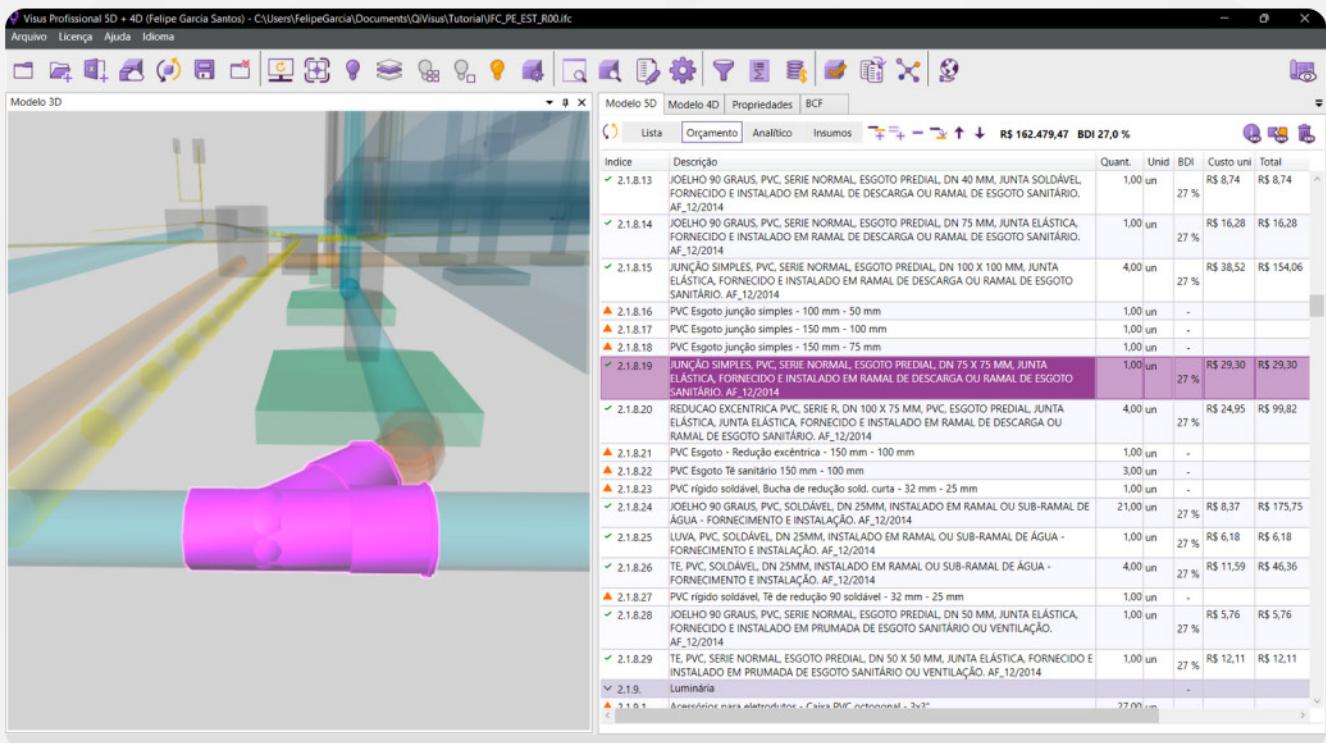


Imagen 25: Quantitativo com composição associada. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Para realizar a orçamentação dos outros quantitativos, basta seguir esse processo de associação.

Já a questão das disciplinas de projeto possuírem muitos quantitativos associados às composições de custo, acontece porque por padrão, já existem algumas associações realizadas no AltoQi Visus.

O software "guarda" essas associações e as replica para os elementos de mesma descrição, ou seja, quanto mais orçamentos forem elaborados no Visus, mais ágil e automatizado será o processo.

Todas as associações já realizadas, inclusive os padrões do AltoQi Visus, podem ser acessadas em "Banco de dados - Associação ao modelo", conforme a imagem 26.

O item "Armadura - Aço CA 50 - ø 10.0 mm (Pilar ou Viga)", em destaque na lista, já possui uma composição associada ao quantitativo (composição 92762 do SINAPI). Sendo assim, sempre que esse quantitativo aparecer na lista com essa descrição, o Visus reconhecerá a associação e a replicará. Foi por isso que, ao clicar na "Lista-Orçamento", muitos dos quantitativos já estavam orçados.

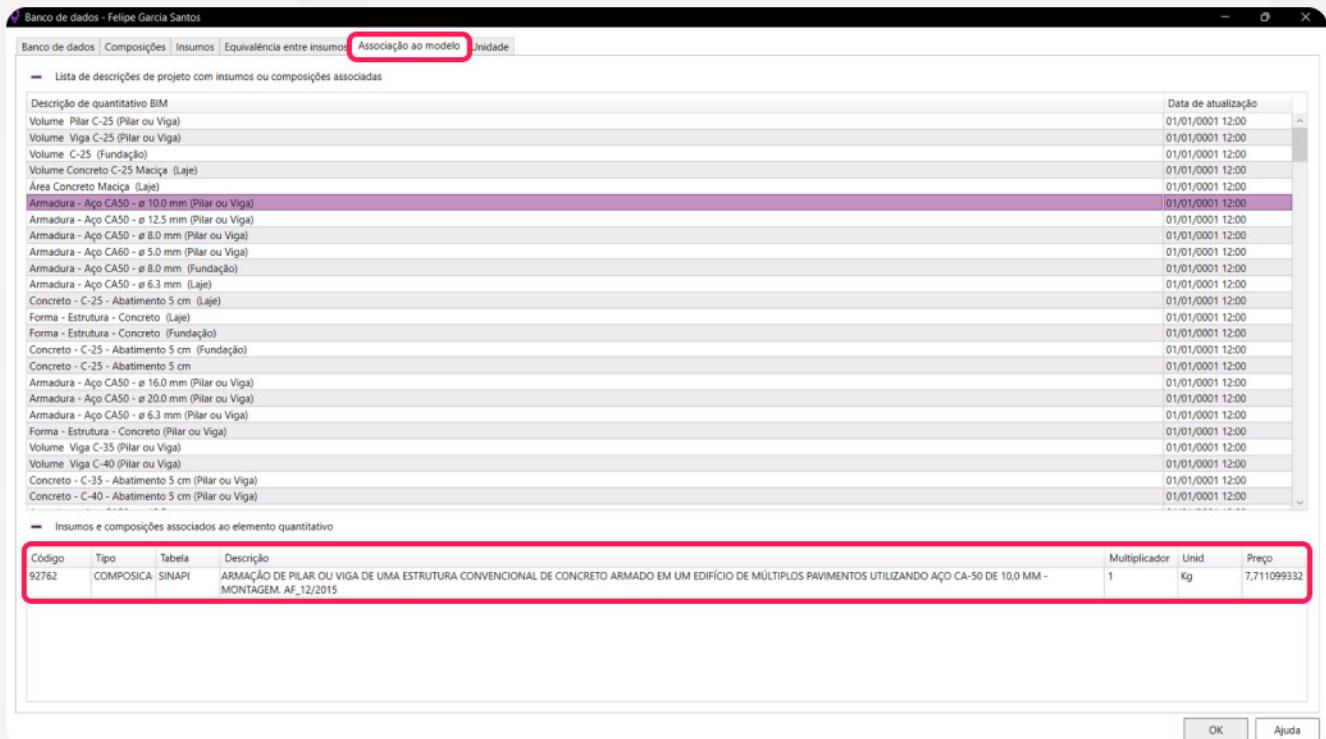


Imagen 26: Associação ao modelo. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Nessa mesma janela, você pode buscar o quantitativo "PVC Esgoto junção simples - 75mm 75mm" e encontrará a composição de custo 89795, conforme associado, seguindo a imagem 24.

Para atualizar o orçamento utilizando novas versões dos bancos de dados, basta acessar o "Banco de dados" e escolher o desejado. Por exemplo, escolha a opção "**SC-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI**" e clique em "Ok", conforme mostra a imagem abaixo.

The screenshot shows a software interface titled "Banco de dados - Felipe Garcia Santos". At the top, there is a navigation bar with tabs: "Banco de dados", "Composições", "Insumos", "Equivalência entre insumos", "Associação ao modelo", and "Unidade". Below the navigation bar, there is a section titled "Bases públicas (Brasil)" containing four entries:

- GOVERNO DE SANTA CATARINA**: Banco de dados **SIE-SC**, Última disponível: janeiro/2021. A dropdown menu shows "Nenhuma".
- PREFEITURA DE SÃO PAULO INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS**: Banco de dados **SIURB**, Última disponível: julho/2021. A dropdown menu shows "Nenhuma".
- PREFEITURA DE SÃO PAULO INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS**: Banco de dados **SIURB INFRA**, Última disponível: julho/2021. A dropdown menu shows "Nenhuma".
- SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA**: Banco de dados **SEINFRA-CE**, Última disponível: março/2021. A dropdown menu shows "Nenhuma".

Below these entries, there is a section for "CAIXA SINAPI" with a dropdown menu showing various options. The selected option is highlighted in blue: "SC-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI". Other options listed include:

- SC-2020-AGOSTO-DESONERADO
- RO-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- RR-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- RR-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- RS-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- RS-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- SC-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- SC-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- SC-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- SE-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- SE-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- SP-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- SP-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- TO-2022-MARÇO-DESONERADO-SINAPI
- TO-2022-MARÇO-NÃO DESONERADO-SINAPI
- SC-2020-AGOSTO-DESONERADO

On the left side of the interface, there are buttons for "Importação (xlsx)", "Insumos", "Importar/Atualizar", and "Importar/Atualizar". On the right side, there are sections for "Referência" (set to "CAIXA ECONOMICA FEDERAL") and "Tabela do usuário".

Imagen 27: Atualização do banco de dados. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Em seguida, atualize o orçamento clicando no botão “**Atualizar lista**”, destacado na imagem 28, e note que o custo total do orçamento atualizou de R\$ 162.479,47 para R\$ 225.324,97. Isso acontece porque o AltoQi Visus atualiza todos os insumos e composições de custo unitário associados aos quantitativos.

The screenshot shows the "Visus Profissional 5D + 4D" software interface. At the top, there is a menu bar with "Arquivo", "Licença", "Ajuda", and "Idioma". Below the menu bar is a toolbar with various icons. In the center, there is a 3D model preview. At the bottom, there is a toolbar with buttons for "Lista", "Orçamento", "Analítico", "Insumos", and other project management tools. The "Orçamento" button is highlighted with a yellow circle. To the right of the toolbar, the total budget value is displayed as "R\$ 225.324,97" and the "BDI 27,0 %".

Imagen 28: Atualização do orçamento. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

[Neste artigo](#) há mais informações sobre a etapa de orçamentação e você também confere demonstrações de outras funcionalidades e possibilidades de trabalho.

9. Relatórios

Após extrair os quantitativos e realizar a etapa de associação de composições de custo ou insumos aos quantitativos, você terá o orçamento completo das suas disciplinas de projeto.

O AltoQi Visus permite gerar relatórios, para analisar todo o orçamento realizado e para entregar para o cliente.

Todos os relatórios são gerados no formato .XSLX do Excel e podem ser editados e personalizados como quiser. Também é possível criar templates de relatórios para automatizar o processo e gerar relatórios com todas as informações e especificações necessárias.

Como mostra a imagem 29, para abrir a janela de opções de relatórios, basta clicar no botão “Relatórios”.

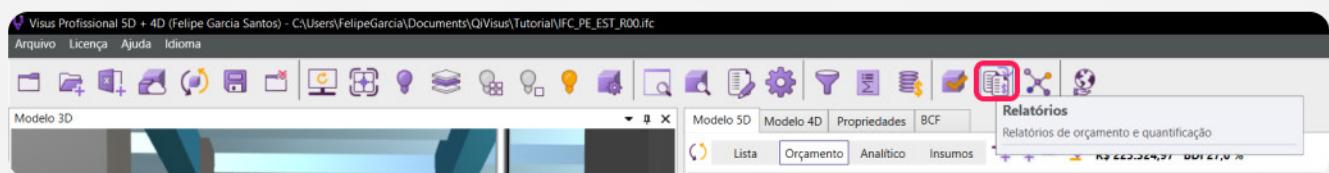


Imagen 29: Botão relatórios. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

Como exemplo, você pode clicar no botão “Relatórios” e gerar um relatório do orçamento. Ele será exportado para o Excel, conforme a imagem 30.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'QIVisus_Orcamento Completo.xlsx'. The spreadsheet contains several tabs: 'DADOS' (Data), 'RESUMO' (Summary), and 'TABELA DE ORÇAMENTO' (Cost Table). The 'RESUMO' tab displays a breakdown of costs by type (Custo por Tipo) with their respective values (Valor) and observations (Observação). The 'TABELA DE ORÇAMENTO' tab provides a detailed breakdown of materials and execution costs for various items, including sub-items like 'Estrutura', 'Baldrame', and 'Laje'. The table includes columns for Item, Reference, Type, Code, Description, Unit, Quantity, BDI (Building Department Index), and detailed cost breakdowns for material and execution.

Imagen 30: Relatório - Orçamento. - Fonte: Autor - AltoQi Visus

O software permite gerar outros tipos de relatórios e personalizar o template de exportação. Essas e outras informações [estão no artigo e Relatórios do QiSuporte](#).

10. Conclusão

Ao longo deste material, ficou claro que utilizar a metodologia BIM na etapa de orçamentação traz diversos benefícios para o projetista, para o processo e para o cliente. Isso porque o BIM agrega ainda mais valor às entregas finais do projeto, o que fideliza mais clientes e abre possibilidades para trabalhos em novos mercados.

Além disso, constatamos a importância de exportar corretamente os arquivos IFC das disciplinas de projeto do AltoQi Eberick e Builder e como esse formato de arquivo, além de ser a base para o processo de trabalho aberto (Open BIM), carrega consigo as informações dos projetos.

Também foi possível compreender que é através das informações contidas no IFC, com os elementos modelados das disciplinas de projeto, que os quantitativos são extraídos e, posteriormente, orçados por meio da associação de composições de custo e insumos dos bancos de dados aos quantitativos.

A compilação de toda a informação e resultados obtidos ao longo do processo de orçamentação se dá em relatórios, que podem ser agregados junto aos projetos, para somar na entrega final para o cliente.

O principal objetivo deste e-book é introduzir e conceituar a orçamentação em BIM, através da solução de software AltoQi Visus, e ser um guia sobre as etapas do processo.

Para um melhor aproveitamento do material, os arquivos IFC disponibilizados durante a instalação do software podem ser utilizados para elaboração de um orçamento preliminar completo.

Contudo, é possível exportar os seus projetos realizados no AltoQi Eberick e Builder em IFC, importá-los no AltoQi Visus e realizar todo o processo de orçamentação, conforme etapas descritas neste material e nos artigos técnicos do QiSuporte.