

MÓDULO 2: LEAN & ORÇAMENTO 5D

AULA 1/3:

PROCESSO DE ORÇAMENTO 5D

Prof. Eng^a Msc. Natacha Sauer

Realização: NatBIM Consultoria e Treinamento

MÓDULO 2: LEAN & ORÇAMENTO 5D

Prof. Engª Msc. Natacha Sauer

Realização: NatBIM Consultoria e Treinamento

AULA 1.1

PROCESSO DE ORÇAMENTO 5D

- Vantagem Competitiva BIM 5D
- Conceitos Gerais de Orçamentação
- Formação e Estrutura do Orçamento
- Composição de Custo
- Elaboração do orçamento tradicional X BIM
- Fluxo de Trabalho de extração de quantidades a partir de tabelas – Revit

AULA 1.2

FLUXO DE TRABALHO ORÇAFASCIO + REVIT + ORÇABIM

- Banco de Dados Nacionais/ Importância do banco de dados de orçamentação
- Visão geral de ERP
- Boas práticas de apropriações de custos reais
- Fluxo de Trabalho de elaboração do orçamento com Plataforma Orçafascio / OrçaBIM

ATIVIDADE PRÁTICA – Elaboração do Orçamento da Produção. Software: Orçafascio + OrçaBIM + Revit

AULA 1.3

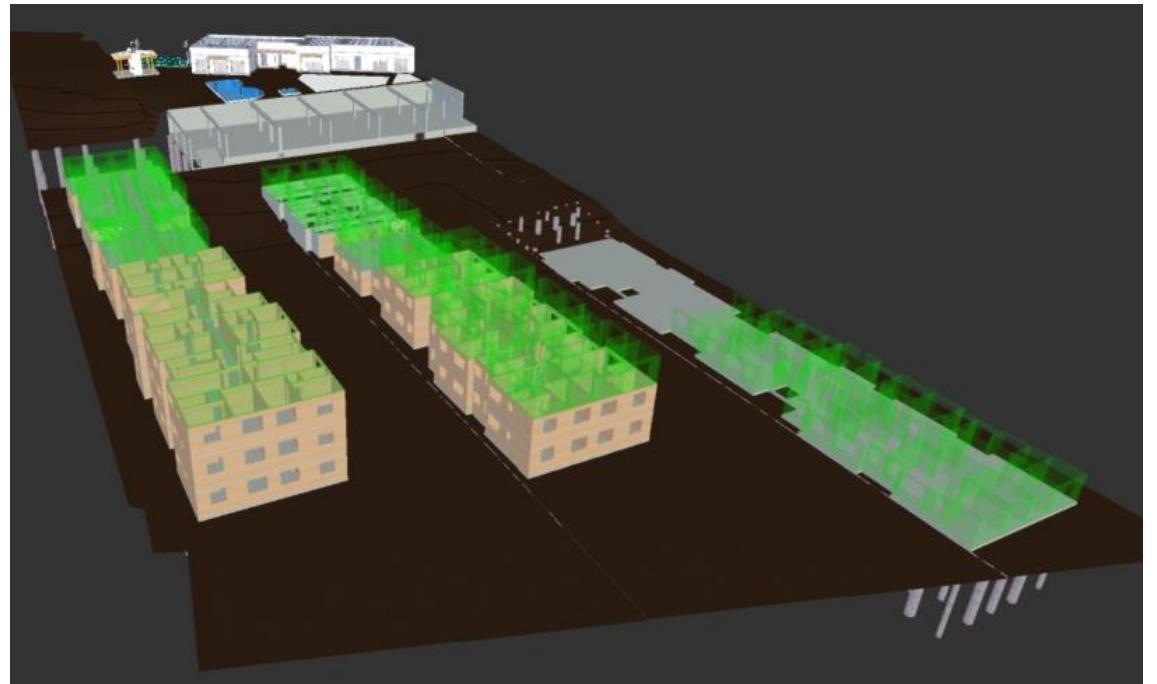
FLUXO DE TRABALHO - NAVISWORKS MANAGE - QUANTIFICATION

- Diretrizes e questões sobre implementação BIM 5D
- Fluxo de Trabalho de extração de quantidades na ferramenta Quantification
- Plano de Execução BIM (PEB) e Orçamento BIM 5D
- Critérios de modelagem e definição de responsabilidades

ATIVIDADE PRÁTICA - Extração de quantitativos. Software: Navisworks Manage - Quantification



mundo real



mundo virtual



BIM 5D

Um processo no qual o modelo BIM pode fornecer um relatório de quantidades de elementos e componentes com razoável acurácia. Esse processo também que os projetistas visualizem os efeitos das suas modificações em tempo hábil, e ajuda a restringir os furos orçamentários causados por modificações de projeto



Código	Descrição	UOM	Source	Qty	Consum.	Waste
800	Solar da Estação - Linha de Base 1812			1,00	1,000	1,000
- UC02	EDIFICAÇÃO			0,00	1,000	1,000
- UC02 - 01	LOCAÇÃO DE OBRA			587,21	587,21	1,000
- 80905-00-07	Gabarito e Locação de Obra	m		587,21	587,21	1,000
80905	Topógrafo para locação da obra	m		587,21	587,21	1,000
80906	Material para montagem do gabinete	m		587,21	587,21	1,000
80907	Mão de obra de montagem do gabinete	m		587,21	587,21	1,000
- UC02 - 02	FUNDAÇÃO			0,00	0,000	1,000
- 02-002	Estacas Escavadas	und		449,00	449,00	1,000
80910	Arranque de fundações			407,92	407,92	1,000
- 80911	Estacas Escavadas - MT - Concreto fck 20 Mpa	m³		1.036,33	1.036,33	1,000
- C20	Concreto fck 20 Mpa	m³		1.036,33	1.036,33	1,000
80912-15-17	Execução de estacas - Mão de obra	m³		1.036,33	1.036,33	1,000
- 80914	Estacas Escavadas - MT - Aço CA-50	kg/m³		1.036,33	12.757,16	12.310
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobra	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
A3	Aço CA50 - Arene	kg		12.757,16	26,79	0,002
A4	Espadões	un		12.757,16	1.016,02	0,076
A5	Aço CA50 - Montagem	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
81309	Arranque de fundações - Mão de obra	und		245,95	245,95	1,000
- 02-003	Viga de Fundação	m³		265,95	265,95	1,000
80930	Viga de Fundação - MT - Concreto fck 25 Mpa	m³		265,95	265,95	1,000
- C25	Concreto fck 25 Mpa	m³		265,95	305,64	1,000
- 80921	Viga de Fundação - MT - Aço CA-50	kg/m³		265,95	38.562,06	145.000
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		38.562,06	40.490,16	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobra	kg		38.562,06	40.490,16	1,000
A3	Aço CA50 - Arene	kg		38.562,06	80,98	0,002
A4	Espadões	un		38.562,06	3.069,15	0,076
80922	Viga de Fundação - MT - Fôrmas	m³		2.115,35	2.115,35	1,000
80923	Viga de Fundação - Mão de obra	m³		265,95	265,95	1,000
- 02-004	Viga de Contenção	m³		87,64	87,64	1,000
81401	Viga de Contenção - MT - Concreto fck 25 Mpa	m³		87,64	87,64	1,000
- C25	Concreto fck 25 Mpa	m³		87,64	100,79	1,000
81033	Viga de Contenção - MT - Fôrmas	m³		885,94	889,94	1,000
- 81037	Viga de Contenção - MT - Aço CA-50	kg/m³		87,64	12.708,16	145.000
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		12.708,16	12.708,16	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobra	kg		12.708,16	12.708,16	1,000
A3	Aço CA50 - Arene	kg		12.708,16	26,69	0,002
A4	Espadões	und		12.708,16	1.014,11	0,080
81309	Viga de Contenção - Mão de obra	m³		87,64	87,64	1,000
- 02-005	EXTRATRIBUIÇÃO			0	0	1,000

CUSTO = QUANTIDADE X CUSTO UNITÁRIO



extração do modelo 3D a
partir de uma geometria
e/ou metadados



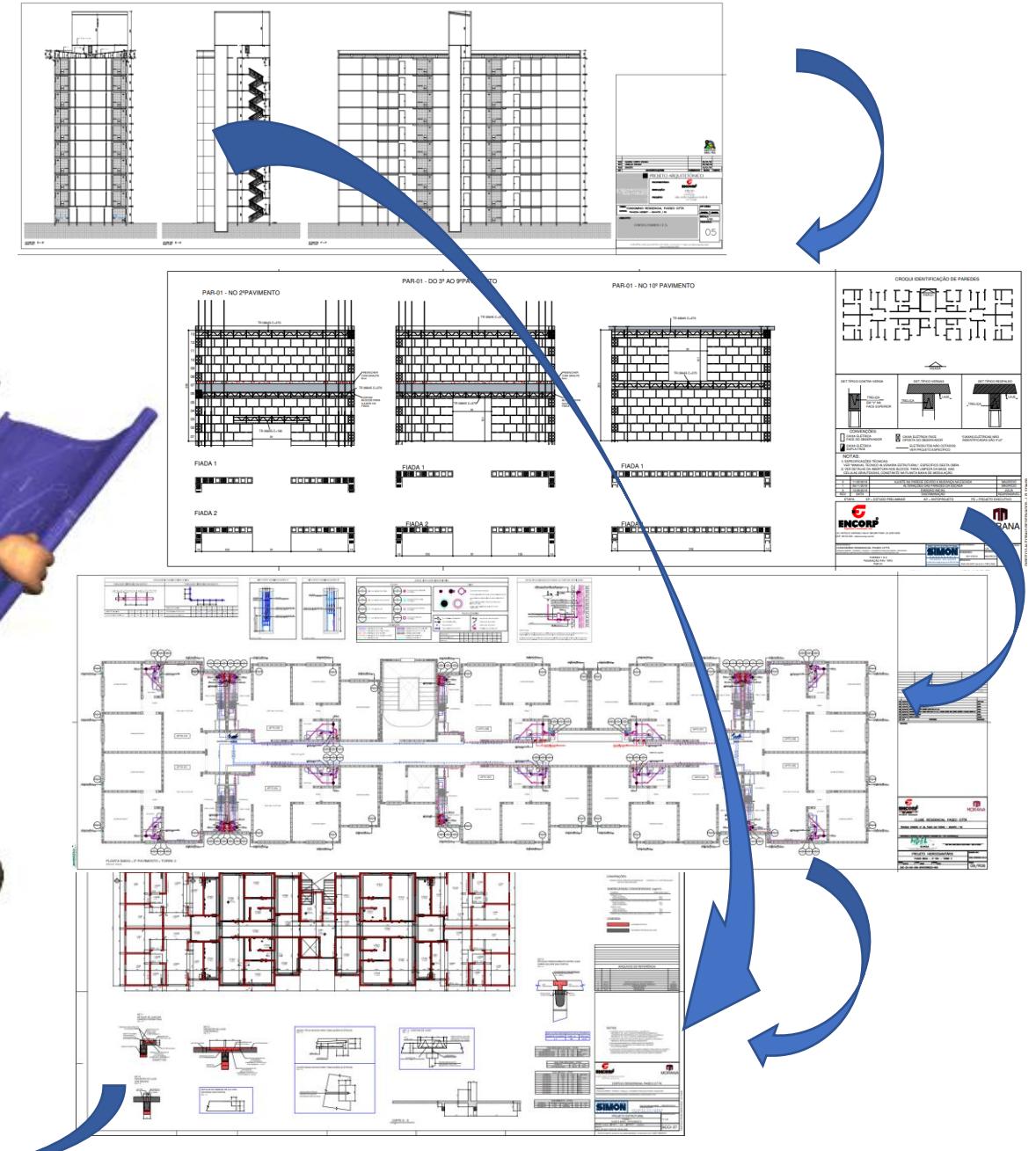
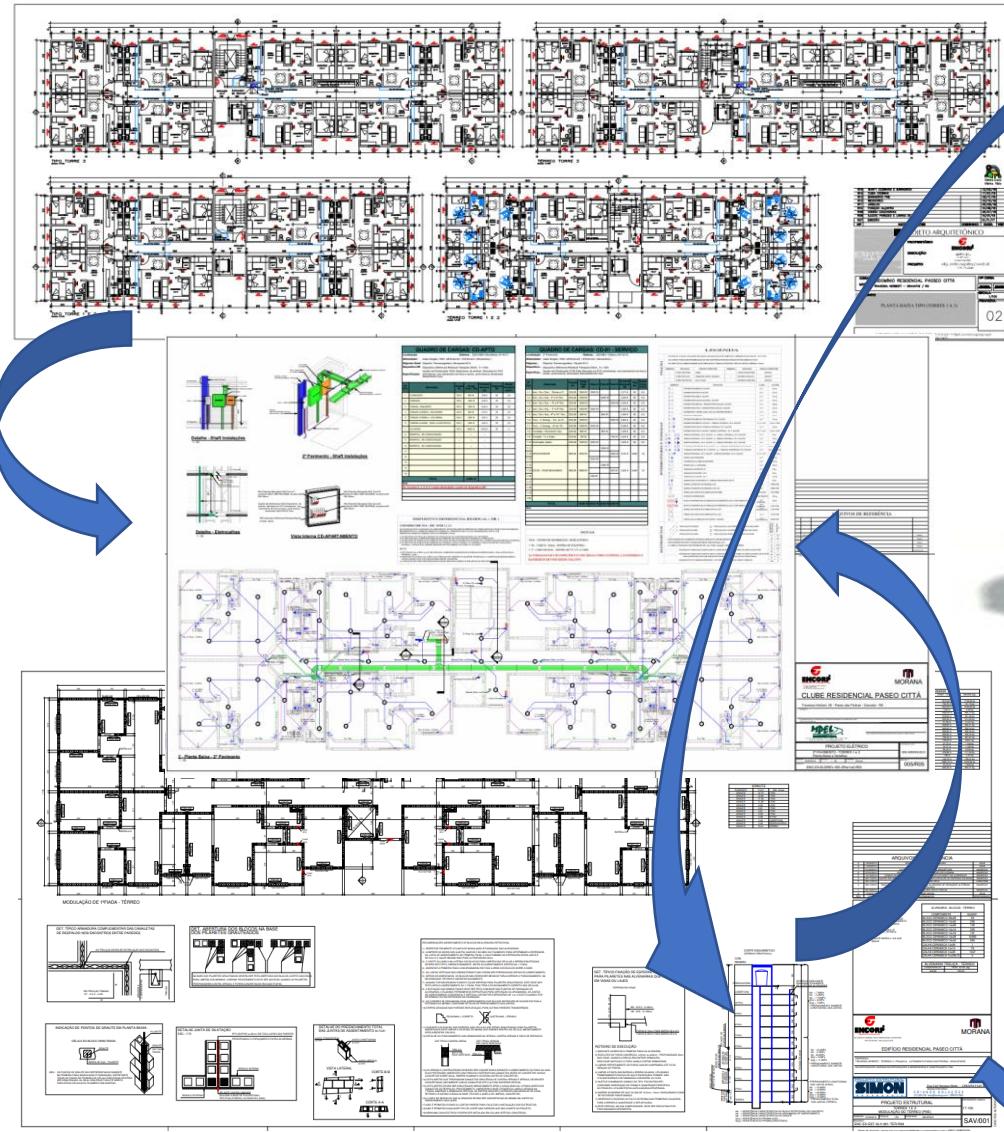
composição de custos



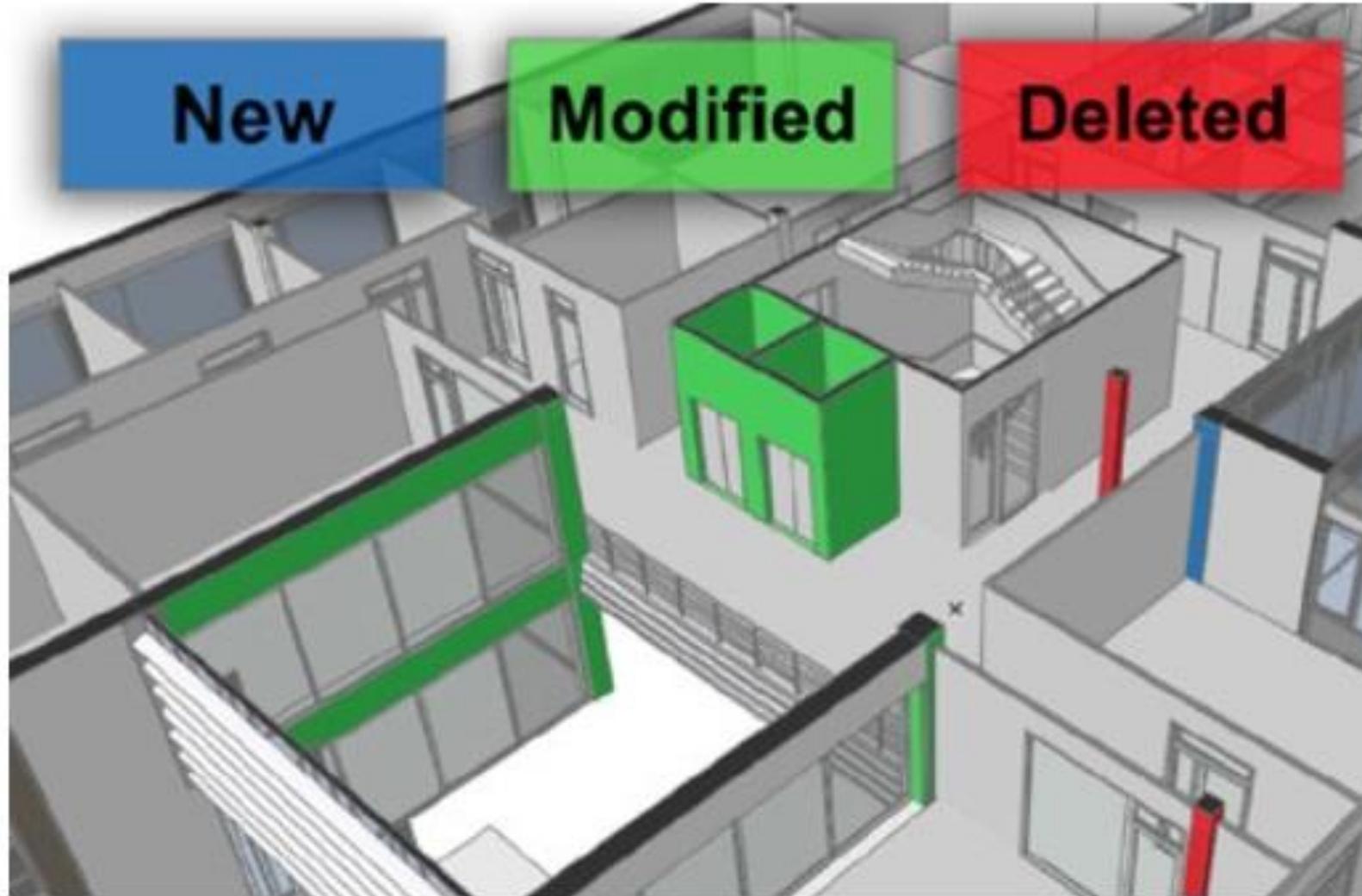
VANTAGEM COMPETITIVA BIM 5D

Natacha Sauer 2021 © | @nt.bim | @natividadebim

benefícios: troca de informações mais eficientes



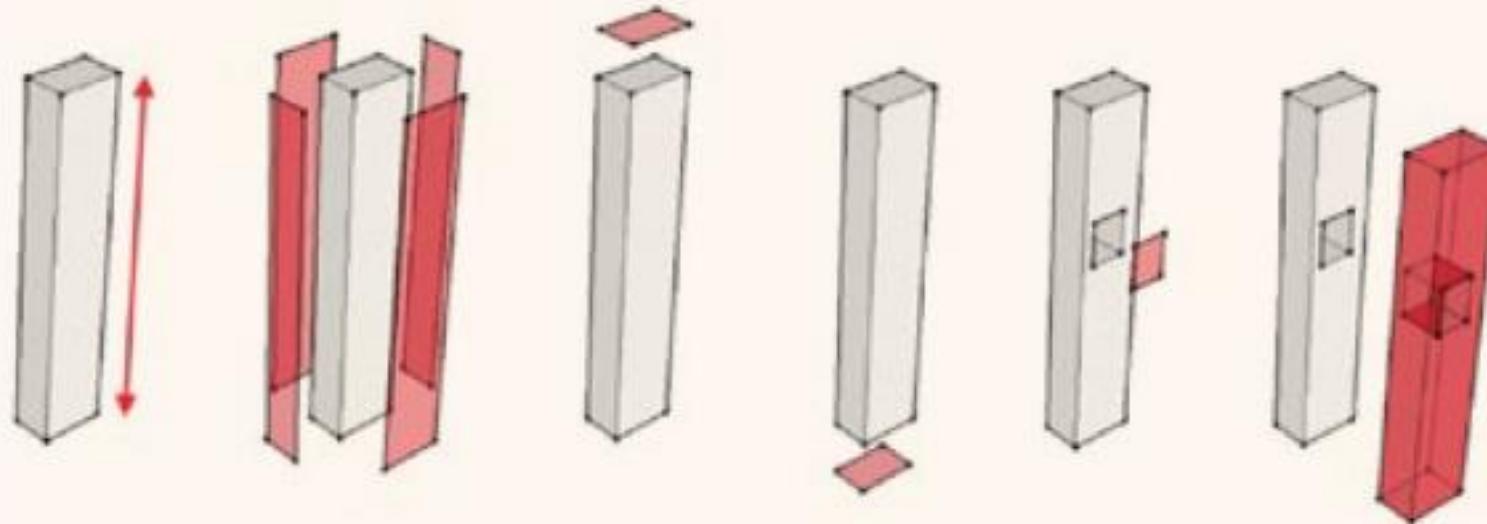
benefícios: registro e controle visual das modificações de projeto



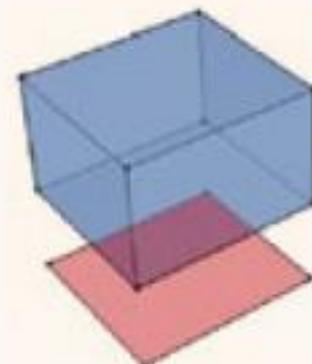
benefícios: extração de quantitativos

metodologia tradicional – 50 a 80% do tempo
alteração do escopo (projetos x planilhas)

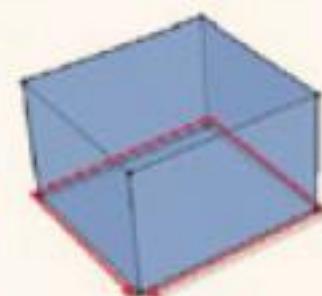
PILAR DE CONCRETO



ÁREAS



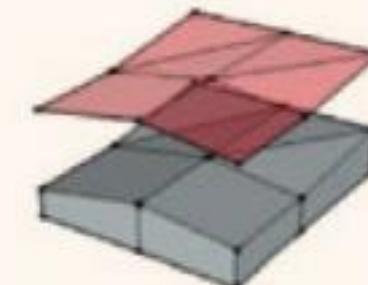
PERÍMETROS



PERÍMETROS DE GRUPO



ÁREAS DE SUPERFÍCIES COMPOSTAS

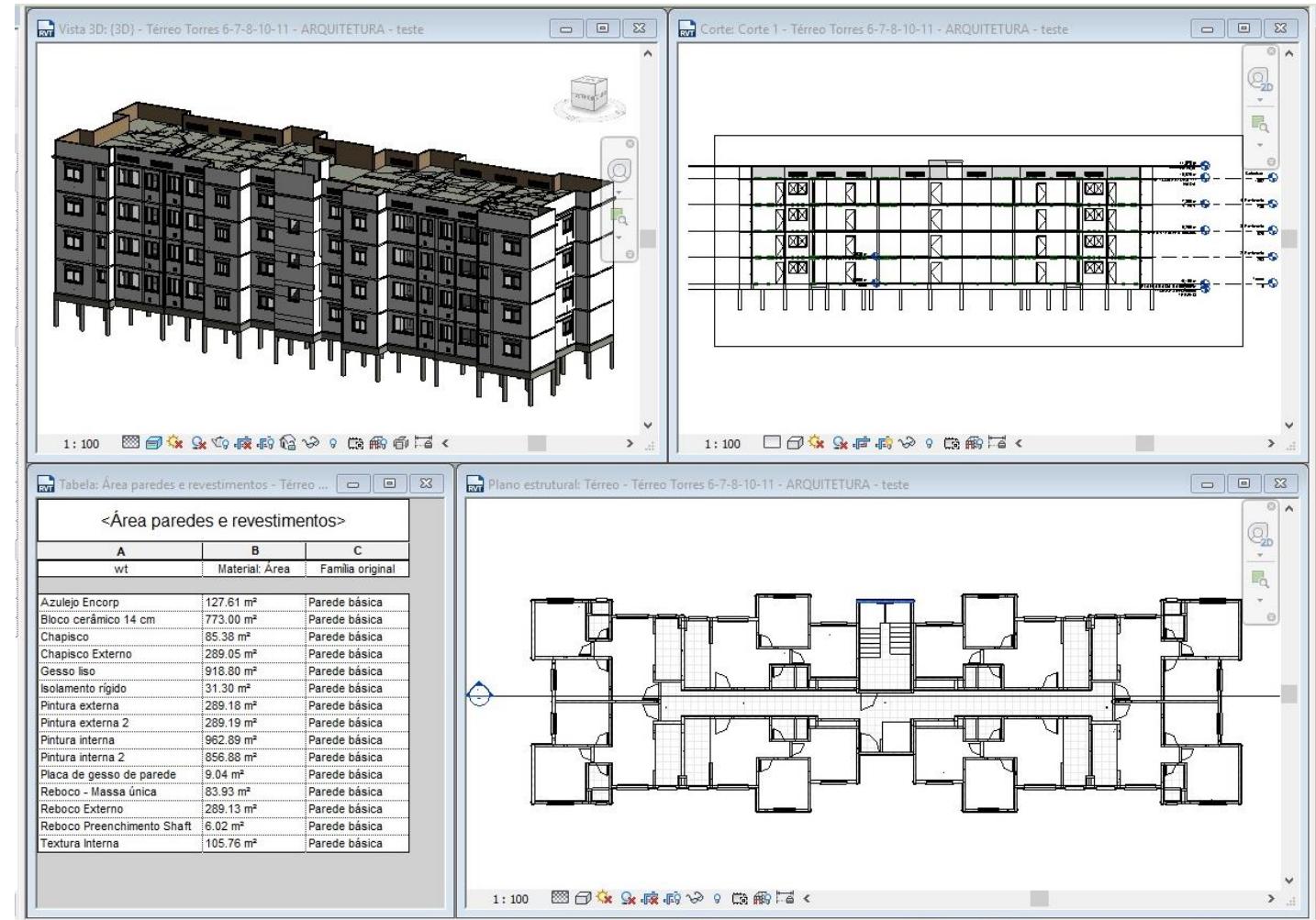


Imagens cedidas por Trimble

benefícios: confiabilidade dos dados

Confiabilidade é influenciada por vários fatores:

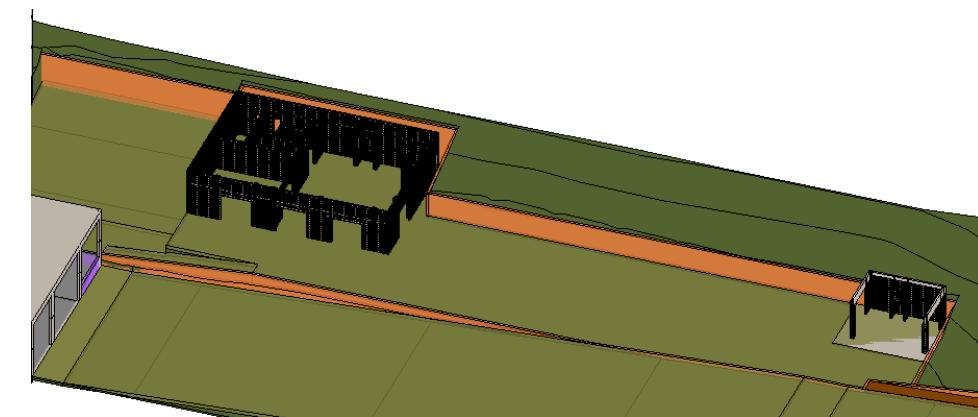
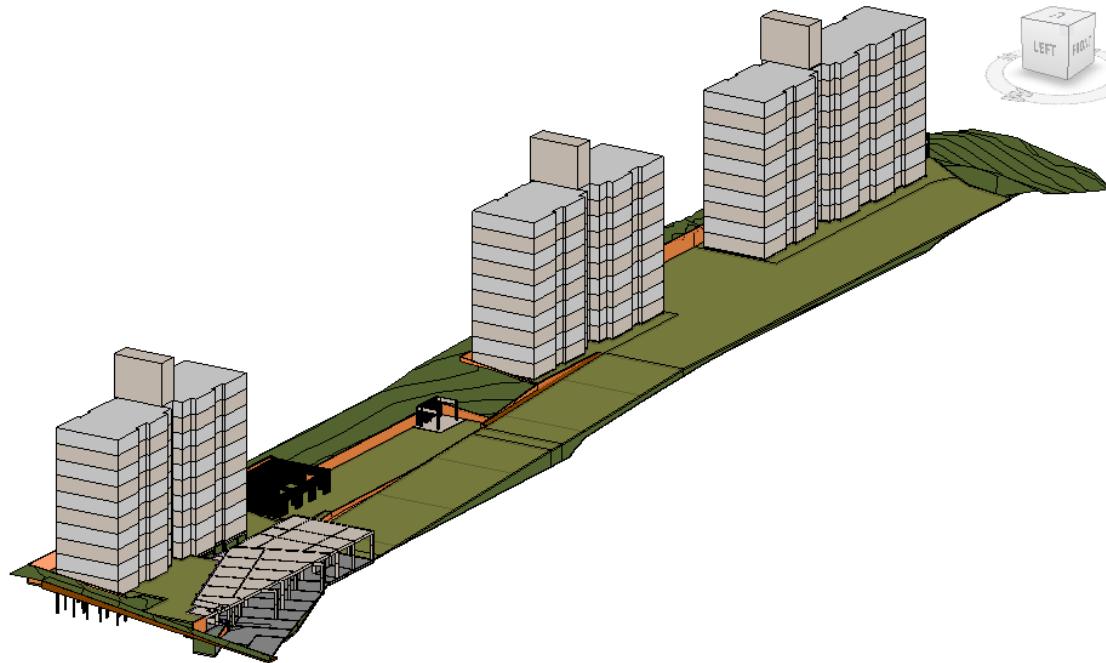
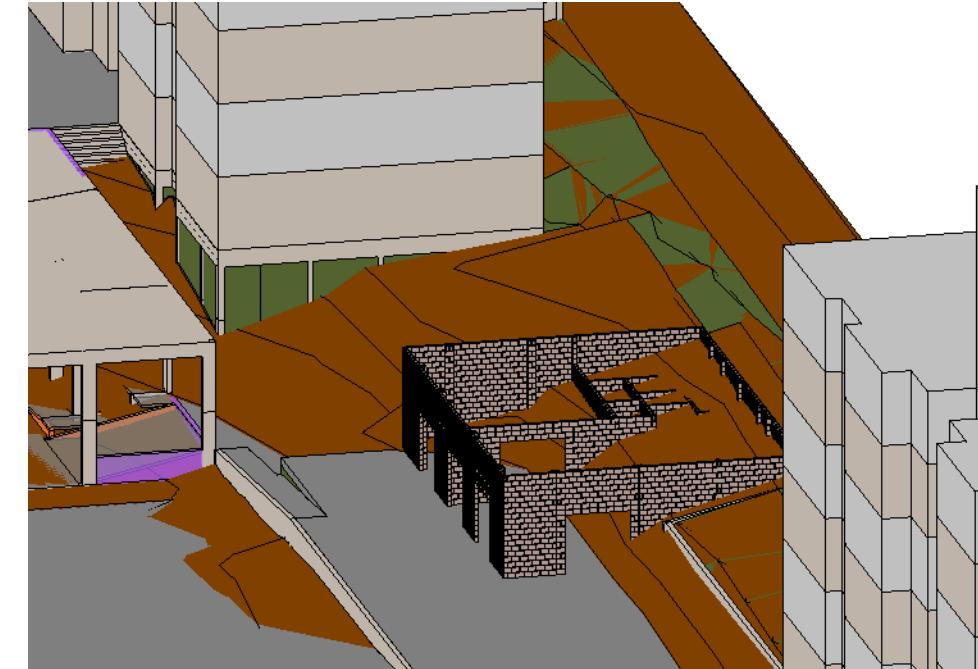
- Condições de mercado que variam ao longo do tempo
- Tempo decorrido entre estimativa e execução
- **Modificações nos projetos**
- Questões relativas a qualidade



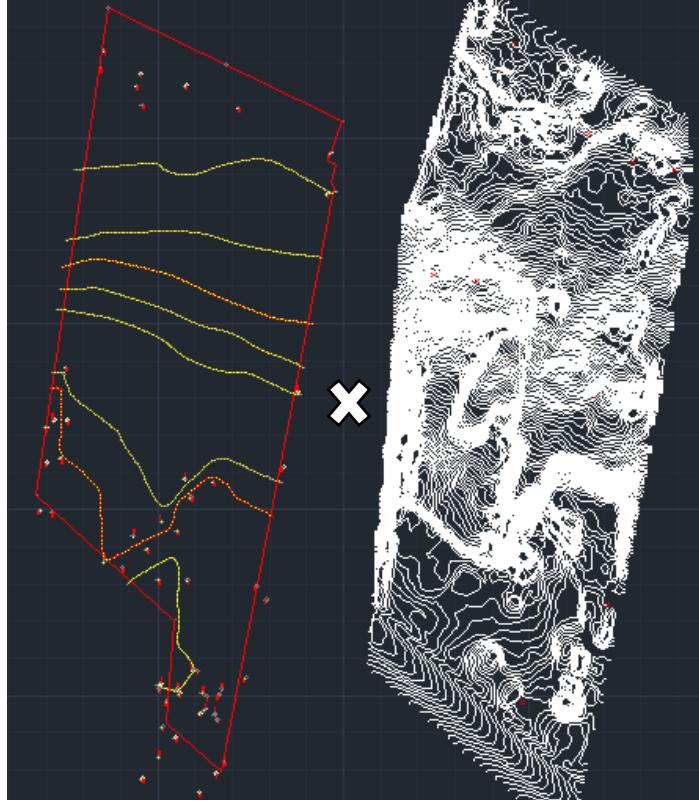
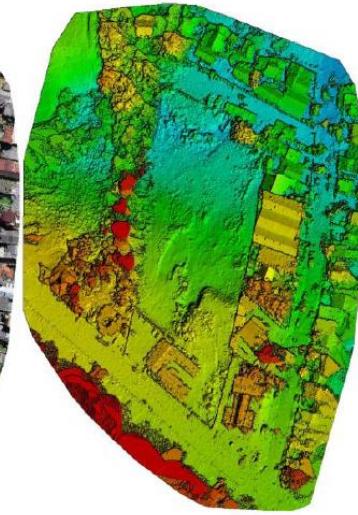
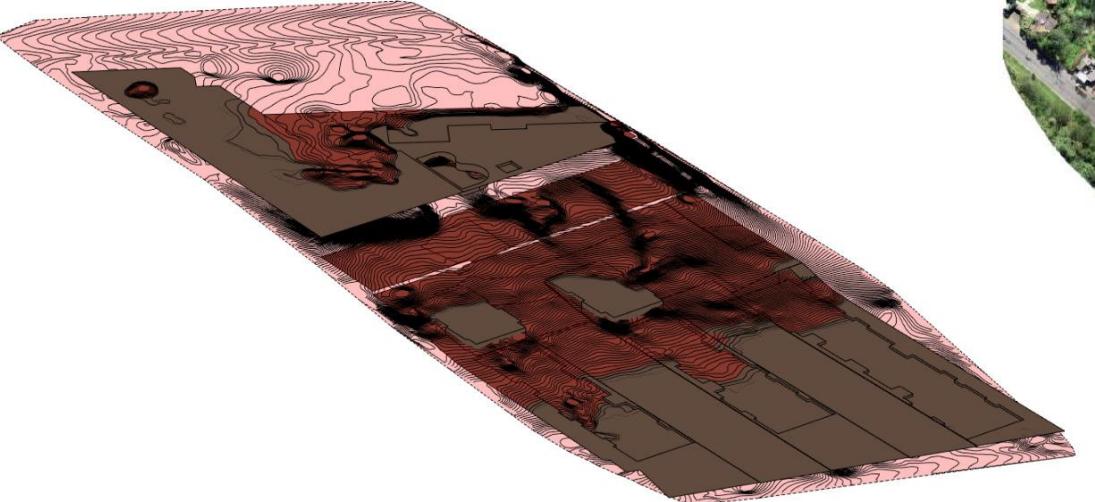
BIM – traz um aumento na confiabilidade dos dados.

Sua natureza precisa e computável dos modelos proporciona uma fonte mais confiável, além de realimentações de custos mais rápidas para modificações nos projetos.

benefícios: simulações, estudos de melhores implantações

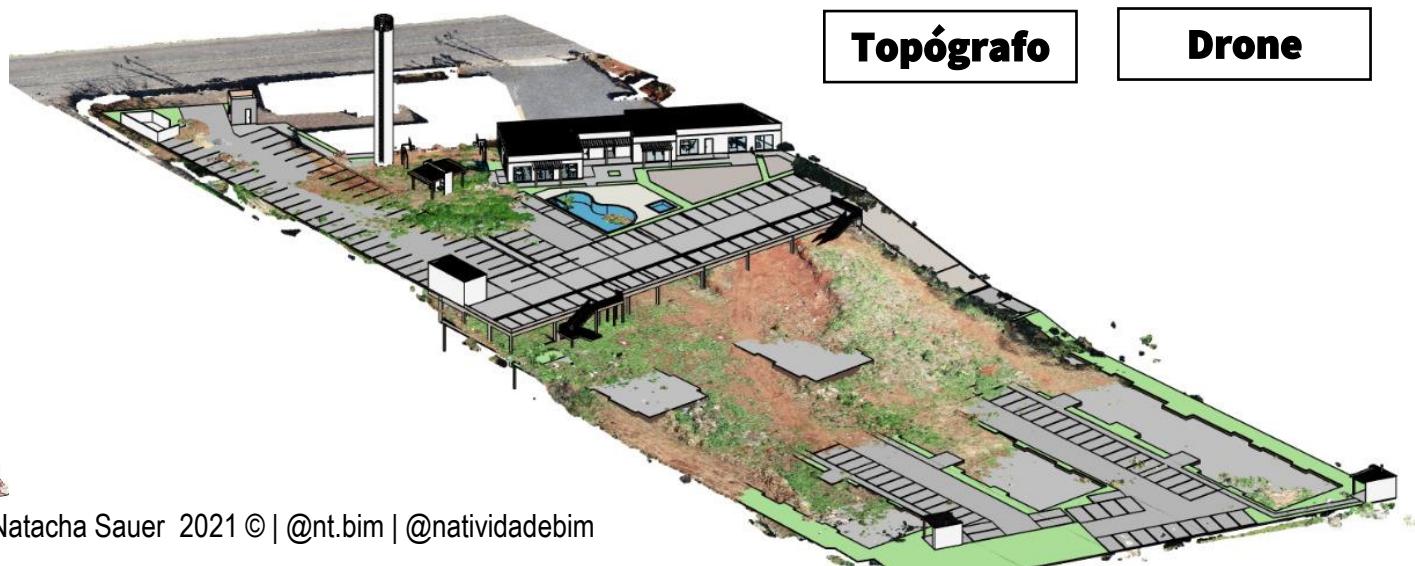
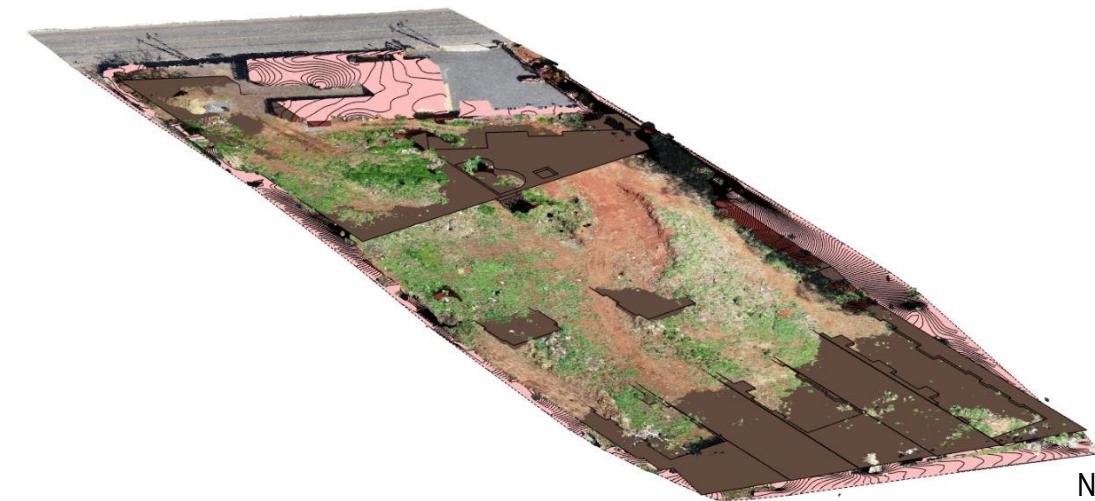


benefícios: uso combinado com drones



Topógrafo

Drone



RESULTADOS!

**TODOS ESSES BENEFÍCIOS
NOS LEVAM PARA O QUE OS
PODEROS CHEFÕES
QUEREM OUVIR:**





MAS...



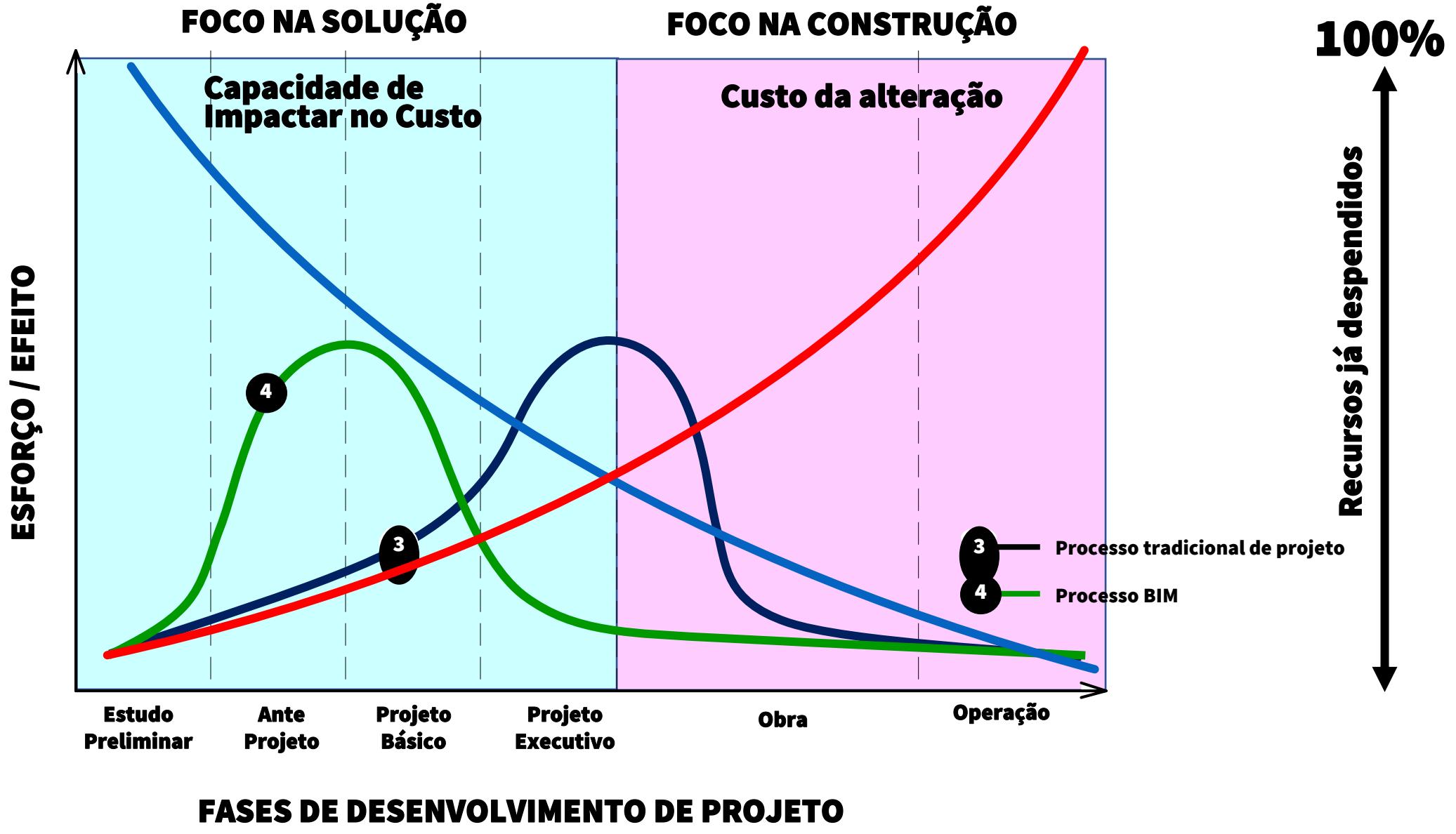
É o caixa que MOVE uma empresa e não o lucro. Uma empresa pode sobreviver por um período sem apresentar lucro, mas pode entrar em colapso por falta de dinheiro (caixa), mesmo se apresentar um balanço final positivo.

Assim ao gerenciar contratos devíamos não apenas referenciar para margem de lucro, e sim ao caixa gerado ao longo do tempo.

Nesse sentido, o fluxo de caixa tem um papel importante nessa análise.
Projetar o dinheiro no tempo, permite você gerenciar o caixa.

olhar apenas para o final pode ser perigoso!

CURVA DE ESFORÇO (MACLEAMY)





Conceitos gerais ORÇAMENTAÇÃO

POR QUE ORÇAR?

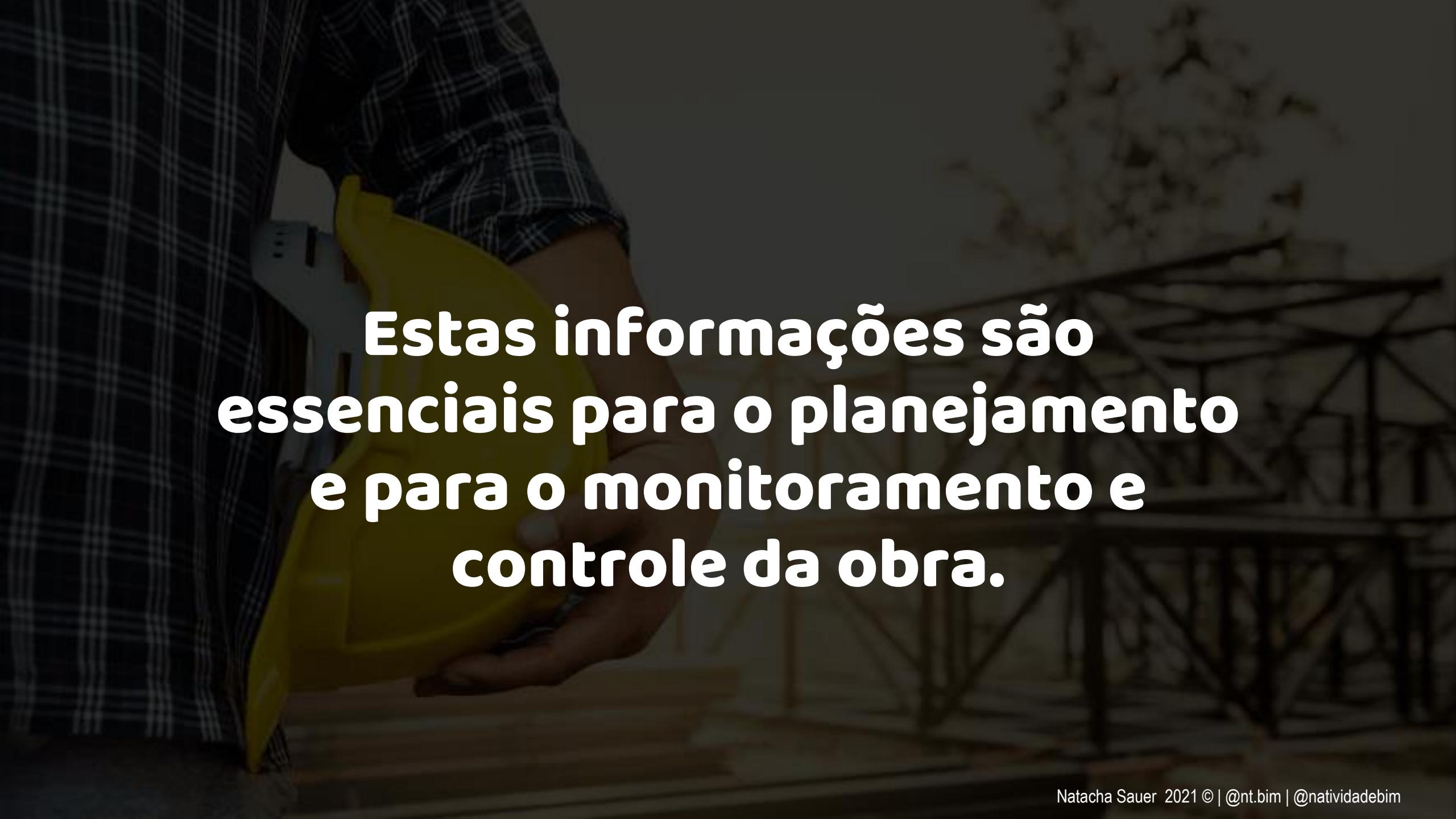


- **Quanto custará?**
- **Em que fase necessitarei de um maior aporte financeiro?**
- **Terei condições financeiras de acabar a obra?**
- **Em quais serviços ou elementos da obra poderia se reduzir o custo?**

POR QUE ORÇAR?

- ✓ Qual material deve ser adquirido, quando e em qual quantidade?
- ✓ Quantas pessoas são necessárias nas equipes?
- ✓ Quanto está previsto que se produza por dia?
- ✓ Quanto deve-se pagar pelo serviço feito por esta equipe?
- ✓ Vale à pena utilizar a grua nesta obra ao invés do transporte por elevador?
- ✓ Qual é a produtividade esperada para as equipes no canteiro?



A photograph showing a person from the waist up, wearing a yellow hard hat and a dark plaid shirt. They are working on a wooden structure, possibly a roof or floor joists, using a tool. The background is blurred, showing more of the wooden framework.

**Estas informações são
essenciais para o planejamento
e para o monitoramento e
controle da obra.**

ORÇAMENTAÇÃO

processo



ORÇAMENTO

produto

ORÇAMENTO

é o **documento** que contém a descrição de todos os custos do empreendimento, devidamente quantificados e multiplicados pelos respectivos preços unitários, cuja a somatória define o preço total



ORÇAMENTO

- ✓ deve refletir as premissas da construtora, constituindo-se numa **meta de custo** a ser buscada pela empresa.
- ✓ quanto maior o conhecimento prático de quem orça maior a probabilidade do orçamento estar apurado e menor chance de que as frustações futuras ocorram na obra.

ORÇAMENTAÇÃO



Em que etapa no CICLO DE VIDA das edificações os orçamentos são elaborados?



- não se deve esperar até o final da fase de projeto para o desenvolvimento de uma estimativa de custos
 - a medida que o projeto avança, estimativas provisórias ajudam a antecipar problemas

Quais são os tipos de orçamentos?

VIABILIDADE

ORÇAMENTO
PRELIMINAR

ORÇAMENTO
EXECUTIVO

CUSTO REAL

evolução do nível de precisão ao longo do desenvolvimento

Avaliação expedita

Base em custos históricos - CUB
(NBR 12721/2006)

Utilizada nas etapas iniciais do
empreendimento,

Base para avaliar a viabilidade
econômica

Orçamento com quantitativos
inferidos com base no projeto legal
de arquitetura.

Requer pesquisa de preços dos
principais insumos.

Nesta fase o grau de precisão gira
em torno de 80 a 90%.

Especificações detalhadas e composições de
custo específicas.

A partir de projetos detalhados e
especificações suficiente para o
levantamento preciso de quantitativos
entendimento da logística de apoio
necessária à produção

Normalmente o grau de precisão deve ser
acima de 95%.

Apuração dos custos reais a
partir da apropriação dos
custos no orçamento
executivo.

ENFOQUES DO ORÇAMENTO

PROPRIETÁRIO

DESEMBOLSO MÊS/TOTAL
PREÇO

CONSTRUTOR

META DE DESEMPENHO
CUSTO

CUSTO

tudo aquilo que onera o construtor; representa os gastos com insumos, mão de obra acrescidos das leis sociais, materiais e operação de equipamentos



PREÇO

é o valor final, isto é, de venda, pago ao contratado pelo contratante. É o “custo acrescido do lucro e despesas indiretas”



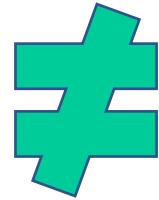
CUSTO + BDI = PREÇO DE VENDA

**CUSTO + DESPESAS + LUCRO = PREÇO DE
INDIRETAS VENDA**

CUSTO

é todo gasto envolvido na produção

- todos os insumos (mão-de-obra, material e equipamentos)
- toda a infra estrutura necessária para a produção (canteiro, adm. local, mobilização e desmobilização)



DESPESA

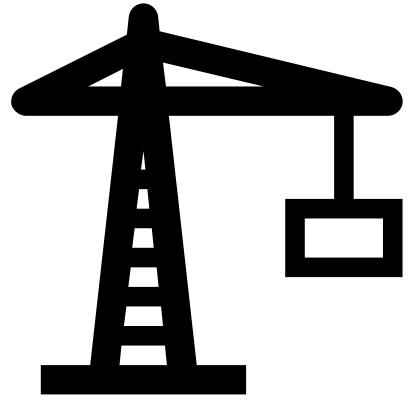
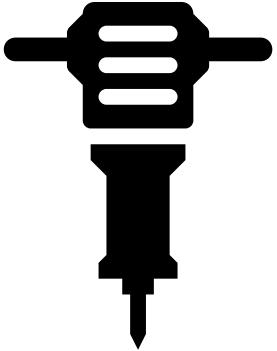
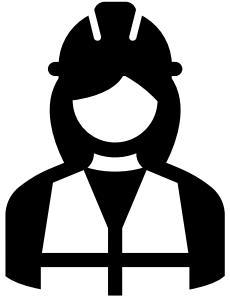
é todo gasto necessário para comercialização do produto

- gastos com adm. Central e financeiras
- gastos com pagamentos de tributos
- gastos de comercialização (comissão, licitação, remuneração de agentes, viagens, propostas técnicas..)

A background photograph of a construction site. In the foreground, a worker wearing a blue hard hat and a yellow safety vest looks upwards. Another worker is visible in the background, working on a wooden structure. The building itself has multiple stories and red brickwork.

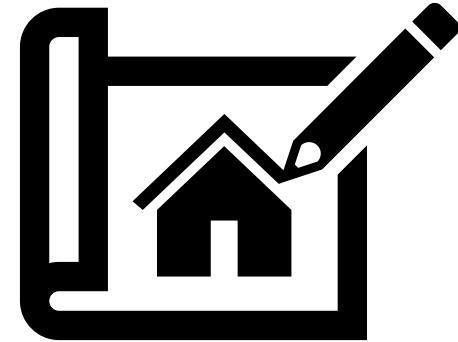
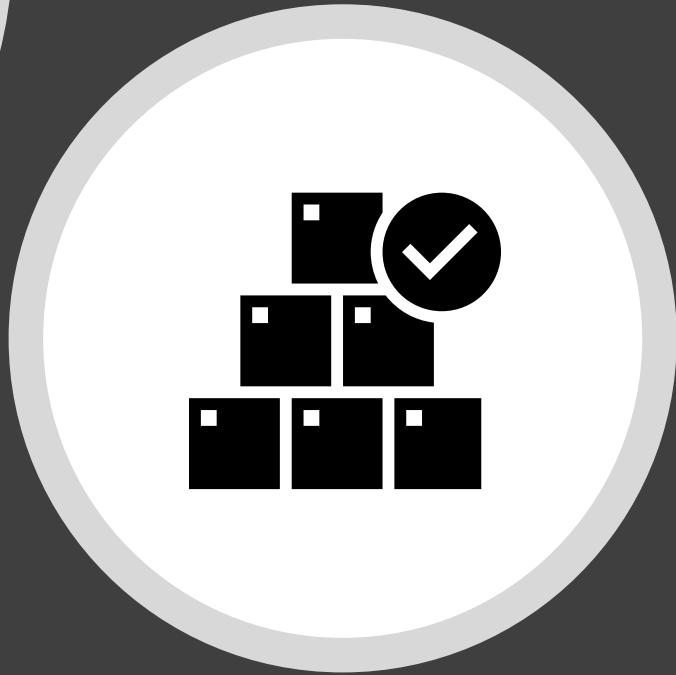
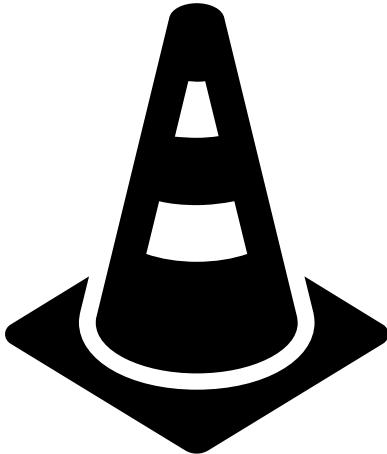
CUSTO
é todo gasto envolvido na
PRODUÇÃO

é composto pelos custos
DIRETOS + INDIRETOS



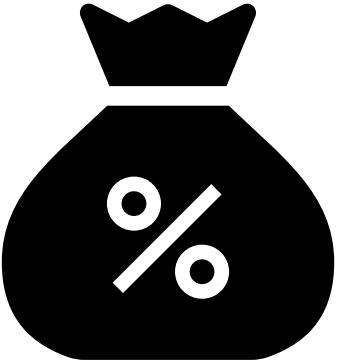
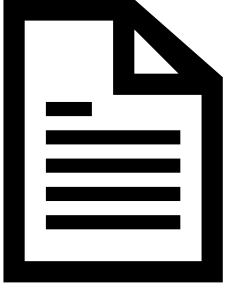
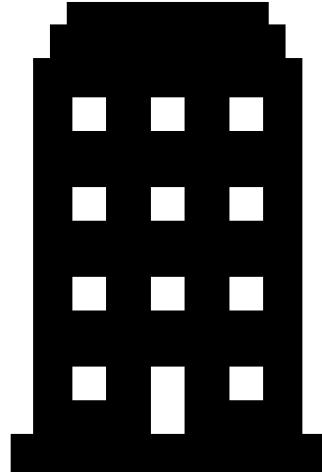
CUSTO DIRETO

é o conjunto de todos os custos unitários a serem consumidos na produção da obra, composto de materiais, equipamentos e mão de obra, incluindo todas as leis sociais e complementares.



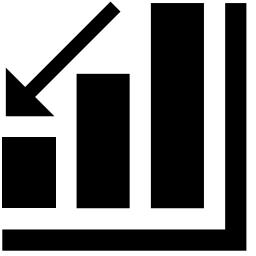
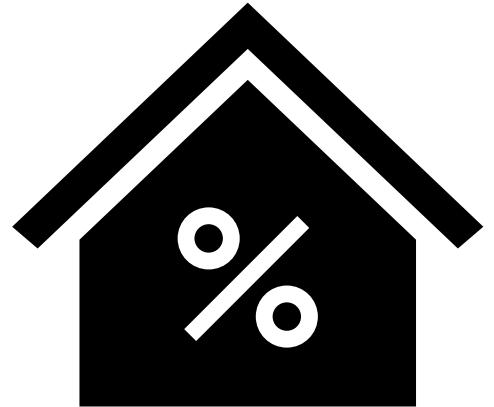
CUSTO INDIRETO

é custo de infraestrutura necessária para produção da obra, como: instalações provisórias, operação mensal do canteiro, medicina e segurança do trabalho, gestão da qualidade e materiais e administração local.



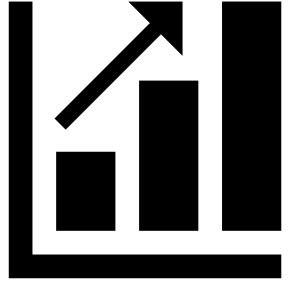
DESPESAS INDIRETAS

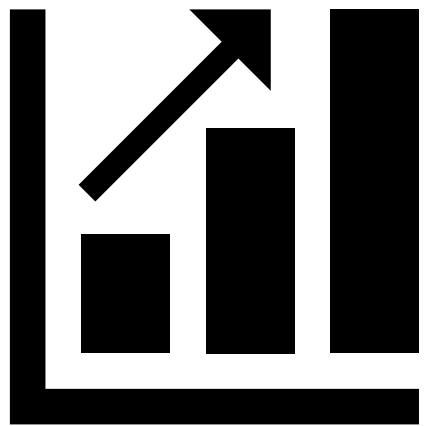
são as despesas indiretas que o construtor tem, mais o risco do empreendimento. Como: despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação e despesas de comercialização.



PREÇO DE VENDA

é definido pelo mercado





LUCRO

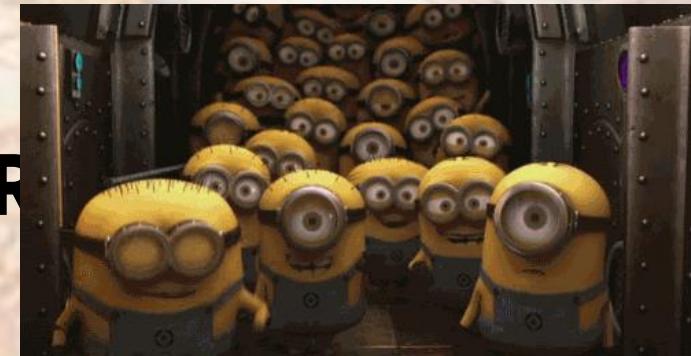
É QUANTO VAI SOBRAR!



**QUANTO MENOR O
CUSTO DE PRODUÇÃO + DESPESAS
INDIRETAS > LUCRO**



LUCRO



Característica dos Orçamentos

ESPECIFICIDADE

Não se pode falar de orçamento generalizado
Sempre necessário adaptá-lo a obra em questão
Ligado a empresa, condições locais

TEMPORALIDADE

Flutuação no custo dos insumos ao longo do tempo
Criação ou alteração de impostos ou encargos
Evolução dos métodos construtivos

Característica dos Orçamentos

APROXIMAÇÃO

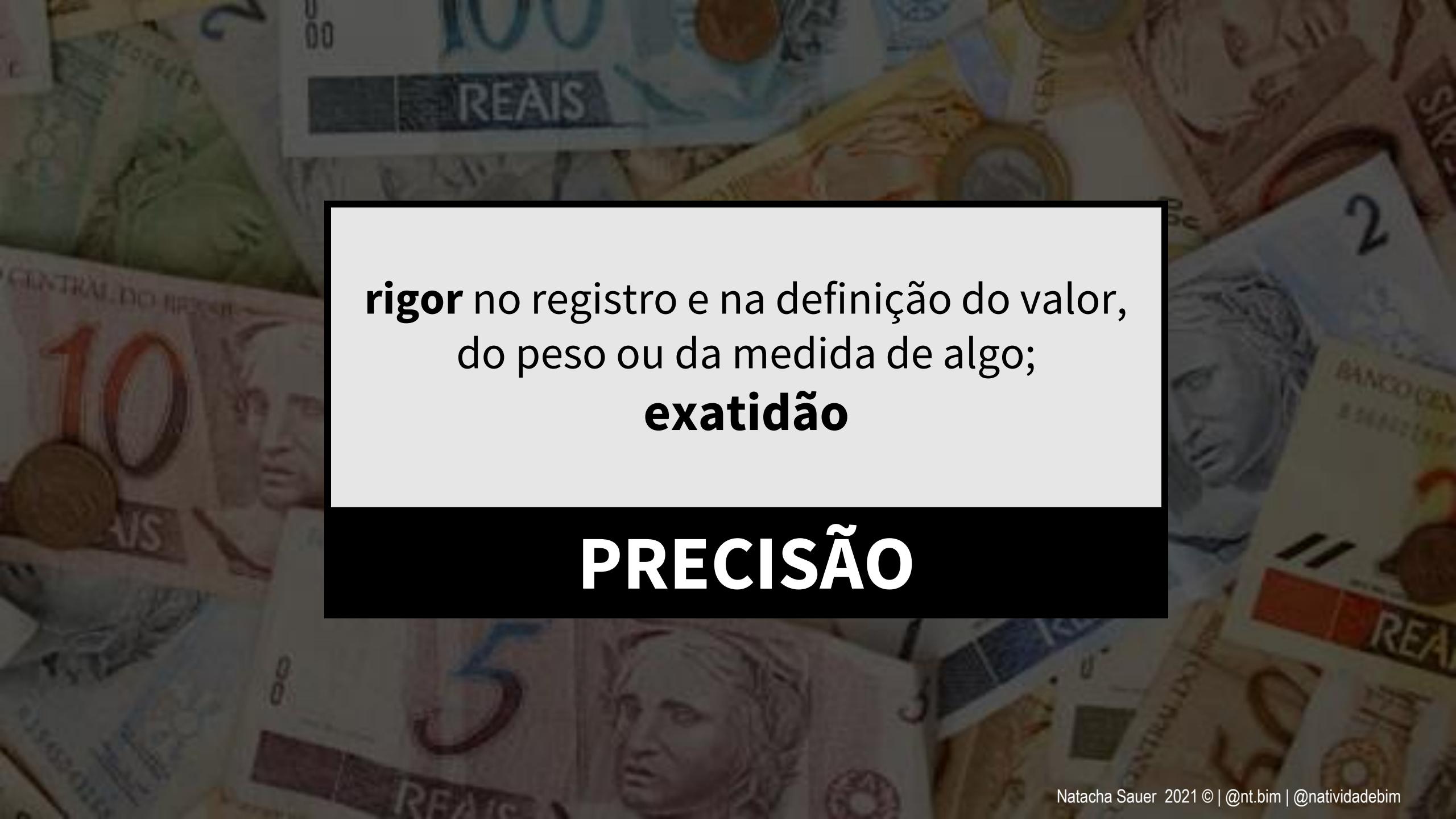
Baseado em previsões

Dar uma ideia +- próxima do valor

O orçamento não precisa ser exato mas preciso

A aproximação de um orçamento está embutida em diversos itens:





rigor no registro e na definição do valor,
do peso ou da medida de algo;
exatidão

PRECISÃO



R\$ 690.415,58

rigor nos centavos não representa
uma precisão de duas casas decimais

quanto maior o detalhamento do projeto, melhor o prognóstico do custo

sensibilidade do orçamento



PRECISÃO

quanto maior o detalhamento do projeto, melhor o prognóstico do custo

“a cada traço um custo”



PRECISÃO

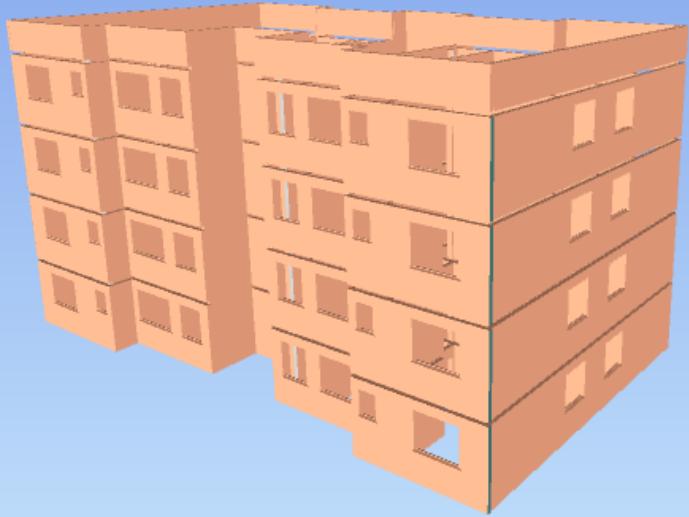
quanto maior o detalhamento do projeto, melhor o prognóstico do custo

“a cada OBJETO um custo”

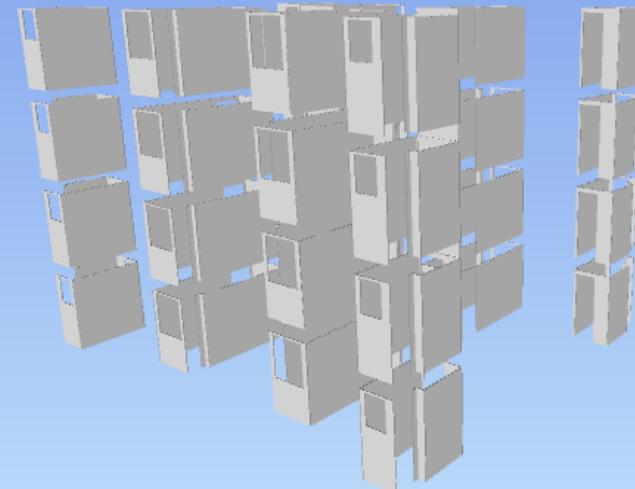


PRECISÃO

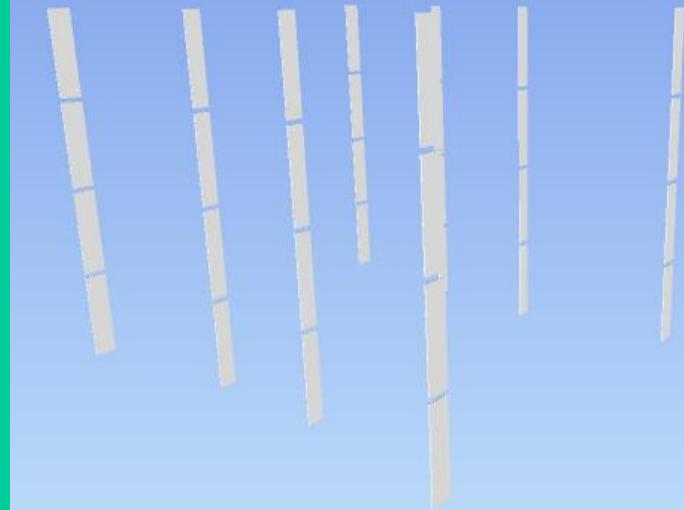
ALVENARIA ESTRUTURAL



AZULEJO



SHAFT DRYWALL



PRECISÃO



quanto maior o detalhamento do projeto, melhor o prognóstico do custo

uma das promessas do BIM



PRECISÃO

A ORIGEM DA QUANTIFICAÇÃO ESTA NA IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Ou seja, eu preciso saber o escopo para
saber o que é necessário quantificar.

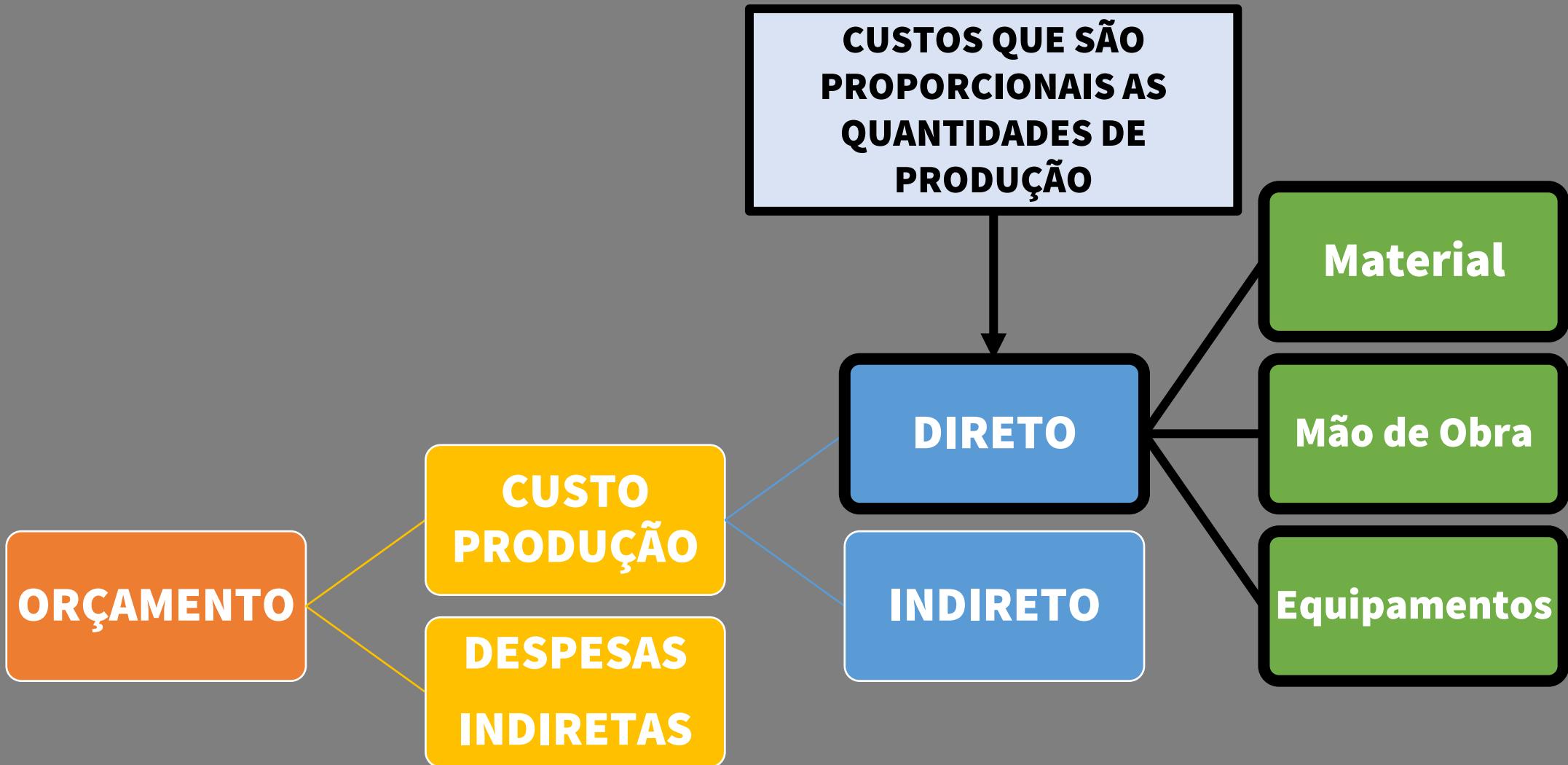
SÃO AS INFORMAÇÕES DE QUANTIDADES QUE DEFINEM (aproximação):

- ✓ **Quantidades de Insumos**
- ✓ **Dimensionamento de Mão de Obra e Equipamentos**



Formação e Estrutura do ORÇAMENTO

FORMAÇÃO DO ORÇAMENTO



ESTRUTURA BÁSICA - ORÇAMENTO

E
A
P

código	item	unid.	quantidade	custo unitário	custo total
3.	ESTRUTURA				
3.1	Formas	m^2			
3.2	Armaduras	kg			
3.3	Concreto	m^3			
4.	FECHAMENTOS				
4.1	Alvenaria 15 cm	m^2			
4.2	Alvenaria 25 cm	m^2			

CUSTOS DIRETOS

quantidade \times custo unitário = custo total

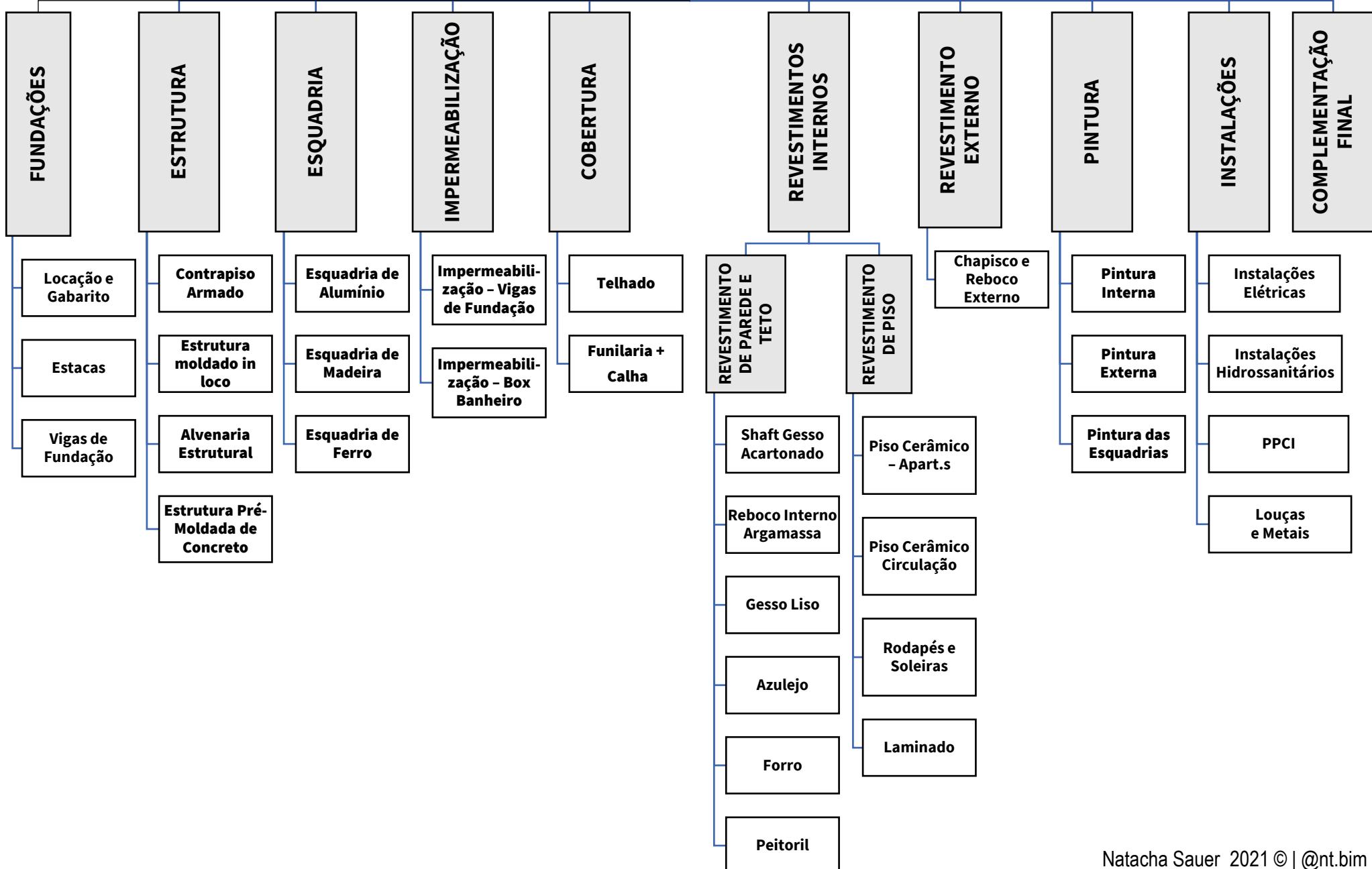
↓
projetos

↓
composição de custo

ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETOS (EAP)

- ✓ processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis (PMI, 2017)
- ✓ é uma estrutura hierarquizada de decomposição em níveis, onde o nível superior representa o projeto, os níveis subsequentes representam as partes do projeto.
- ✓ a decomposição deve ocorrer até onde se pretenda ter o controle do custo e medições dos serviços realizados.
- ✓ o custo total é a soma dos custos orçados de cada um dos serviços que compõem a obra/projeto.

PRÉDIO



OBJETO DE CUSTOS

São os serviços que compõe o orçamento.

Serviço é entendido como um conjunto de operações que resultam em uma parte funcional da obra.

O preço de cada serviço é formado a partir de uma composição de custo unitária.

(CABRAL, 1988)

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIA (CCU)

**definição do valor financeiro da execução de uma
unidade de serviço em função de todos os
insumos necessários**

(Material, Mão de Obra e Equipamentos)

Subprocesso: Vigas Baldrame

Insumos

Ripa
Sarrafo
Prego
Desmoldante
Concreto
Aço
Arame
Espaçador
Hidroasfalto
Empreiteiros
Locação de Equipamentos
ETC....



(Sub)Produto

Vigas Baldrame

PROCESSAMENTO

Subprocesso: Alvenaria Estrutural

Insumos

Bloco (tipo 1, tipo 2, tipo 3...)

Argamassa

Aço

Treliça

Groute

Eletrodutos Elétricas

Taipá

Tubo Pvc (dreno)

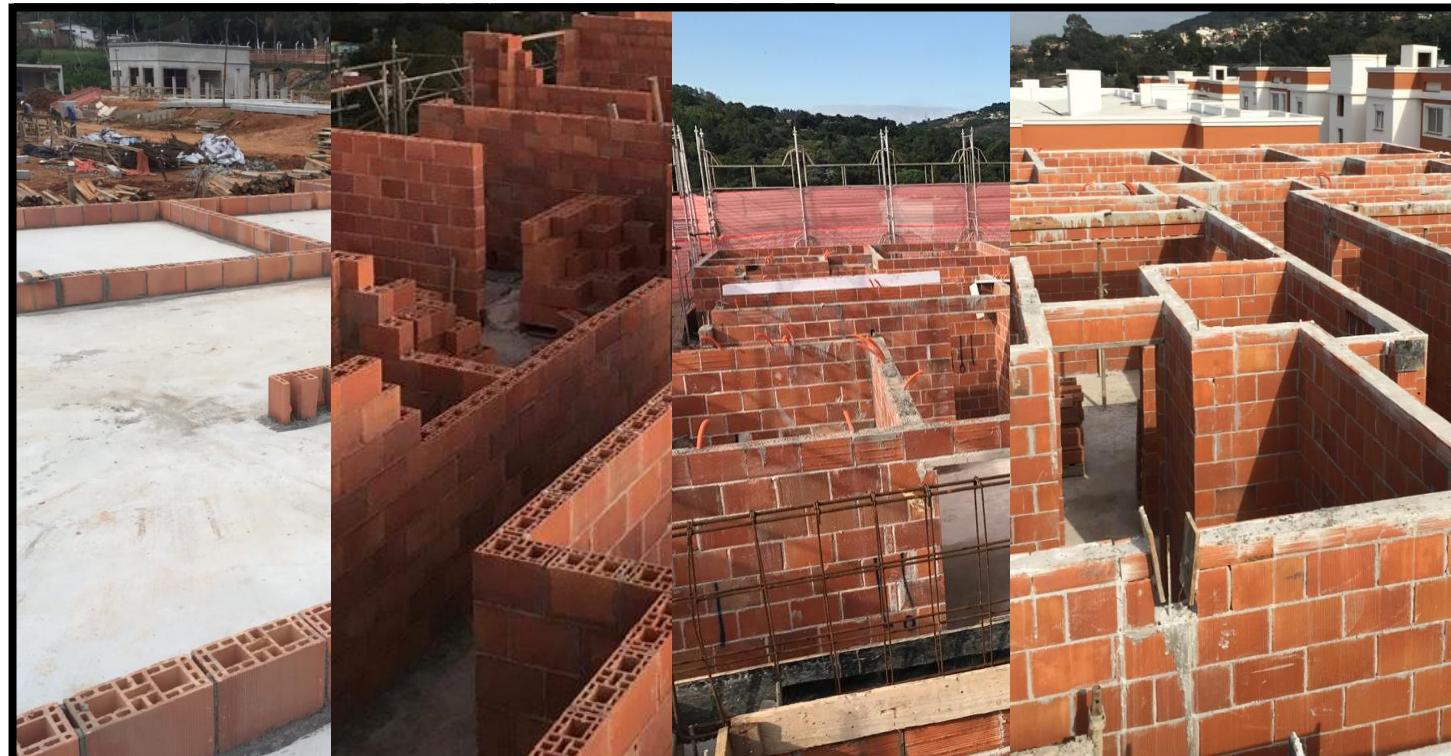
Compensado

Arame

Isopor

Empreiteiros

etc.....



(Sub)Produto

Alvenaria

PROCESSAMENTO



COMPOSIÇÃO DE CUSTO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO = RECEITA INGREDIENTES

BOLO DE BANANA



BOLO COMPLETO x FATIA



COMPOSIÇÃO DE CUSTO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Para montar a composição unitária de cada serviço é preciso estimar a quantidade/consumo de cada material, a produtividade da mão de obra e dos equipamentos necessários para executar uma unidade do serviço

código	insumo	unid.	coeficiente	custo unitário	custo total
código do banco de dados que o insumo esta cadastrado	descreve cada um dos itens necessários à execução como o profissional de mão de obra, os materiais e os equipamentos	apresenta a unidade de medida do insumo	é a incidência de cada insumo (consumo e produtividade) na execução de uma unidade de serviço, ou seja, quanto daquele insumo é utilizado	é o custo de aquisição ou emprego do insumo (cotação)	multiplicação do coeficiente pelo custo unitário

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

87482 - Execução de alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de $19 \times 19 \times 39$ cm (espessura, 19 cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6 m^2 sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual

CÓDIGO	INSUMO	UNID.	COEFICIENTE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
34557	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,20 a 1,70* mm, malha 15×15 mm, (c × l) * $50 \times 17,5$ * cm	m	0,4200	1,73	0,73
37395	Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	cento	0,0100	43,29	0,43
37592	Bloco cerâmico de vedação com furos na vertical, $19 \times 19 \times 39$ cm – 4,5 MPa (NBR 15270)	und	13,35	1,92	25,63
87369	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual. af_06/2014	m^3	0,0138	456,17	6,30
88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,8800	17,92	15,77
88316	Servente com encargos complementares	h	0,4400	13,15	5,79
Custo Total (m^2)					54,65

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Orçar e dimensionar a equipe para a execução de 100 m² de alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 19 × 19 × 39 cm (espessura, 19 cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6 m² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual, em 44 horas.

Exemplo – Alvenaria – 100m²

Entende-se que para a execução de 1 m² da alvenaria apresentada, necessita-se dos seguintes materiais:

- 0,42 metros de tela de aço galvanizado
- 0,01 centos de pinos de aço com furo
- 13,35 unidades de bloco cerâmico
- 0,0138 m³ de argamassa para assentamento

Verifica-se que a mão de obra necessária é de:

- 0,88 horas de pedreiro
- 0,44 horas de servente

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Quantidades totais:

- Tela de aço: $0,42 \times 100 = 42$ m
- Pino de aço: $0,01 \times 100 = 1$ cento
- Bloco cerâmico: $13,35 \times 100 = 1335$ unidades
- Argamassa de assentamento: $0,0138 \times 100 = 1,38$ m³
- Horas de pedreiro: $0,88 \times 100 = 88$ horas
- Horas de servente: $0,44 \times 100 = 44$ horas

O que gera um custo total de R\$ 5464,22 reais para o serviço.

Custos totais

- Tela de aço: $42 \times 1,73 = \text{R\$ } 72,66$
- Pino de aço: $1 \times 43,29 = \text{R\$ } 43,29$
- Bloco cerâmico: $1335 \times 1,92 = \text{R\$ } 2563,20$
- Argamassa de assentamento: $1,38 \times 456,17 = \text{R\$ } 629,52$
- Horas de pedreiro: $88 \times 17,92 = \text{R\$ } 1576,96$
- Horas de servente: $44 \times 13,15 = \text{R\$ } 578,60$

- ✓ Para o dimensionamento da equipe divide-se a quantidade total de homens-horas de pedreiro e de servente pelo prazo do serviço, no caso, 44 horas.

Pedreiro: 88 homens-hora/44 horas = 2 pedreiros

Servente: 44 homens-hora/44 horas = 1 servente

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Exemplo de composição unitária

Código/Seq.	Descrição da Composição	Unidade
01.SEDI.ARGA.091/01	ARGAMASSA TRAÇO, 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ³
Código SIPCI 87369		
Vigência: 06/2014		Última atualização: 12/2014

Composição				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	11,3700
I	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	m ³	1,2600
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	kg	181,0700
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSA	kg	188,9400

Fonte: Sinapi, Cadernos Técnicos Argamassas e Grautes.

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Exemplo de composição unitária

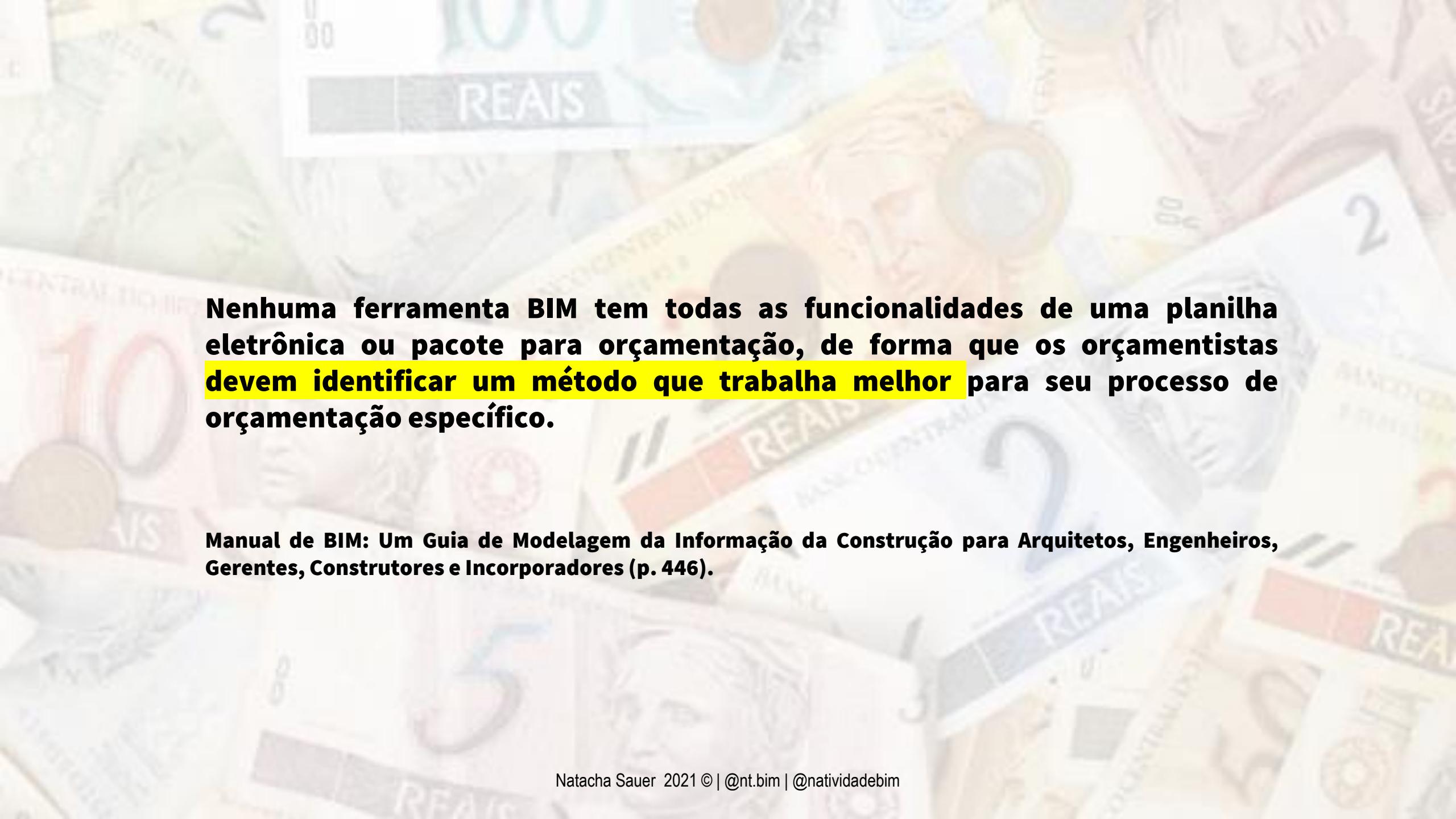
Código/Seq.	Descrição da Composição	Unidade
01.SEDI.ARGA.014/01 Código SIPCI 87292	ARGAMASSA TRAÇÃO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	m ³
Vigência: 06/2014		Última atualização: 06/2017

Composição					
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	
C	88377	OPERADOR DE EQUIPAMENTO BETONEIRA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	4,7500	
I	370	AREIA MÉDIA – POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	m ³	1,2900	
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	kg	185,6300	
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSA	kg	193,7000	
C	88830	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L. CAPACIDADE DE MITURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR – CHP DIURNO. AF_10/2014	CHP	1,1100	
C	88831	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MITURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR CHI DIURNO. AF_10/2014	CHI	3,6400	

Fonte: Sinapi, Cadernos Técnicos Argamassas e Grautes.



COMO ELABORAR UM ORÇAMENTO COM APOIO DE BIM? O QUE MUDOU?



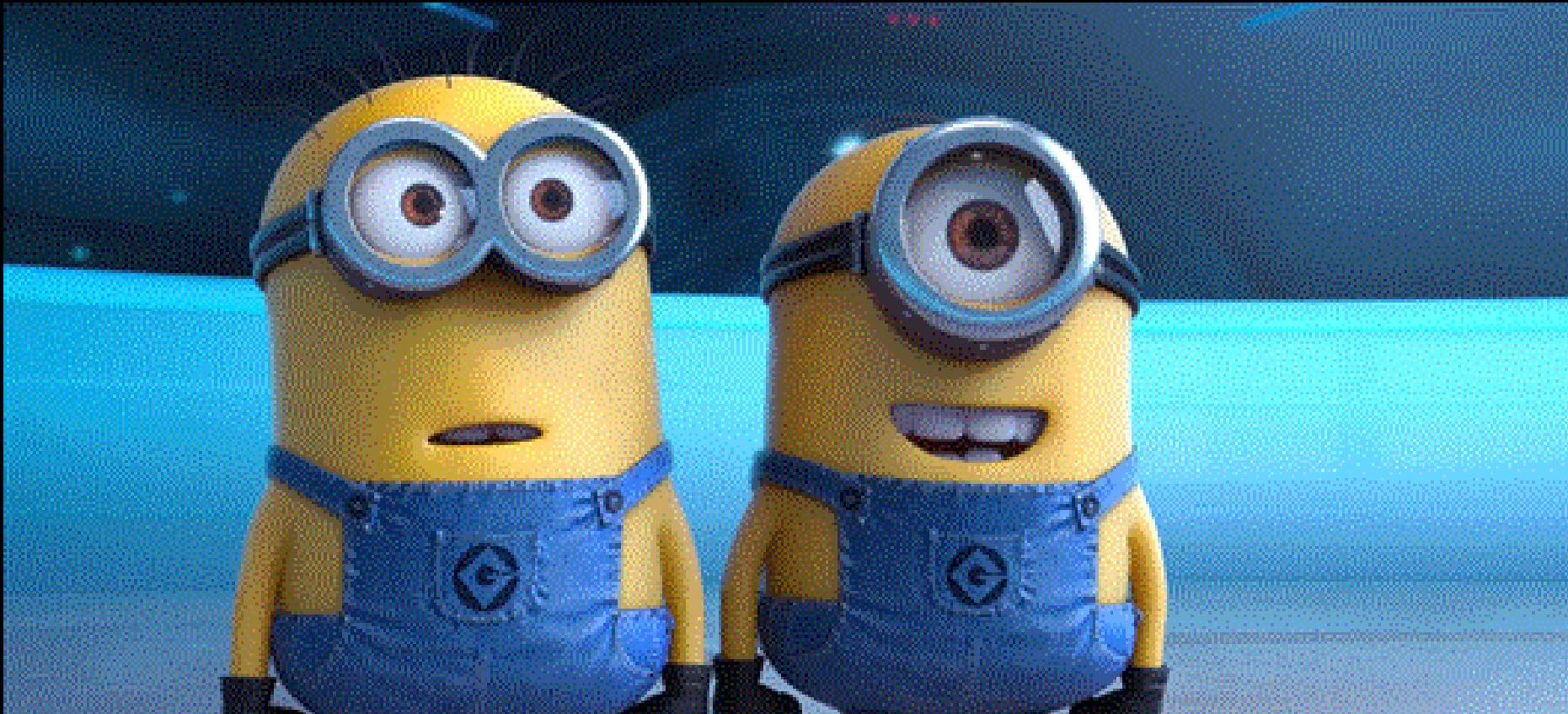
Nenhuma ferramenta BIM tem todas as funcionalidades de uma planilha eletrônica ou pacote para orçamento, de forma que os orçamentistas devem identificar um método que trabalha melhor para seu processo de orçamento específico.

Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores (p. 446).

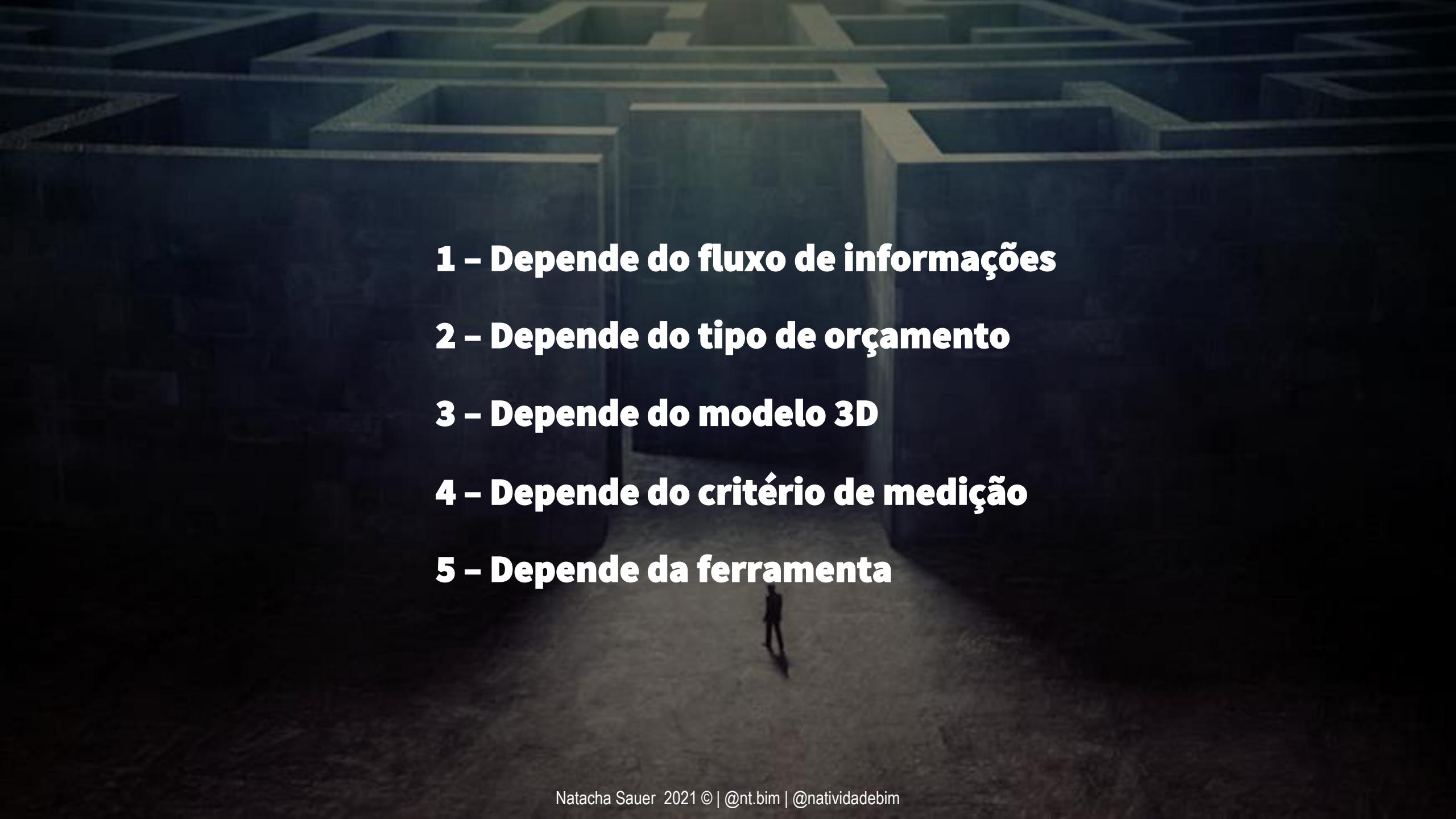
CUSTO = QUANTIDADE X CUSTO UNITÁRIO



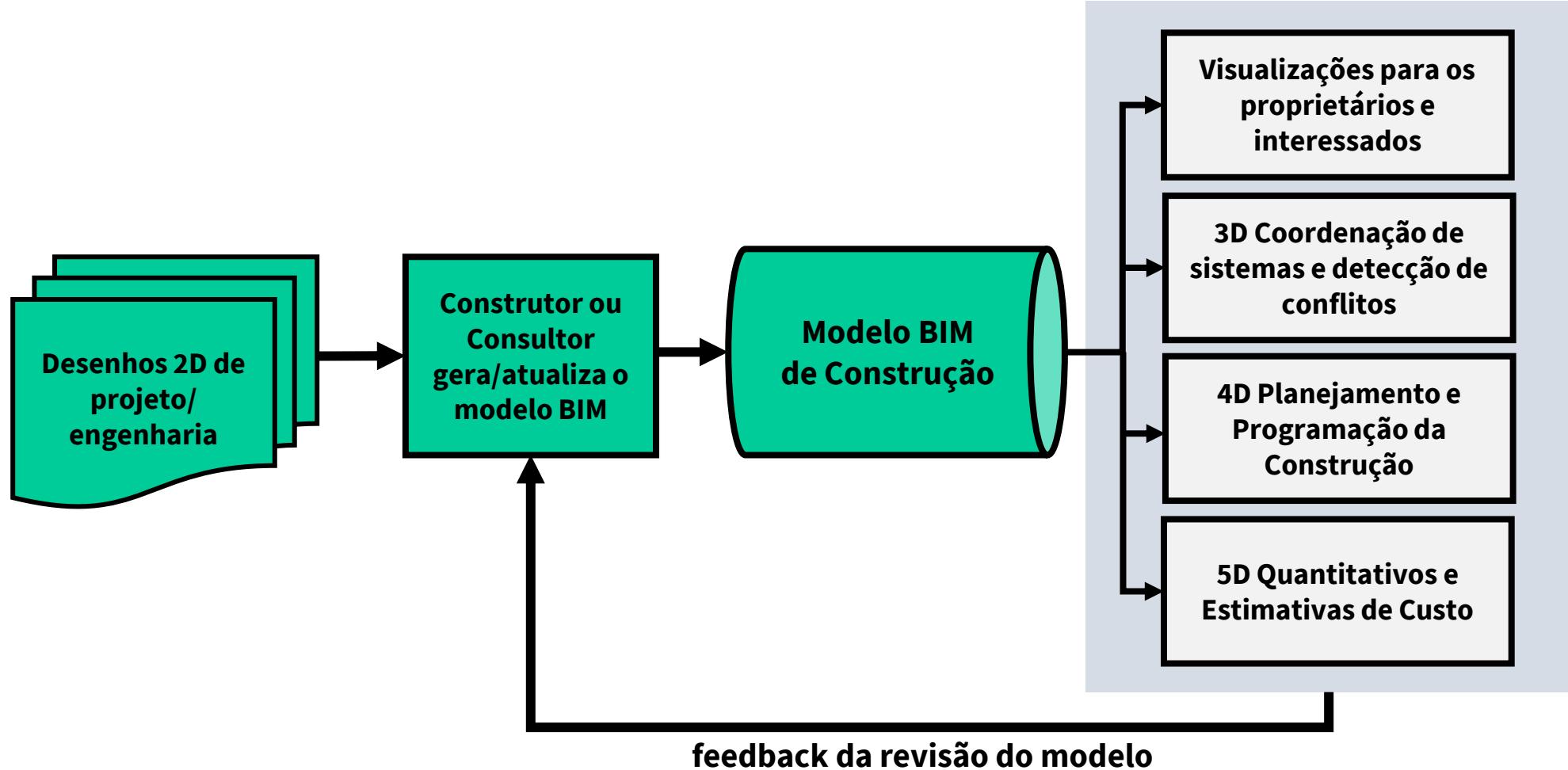
UHUHUHUH É SO APERTAR UM BOTÃO



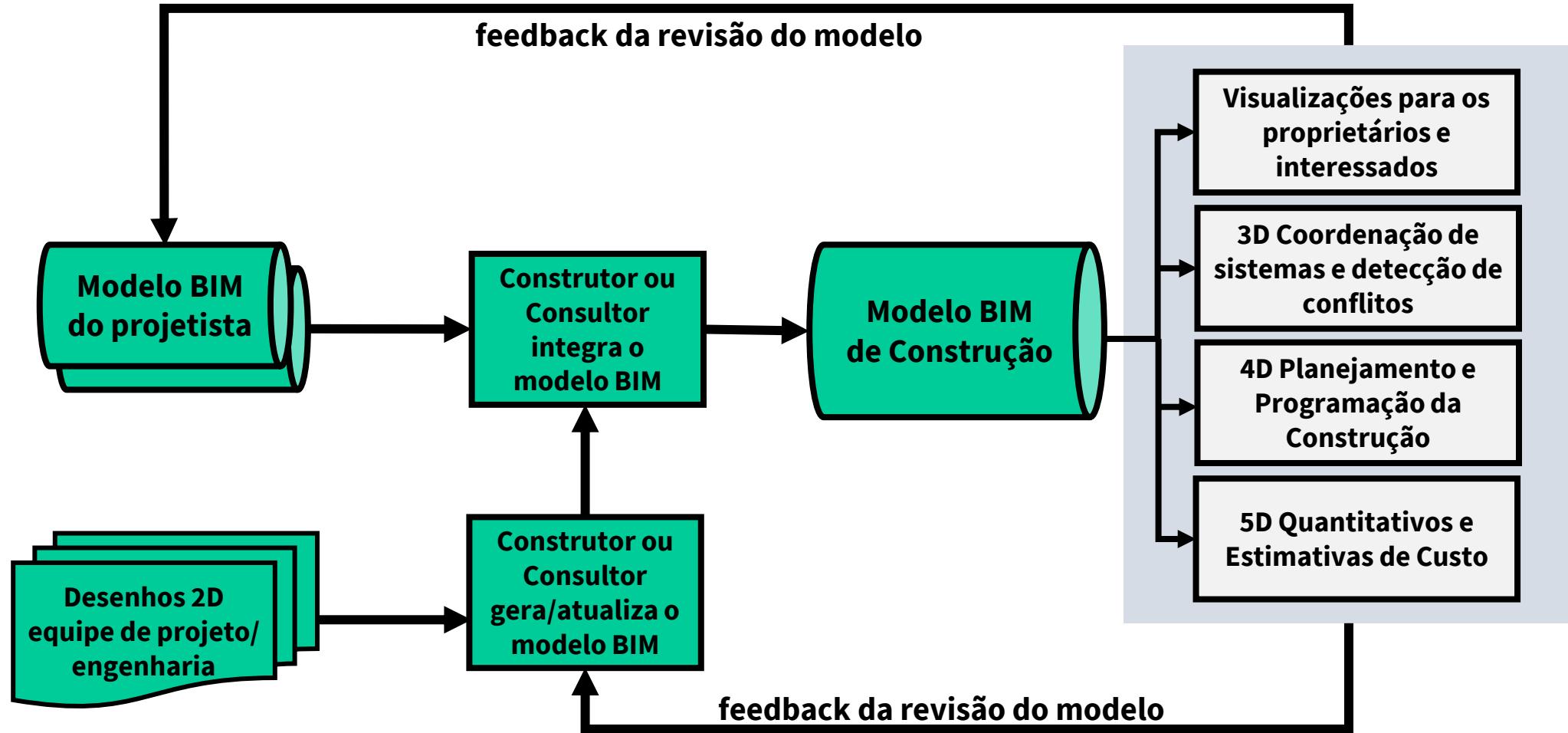
eu conto ou você conta?

- 
- 1 – Depende do fluxo de informações**
 - 2 – Depende do tipo de orçamento**
 - 3 – Depende do modelo 3D**
 - 4 – Depende do critério de medição**
 - 5 – Depende da ferramenta**

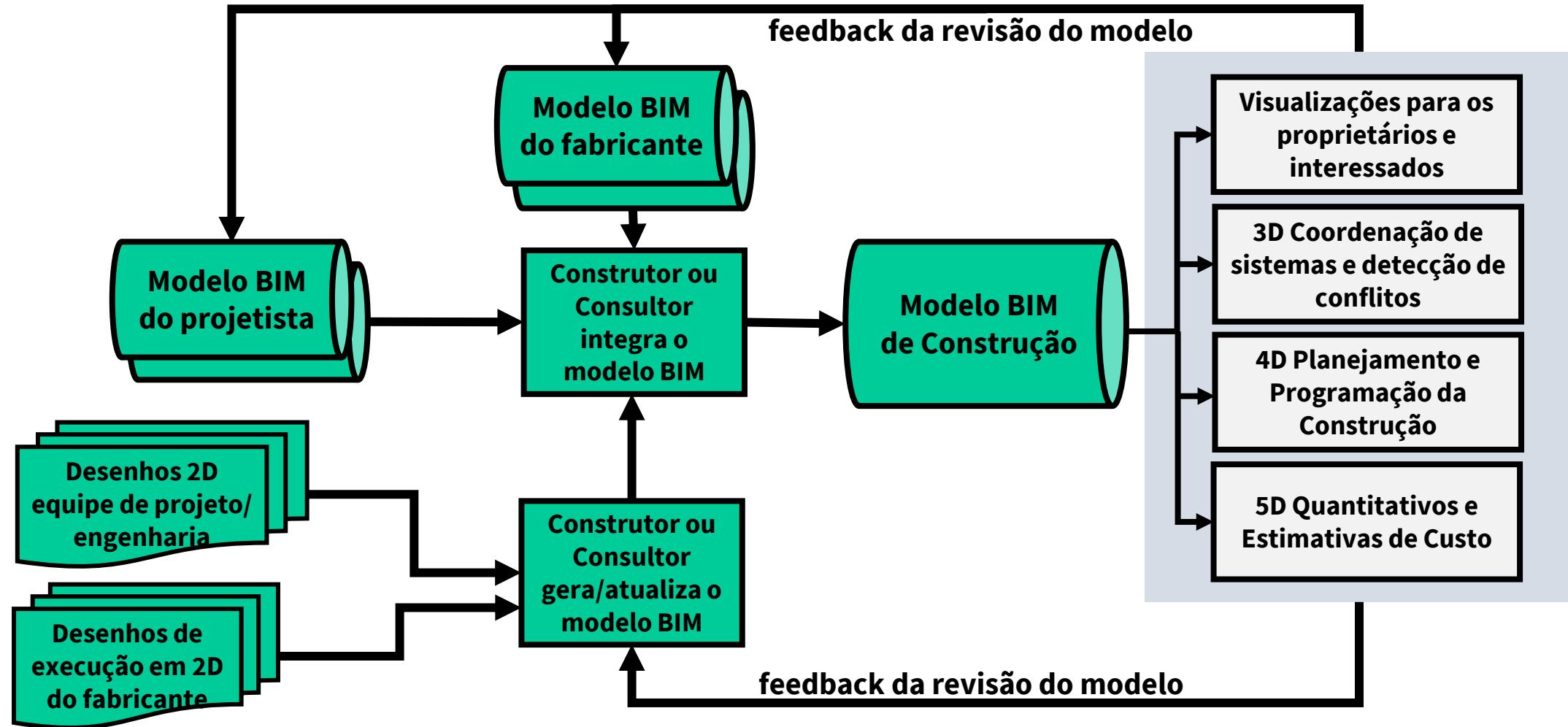
1. FLUXO DE INFORMAÇÕES



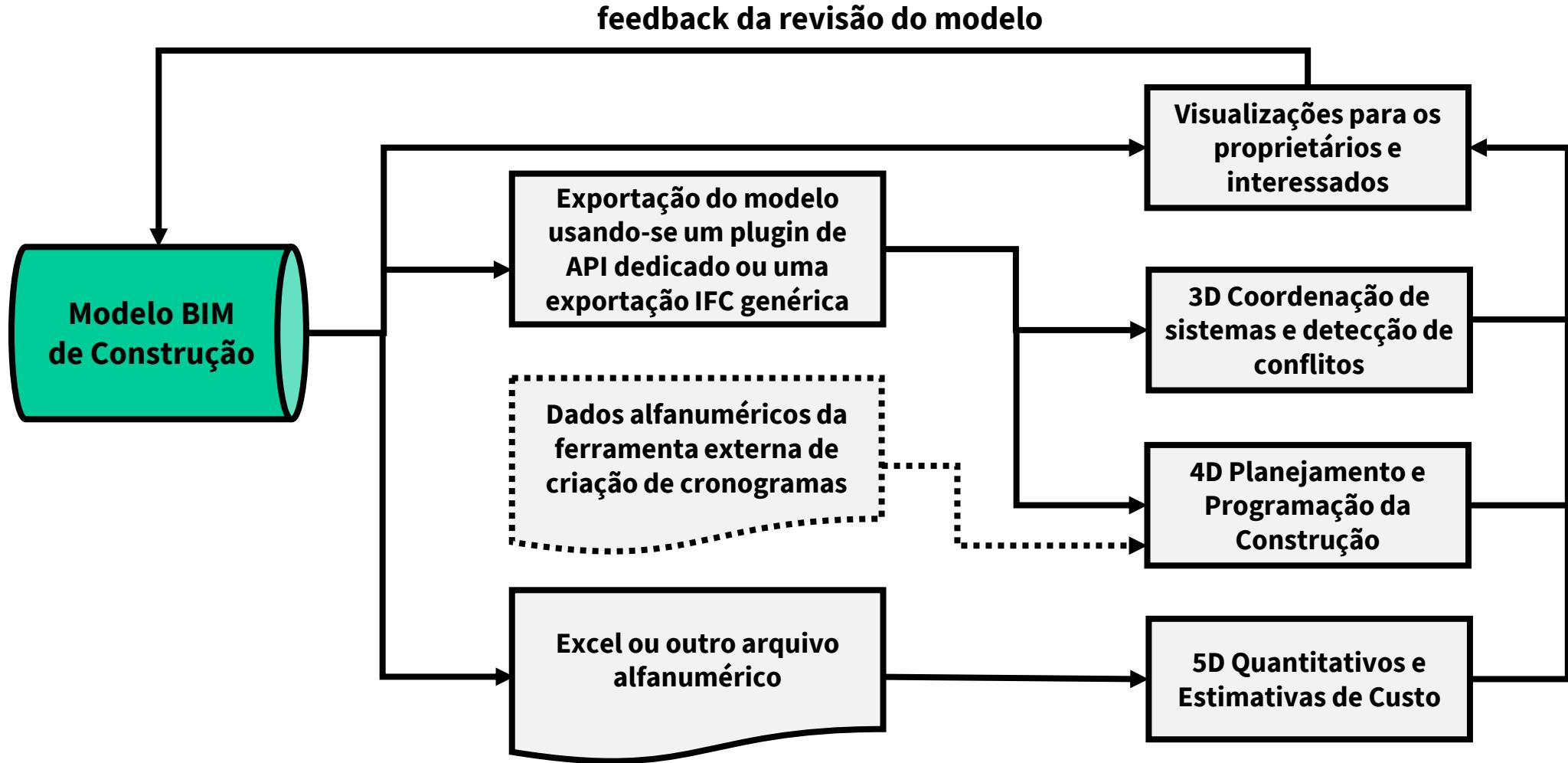
Fluxo de processo BIM para um empreendimento em que o construtor faz o modelo da construção a partir de desenhos 2D em papel e usa para coordenação de sistemas e detecção de conflitos, planejamento programação da construção, quantitativos e estimativas



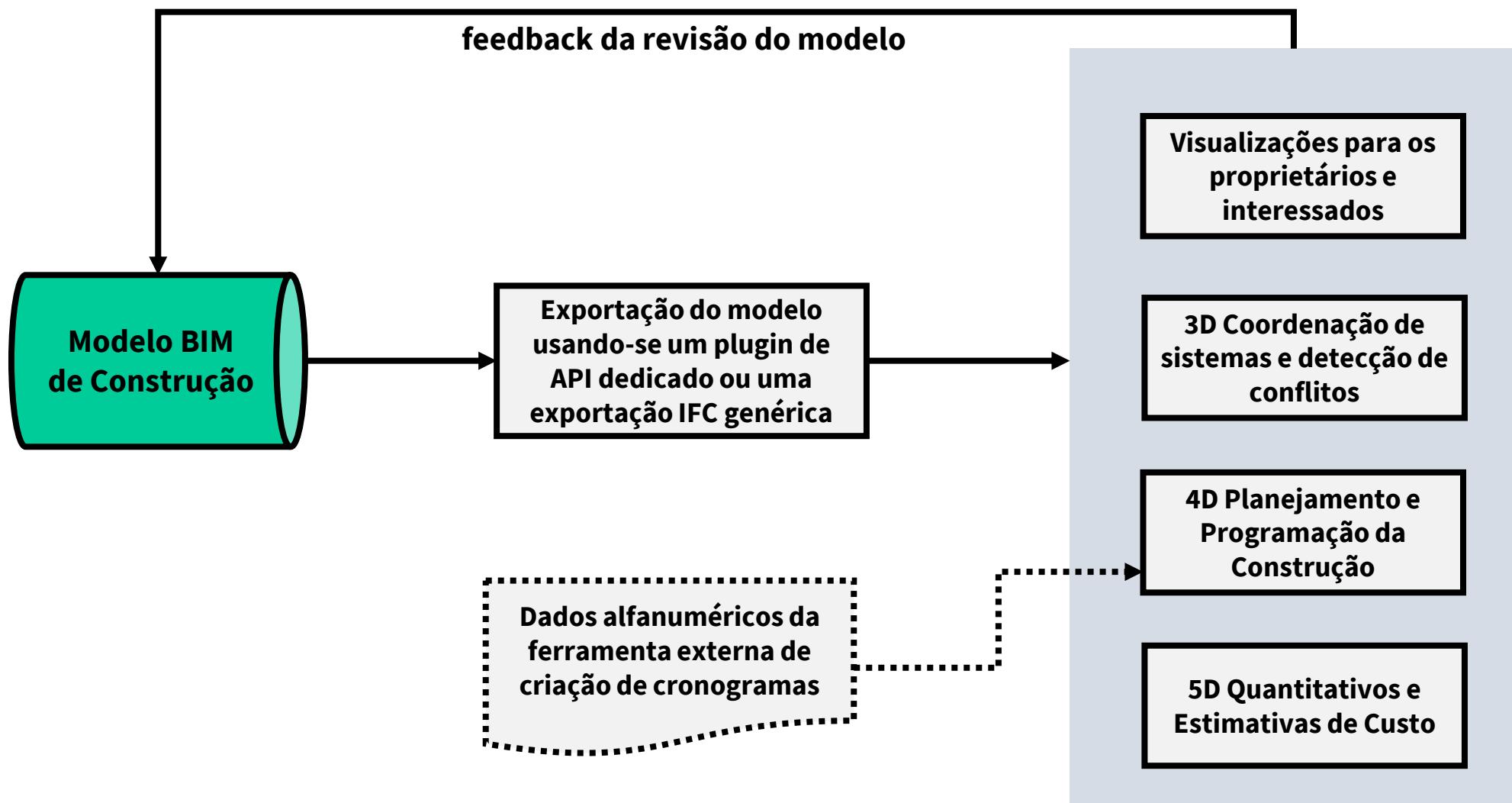
Fluxograma de processos de um empreendimento em que o arquiteto e outros projetistas e subempreiteiros usam ferramentas de modelagem 3D (ou têm um consultor para desenvolver um modelo 3D a partir de desenhos 2D) e contribuem para um modelo de construção 3D compartilhado.



Os fabricantes contribuem com informações em nível de detalhamento para produção sobre os componentes e sistemas que fornecem. Quando preparam modelos, suas informações podem ser integradas diretamente no modelo de construção BIM. Quando preparam desenhos de execução em 2D, os detalhes deverão ser modelados antes que possam ser integrados.



Fluxo de informações do modelo de construção para várias ferramentas independentes para as diferentes aplicações BIM do construtor.



Fluxo de informações do modelo de construção para várias ferramentas do BIM do construtor integradas que fornecem a maioria das funcionalidades necessárias.

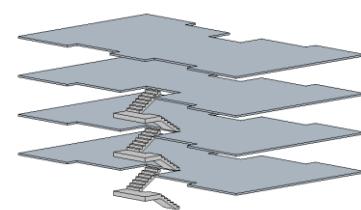
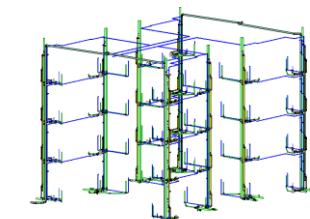
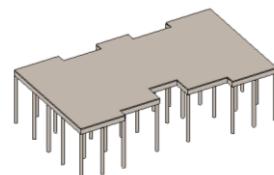
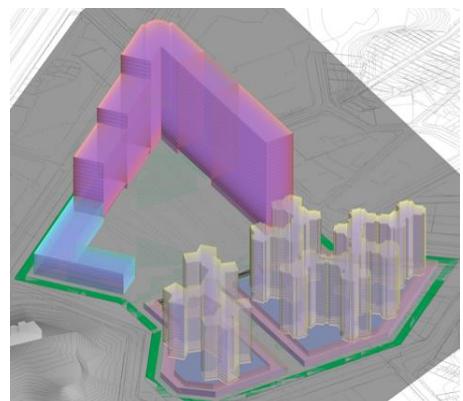
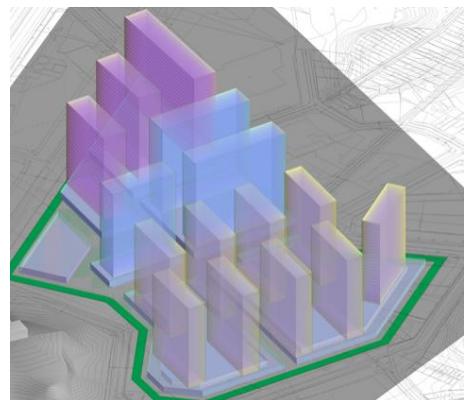
2. TIPOS DE ORÇAMENTOS

VIABILIDADE

ORÇAMENTO
PRELIMINAR

ORÇAMENTO
EXECUTIVO

CUSTO REAL



3. DIRETRIZES DE MODELAGEM

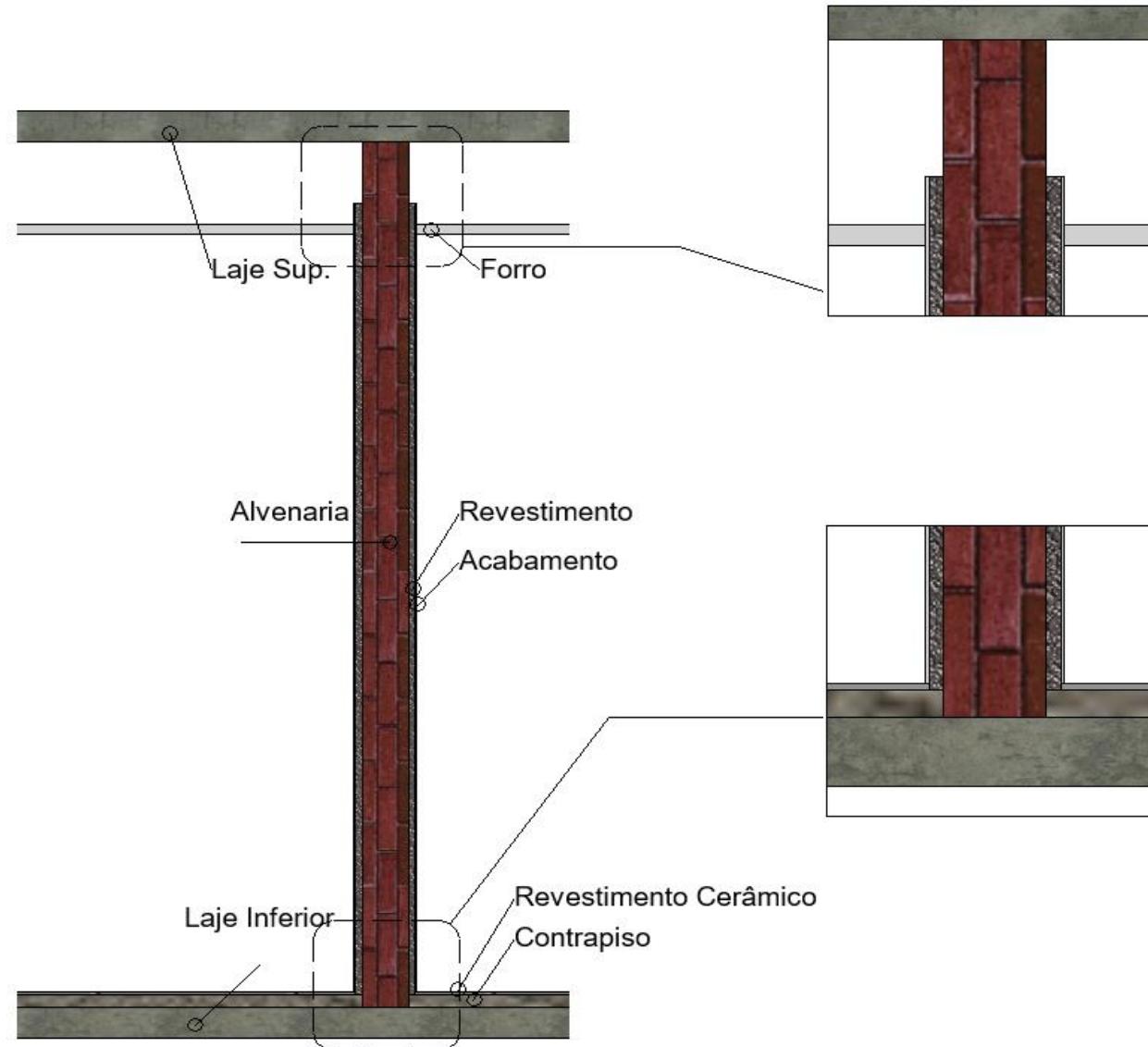


MODELAR
pensando como
CONSTRUIR

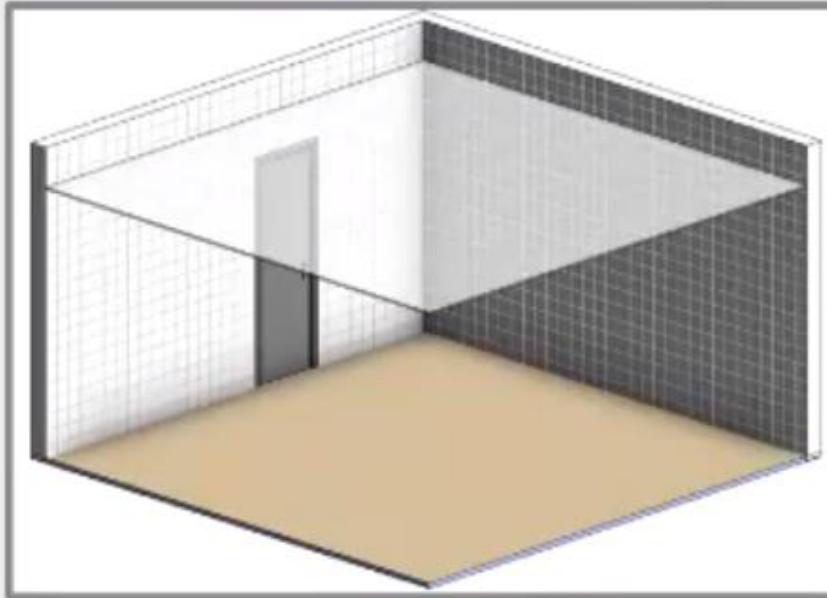
Mas é necessário modelar tudo?



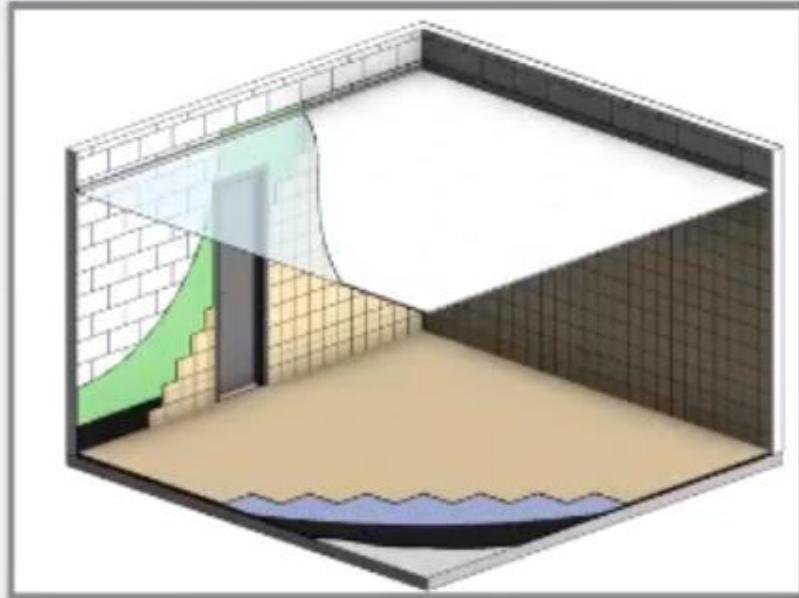
SENSIBILIDADE (MATURIDADE) DA MODELAGEM



Modelo de Projeto



Modelo Construção



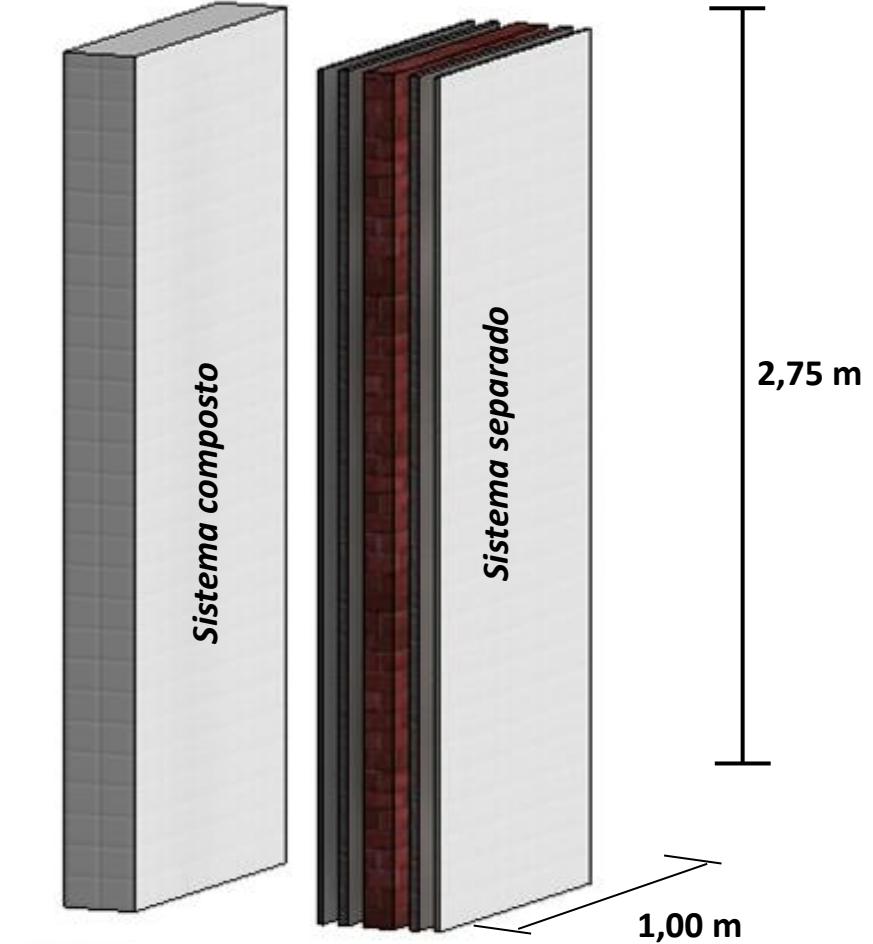
Versus

Fonte: ndBim

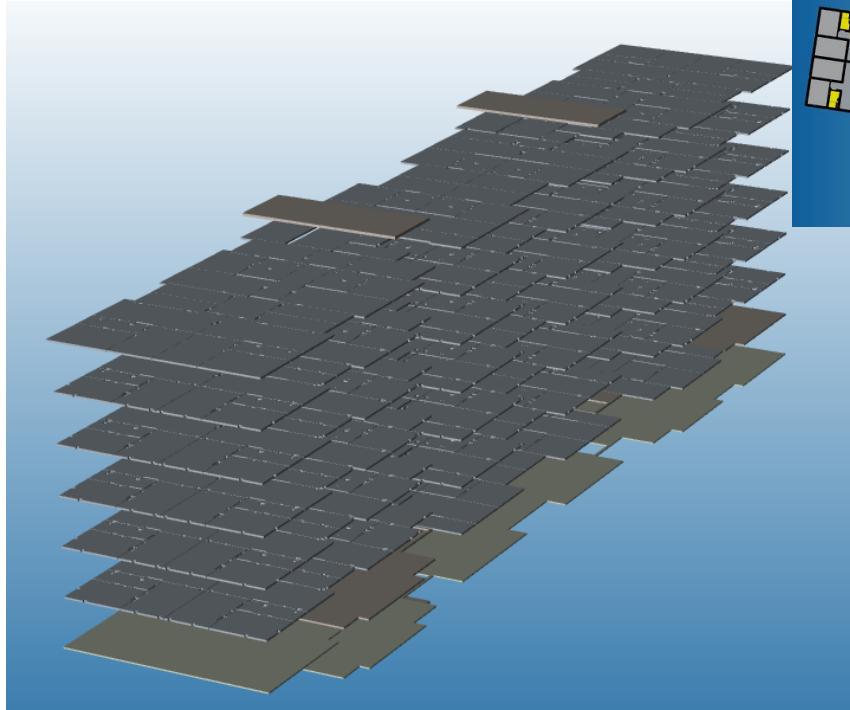
MODELO

PAREDE CEBOLA X PAREDE COMPOSTA

Os quantitativos a serem retirados do modelo por procedimentos diversos, variando conforme a ferramenta (aplicativo/programas) a ser usada, mas, principalmente, conforme o método de modelagem e a definição do processo de projeto BIM. As quantidades levantadas são relacionadas com as composições adequadas de modo a se obter custos estimados para os serviços, materiais e outros recursos em questão. No entanto, esta não é uma associação automática padronizada; deve ser estudada e empregada conforme a intenção do orçamento.

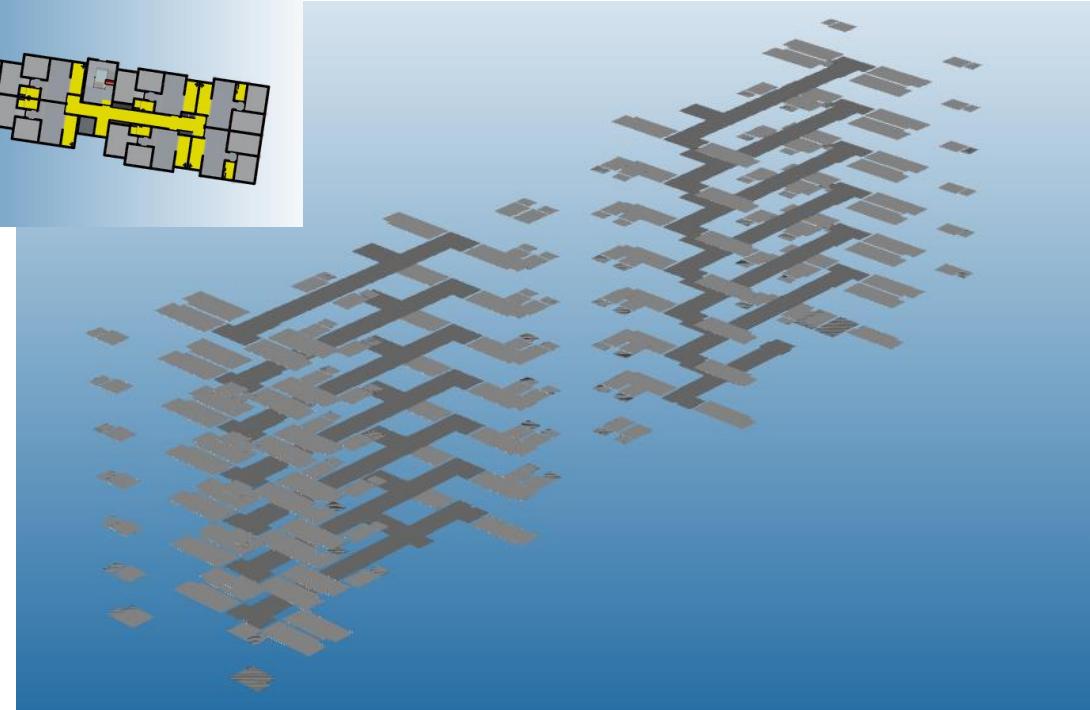
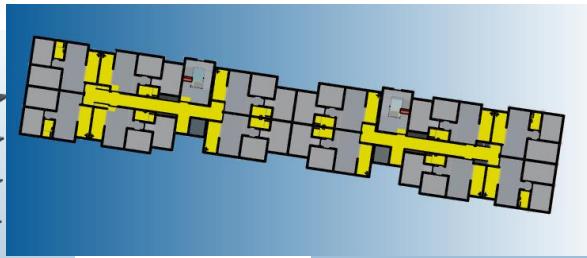


Disciplinas x Responsabilidades x Informações



ESTRUTURAL

- MOLDADO IN LOCO, PRÉ-MOLDADO, VIGOTA TAVELA
- ESPESSURA
- FCK
- IMPERMEABILIZADO (COBERTURA/RESERVATÓRIO)
- TÉRREO, TIPO, COBERTURA



ARQUITETONICO

- TIPO DE PISO (CERÂMICO/PORCELANATO/LAMINADO/VINÍLICO)
- TIPO DE CIMENTO COLA
- IMPERMEABILIZADO
- TEM RODAPÉ?

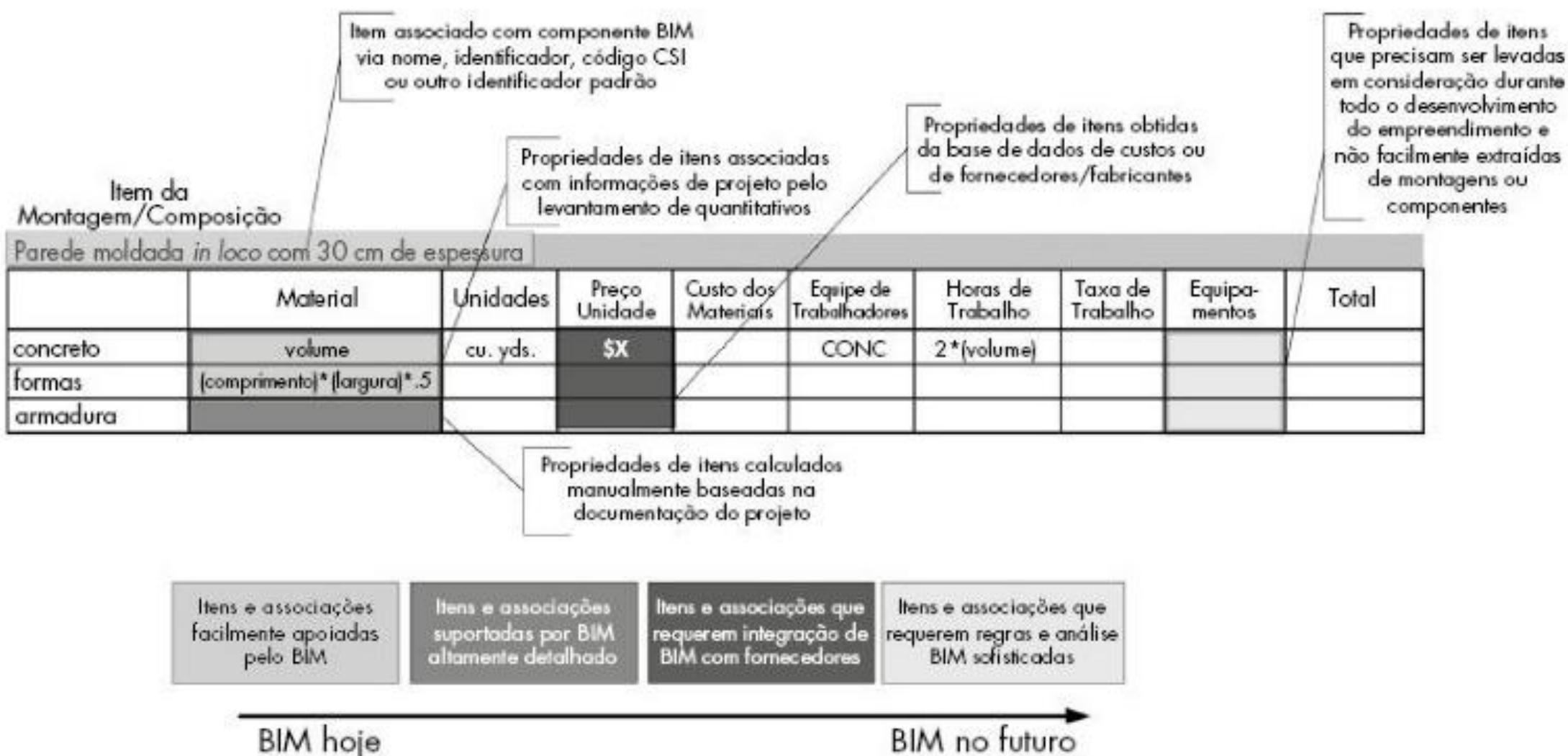


FIGURA 6.13 Exemplo de como as definições de componentes BIM se relacionam com a estimativa de itens de montagem e composições.

Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Vigas Baldrames

Insumos

- Ripa
- Sarrafo
- Prego
- Desmoldante
- Concreto
- Aço
- Arame
- Espaçador
- Hidroasfalto
- Empreiteiros
- Locação de Equipamentos
- ETC....



(Sub)Produto

Vigas Baldrame

PROCESSAMENTO

Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Vigas Baldrames

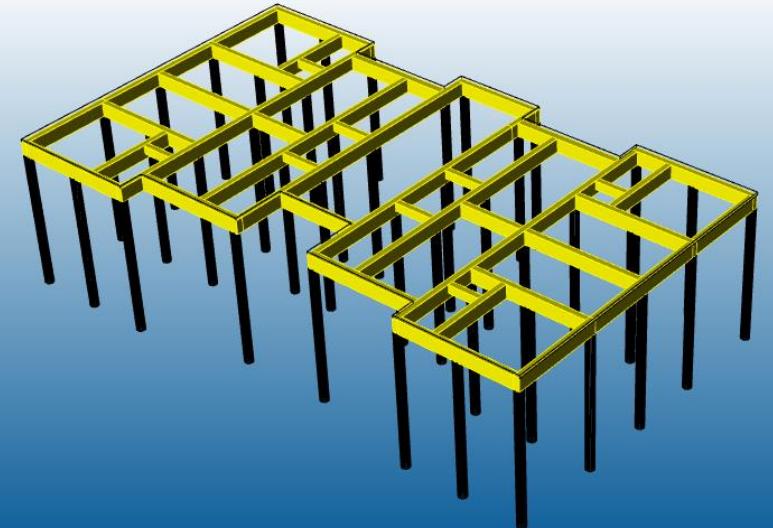


PROCESSAMENTO

mundo real

Objeto BIM
(família x tipo)

Volume
Área
Comprimento
Seção (bxh)



mundo virtual

Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Alvenaria Estrutural

Insumos

Bloco (tipo 1, tipo 2, tipo 3...)

Argamassa

Aço

Treliça

Groute

Eletrodutos Elétricas

Taipá

Tubo Pvc (dreno)

Compensado

Arame

Isopor

Empreiteiros

etc.....



(Sub)Produto

Alvenaria

PROCESSAMENTO

Ex: Alvenaria Estrutural

Serviços do Orçamento x Quantitativos



PROCESSAMENTO

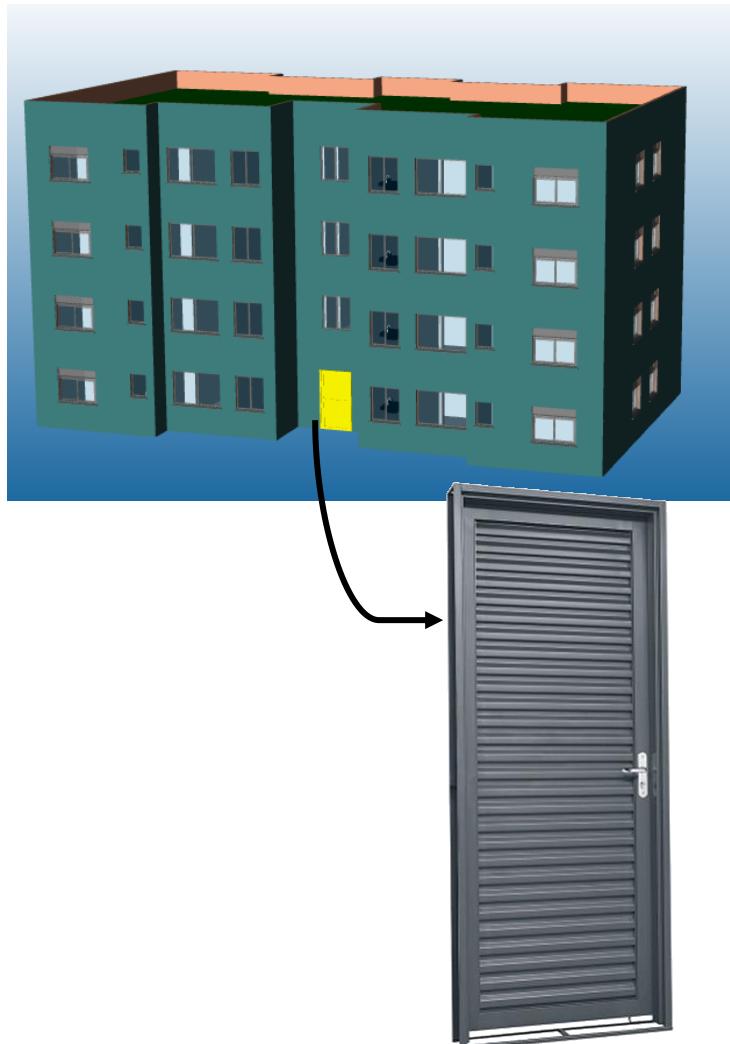
Objeto BIM
(família x tipo)

Volume
Área
Comprimento



5. CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

Ex: Pintura de Esquadria de Ferro



09115.8.9.12 PINTURA COM TINTA ESMALTE em esquadria de ferro, com duas demãos – unidade: m²

CÓDIGO	COMPONENTES	UNID.	CONSUMOS
01270.0.11.19	Ajudante de pintor	h	0,80
01270.0.41.1	Pintor	h	0,80
09906.1.9.1	Zarcão	l	0,12
09910.3.12.1	Aguarrás mineral	l	0,03
09910.3.30.21	Lixa para superfície metálica grana 100	un	0,30
09910.3.3.1	Esmalte sintético para madeiras e metais (tipo de acabamento: acetinado)	l	0,16

CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

- 1) Portas ou janelas guilhotina com batente: multiplicar a área do vão luz por 3.
- 2) Portas ou janelas guilhotina sem batente: multiplicar a área do vão luz por 2.
- 3) Caixilhos com veneziana: multiplicar a área do vão luz por 5.
- 4) Se a estrutura de ferro for em arco acrescer 30%.

5.FERRAMENTAS

Algumas ferramentas - BIM



Edificius

Plataforma Autoral BIM



Volare

Add-in Plataforma BIM



SOLIBRI

A NEMETSCHKE COMPANY

Solução Externa - Quantificação

PriMus



DESTINI Estimator



Solução Externa - Orçamentação

STR VISION CPM

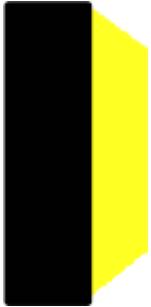
VICO OFFICE

plexos
Lean Project Management

BEXEL MANAGER

MTWO

Solução Externa - Multifuncional



Exportar as quantidades de objetos da construção para um software de orçamentação usando as capacidades de relatório próprias da plataforma BIM.

- Uso de tabelas de extração
- Exportação de tabelas para arquivos de textos (bloco de notas)
- Informação alfanumérica (sem elemento gráfico ou geometria)



Qualquer mudança no modelo exigirá a geração da tabela quantitativa dentro da plataforma, a exportação para o software de orçamentação e o recálculo do orçamento.



2

Exportar objetos da construção e/ ou quantidades para um software de orçamentação por meio de uma ferramenta *add-in* proprietária que deve ser instalada dentro da plataforma BIM.

- Uso de *plugins*
- Informação alfanumérica e de geometria (rastreabilidade dos objetos)
- Isso permite que os orçamentistas usem ferramentas de levantamento específicas sem precisar aprender todos os recursos contidos em uma dada ferramenta BIM.
- É possível identificar os objetos que ainda não foram orçados



Alterações em objetos BIM que já foram conectados ao orçamento, são atualizadas automaticamente.



informações de qtdes



ORÇABIM
(plugin)



AUTODESK REVIT ELETRÔNICO - MODELO Atividade 01 - FINAL - ELETRÔNICO - Vista 3D, [3D]

sauer.nat

Nível 1 (3D) QUANTITATIVO DE PAREDES

Critérios Mais Informações

Orçafascio Revit: 2.0.8.0 - CASA - Atividade 01

Editor de Critério

(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE AREA

Tipo de Unidade: Área
Unidade: m²

Subcritérios

Nome	Elementos	Total
Paredes	9	141,91

Total Geral: 141,91 m²

Auto carregar Rec. Visualização >>Visualizar Trocar Fechar

Como configurar os critérios?

Como criar orçamentos?

QUANTITATIVO DE PORTAS DE MADEIRA
QUANTITATIVO MOBILIÁRIO
QUANTITATIVO PAINEL DE VIDRO
QUANTITATIVO PEÇAS PAINEL DE VIDRO
TESTE

- Folhas (all)
 - P02 - CORTEZAS E FACHADAS
 - P03 - DETALHAMENTO ESCADA
 - P04 - DETALHAMENTO ESQUADRIAS
 - P05 - Não nomeada
- Famílias
- Grupos

3

Exportar objetos da construção por meio do uso do IFC ou de outros formatos de intercâmbio

- Não exige conhecimento da plataforma de modelagem BIM
- Possibilidade de rastrear os objetos
- É possível identificar os objetos que ainda não foram orçados
- Uso dos parâmetros de quantidades do modelo



Qualquer mudança no modelo exigirá nova exportação



Exemplo de ferramentas: Nomitech CostOS, Exactal CostX, Nova BIM
O Vico Takeoff Manager também pode usar arquivos IFC.

4

Exportar os objetos do modelo BIM, inclusive sua geometria, para um software de gerenciamento de obra integrativo e multifuncional.

- Não exige conhecimento da plataforma de modelagem BIM
- Possibilidade de rastrear os objetos
- É possível identificar os objetos que ainda não foram orçados
- Algoritmos próprios para cálculo de quantitativos



Qualquer mudança no modelo exigirá nova exportação



Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Vigas Baldrames



Formas de Madeira



Editor de Subcritérios

Subcritério Filtros (1)

Quadro estrutural

Tipo do Subcritério: Fórmula

Regras de Critério

Tipo de Unidade: Área
Unidade: m²

Somente utilizados
Categoria: Quadro estrutural

Fórmula: Comprimento * 2 * h

Parâmetro	Tipo de Parâmetro
b	Tipo
Comprimento	Instância
Comprimento do corte	Instância
Custo	Tipo
Deslocamento do nível final	Instância
Deslocamento do nível inicial	Instância
Elevação do nível de referênci	Instância
Elevação na parte inferior	Instância
Elevação no topo	Instância

Quantidade de Elementos: 145
Total de Subcritério: 379,95

Total Geral: 379,95 m²

OK Cancelar Fechar

Ex: Uso do addin OrçaBIM no Revit

Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Vigas Baldrames

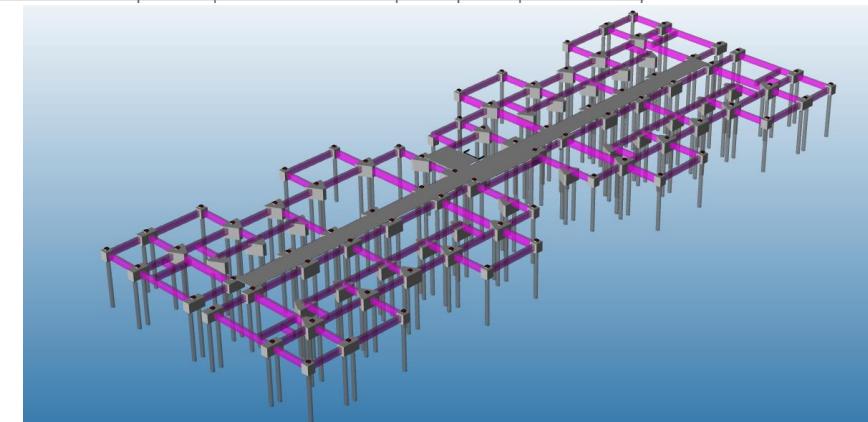


Formas de Madeira



Info	Code	Name	Type	Pad Template	Cost Ma	Task Ma	Count
		Viga Retangular de Concreto-TERREO	Beam Rectangular		No	No	145
		Name	Unit	Cost Ma	Task Ma	Project	
		Count	NR	No	No	145,00	
		Length	M	No	No	462,44	
		Bottom Surface Area	M2	No	No	72,72	
		Top Surface Area	M2	No	No	72,72	
		Reference Side Surface Area	M2	No	No	145,40	
		Opposite Reference Side Surface Area	M2	No	No	145,34	
		Ends Surface Area	M2	No	No	24,83	
		Hole Surface Area	M2	No	No	0,00	
		Net Volume	M3	No	No	29,07	
		Gross Volume	M3	No	No	29,07	
		Joint Horizontal Surface Area	M2	No	No	0,00	
		Joint Vertical Surface Area	M2	No	No	0,00	
		Piece Count	NR	No	No	145,00	
		Piece Length	M	No	No	462,44	
		CAD_Count	NR	No	No	145,00	
		CAD_Length	M	No	No	462,44	
		CAD_Volume	M3	No	No	29,07	

Ex: Uso do Vico

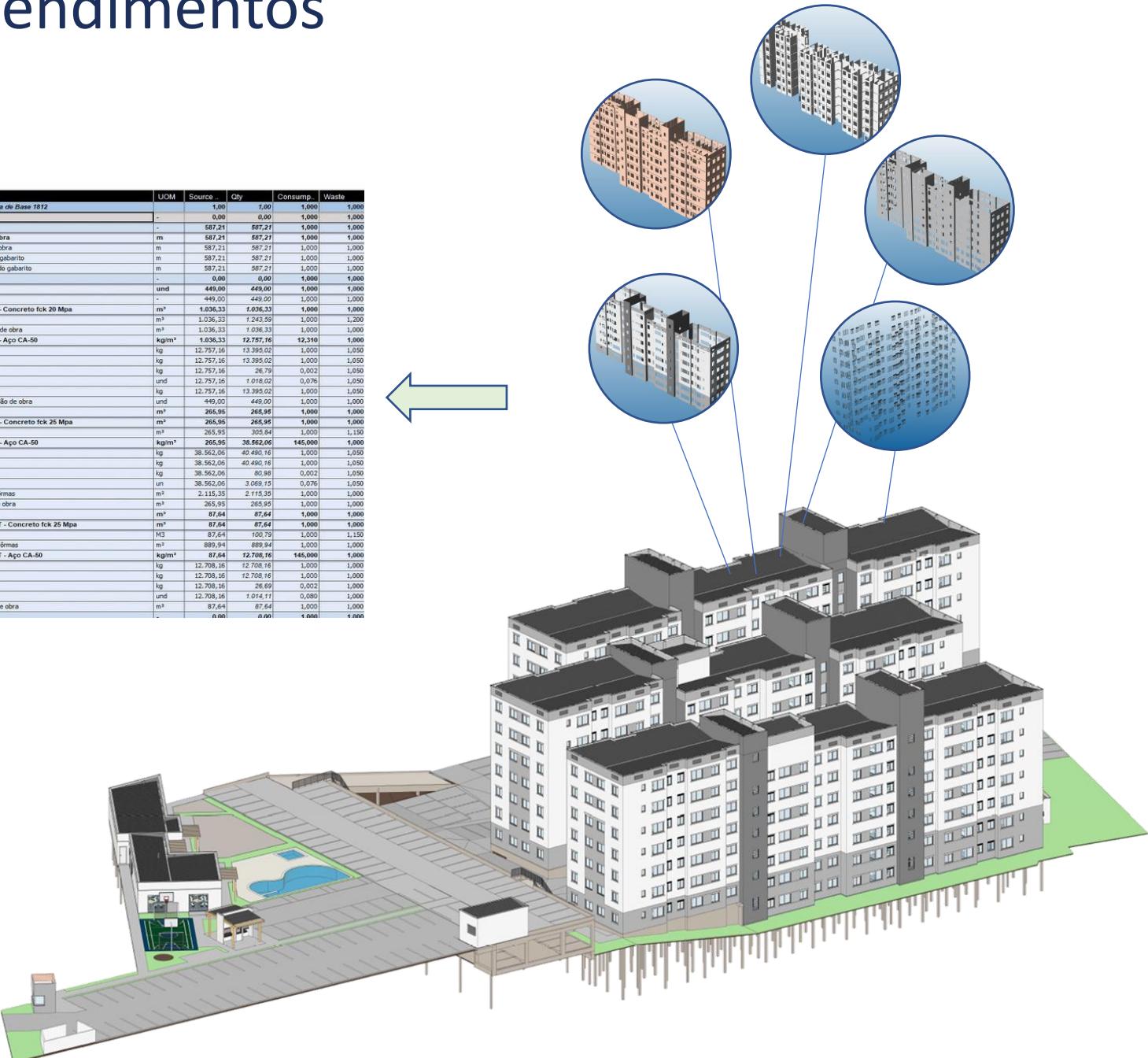


Formação do custo dos empreendimentos

Custos Diretos - Quantidades



TX ID	Description	UOM	Source	Oty	Consump	Waste
000	Solar da Estância - Lisha de Base 1812			1,000	1,000	1,000
	EDIFICAÇÃO					
UC02						
UC02 - 01	LOCACÃO DE OBRA					
80905-06-07	Gabarito e Locação de Obra	m		587,21	587,21	1,000
80905	Topográfico para locação da obra	m		587,21	587,21	1,000
80906	Material para montagem do gabarito	m		587,21	587,21	1,000
80907	Mão de obra de montagem do gabarito	m		587,21	587,21	1,000
UC02 - 02	FUNDACAO					
02.002	Estacas/Escavadas	und		449,00	449,00	1,000
80910	Apô CA50 - Fornecimento	m³		1.036,33	4.036,33	1,000
80911	Estacas Escavadas - MT - Concreto fck 20 Mpa	m³		1.036,33	6.036,33	1,000
80912-15-17	Concreto fck 20Mpa	m³		1.036,33	1.243,59	1,000
	Execução de estacas - Milão de obra	m³		1.036,33	1.036,33	1,000
80914	Estacas Escavadas - MT - Aço CA-50	kg/m³		1.036,33	12.757,16	1,000
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobrá	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
A3	Aço CA50 - Arame	kg		12.757,16	26,79	0,002
A4	Espacadores	und		12.757,16	1.018,02	0,076
A5	Aço CA50 - Montagem	kg		12.757,16	13.395,02	1,000
S1309	Arrastamento de estacas - Milão de obra	und		449,00	449,00	1,000
02.003	Vigas de Fundação	m³		265,95	265,95	1,000
80920	Vigas de Fundação - MT - Concreto fck 25 Mpa	m³		265,95	265,95	1,000
J125	Concreto fck 25Mpa	m³		265,95	325,54	1,000
80921	Vigas de Fundação - MT - Aço CA-50	kg/m³		265,95	38.562,06	145,000
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		38.562,06	40.490,16	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobrá	kg		38.562,06	40.490,16	1,000
A3	Aço CA50 - Arame	kg		38.562,06	82,88	0,002
A4	Espacadores	un		38.562,06	3.069,15	0,076
80922	Vigas de Fundação - MT - Fórmas	m²		2.115,35	2.115,35	1,000
80923	Vigas de Fundação - Milão de obra	m³		265,95	265,95	1,000
02.004	Vigas de Contenção	m³		87,64	87,64	1,000
81031	Vigas de Contenção - MT - Concreto fck 25 Mpa	m³		87,64	87,64	1,000
J25	Concreto fck 25Mpa	m³		87,64	100,79	1,000
81033	Vigas de Contenção - MT - Fórmas	m²		889,94	889,94	1,000
81037	Vigas de Contenção - MT - Aço CA-50	kg/m³		87,64	12.708,76	145,000
A1	Aço CA50 - Fornecimento	kg		12.708,76	12.708,76	1,000
A2	Aço CA50 - Corte e Dobrá	kg		12.708,76	12.708,76	1,000
A3	Aço CA50 - Arame	kg		12.708,76	26,69	0,002
A4	Espacadores	und		12.708,76	1.014,11	0,080
81039	Vigas de Contenção - Milão de obra	m³		87,64	87,64	1,000
HC09 - 03	ESTRUTURA			0,00	0,00	1,000



Extração de quantidades dos Modelos 3D

Ex: Vigas Baldrames



Formas de Madeira



Property	Value
Type	25 x 50
Family	Viga retangular
Category	Quadro estrutural
Id	280576
Nível de referência	Level "Baldrame", #279199
Fase criada	Phase "NOVA CONSTRUÇÃO", #0
Marca	V144
Comprimento do corte	4.200 m
Deslocamento do nível final	0.000 m
Deslocamento do nível inicial	0.000 m
Valor do deslocamento z	0.000 m
Status da união	0
Área	3.275 m²
Elevação no topo	-0.100 m
Piso de trabalho	Nível "Baldrame"
Elevação na parte inferior	-0.600 m
Aviso de modelo analítico	No
Justificação y	2
Família	Family/Symbol "25 x 50", #343763
Orientação	0
Elevação do nível de referência	-0.100 m
ID de tipo	Family/Symbol "25 x 50", #343763
PLAN.LOB	VGB.FUND
Valor do deslocamento y	0.000 m
Opção de desenho	Modelo principal
Justificação yz	0
Uso estrutural	6
Comprimento	4.200 m
Justificação z	0
Família e tipo	Family/Symbol "25 x 50", #343763
Volume	0.525 m³
Recobrimento de vergalhão - Outras Faces	RebarCoverType "Rebar Cover 1", #95743
Rotação da corte transversal	0.00°
Recobrimento de vergalhão - Fase inferior	RebarCoverType "Rebar Cover 1", #95743

Ex: Navisworks

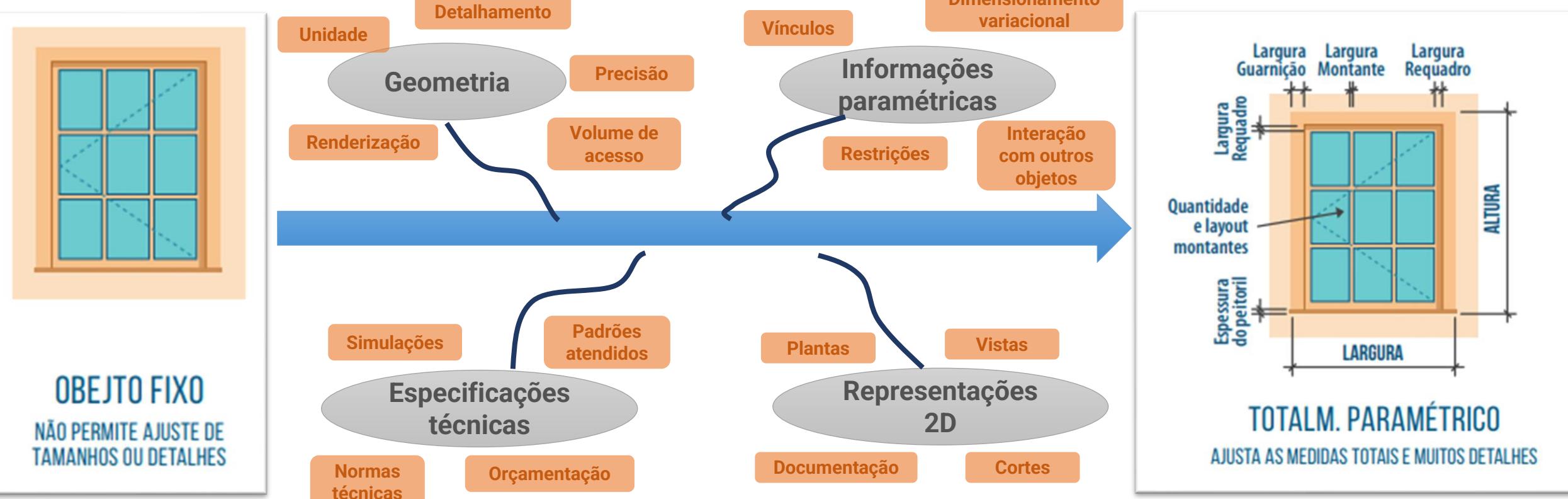


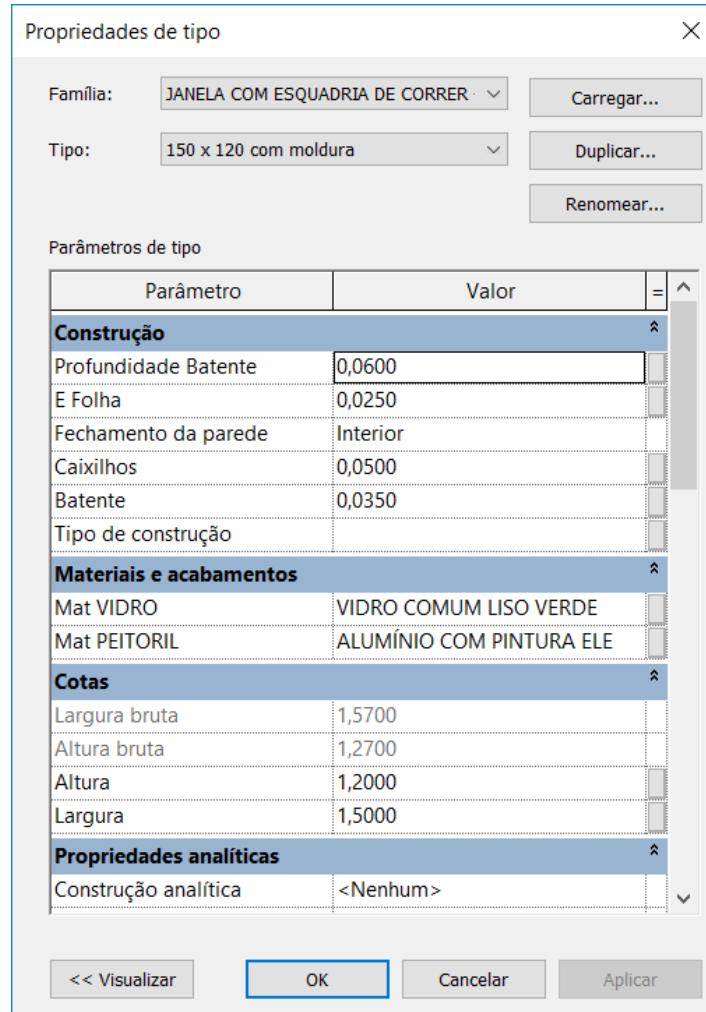
CONCEITOS DE MODELOS 3D REVIT

Natacha Sauer 2021 © | @nt.bim | @natividadebim

O modelo BIM é um Banco de Dados

o conceito de BIM reúne a ideia de se construir um edifício virtual antes de construí-lo efetivamente. Todas as informações necessárias para construir o edifício estão no modelo digital criado ao se projetar com esse conceito. O modelo eletrônico torna-se então um **banco de dados** que permite a simulação real de um protótipo da construção verdadeira.

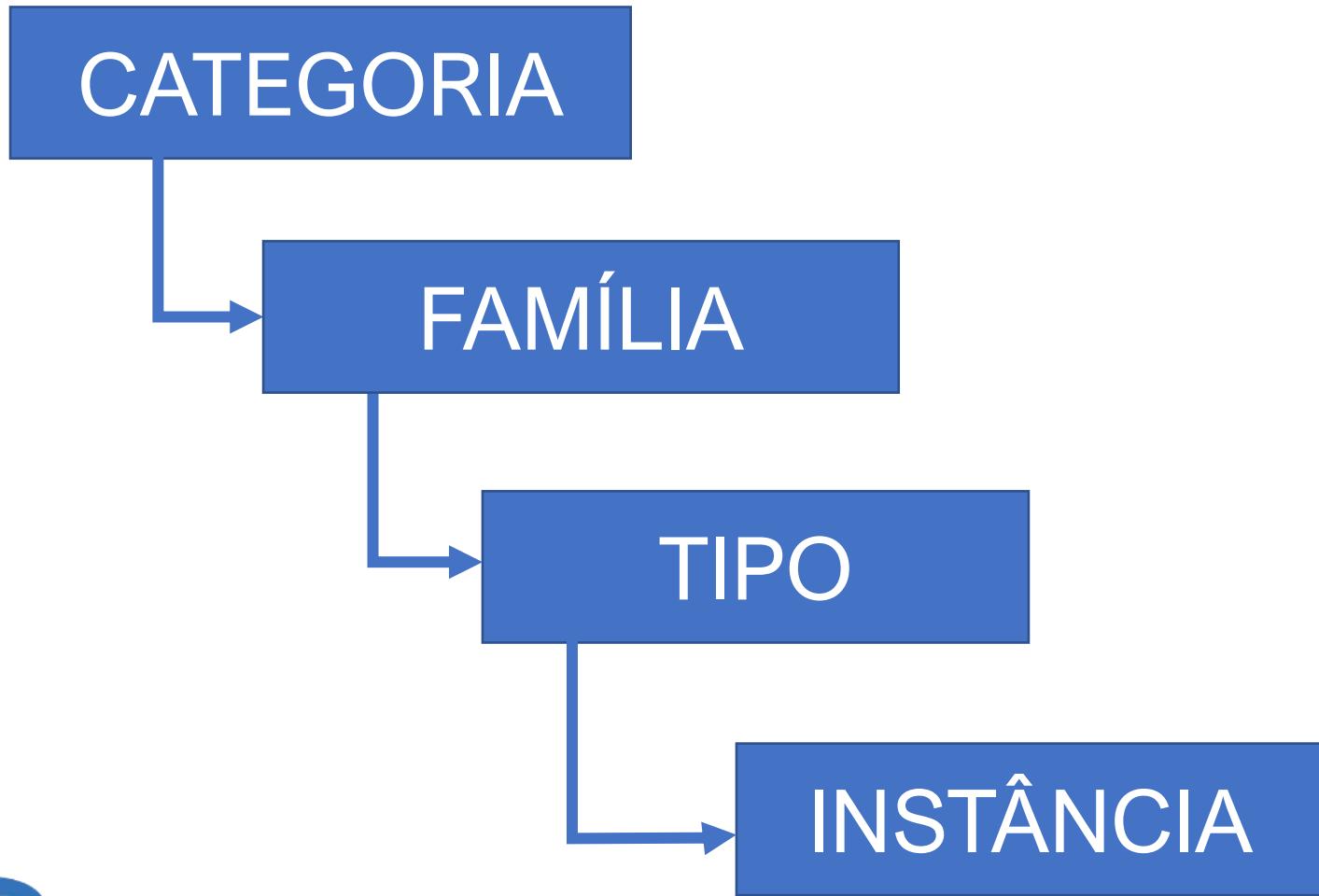




MODELAGEM PARAMÉTRICA

- **embutir conhecimento em modelos de edificações**
- os objetos paramétricos correspondem aos componentes de construção previstos e necessários para a futura construção real
- os parâmetros e regras determinam a geometria e algumas propriedades e características não geométricas, e permitem que os objetos se atualizem automaticamente de acordo com o controle do usuário ou mudanças de contexto
- as informações dos modelos BIM são inseridas e extraídas por meio destes parâmetros
- as tecnologias que permitem aos usuários produzirem modelos de construção que consistem em objetos paramétricos são consideradas ferramentas BIM de autoria

R

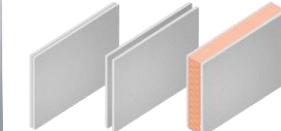


PARÂMETROS

embutir conhecimento em
modelos de edificações



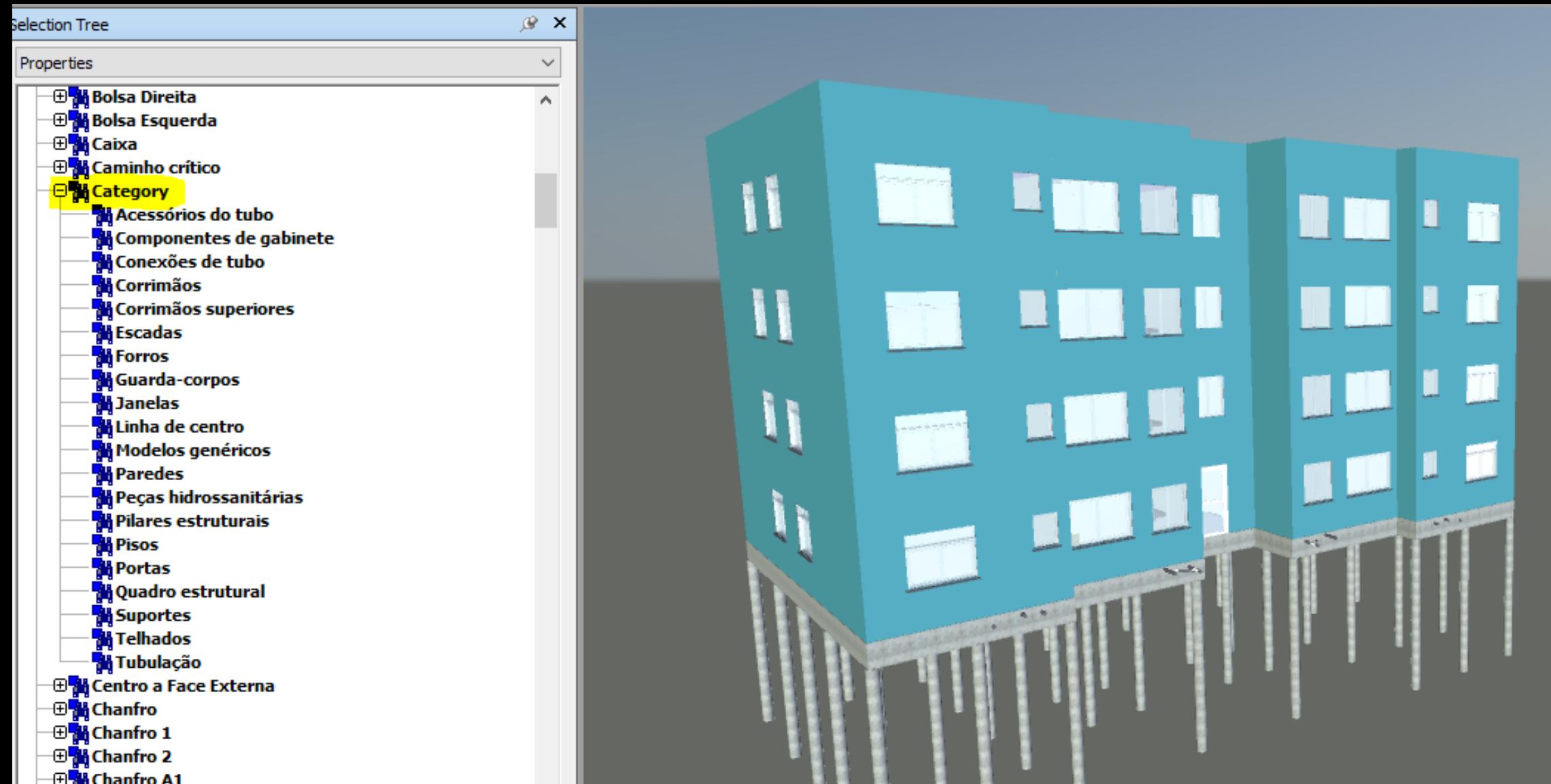
CATEGORIA



Categoria:

<Multi-Categorias>

- Acessórios de duto
- Acessórios do tubo
- Acopladores do vergalhão estrutural
- Alternar de sistema
- Ambiente
- Ambientes
- + Amadura da tela soldada estrutural
- Amadura do caminho estrutural
- Amadura estrutural da área
- Bandejas de cabos
- + Cargas estruturais
- + Cargas internas estruturais
- Ciclos de água
- Circuitos elétricos
- Coberturas do duto
- Colunas
- Colunas analíticas
- Componentes de gabinete
- Conduites
- Conexões analíticas de tubulação
- Conexões da bandeja de cabos
- Conexões de duto
- Conexões de tubo
- Conexões do condute
- + Conexões estruturais
- Conjuntos de equipamentos mecânicos
- Contenções de fabricação MEP
- Contraventamentos analíticos
- Direções da bandeja de cabos
- Direções do condute
- Dispositivos de alarme de incêndio
- Dispositivos de chamada de enfermeira
- Dispositivos de comunicação
- Dispositivos de dados
- Dispositivos de iluminação
- Dispositivos de segurança
- Dispositivos de telefonia
- Dutos
- Dutos flexíveis
- + Eixos

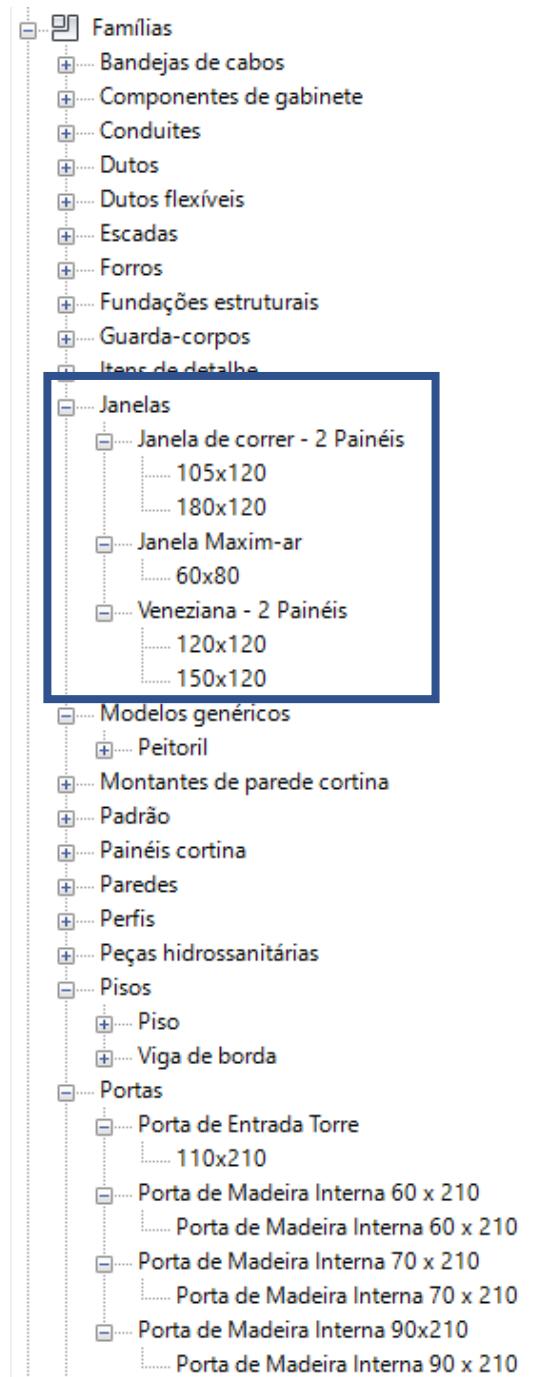




FAMÍLIA



É um grupo de elementos com um conjunto comum de propriedades de parâmetros e uma representação gráfica relacionada



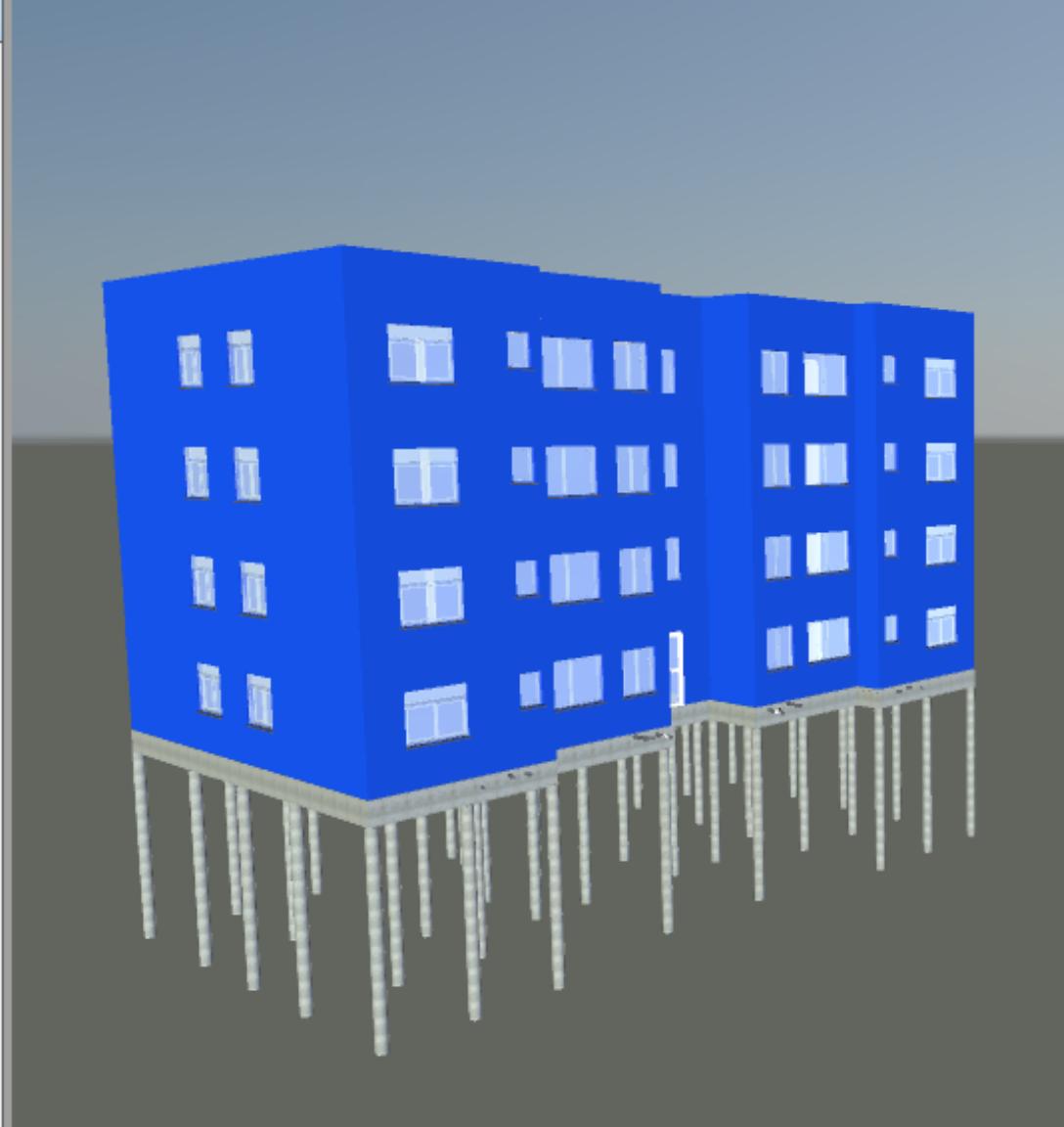
N

ion Tree X

Properties

Family

- Adaptador para Saída de Vaso Sanitário - Série Normal - Esgoto - MEP - T
- Antiespuma - Caixas e Ralos - Esgoto - MEP - Tigre
- Bucha de Redução Longa - Série Reforçada - Esgoto - MEP - Tigre
- Caixa Sifonada Montada_100x150x50 Completa e Antiespuma - Caixas e Ralos - Esgoto - MEP - Tigre
- Caixa Sifonada Montada_150x150x50_7 Entradas Completa e Antiespuma - Caixas e Ralos - Esgoto - MEP - Tigre
- Cap - Série Reforçada - Esgoto - MEP - Tigre
- DECA_BACIA SANITARIA WISH_P.280_CAIXA ACOPLADA
- Deca_Lavatorio Belle Epoque_L.2_Coluna
- Deca_Shared_Assento_P.280
- Deca_Shared_Caixa Acoplada para Bacia_P.280
- Deca_Shared_Coluna para Lavatório_C.2
- Deca_Shared_Coluna para Tanque_TQ.01
- DECA_TANQUE_TQ.01_18 LITROS
- Deca_Torneira Jardim Tanque Izy_1154.C37_Com Arejador
- Deca_Torneira Lavatorio Izy Plus_1198.C24_Mesa Bica Alta
- Escada
- Estaca de Concreto
- Forro composto
- Guarda-corpo
- Janela de correr - 2 Painéis
- Janela Maximar
- Joelho 45_90 - Água Fria_Roscavel - MEP - Tigre
- Joelho 45_90 - Série Normal - Esgoto - MEP - Tigre
- Joelho 45_90 - Série Reforçada - Esgoto - MEP - Tigre
- Luva Simples para Conexão - Série Normal - Esgoto - MEP - Tigre
- Luva Simples para Conexão - Série Reforçada - Esgoto - MEP - Tigre
- Parede básica
- Peitoril
- Piso
- Porta de Entrada Torre



CATEGORIA

Janelas

FAMÍLIA

Janela com Esquadria de Correr – 2 painéis

Veneziana – 2 painéis

TIPO

105 x 120

180 x 120

120 x 120

150 x 120

PARÂMETRO

Material

Valor

Material

Valor

Material

Valor

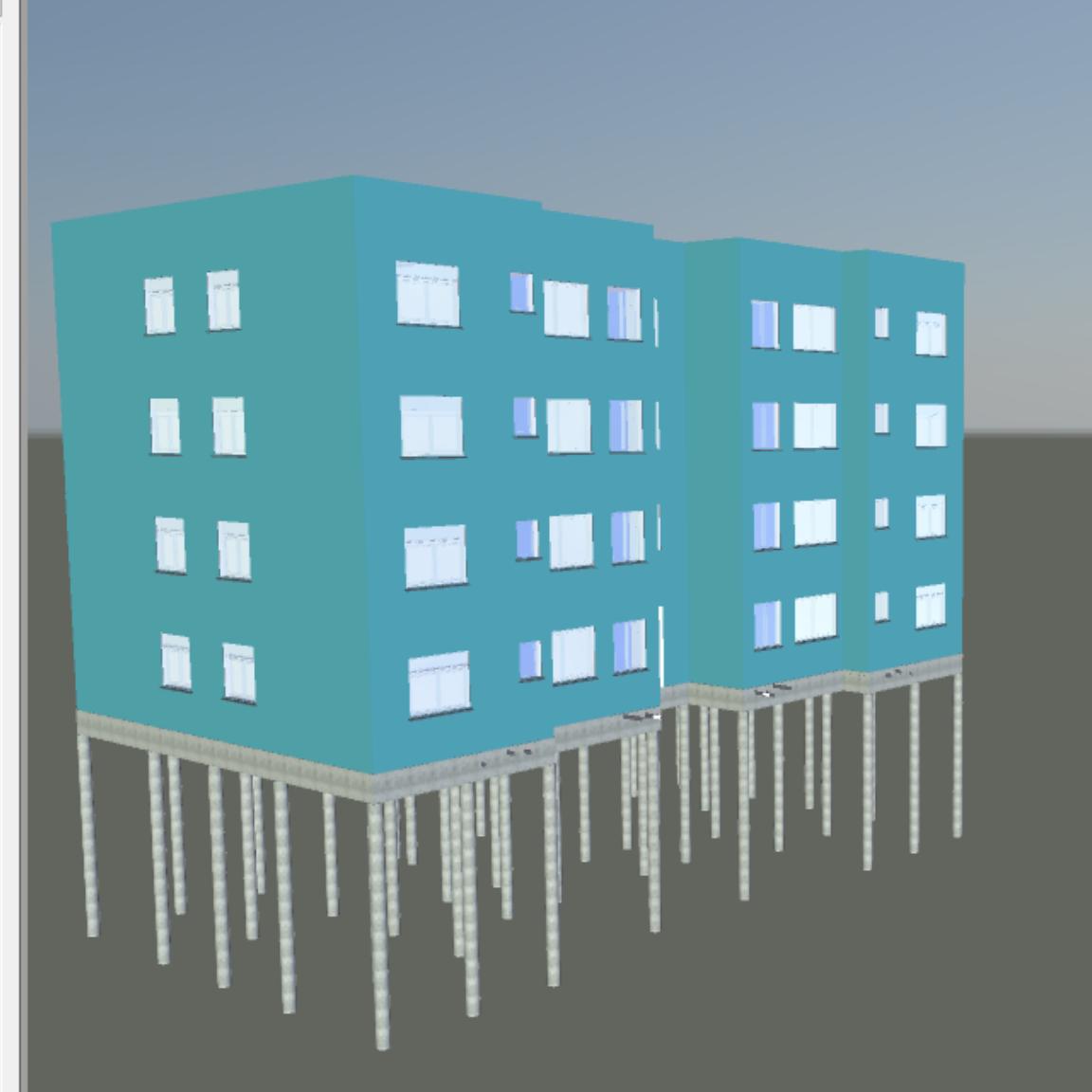
Material

Valor

N

Properties

- + Trecho
- + Type
 - 20 x 30
 - 20 x 50
 - 25 x 50
 - 60x80
 - 100 mm
 - 100 x 100 mm
 - 105x120
 - 110x210
 - 120x120
 - 150 mm
 - 150 x 200 mm
 - 150x120
 - 180x120
- + Alvenaria Estrutural
- + Azulejo
 - Azulejo - Shaft
 - Bacia Sanitária - Assento
 - Bacia Sanitária - Caixa Acoplada
 - Bacia Sanitária - Caixa Acoplada Inferior
 - Cerâmica
 - Cerâmica piso + Impermeabilização
 - Circular - 40 mm
 - Coluna Tanque
 - Contrapiso h=10cm
 - Corpo - 100x150x50
 - Corrimão
 - Degrado escada
 - Escada monolítica
 - Estaca de Concreto Ø30
 - Forro - Gesso acartonado + Pintura
 - Genérico - 400 mm
 - Gesso Liso + Pintura
 - Granilite 60cm
 - Laje h=12 cm
 - Laminado
 - Metalico 900mm
 - Mureta box
 - Pedra Branca



Modificar | Janelas Ativar cotas

Propriedades

Janela de correr - 2 Painéis
105x120

Janelas (19) Editar tipo

Restrições

Nível Altura do peitoril 100.00

Texto

PLAN_LOB

PAV

ELEV

Dados de identidade

Imagen

Comentários

Marca

Fase

Fase criada Fase 1

Fase demolida Nenhum

Outros

Altura da extremidade 220.00

{3D}

The image shows a 3D architectural model of a multi-story building. The building has a dark green base and a light blue upper section. Numerous windows are distributed across the facade. A selection tool is active, highlighting specific windows with blue handles. One window on the left side of the building is highlighted with a red handle, while others are highlighted with blue handles. The software interface includes a toolbar at the top with 'Modificar | Janelas' and 'Ativar cotas' buttons, and a properties panel on the left containing detailed information about the selected window type ('Janela de correr - 2 Painéis') and its dimensions ('105x120'). The properties panel also lists various restrictions, text, and other metadata related to the window.

Modificar | Janelas

Propriedades

Janela de correr - 2 Painéis
105x120

Janelas (1) ▼ Editar tipo

Restrições

Nível	4º Pavimento
Altura do peitoril	100.00
Texto	PLAN_LOB
PAV	ESQ_PAV4
ELEV	

Dados de identidade

Imagen	
Comentários	
Marca	530

Fase

Fase criada	Fase 1
Fase demolida	Nenhum

Outros

Altura da extremidade	220.00
-----------------------	--------



Autodesk Revit 2021.1.3 - NATBIM_ARQ_2021 - Vista 3D: (3D)



Sistemas Inserir Anotar Analisar Massa e terreno Colaborar Vista Gerenciar Suplementos Onbox App Orçafascio Modificar | Janelas

Geometria Modificar Vista Medir Criar Modo Orçafascio Hospedeiro

Propriedades de tipo

Família:	Janela de correr - 2 Painéis	Carregar...
Tipo:	105x120	Duplicar...
Renomear...		

Parâmetros de tipo

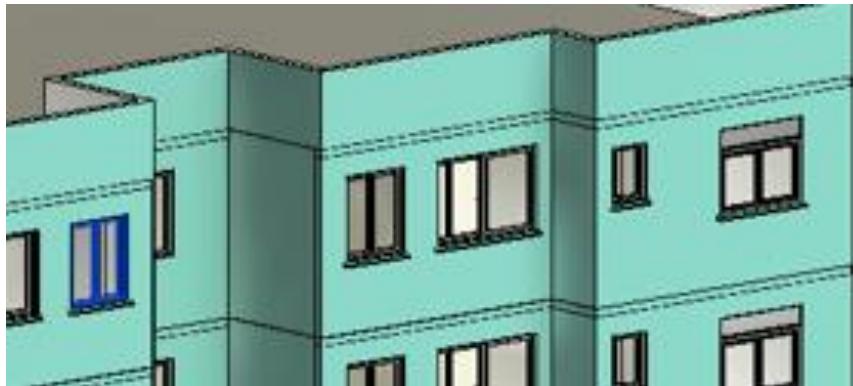
Parâmetro	Valor
Construção	
Fechamento da parede	Por hospedeiro
Tipo de construção	
Materiais e acabamentos	
Vidro	<Por categoria>
Material da moldura	<Por categoria>
Cotas	
Largura bruta	105.00
Altura bruta	120.00
Altura	120.00
Largura da estrutura	3.50
Largura	105.00
Propriedades analíticas	
Definir propriedades térmicas por	Tipo esquemático
Transmissão de luz visual	0.900000
Coeficiente de ganho de calor solar	0.780000
Coeficiente de transferência de calor (U)	3.6886 W/(m ² ·K)
Construção analítica	Vidraça única Pilkington 1/8 pol
Resistência térmica (R)	0.2711 (m ² ·K)/W
Dados de identidade	
Tipo de imagem	
Nota-chave	
Modelo	
Fabricante	
Comentários de tipos	
URL	
Descrição	
Código de montagem	
Custo	
Descrição de montagem	
Marca de tipo	21
Número OmniClass	23.30.20.00
Título OmniClass	Windows
Nome do código	
Parâmetros IFC	
Operação	
Outros	
Largura da moldura do painel	5.00
Espessura da moldura do painel	4.00
Espessura da moldura	9.00
Altura-padrão do peitoril	65.00

O que fazem estas propriedades?

Objeto Paramétrico

1 Família: Janela com Esquadria de Correr – 2 painéis
Tipo: 105 x 120

2 Família: Janela com Esquadria de Correr – 2 painéis
Tipo: 180 x 120



Vidro	<Por categoria>
Material da moldura	<Por categoria>
Cotas	
Largura bruta	105.00
Altura bruta	120.00
Altura	120.00
Largura da estrutura	3.50
Largura	105.00
Propriedades analíticas	
Definir propriedades térmicas por	Tipo esquemático



Type de construção	
Materiais e acabamentos	
Vidro	<Por categoria>
Material da moldura	<Por categoria>
Cotas	
Largura bruta	180.00
Altura bruta	120.00
Altura	120.00
Largura da estrutura	3.50
Largura	180.00
Propriedades analíticas	

Parâmetro

- embutir conhecimento em modelos de edificações
- os objetos paramétricos correspondem aos componentes de construção previstos e necessários para a futura construção real

The diagram illustrates the relationship between two Autodesk Revit dialog boxes:

- Propriedades de tipo (Left Dialog):** This dialog shows the properties of a window family type. It includes sections for "Construção" (Construction), "Materiais e acabamentos" (Materials and Finishes), "Cotas" (Dimensions), and "Propriedades analíticas" (Analytical Properties). A large orange arrow points from this dialog to the right one.
- Propriedades de parâmetros (Right Dialog):** This dialog is used to define parameters for a family. It has sections for "Tipo de parâmetro" (Parameter Type) and "Dados de parâmetro" (Parameter Data). In the "Dados de parâmetro" section, the "Nome" (Name) is set to "Profundidade Peitoril", "Disciplina" (Discipline) is set to "Comum" (Common), and "Tipo de parâmetro" is set to "Linear".

Tipo ou Instância

De branco para amarelo



Parâmetro Cor - **TIPO**



Parâmetro Cor - **INSTÂNCIA**

Modificar | Paredes

Propriedades

Parede básica
Gesso Liso + Pintura

Paredes (1)

Restrições

Linha de localização	Face de acabamento: inteira
Restrição da base	4º Pavimento
Deslocamento da base	0.00
A base está anexada	<input type="checkbox"/>
Distância da extensão da ...	0.00
Restrição superior	Não conectado
Altura desconectada	251.00
Deslocamento superior	0.00
O topo está anexado	<input type="checkbox"/>
Distância da extensão sup...	0.00
Delimitação de ambientes	<input checked="" type="checkbox"/>
Relativo à massa	<input type="checkbox"/>
Seção transversal	Vertical

Texto

PLAN_LOB GEPINT_PAV4

PAV

ELEV

Estrutural

Estrutural	<input type="checkbox"/>
Ativar o modelo analítico	<input type="checkbox"/>
Uso estrutural	Não de aparelho de apoio

Cotas

Comprimento	248.00
Área	5.873 m ²
Volume	0.035 m ³

Dados de identidade

Imagem

Comentários

Marca

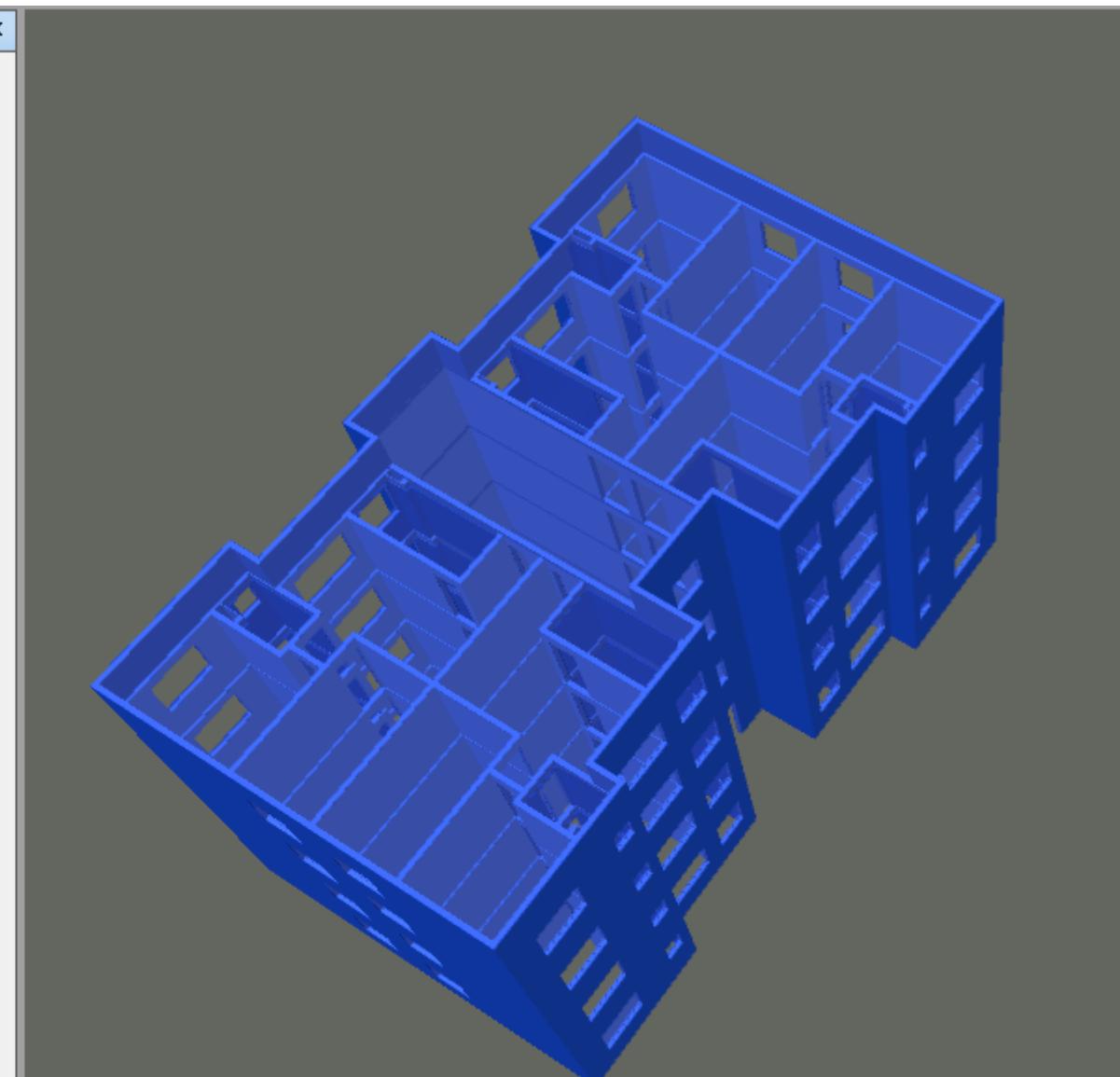
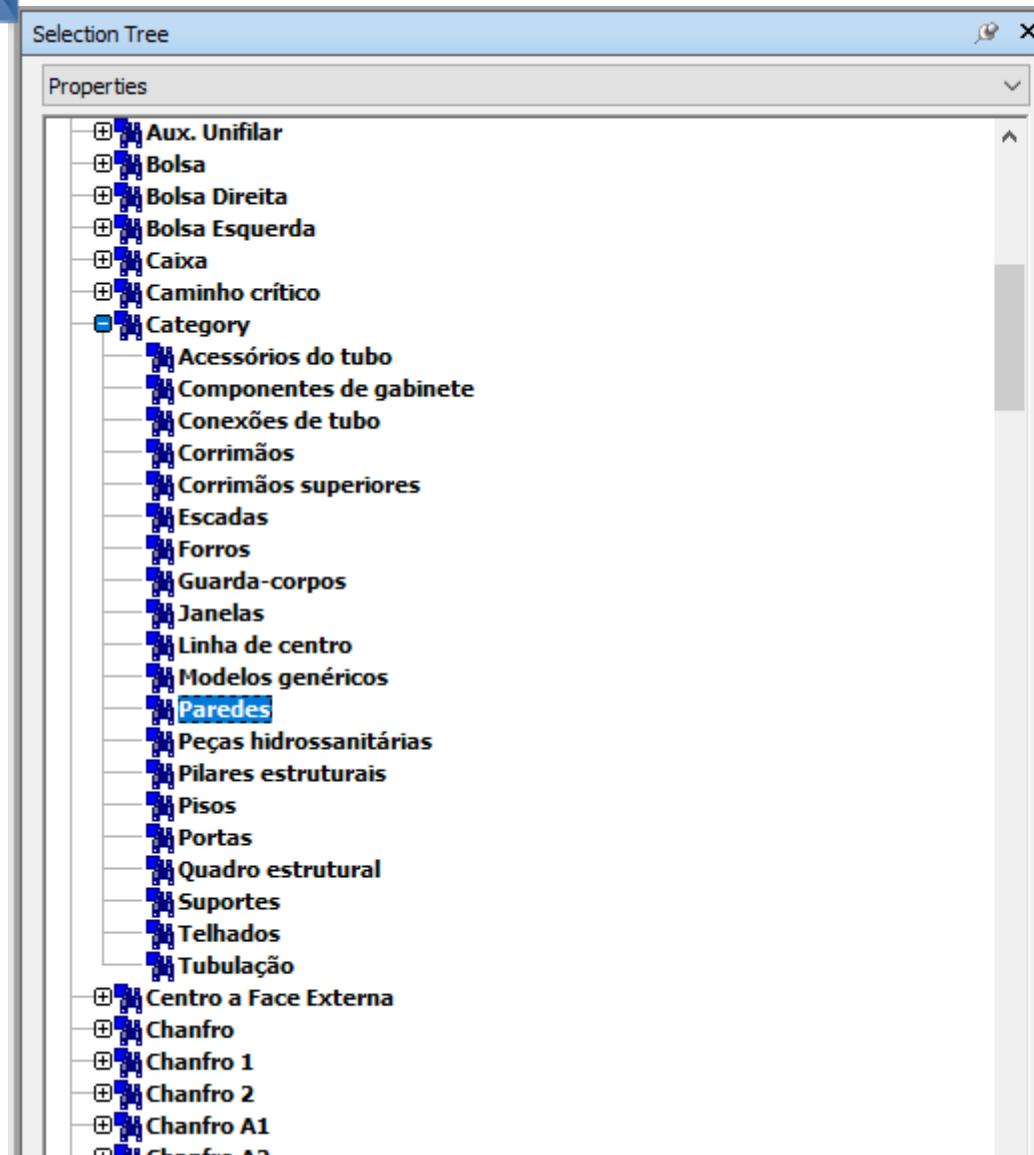
Fase

Fase criada	Fase 1
Fase demolida	Nenhum

{3D}

14.00 m

N

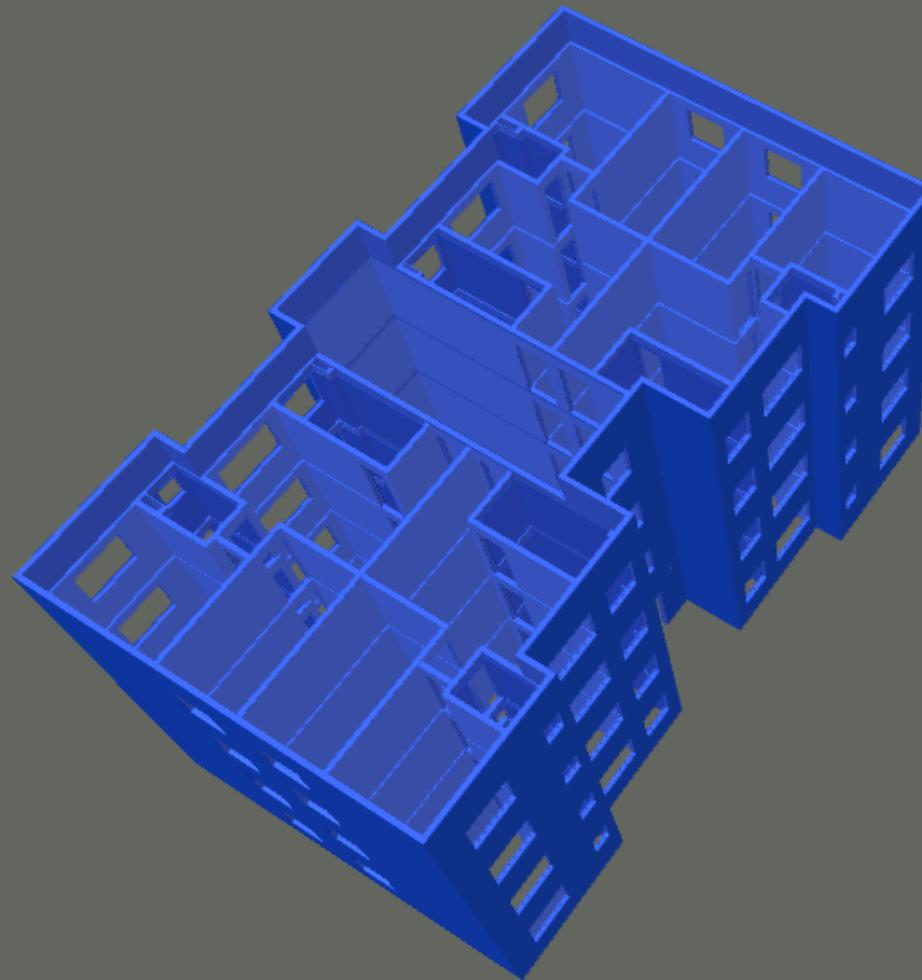


N

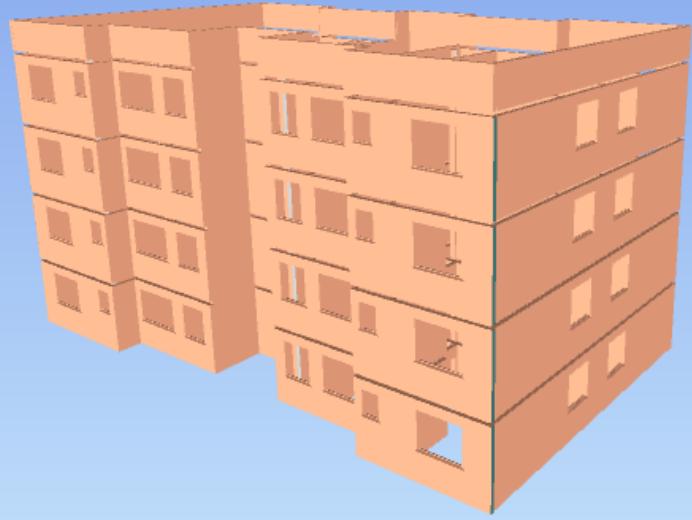
Selection Tree

Properties

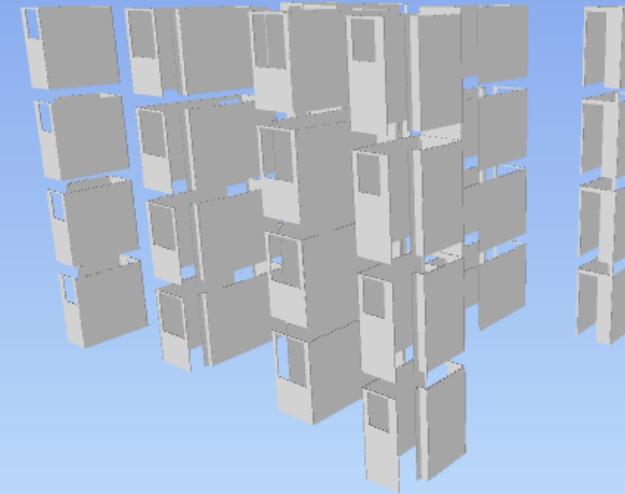
- Family
 - Adaptador para Saida de Vaso Sanitario - Serie Normal - Esgoto - MEP - T
 - Antiespuma - Caixas e Ralos - Esgoto - MEP - Tigre
 - Bucha de Reducao Longa - Serie Reforcada - Esgoto - MEP - Tigre
 - Caixa Sifonada Montada_100x150x50 Completa e Antiespuma - Caixas e
 - Caixa Sifonada Montada_150x150x50_7 Entradas Completa e Antiespum
 - Cap - Serie Reforcada - Esgoto - MEP - Tigre
 - DECA_BACIA SANITARIA WISH_P.280_CAIXA ACOPLADA
 - Deca_Lavatorio Belle Epoque_L.2_Coluna
 - Deca_Shared_Assento_P.280
 - Deca_Shared_Caixa Acoplada para Bacia_P.280
 - Deca_Shared_Coluna para Lavatório_C.2
 - Deca_Shared_Coluna para Tanque_TQ.01
 - DECA_TANQUE_TQ.01_18 LITROS
 - Deca_Torneira Jardim Tanque Izy_1154.C37_Com Arejador
 - Deca_Torneira Lavatorio Izy Plus_1198.C24_Mesa Bica Alta
 - Escada
 - Estaca de Concreto
 - Forro composto
 - Guarda-corpo
 - Janela de correr - 2 Painéis
 - Janela Maxim-ar
 - Joelho 45_90 - Agua Fria_Roscavel - MEP - Tigre
 - Joelho 45_90 - Serie Normal - Esgoto - MEP - Tigre
 - Joelho 45_90 - Serie Reforcada - Esgoto - MEP - Tigre
 - Luva Simples para Conexao - Serie Normal - Esgoto - MEP - Tigre
 - Luva Simples para Conexao - Serie Reforcada - Esgoto - MEP - Tigre
 - Parede básica
 - Peitoril
 - Piso
 - Porta de Entrada Torre
 - Porta de Madeira Interna 60 x 210
 - Porta de Madeira Interna 70 x 210
 - Porta de Madeira Interna 90x210
 - Prolongamento para Caixa Sifonada - Caixas e Ralos - Esgoto - MEP - Tig
 - Registro de Gaveta - Agua Fria - MEP - Tigre
 - Suporte - Metal - Circular
 - Tampo de Bancada com Cuba
 - Telhado básico
 - Te_Juncao - Serie Normal - Esgoto - MEP - Tigre
 - Te_Juncao - Serie Reforcada - Esgoto - MEP - Tigre
 - Te_Reducao - Agua Fria_Roscavel - MEP - Tigre
 - Tinta de Corrimão



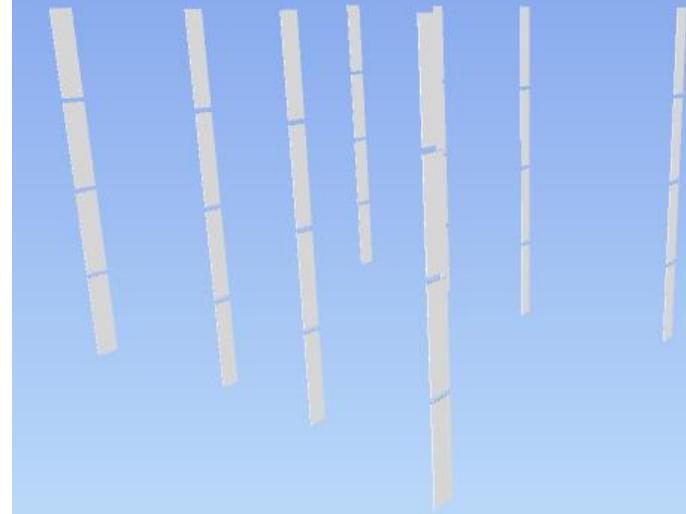
ALVENARIA ESTRUTURAL



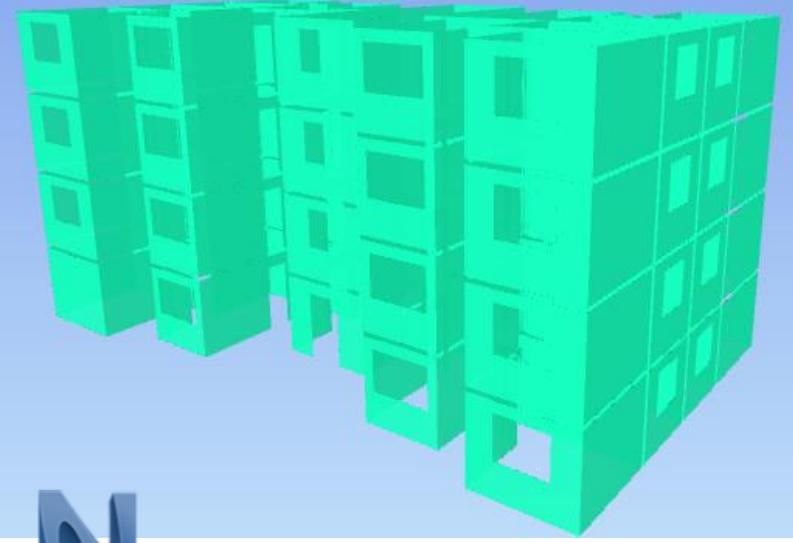
AZULEJO



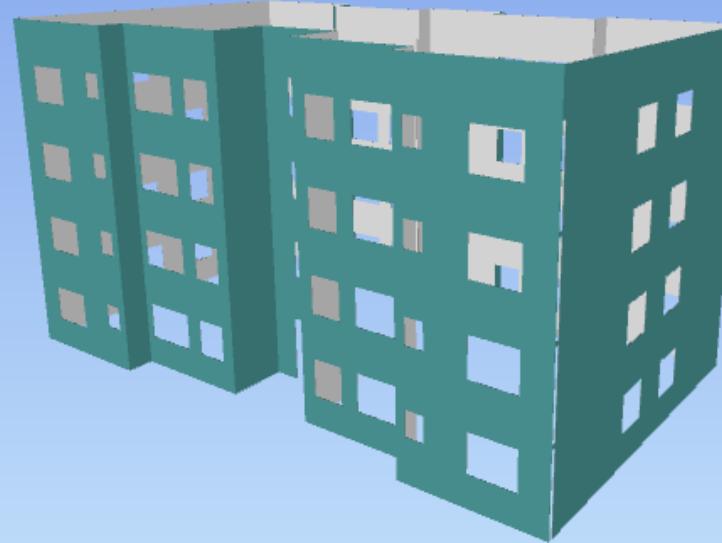
SHAFT DRYWALL



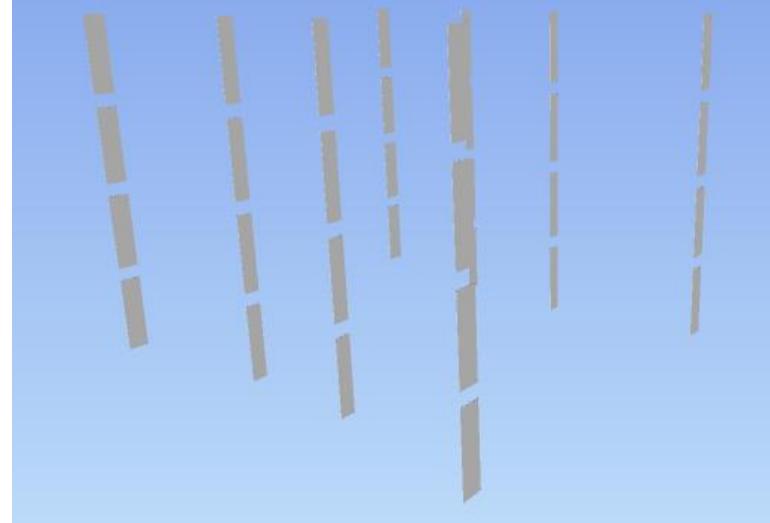
GESSO LISO + PINTURA



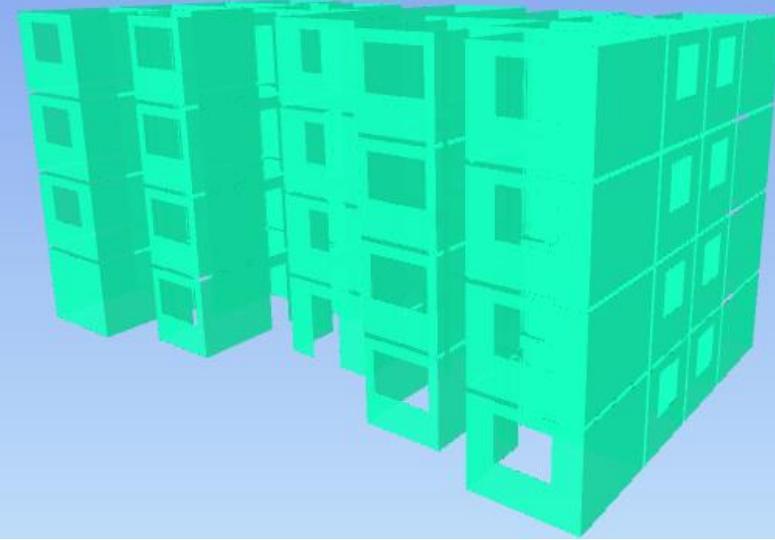
REBOCO + PINTURA EXTERNA



AZULEJO - DRYWALL



GESO LISO + PINTURA



Propriedades de tipo

Família: Família do sistema: Parede básica Carregar...

Tipo: Gesso Liso + Pintura Duplicar... Renomear...

Parâmetros de tipo

Parâmetro	Valor
Construção	
Estrutura	Editar...
Virar nas inserções	Não virar
Virar nas extremidades	Nenhum
Largura	0.60
Função	Exterior
Gráficos	
Padrão de preenchimento em escala de baixa resolução	Hachura-cruzada diagonal
Preenchimento de cor de escala de baixa resolução	Preto
Materiais e acabamentos	
Material estrutural	
Propriedades analíticas	
Coeficiente de transferência de calor (U)	
Resistência térmica (R)	
Massa térmica	
Absorção	0.700000
Rugosidade	3
Dados de identidade	
Tipo de imagem	
Nota-chave	
Modelo	
Fabricante	
Comentários de tipos	
URL	
Descrição	
Descrição de montagem	
Código de montagem	
Marca de tipo	
Classificação de incêndio	
Custo	

O que fazem estas propriedades?

<< Visualizar OK Cancelar Aplicar

Editar montagem

Família: Parede básica
Tipo: Gesso Liso + Pintura
Espessura total: 0.60
Resistência (R): 0.0000 ($m^2 \cdot K$)/W
Massa térmica: 0.00 kJ/K

Altura da amostra: 500.00

Camadas

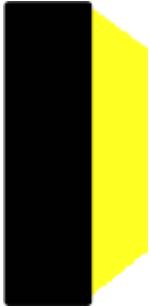
	Função	Material	Espessura	Coberturas	Material estrutural
1	Limite do núcleo	Camadas acima da vi	0.00		
2	Acabamento 1 [4]	Pintura interna	0.10		
3	Substrato [2]	Gesso liso	0.50		
4	Limite do núcleo	Camadas abaixo da	0.00		

LADO EXTERNO

LADO INTERNO

A dark overlay image showing several Brazilian Real banknotes, including 100, 50, 10, and 2 reais bills, scattered across the background.

EXTRAÇÃO DE QUANTIDADES Possibilidade nº1 EXPORTAÇÃO DE TABELAS



Exportar as quantidades de objetos da construção para um software de orçamentação usando as capacidades de relatório próprias da plataforma BIM.

- Uso de tabelas de extração
- Exportação de tabelas para arquivos de textos (bloco de notas)
- Informação alfanumérica (sem elemento gráfico ou geometria)



Qualquer mudança no modelo exigirá a geração da tabela quantitativa dentro da plataforma, a exportação para o software de orçamentação e o recálculo do orçamento.



ARQ_Curso_Sienge.rvt - Tabela: Tabela de parede

Digite palavra-chave ou frase

Efetuar login

Vista Gerenciar Suplementos Quantification BIMcollab Content Admin Kit CGS Revit Tools Onbox App David Consultoria TQS

Vista

Modificar Modelos de vista Filtros Linhas finas Gráficos

Visibilidade/ Gráficos Exibir linhas ocultas Renderização no Cloud Renderização Galeria

Remover linhas ocultas Perfil de corte

Vista 3D Corte Chamada de detalhe

Elevação Criar

Vistas de planta

Tabela/Quantidades

Tabela gráfica de colunas Levantamento de material

Lista de folhas Bloco de notas

Lista de vistas

Janelas

Interface do usuário

Propriedades

Tabela Tabelas

Tabela: Tabela de parede Editar

Dados de identidade

Modelo de vista <Nenhum>

Nome da vista Tabela de parede

Dependência Independente

Fase

Filtro da fase Final

Fase Reforma

Outros

Campos Editar...

Filtro Editar...

Classificar/Agrupar Editar...

Formatação Editar...

Aparência Editar...

Arquitetura Estrutura Sistemas Inserir Anotar Analisar Massa e terreno Colaborar

Selecionar

Novo Excluir

Navegador de projeto - ARQ_Curso_Sienge.rvt

Vistas (Type/Discipline)

- Plantas de piso (Planta Baixa)
 - TÉRREO
 - TÉRREO_Filtro Paredes
 - PAVIMENTO 1
 - COBERTURA
- Vistas 3D (Vistas 3D)
 - 3D_Filtro Paredes_Externas
 - 3D_Filtro Paredes_Internas
 - VISTA 01
 - {3D}
- Elevações (FACHADAS)
- Cortes (Corte - PX/DX)
 - CORTE A
 - CORTE B
- Vistas de desenho (Detalhamento)
- Legendas
- DETALHAMENTO DE EQUADRÍAS
- Tabelas/Quantidades
- LISTA DE DESENHOS
- QUADRO DE REVESTIMENTOS DOS
- QUADRO DE ÁREAS (APTOs)
- QUADRO DE ÁREAS (GROSS BUILD)
- QUADRO DE ÁREAS (ÁREA TOTAL P)
- QUADRO GERAL DE ÁREAS INTERN.
- QUANTITATIVO DE JANELAS
- QUANTITATIVO DE PORTAS E GRADI
- QUANTITATIVO MATERIAIS
- QUANTITATIVO MOBILIÁRIO
- QUANTITATIVO PAINEIS DE VIDRO
- QUANTITATIVO PEÇAS PAINEL DE VI

<Tabela de parede>

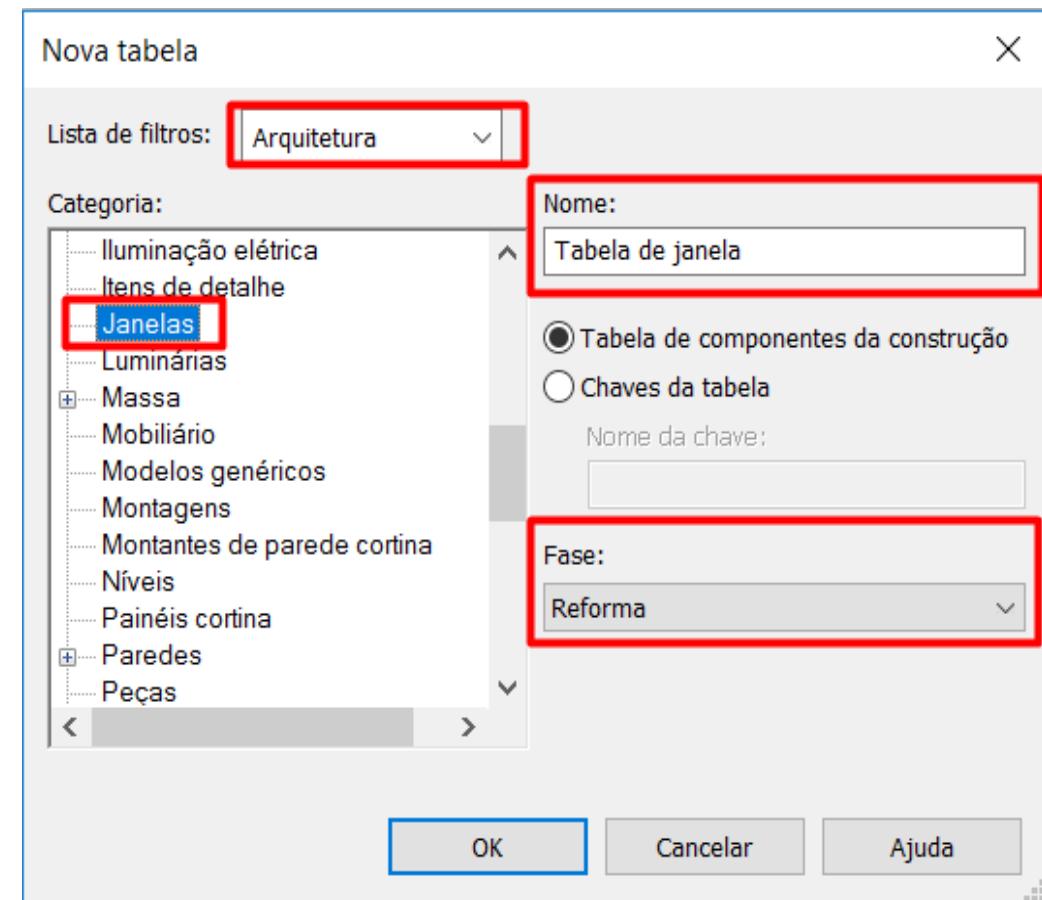
A	B	C	D
Família e tipo	Local Obra	Área	Comprimento
Parede básica: Alv Ext Pint Cer-15 cm	Fachada Leste	5.43 m ²	2.800
Parede básica: Alv Ext Pint Cer-15 cm	Fachada Norte	6.49 m ²	2.750
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Leste	10.33 m ²	4.350
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Norte	10.39 m ²	4.750
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Oeste	10.73 m ²	4.350
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Sul	29.05 m ²	11.150
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Leste	4.17 m ²	1.650
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Oeste	5.43 m ²	2.800
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Fachada Oeste	5.30 m ²	2.000
Parede básica: Parede Muro - 11 cm	Muro Leste	18.34 m ²	10.190
Parede básica: Parede Muro - 11 cm	Muro Norte	36.34 m ²	20.190
Parede básica: Parede Muro - 11 cm	Muro Oeste	12.87 m ²	10.190
Parede básica: Parede Muro - 11 cm	Muro Sul	36.34 m ²	20.190
Parede cortina: Gradil	Portão	5.47 m ²	3.095
Interior			
Parede básica: Alv Int Cer Cer-15 cm	Casa	8.22 m ²	3.325
Parede básica: Alv Int Pint Cer-15 cm	Casa	6.62 m ²	3.100
Parede básica: Alv Int Pint Cer-15 cm	Casa	6.62 m ²	3.250
Parede básica: Alv Int Pint Cer-15 cm	Casa	2.07 m ²	1.800
Parede básica: Alv Int Pint Cer-15 cm	Casa	8.22 m ²	3.250
Parede básica: Alv Int Pint Pint-15 cm	Casa	1.32 m ²	1.100
Parede básica: Alv Int Pint Pint-15 cm	Casa	1.32 m ²	1.025
Parede básica: Alv Int Pint Pint-15 cm	Casa	8.88 m ²	3.500
Parede básica: Alv Int Pint Pint-15 cm	Casa	6.69 m ²	2.450
PAVIMENTO 1			
Exterior			
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Platimbanda	2.04 m ²	7.150
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Platimbanda	12.25 m ²	11.150
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Platimbanda	2.04 m ²	7.150
Parede básica: Alv Ext Pint Pint-15 cm	Platimbanda	12.25 m ²	11.150
		275.19 m ²	159.855

TABELA REVIT

A partir de parâmetros do modelos

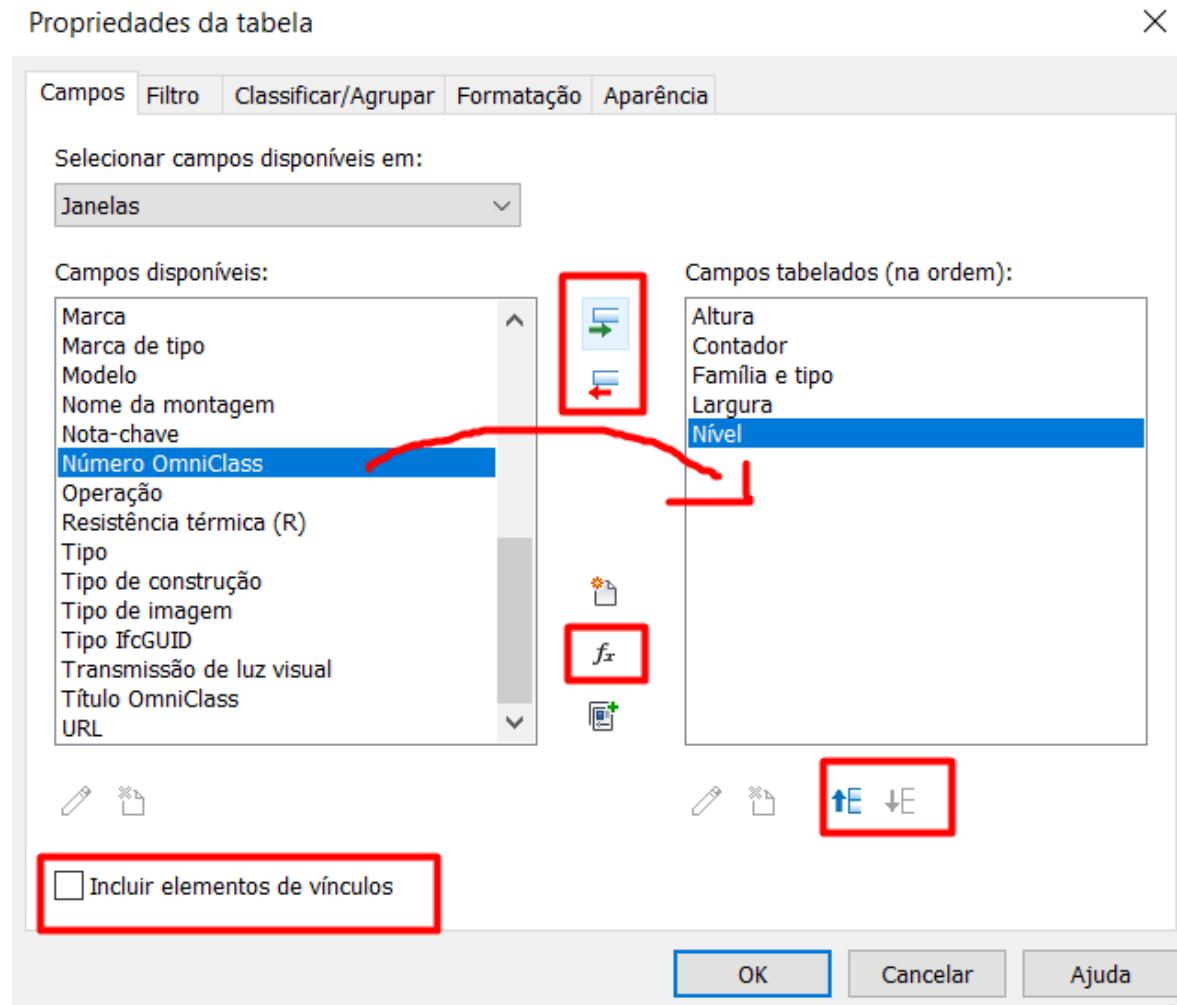
1. Escolha da Categoria

Definição de qual elemento construtivo se quer extrair os quantitativos

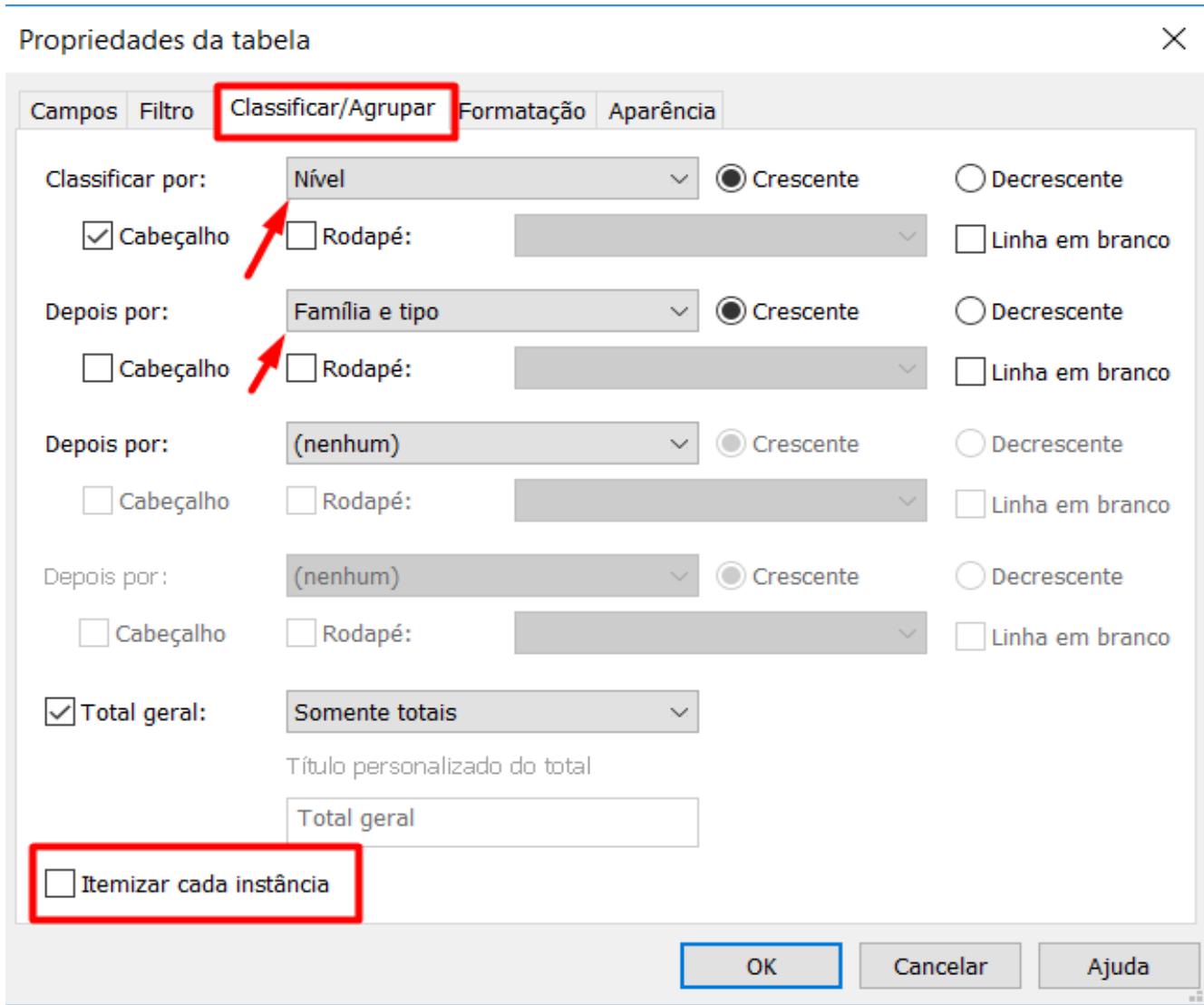


2. Definição dos Campos

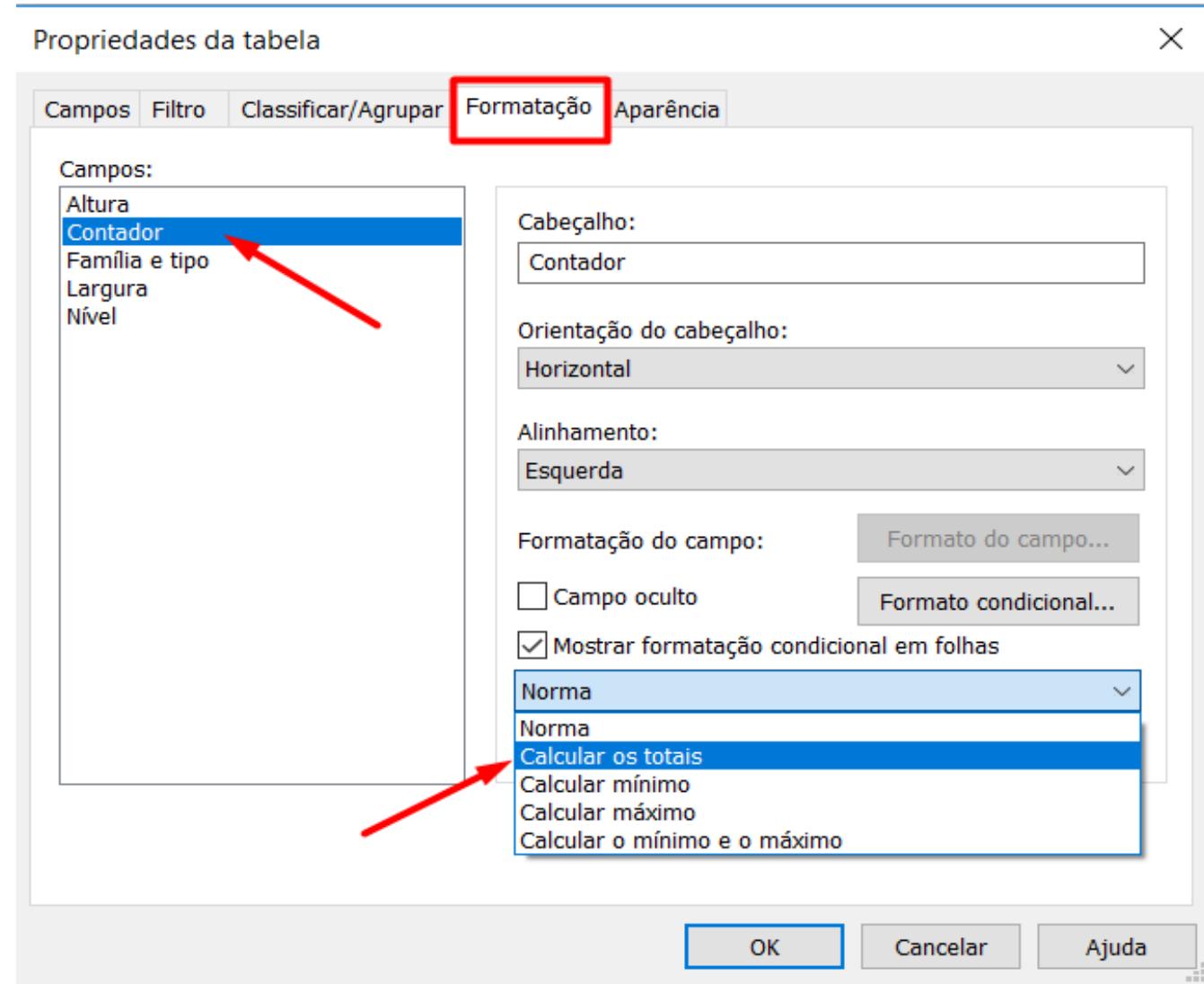
Escolha quais parâmetros dos elementos modelados serão inseridos na tabela



3. Classificar e Agrupar



4. Formatação



4. Formatação

Propriedades da tabela

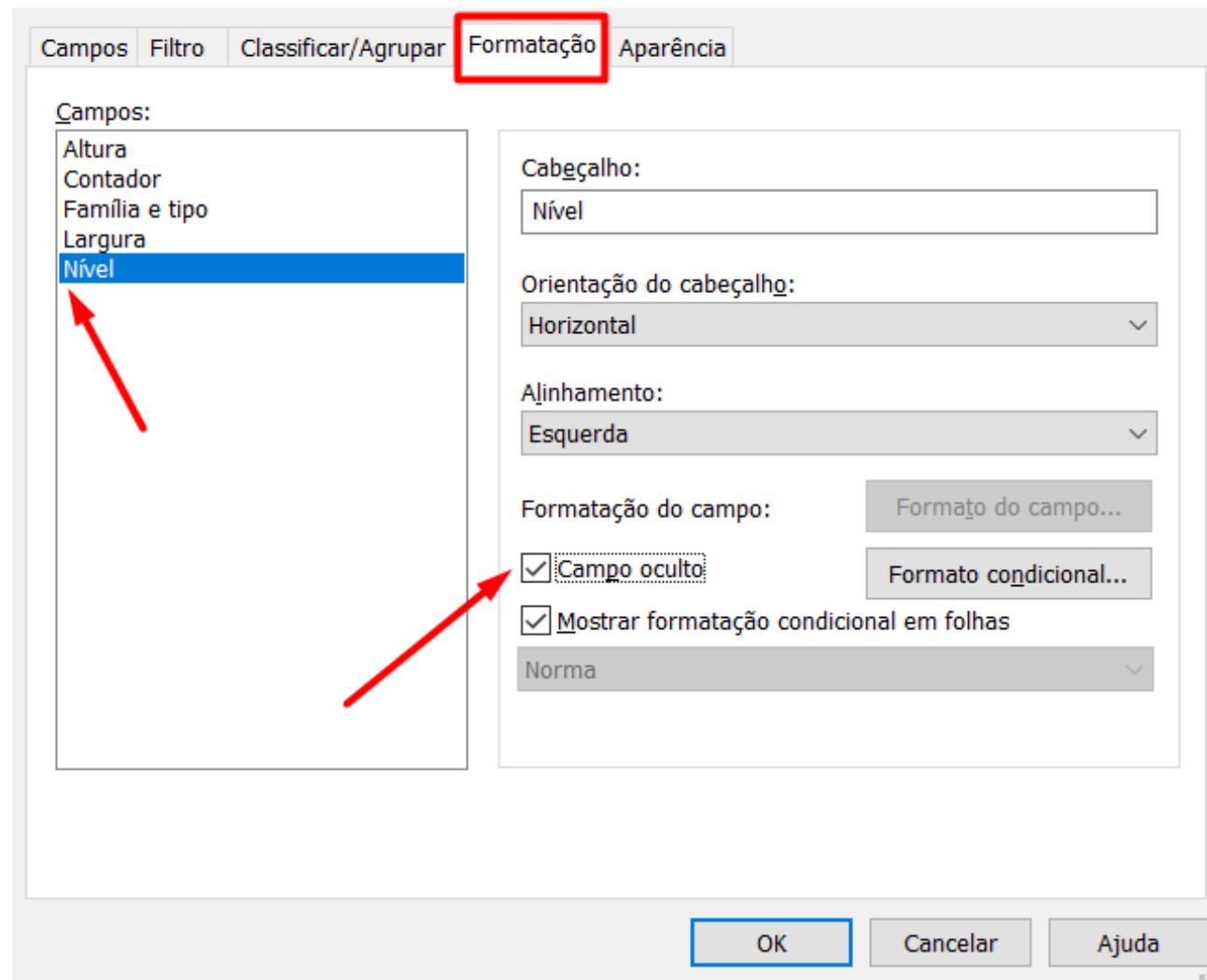


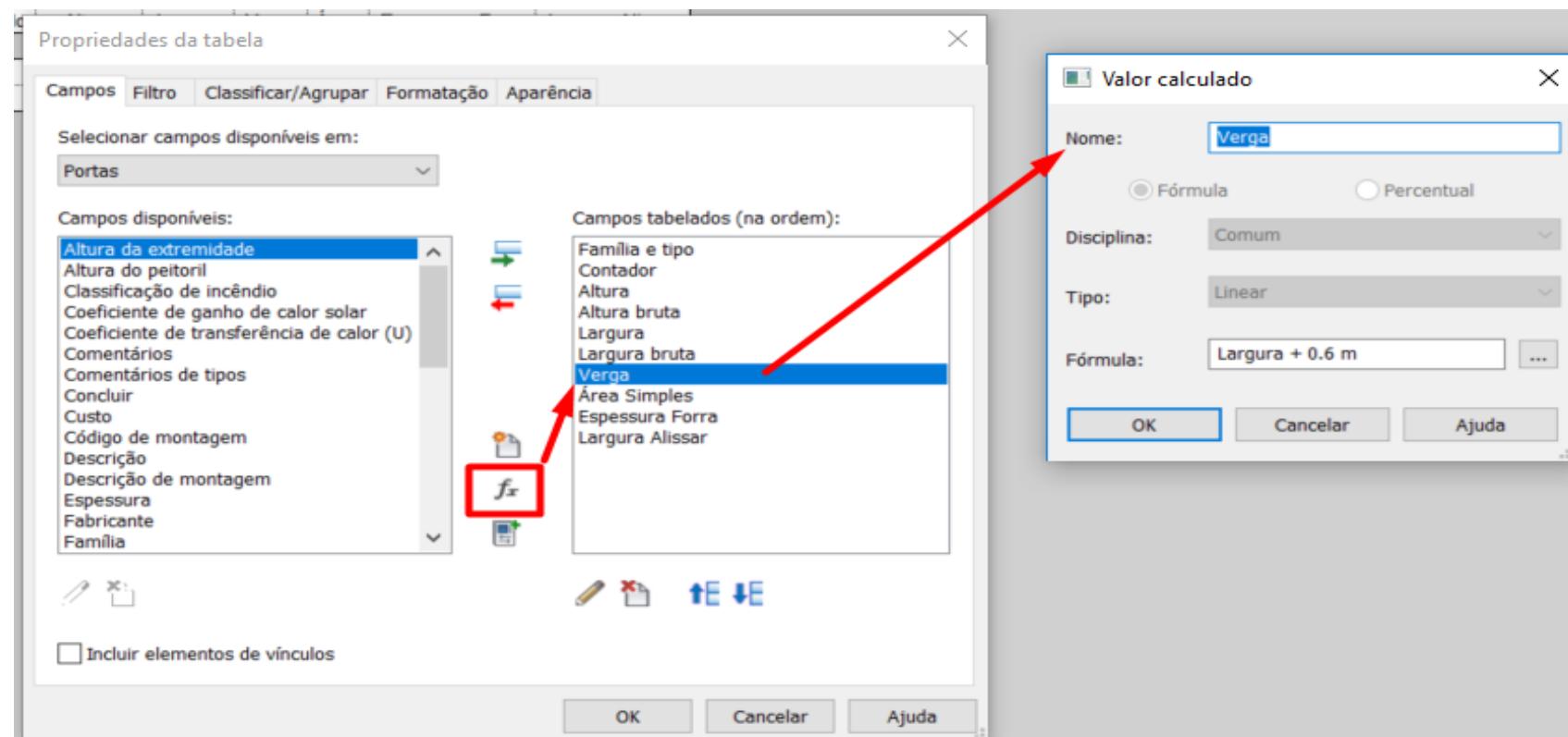
TABELA REVIT

Criação de parâmetro calculado

Utilizando outro(s) parâmetro(s) para calcular um item que não foi modelado

Exemplo: Comprimento verga de portas

Comprimento verga = (Largura porta + 0,6 m)



**TUDO DEVE SER
FEITO TÃO SIMPLES
QUANTO POSSÍVEL;
MAS NÃO MAIS
SIMPLES.**

ALBERT EINSTEIN

