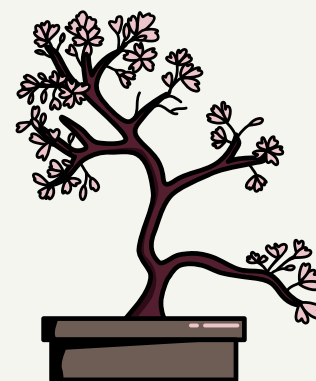




A U D I T O R I A D E M O D E L O S C O M B O N S A I

B I M N O E N S I N O

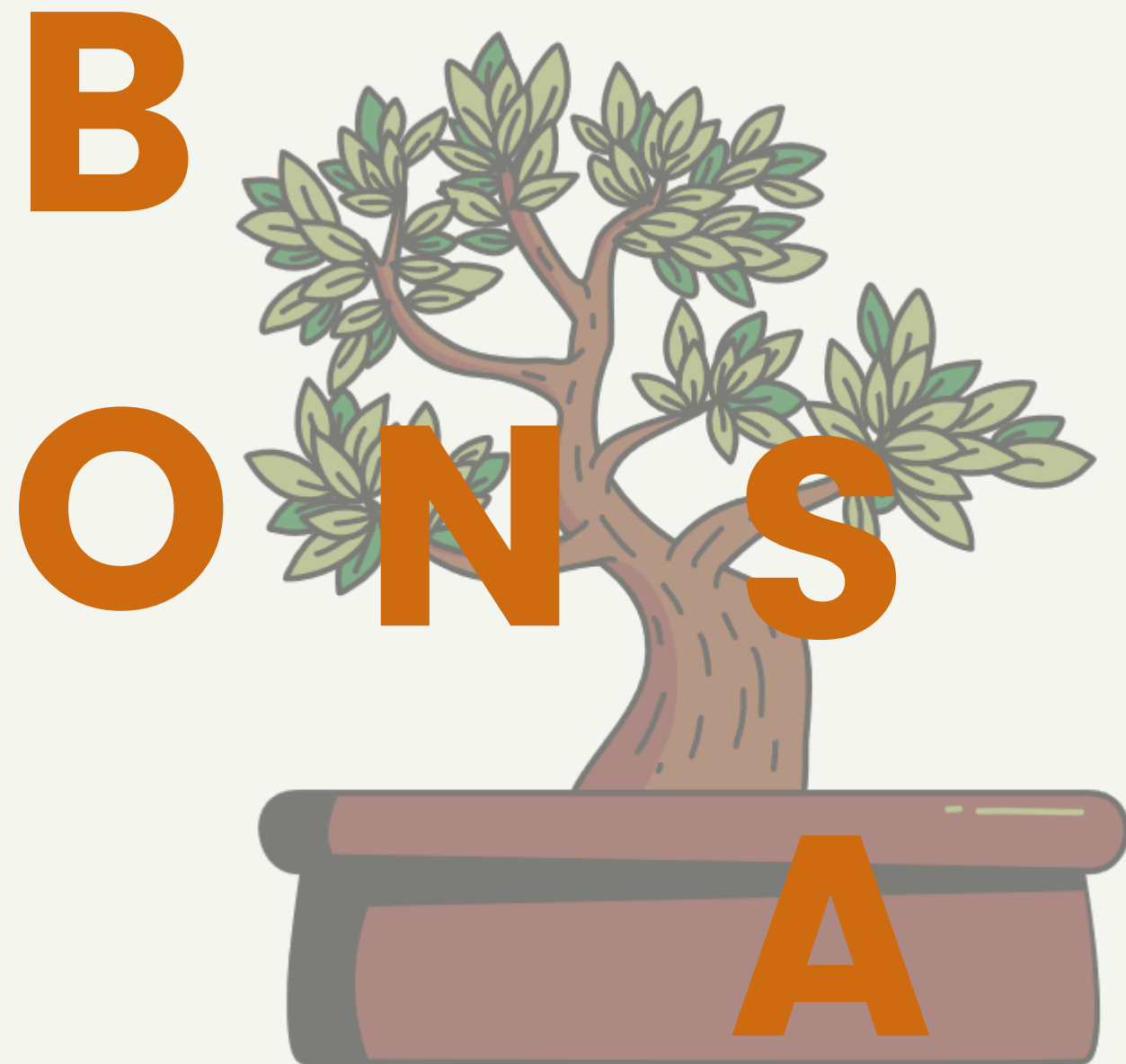


AUDITORIA DE MODELOS COM BONSAI

Este material foi desenvolvido pela aluna de graduação Maria Clara Vassal R. Casara, como fruto da pesquisa BIM NO ENSINO, apoiada pela FAPERJ.

Tem como fonte:

- Curso Auditoria de Modelos IFC com Bonsai (Blender BIM), pelo professor e arquiteto Juliano Coimbra do Nascimento
- Buildingsmart
- Palestras, vídeos, artigos e dissertações estudadas ao longo da pesquisa



AUDITORIA DE MODELOS

COM O BONSAI

Instalação do BLENDERBIM e BONSAI

Interface e Comandos iniciais

Análise e Informações do Modelo

Modificações nos objetos

“Clashes”

Exportação de quantitativos

INSTALAÇÃO

SOFTWARE “MÃE” E EXTENSÃO



Blender:
<https://www.blender.org/download/>

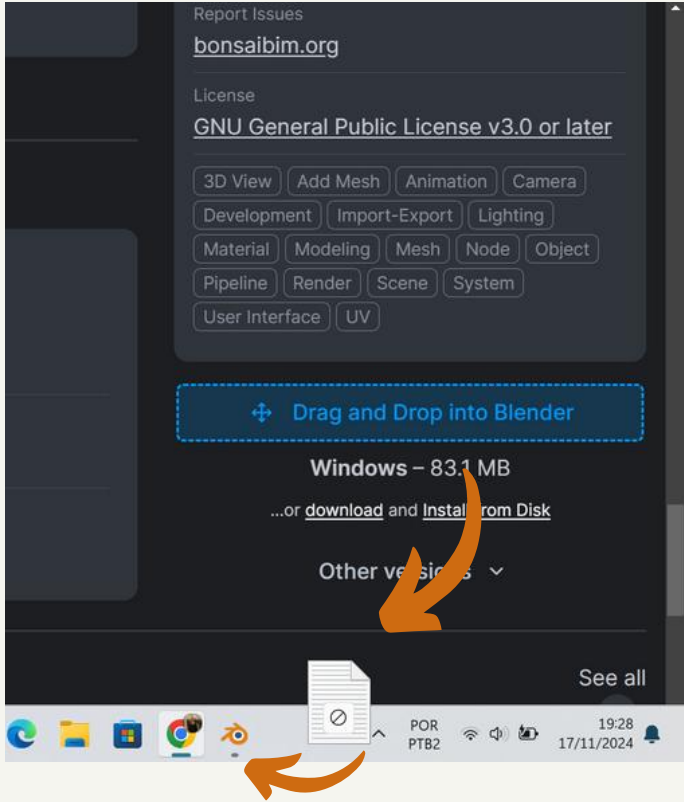


Bonsai:
<https://extensions.blender.org/add-ons/bonsai/>

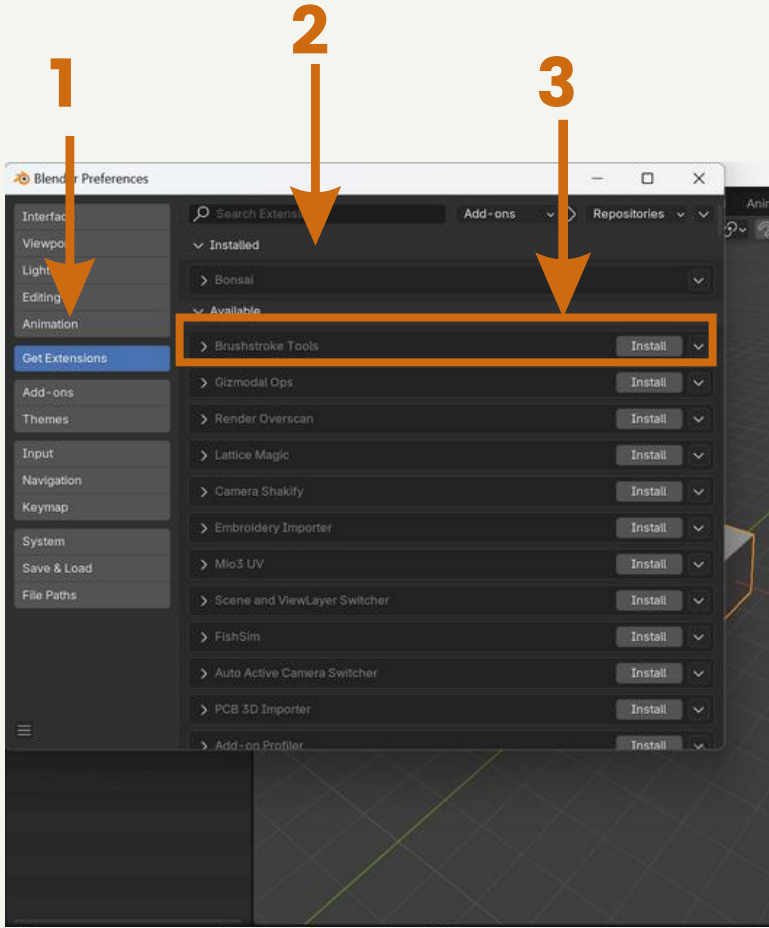
FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

EXISTEM 3 FORMAS DE INSTALAR A EXTENSÃO NO BLENDER

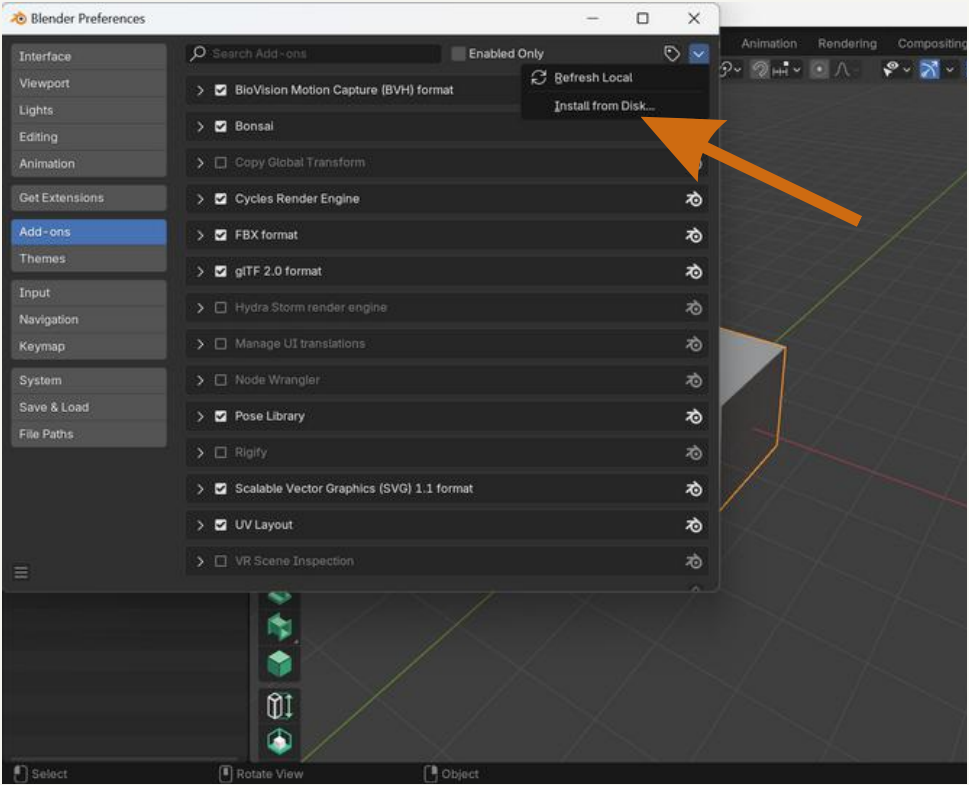
“ARRASTANDO”



DE DENTRO DO SOFTWARE



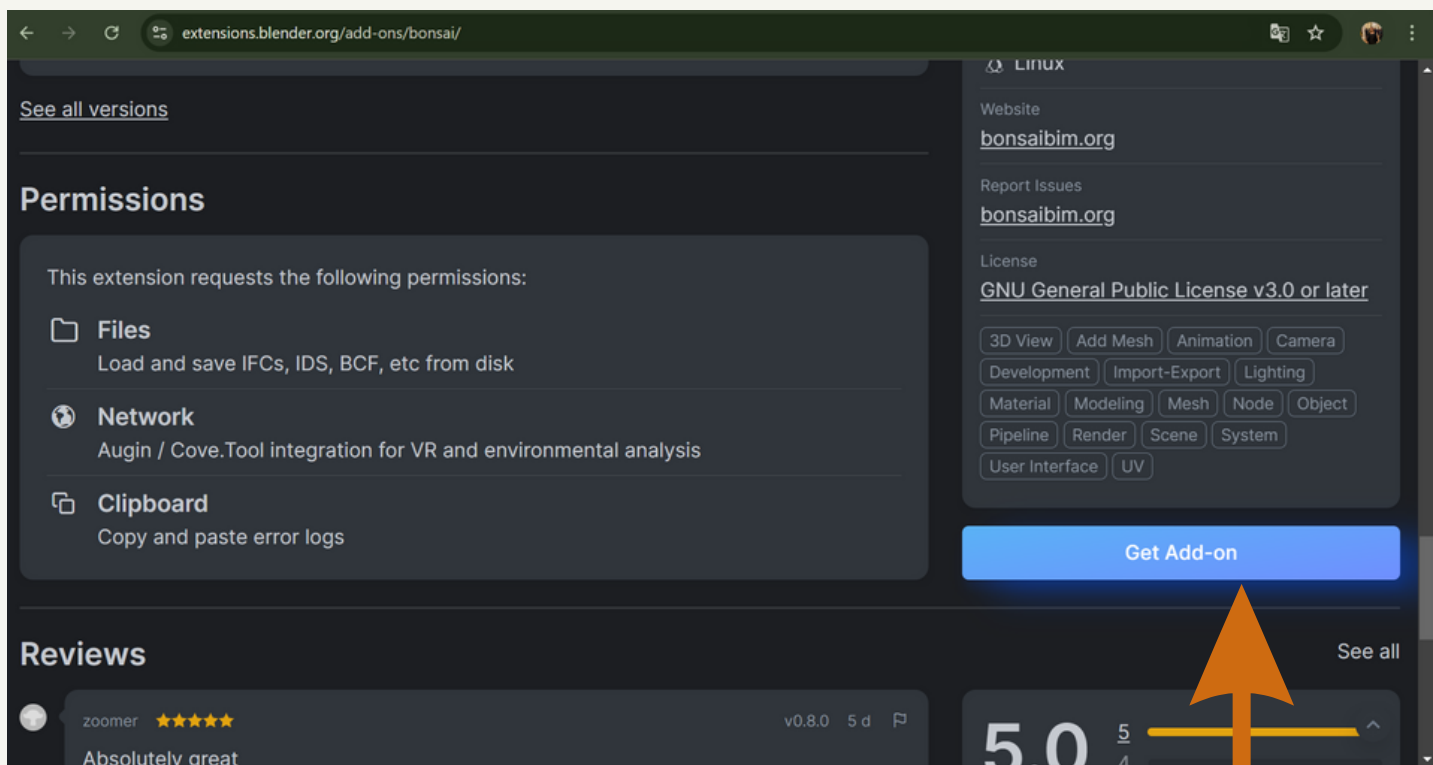
‘INSTALL FROM DISK’



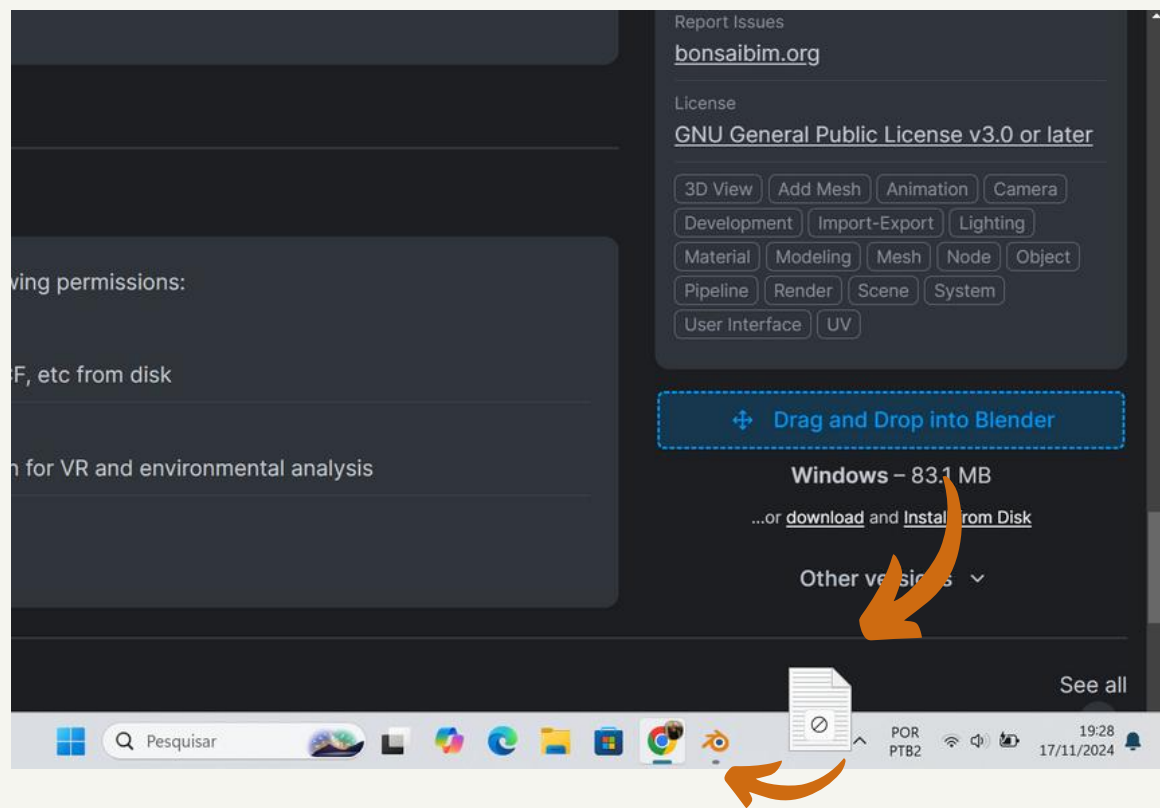
FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

1

“ARRASTANDO”



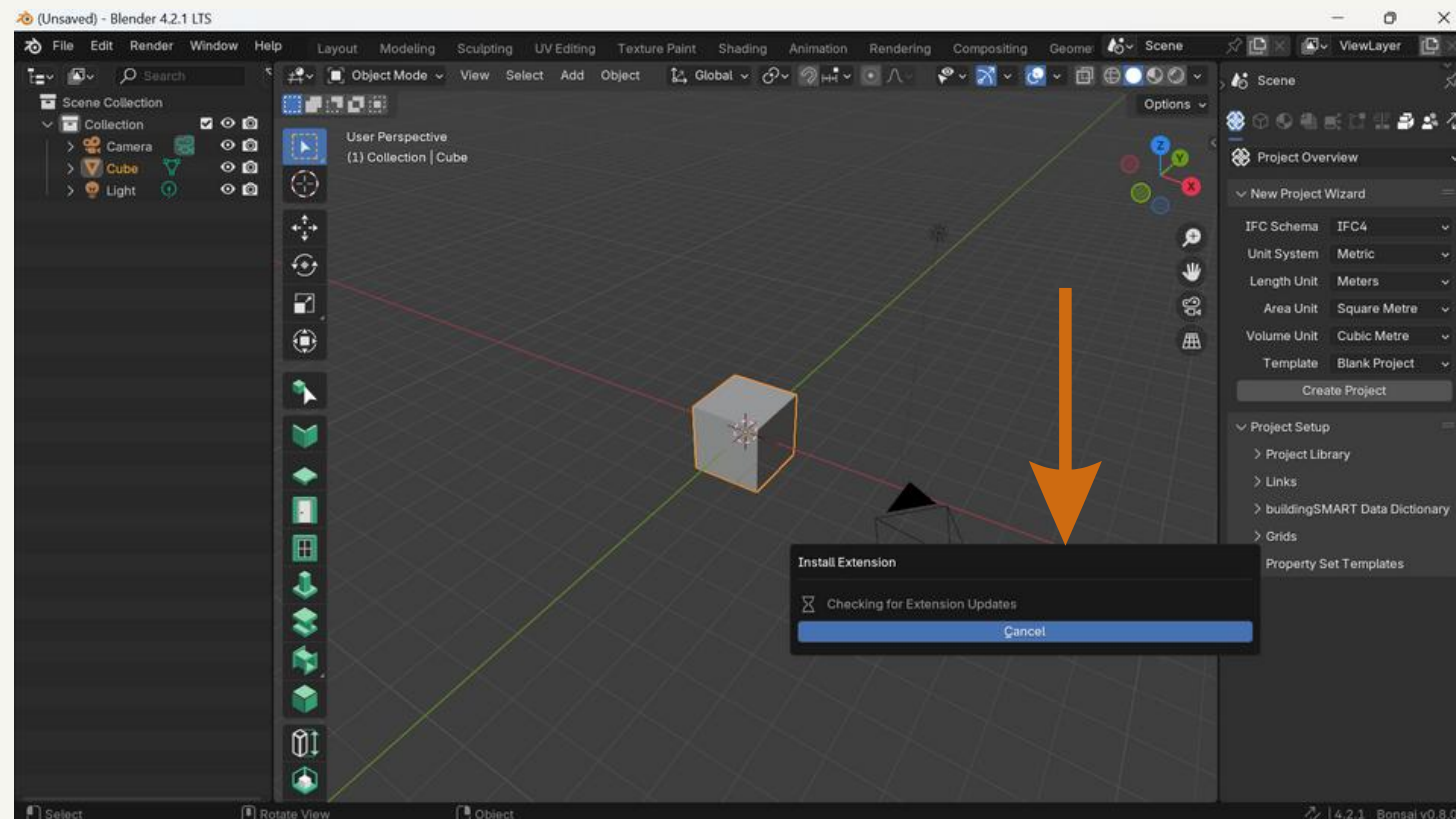
1. Descer a página e clicar em
“Get Add-ON”



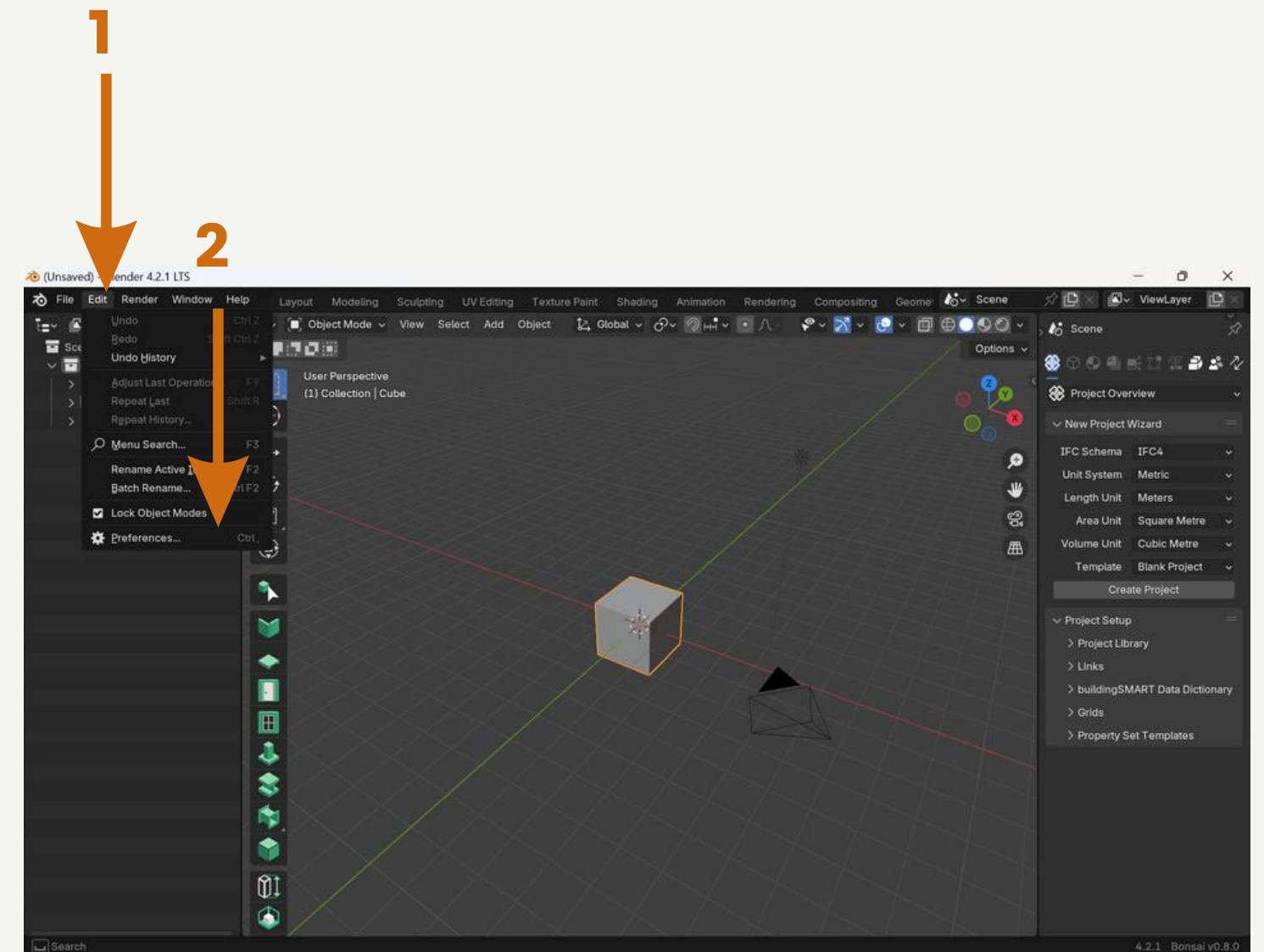
2. Arrastar o arquivo para o aplicativo
“blender” já aberto

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

“ARRASTANDO”

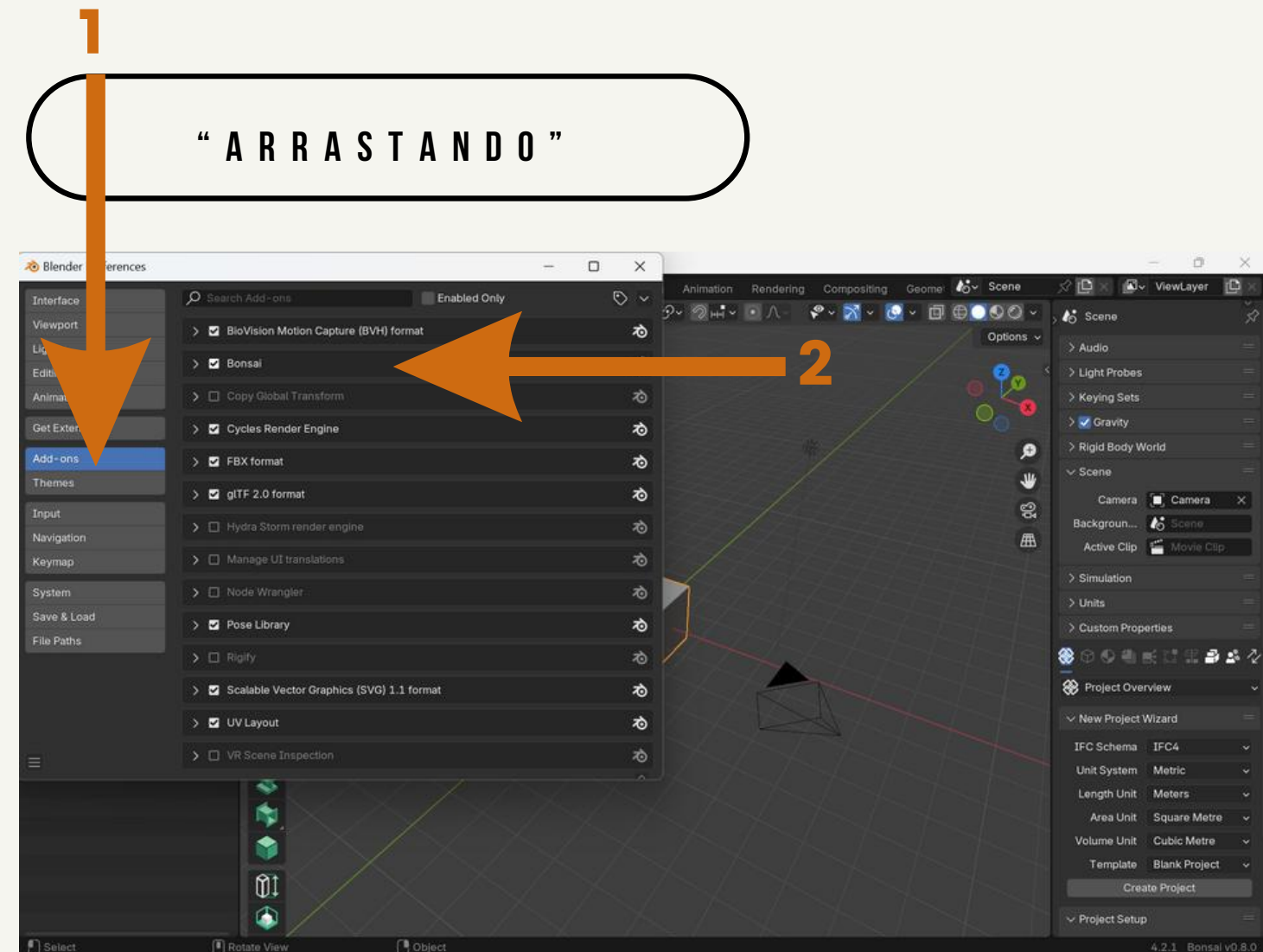


3. ‘Soltar o arquivo’ dentro do aplicativo e aguardar sua instalação



4. Ativar a extensão:
1º seleccionar “edit” na barra de ferramentas
2º seleccionar “Preferences”

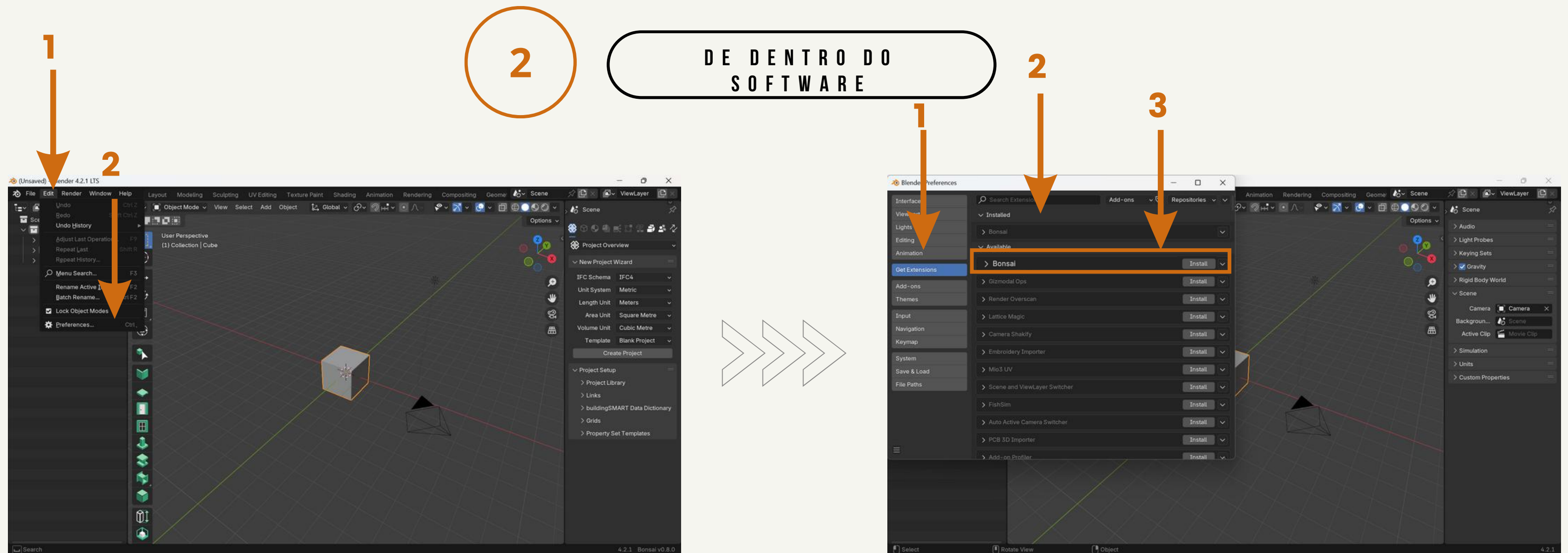
FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO



5. ‘Ativar’ a extensão em “ADD ONS”

OBS: caso a extensão não apareça de primeira, utilizar o mecanismo de busca, colocando seu nome.

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

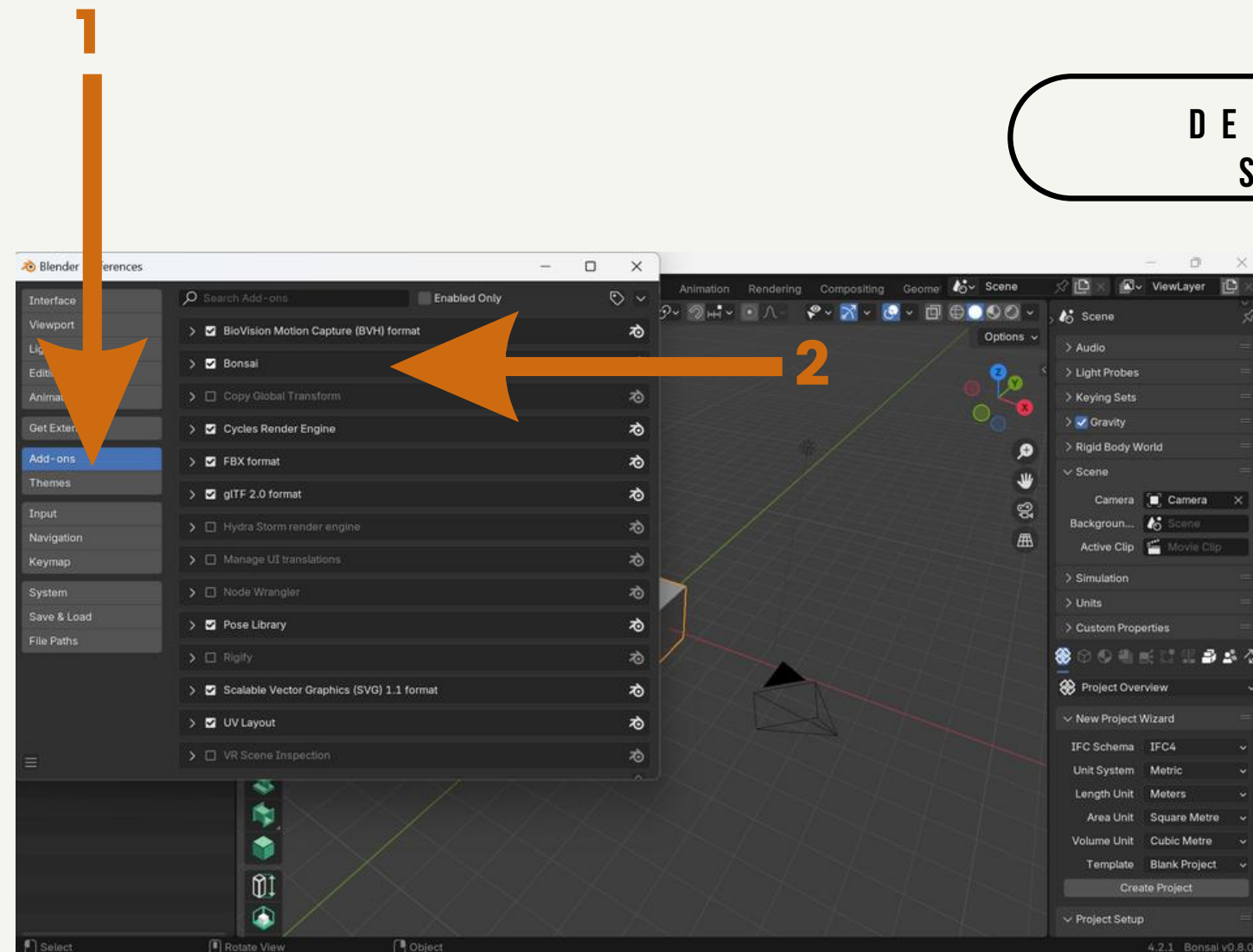


1. Buscar a extensão:
1º selecionar “edit” na barra de ferramentas
2º selecionar “Preferences”

2. Na barra de ferramentas lateral, selecionar
“Get extensions”, procurar a extensão na
ferramenta de busca (digitar “BONSAI” e
selecionar “instalar

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

DE DENTRO DO
SOFTWARE



3. ‘Ativar’ a extensão em “ADD ONS”

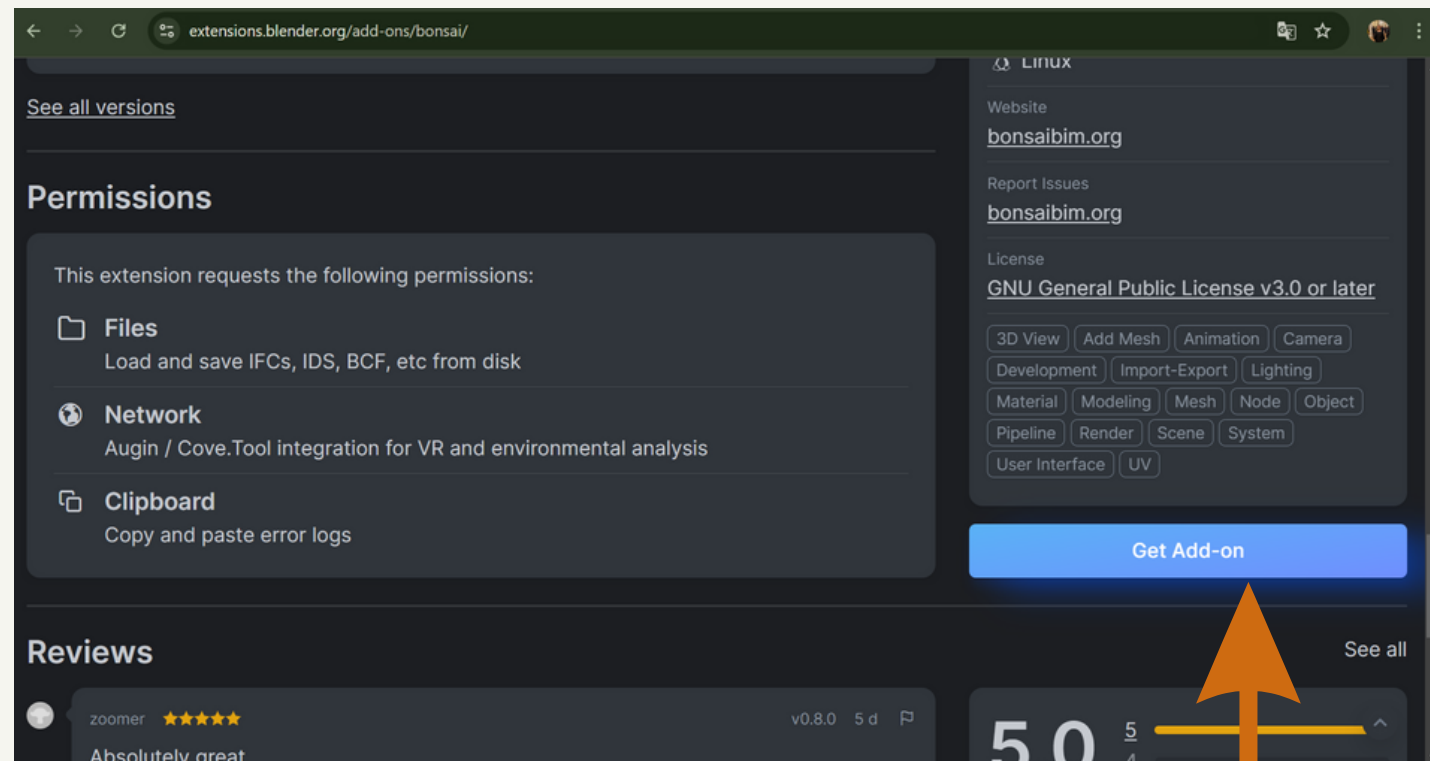
OBS: caso a extensão não apareça de primeira, utilizar o mecanismo de busca, colocando seu nome.

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

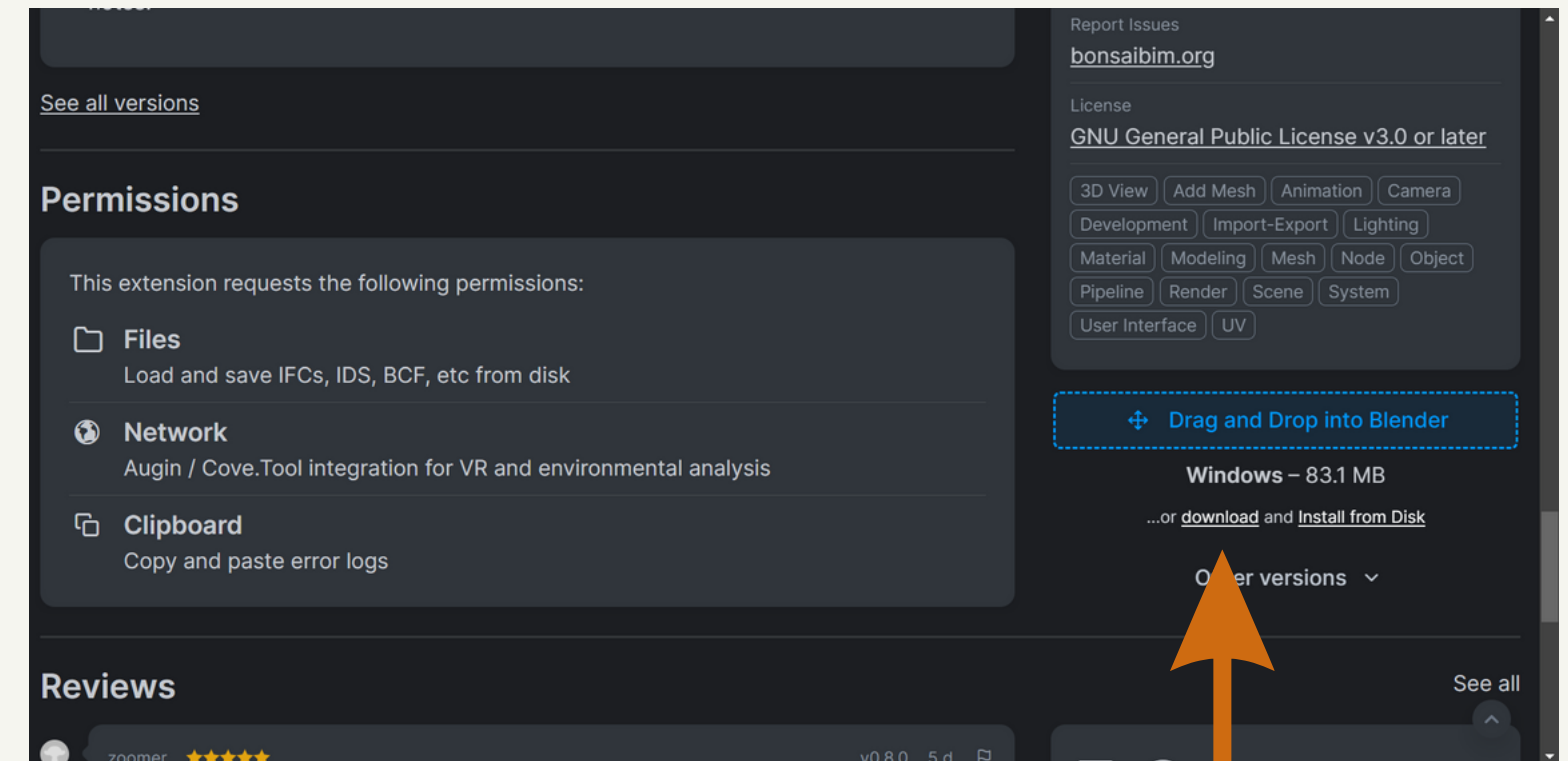
EXISTEM 3 FORMAS DE INSTALAR A EXTENSÃO NO BLENDER

3

‘INSTALL FROM DISK’



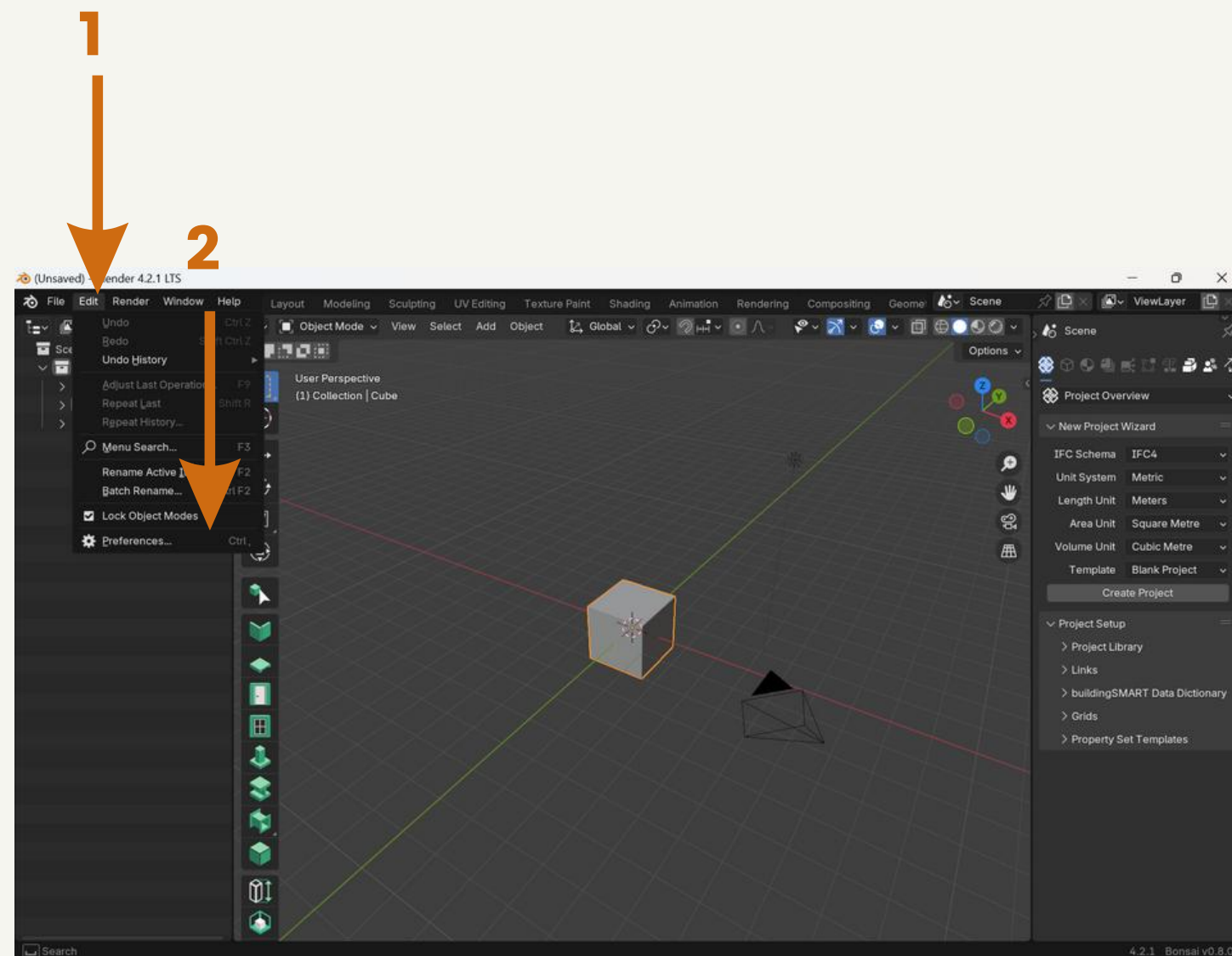
1. Descer a página e clicar em
“Get Add-ON”



2. Selecione a opção ‘download’
e automaticamente será iniciado o
carregamento de um arquivo em formato
(.zip) no seu computador

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

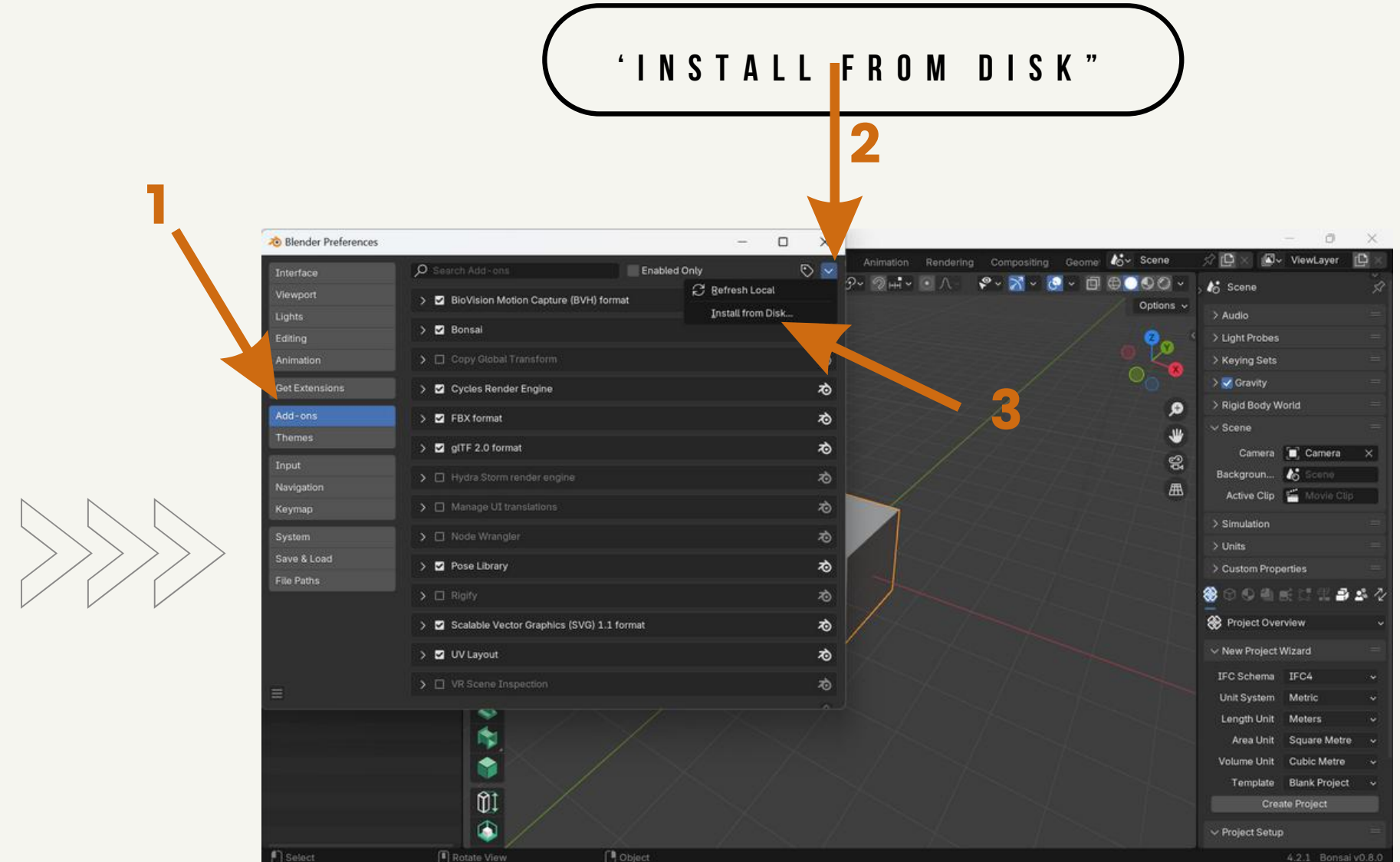
EXISTEM 3 FORMAS DE INSTALAR A EXTENSÃO NO BLENDER



3. Instalar a extensão:

1º selecionar “edit” na barra de ferramentas

2º selecionar “Preferences”



4. Instalar a extensão:

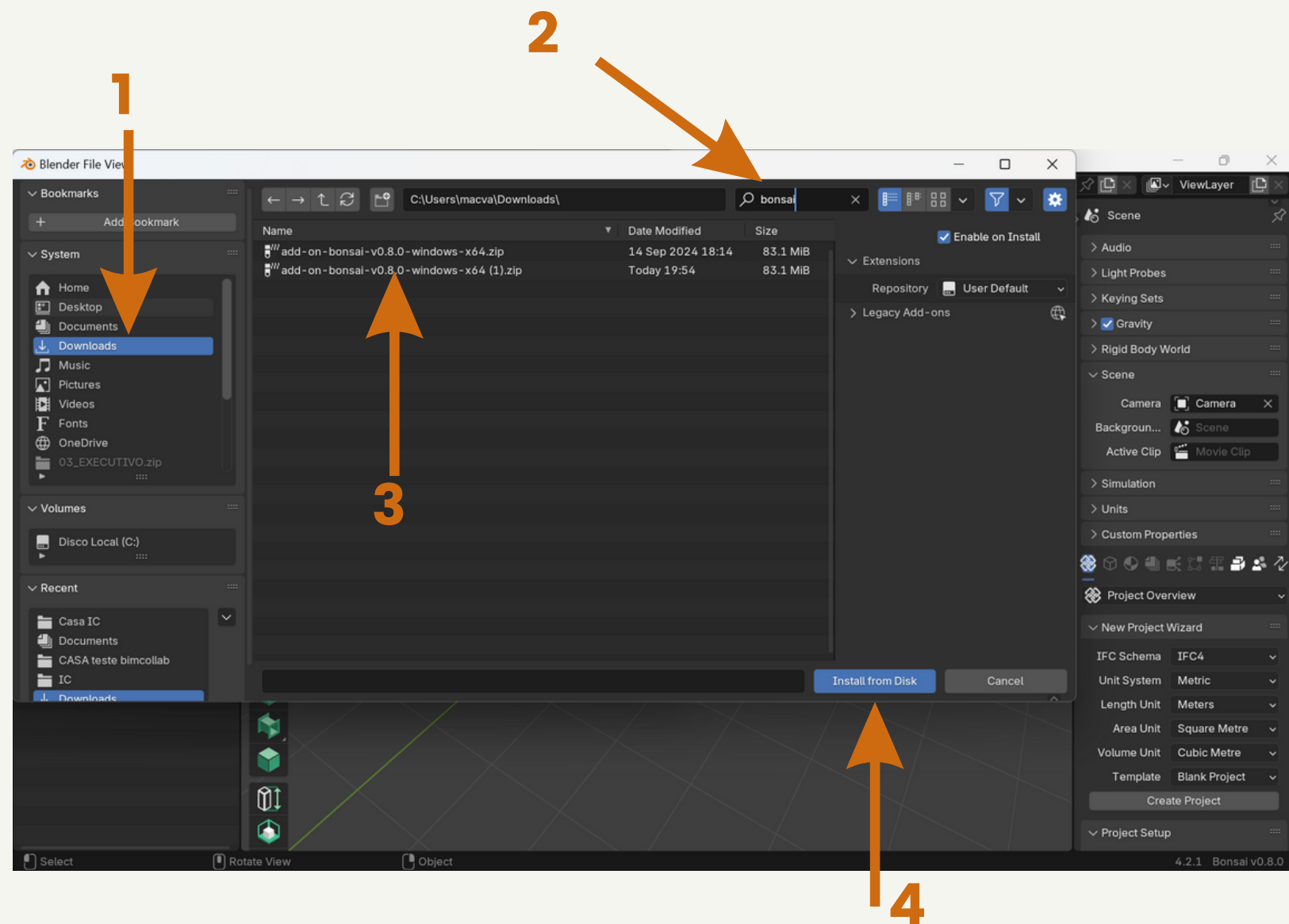
1º Na barra de ferramentas lateral da caixa selecionar a opção “ADD ONS”

2º No canto superior direito da caixa de diálogo, selecionar o ícone de seta

3º Escolher “install from disk”

FORMAS DE INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO

EXISTEM 3 FORMAS DE INSTALAR A EXTENSÃO NO BLENDER



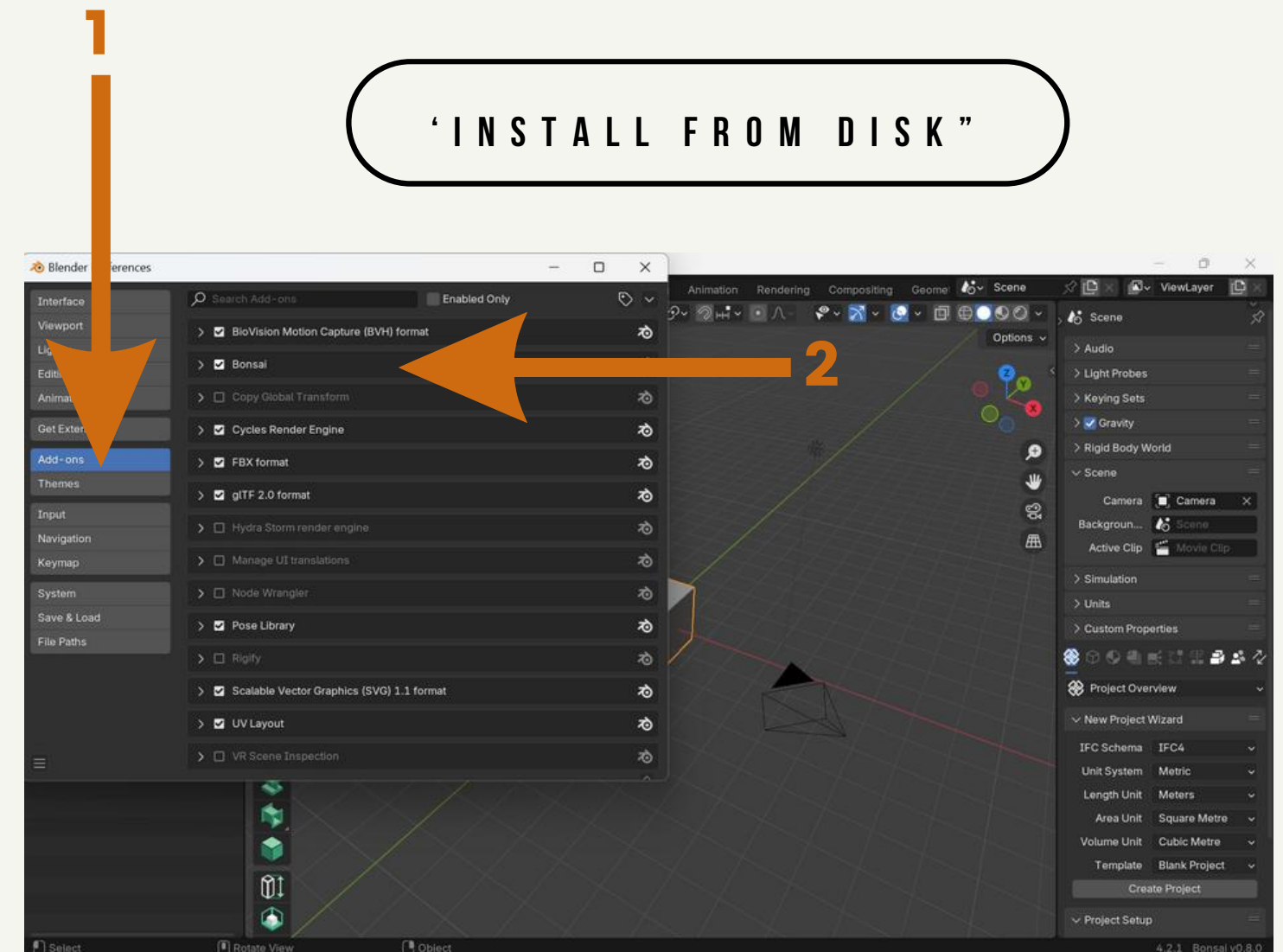
5. Instalar a extensão:

1º Na caixa de diálogo que se abre: se certificar de que está na pasta

2º Procurar pelo nome “BONSAI” na ferramenta de busca

3º Selecionar o arquivo correspondente extensão

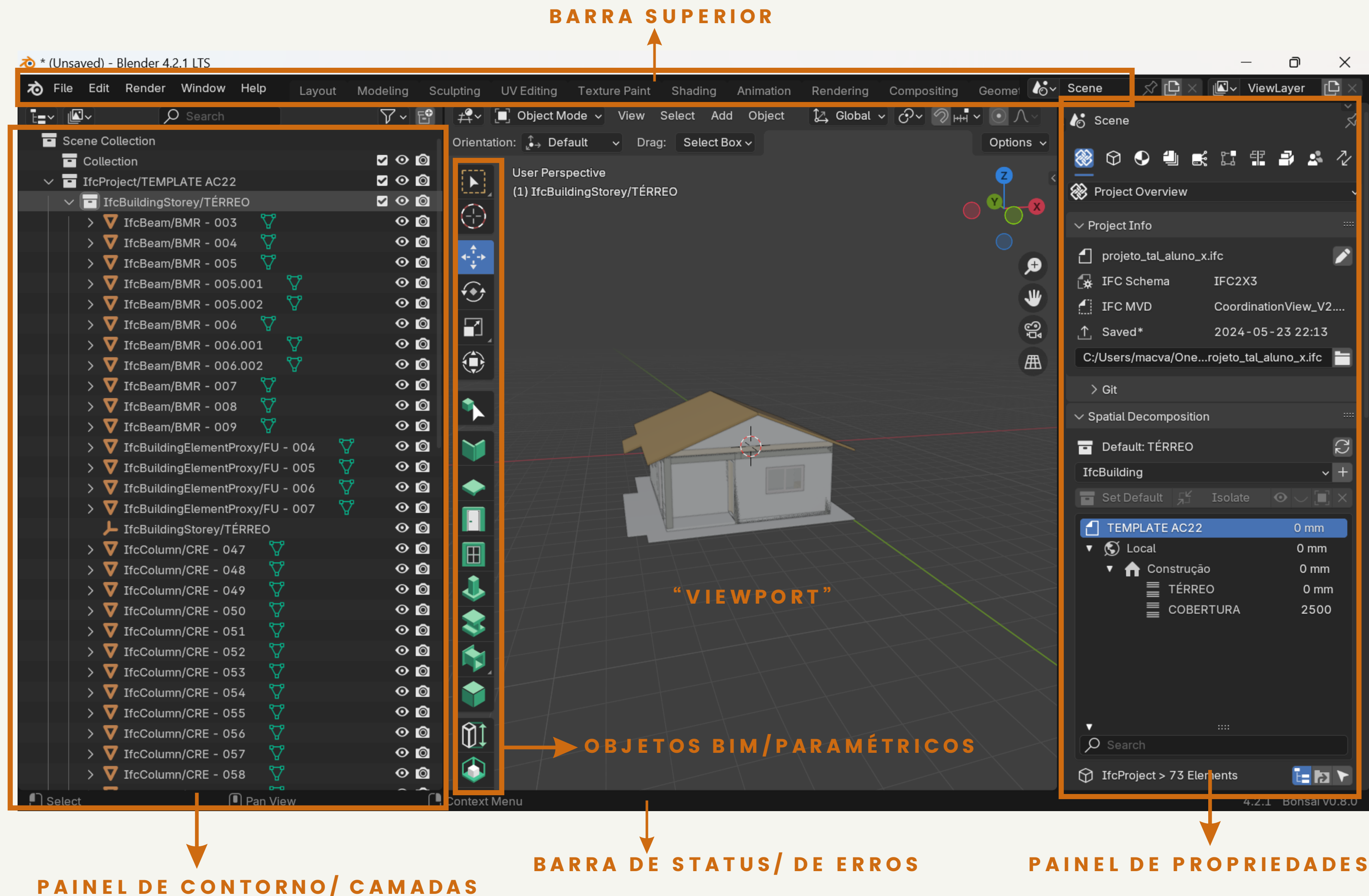
4º Selecionar “install from disk”



6. “Ativar” a extensão em “ADD ONS”

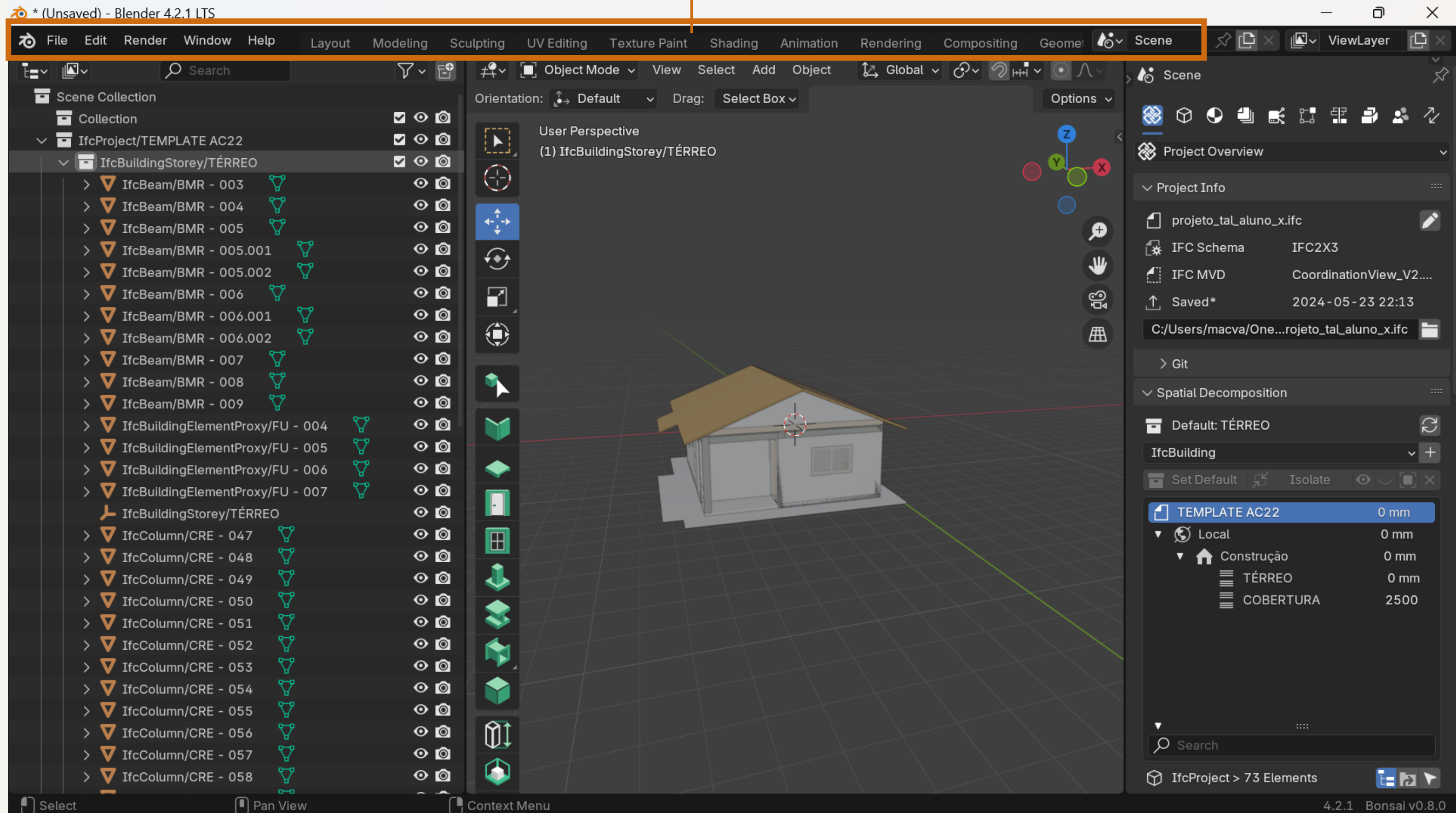
OBS: caso a extensão não apareça de primeira, utilizar o mecanismo de busca, colocando seu nome.

A INTERFACE



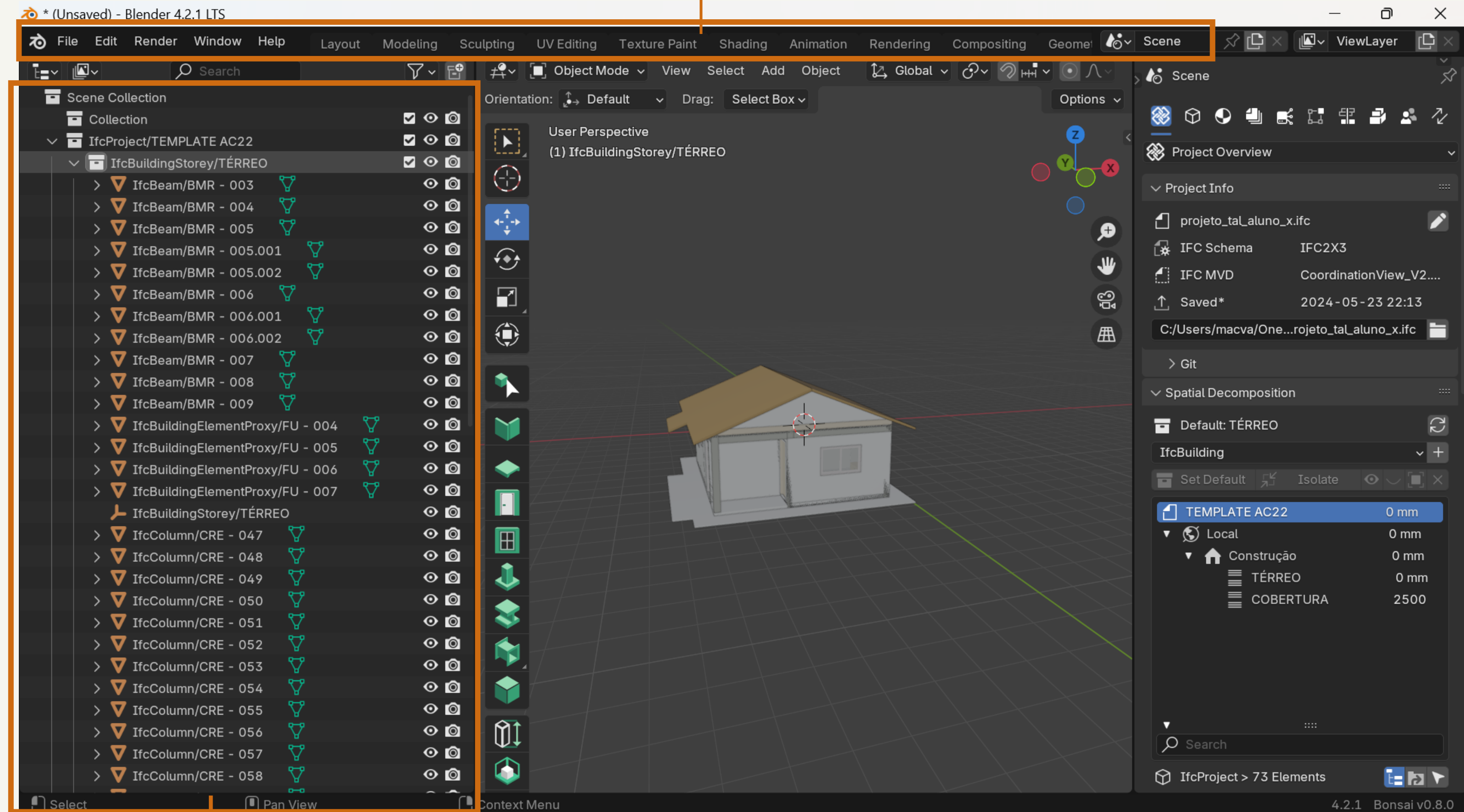
A INTERFACE

BARRA SUPERIOR



A INTERFACE

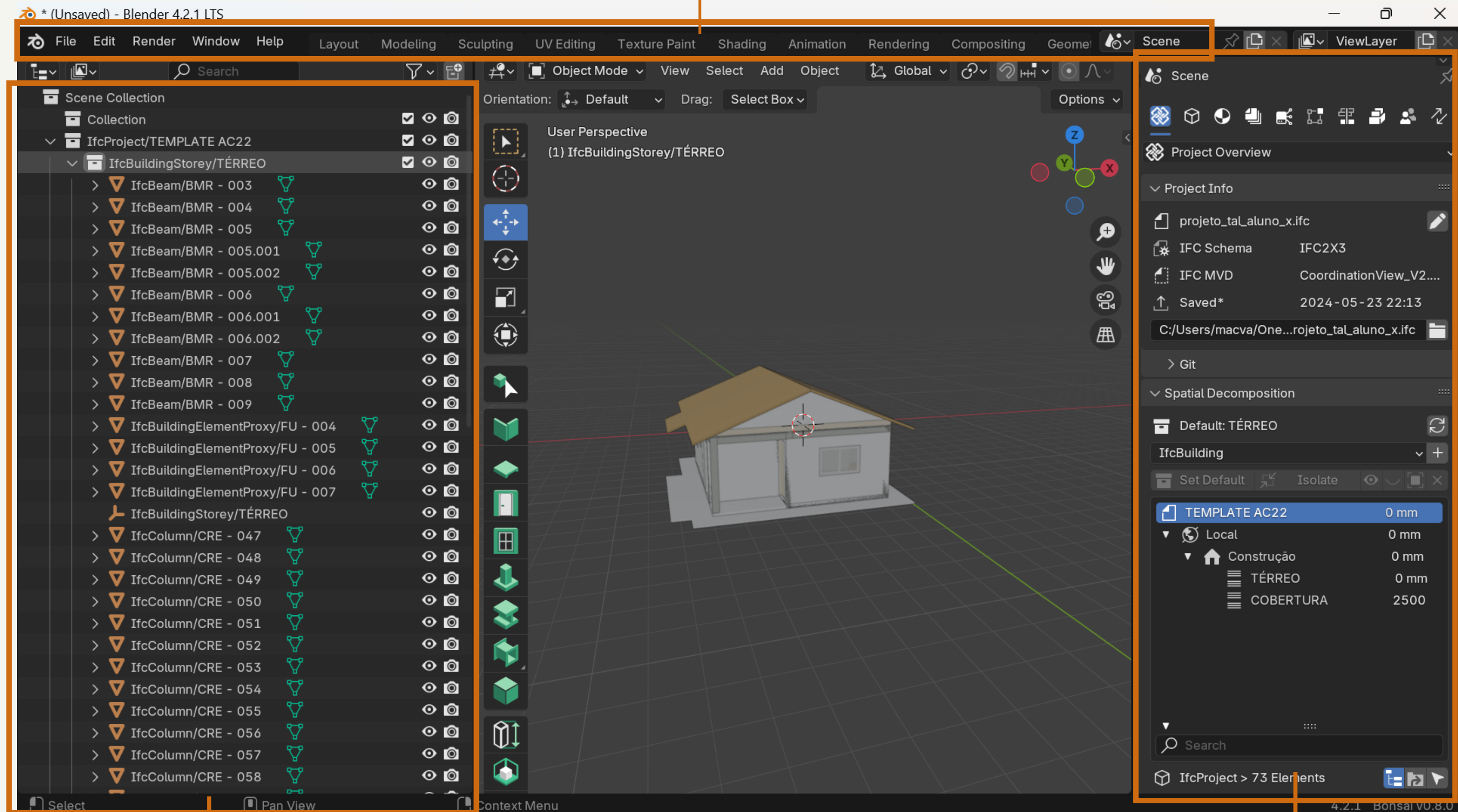
BARRA SUPERIOR



PAINEL DE CONTORNO/ CAMADAS

A INTERFACE

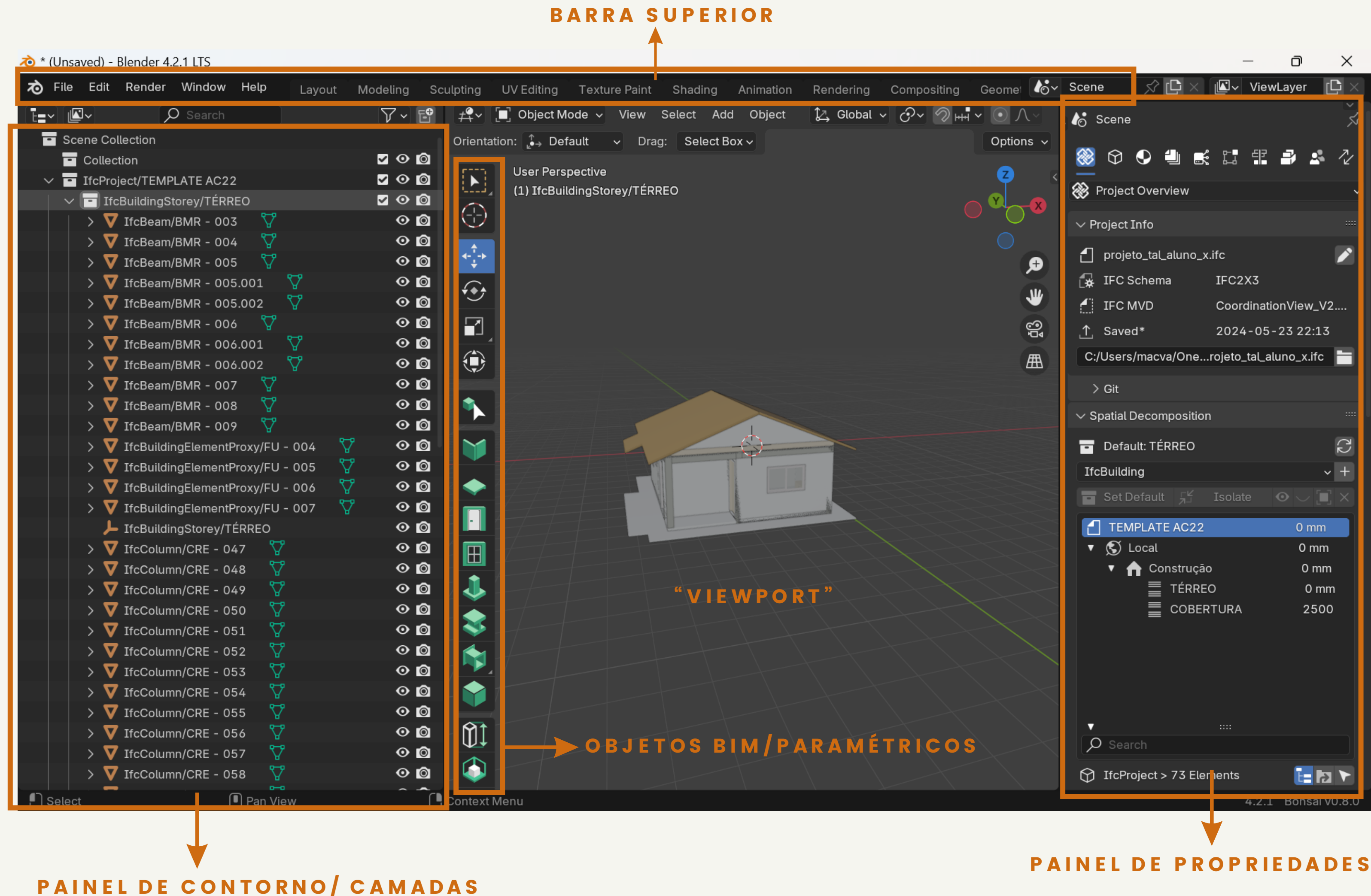
BARRA SUPERIOR



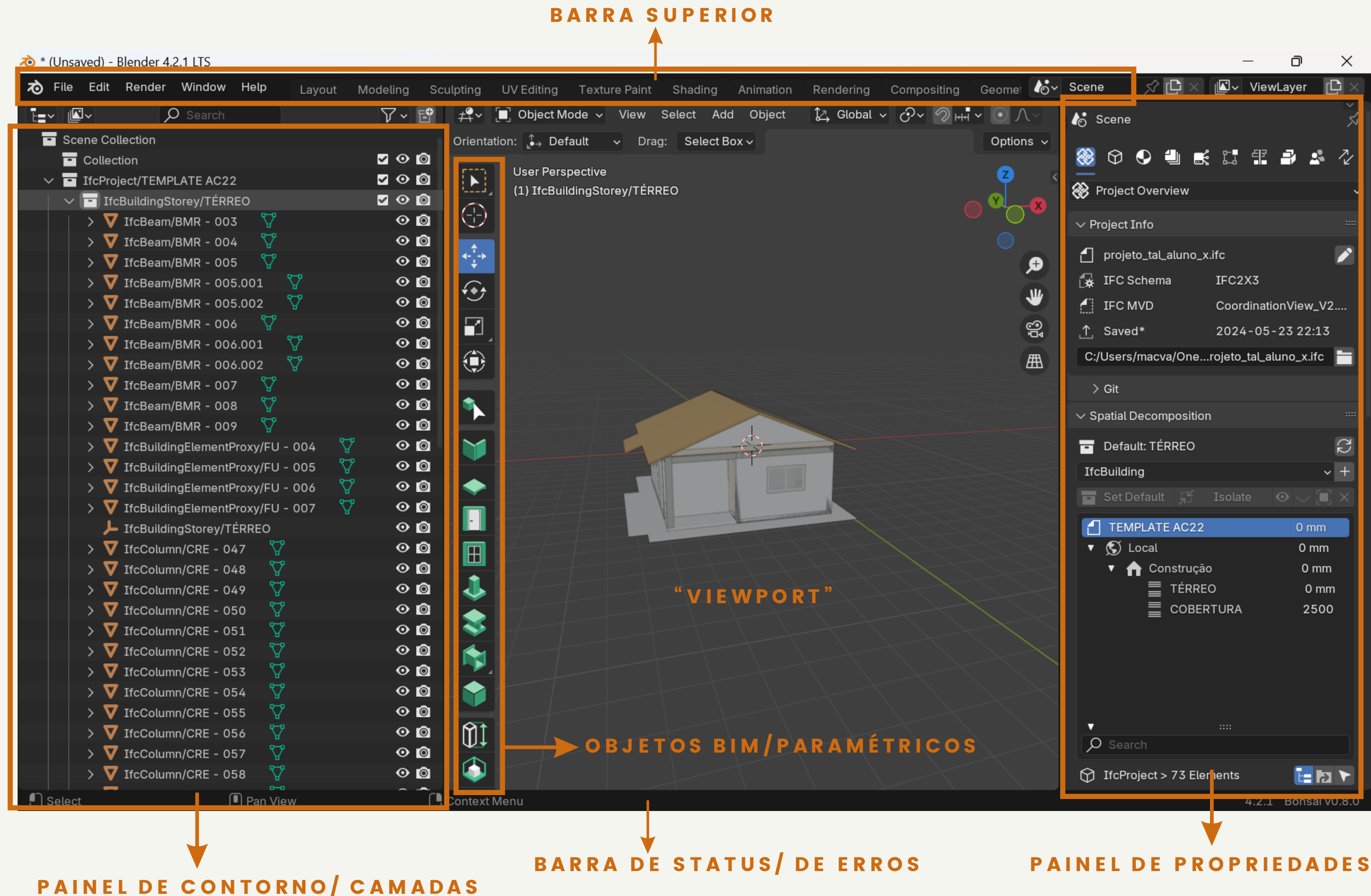
PAINEL DE CONTORNO/ CAMADAS

PAINEL DE PROPRIEDADES

A INTERFACE



A INTERFACE

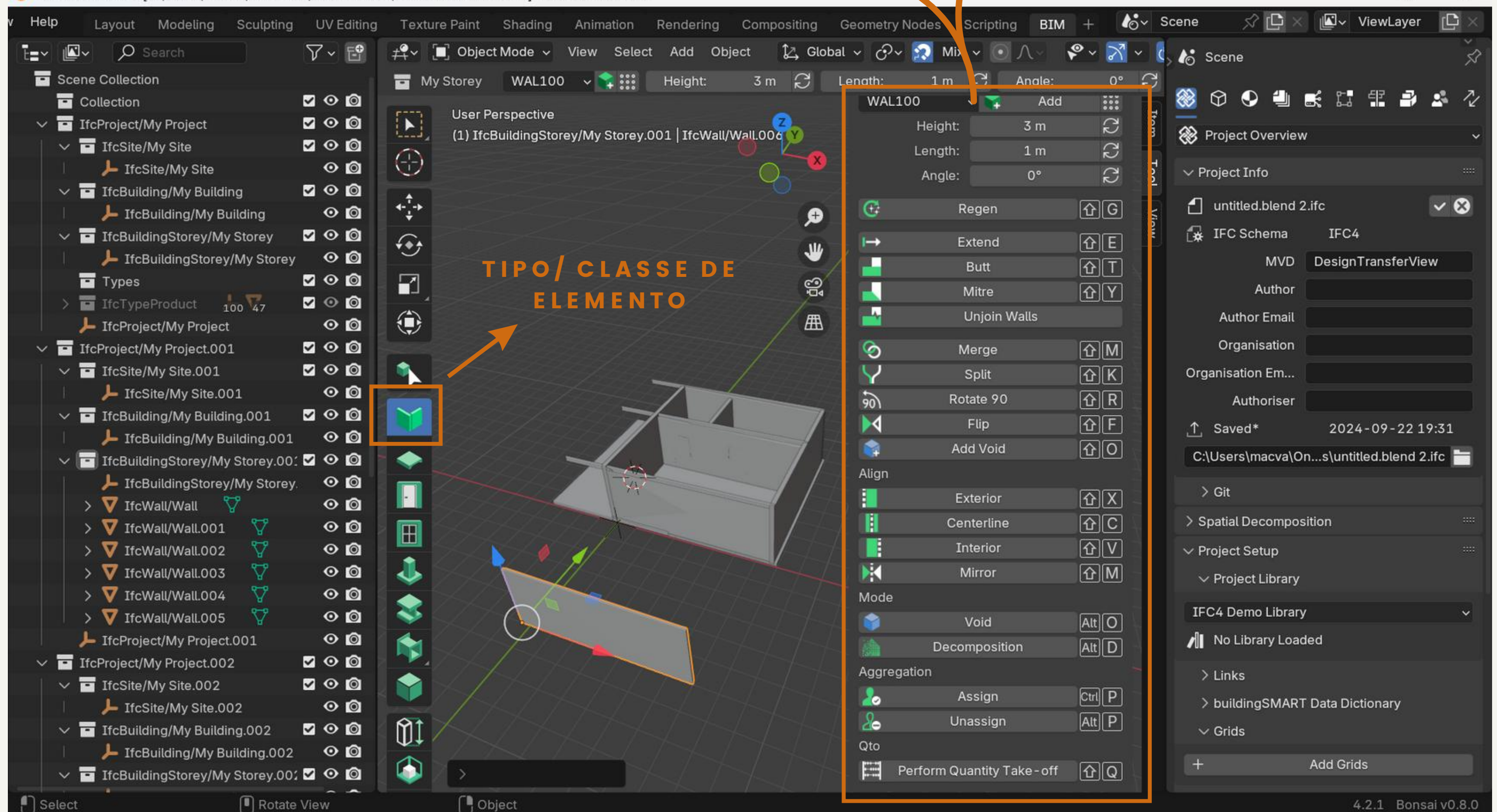


COMANDOS INICIAIS

CRIAÇÃO E EDIÇÃO DE UM ELEMENTO

COMANDOS PARA AQUELE ELEMENTO

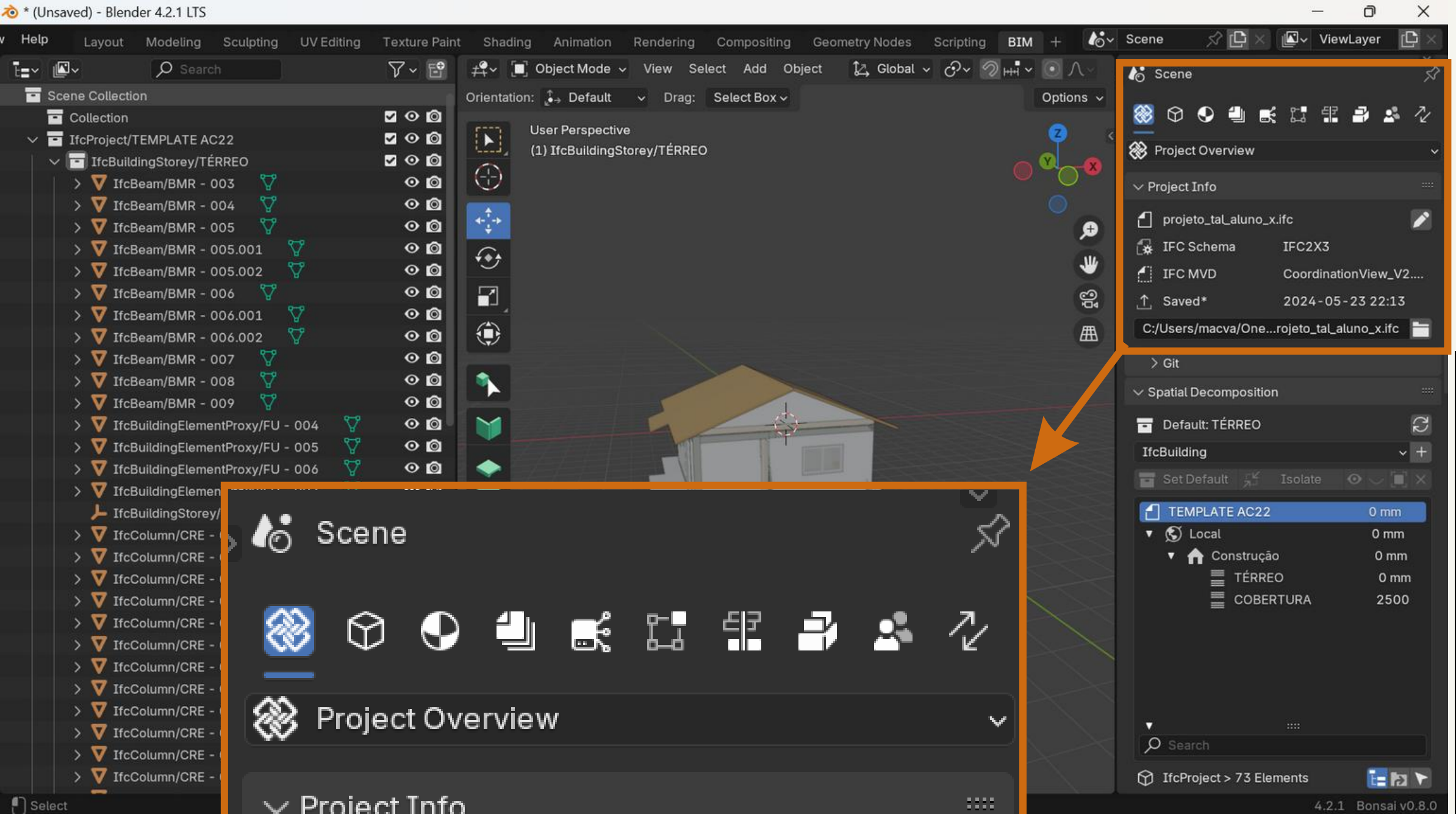
TIPO/CLASSE DE ELEMENTO



ATALHOS GERAIS



<https://www.blendernation.com/wp-content/uploads/2017/12/blender-keyboard-shortcuts.png>



INFORMAÇÕES DO MODELO

Scene

Project Overview

Project Info

projeto_ta_aluno_x.ifc

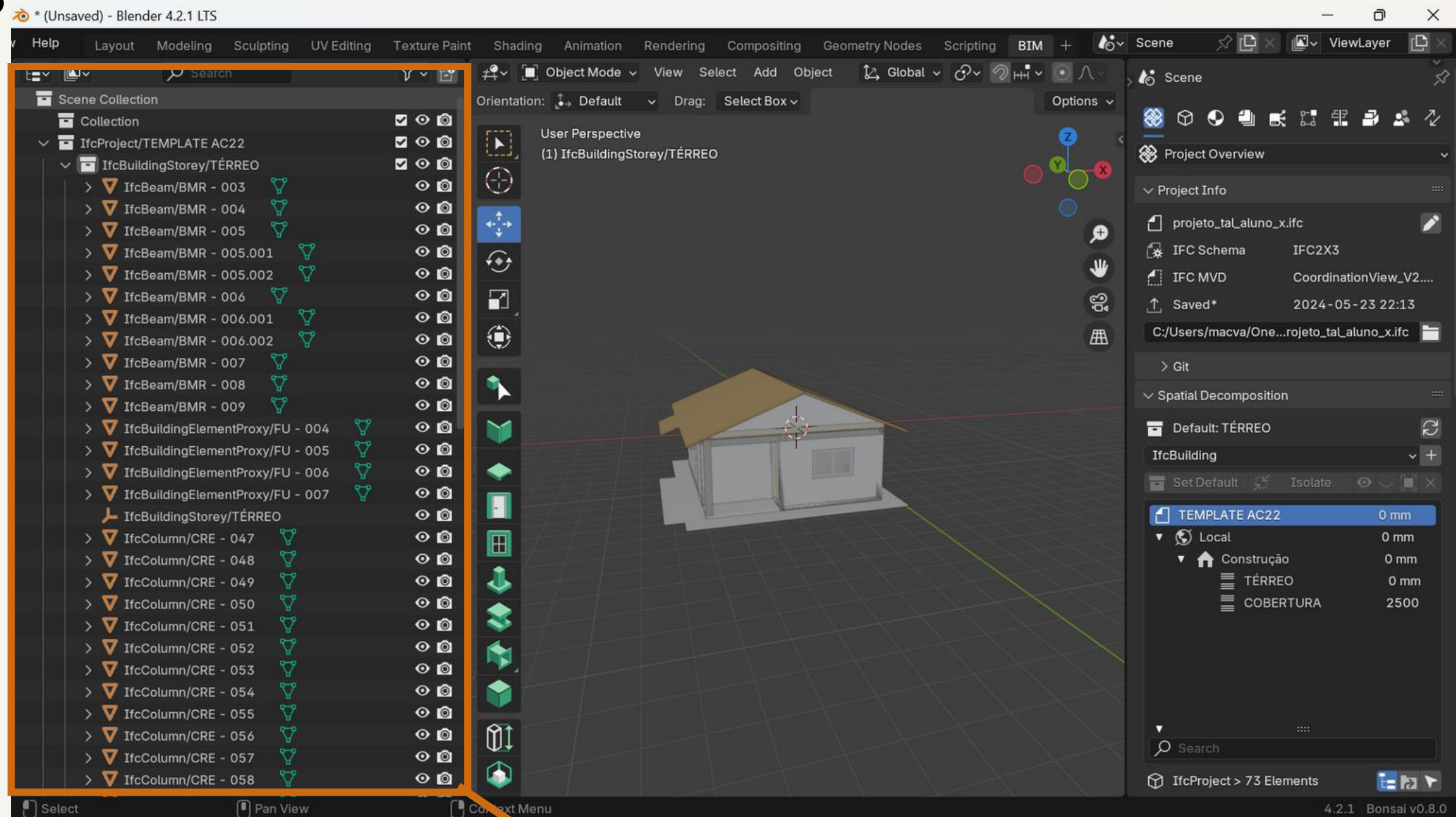
IFC Schema IFC2X3

IFC MVD CoordinationView_V2....

Saved* 2024-05-23 22:13

C:/Users/macva/One...rojeto_ta_aluno_x.ifc

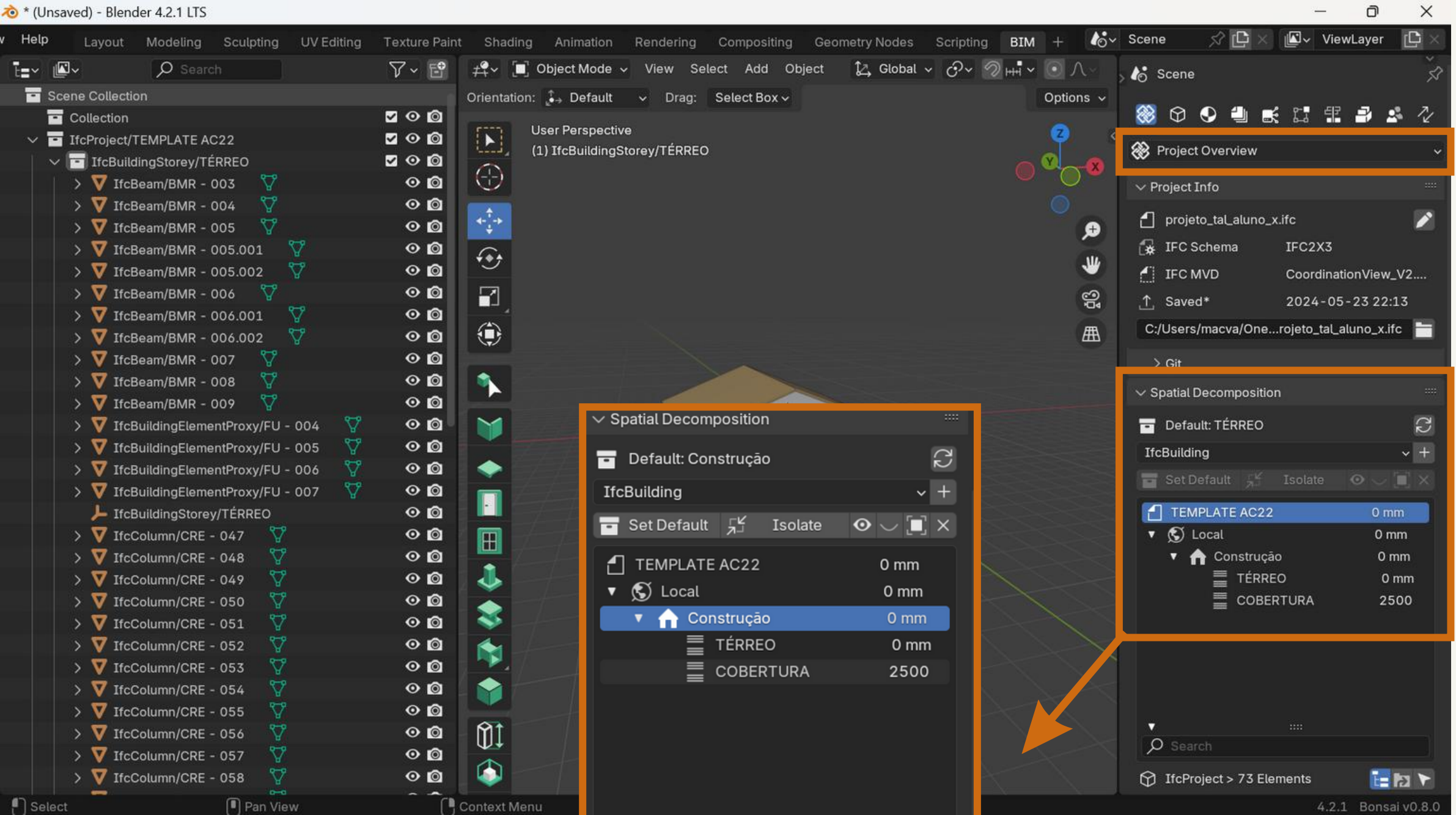
- Nome do arquivo
- Versão IFC
- “Model View Definitions” do arquivo IFC
- Data de salvamento do arquivo IFC



INFORMAÇÕES DO MODELO

Como se organizam as “camadas”?
Qual a hierarquia?





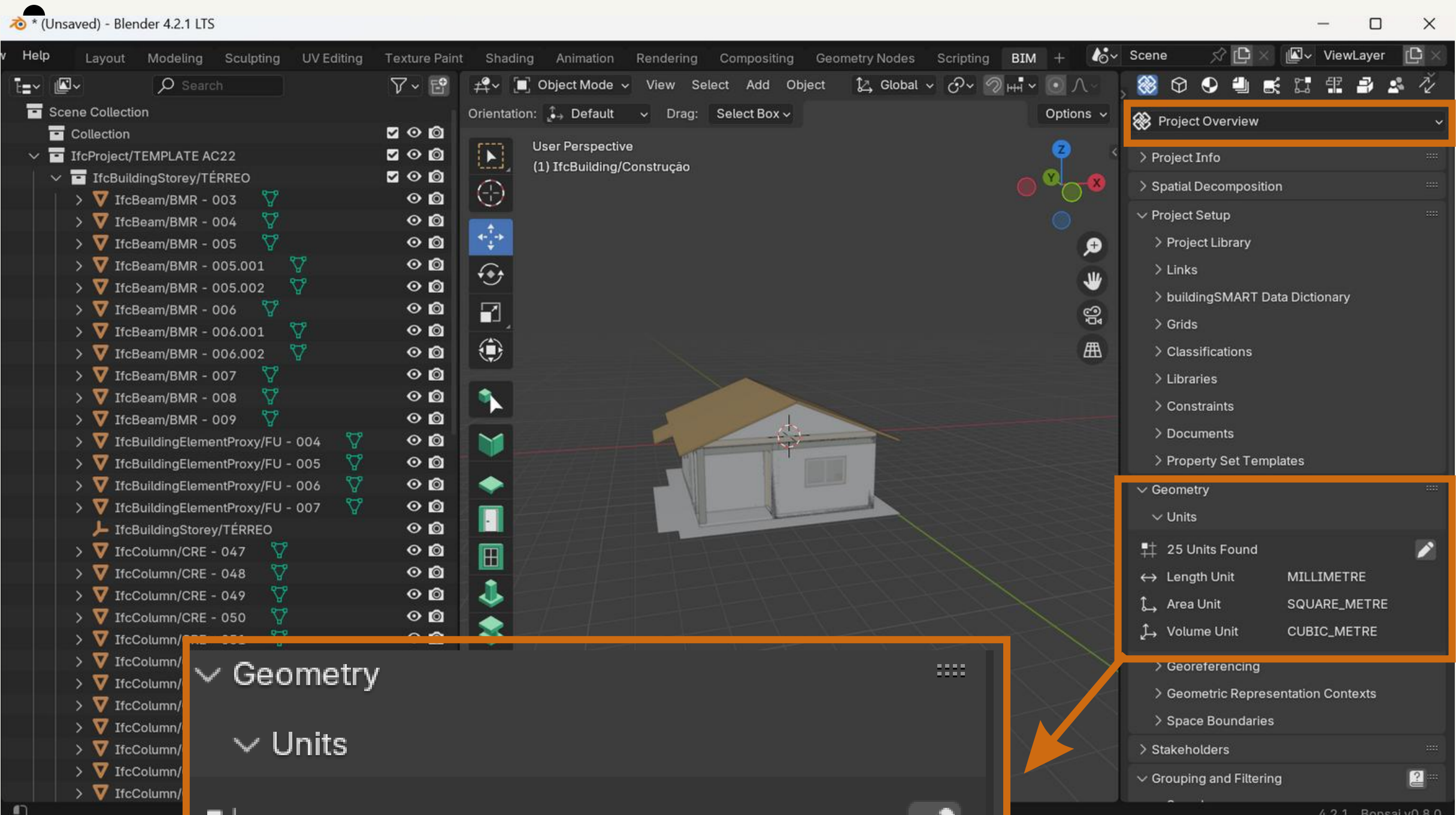
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview



Spatial Decomposition

Spatial Decomposition	
Default: Construção	
IfcBuilding	
Set Default Isolate	
TEMPLATE AC22	0 mm
Local	0 mm
Construção	0 mm
TÉRREO	0 mm
COBERTURA	2500
IfcBuilding > 73 Elements	
IfcBeam	15
IfcBuildingElementProxy	4
IfcColumn	14
IfcDoor	10
IfcFurnishingElement	4
IfcSlab	6
IfcWall	1
IfcWallStandardCase	11
IfcWindow	8

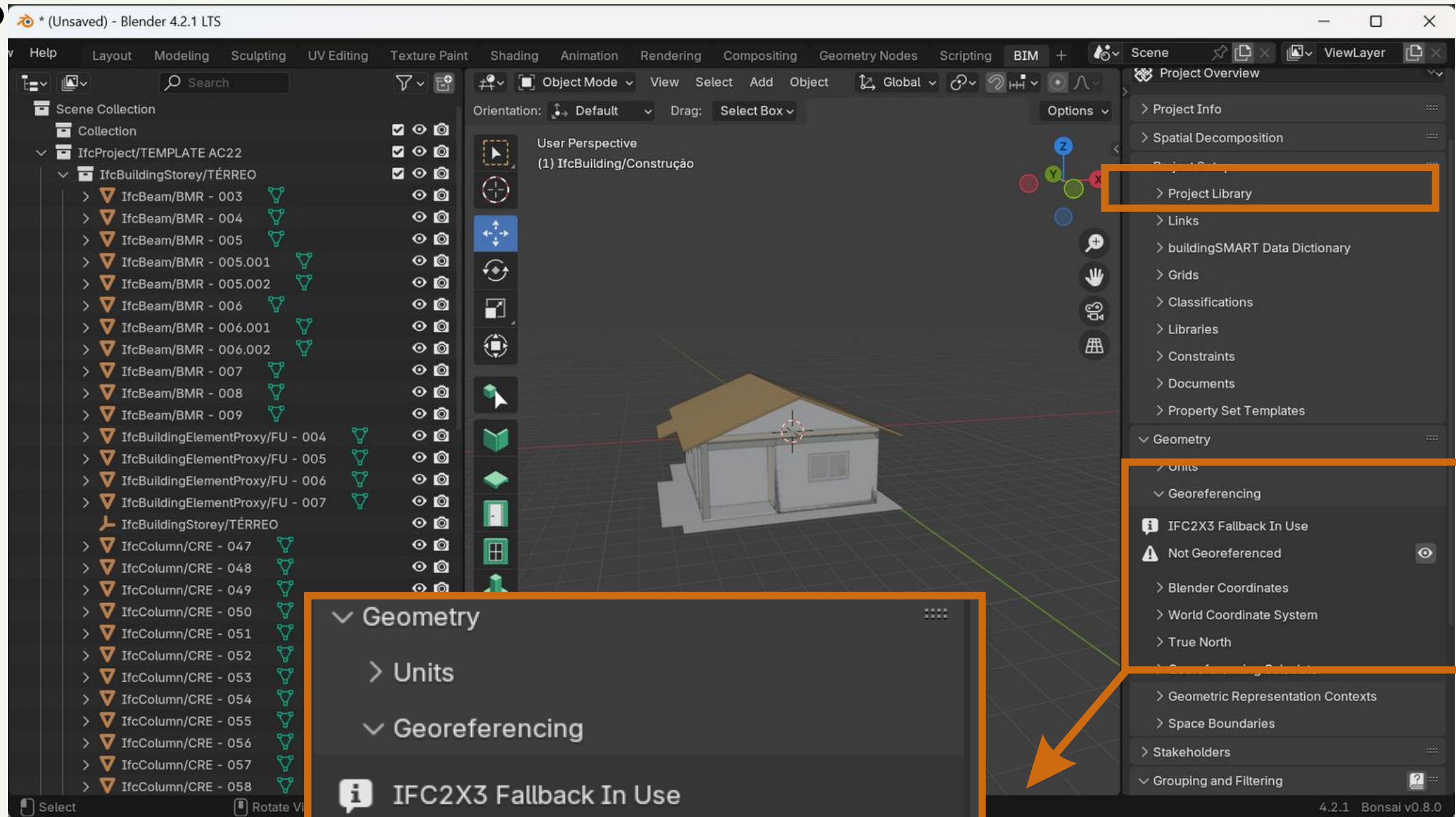


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Geometry

Units

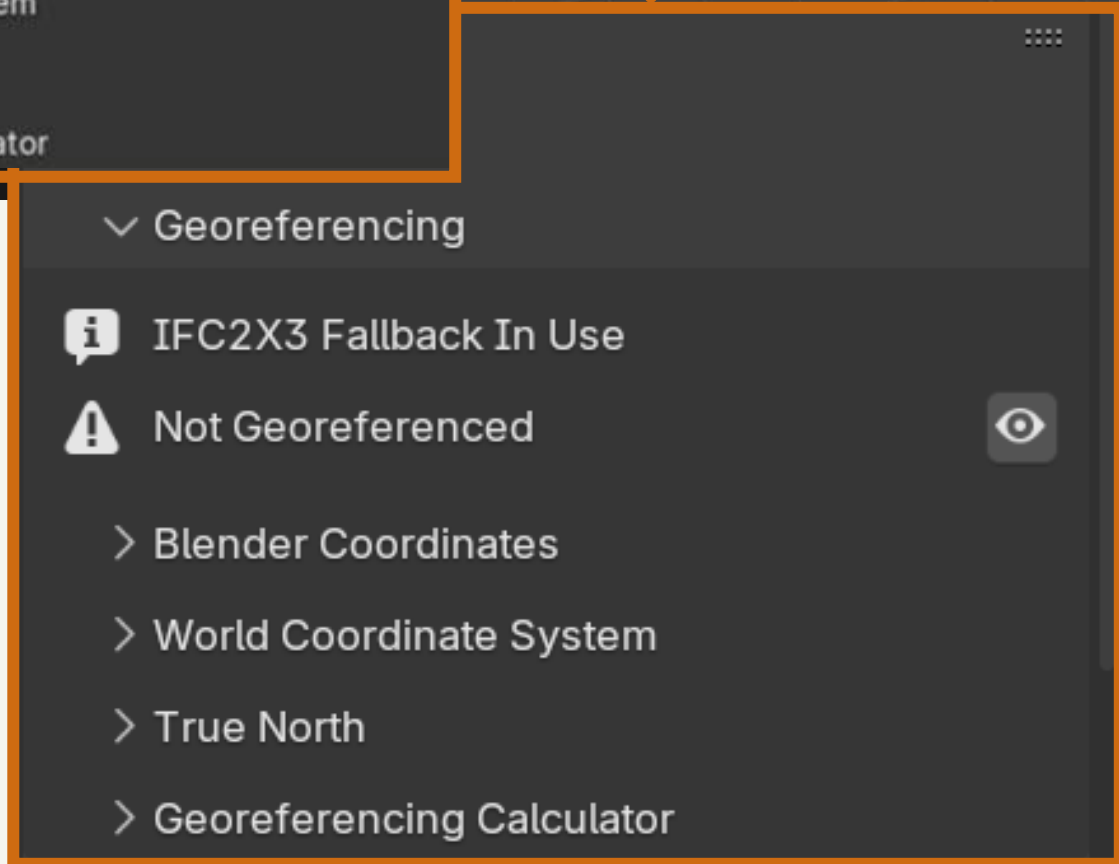
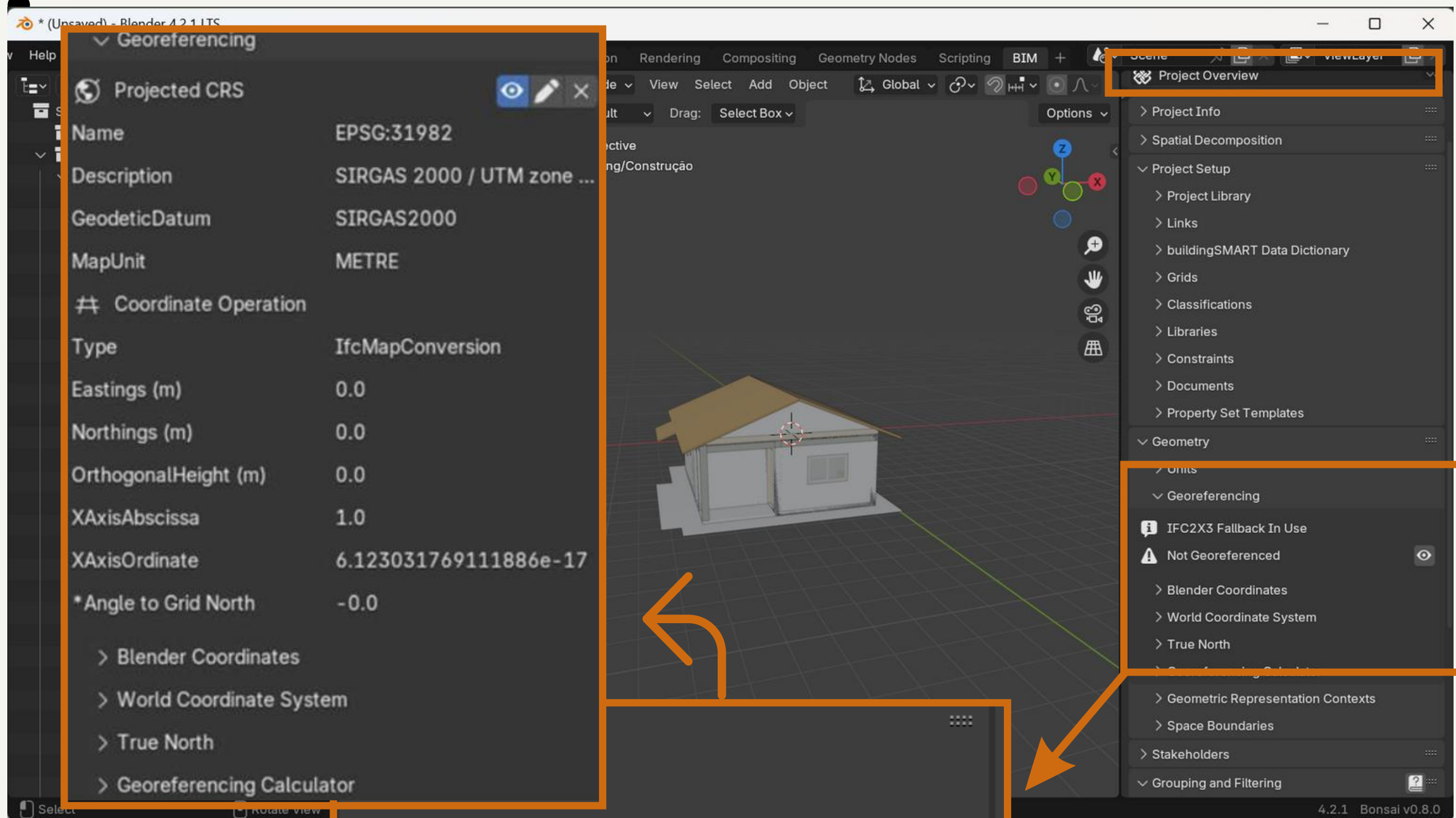


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Geometry

Georeferencing

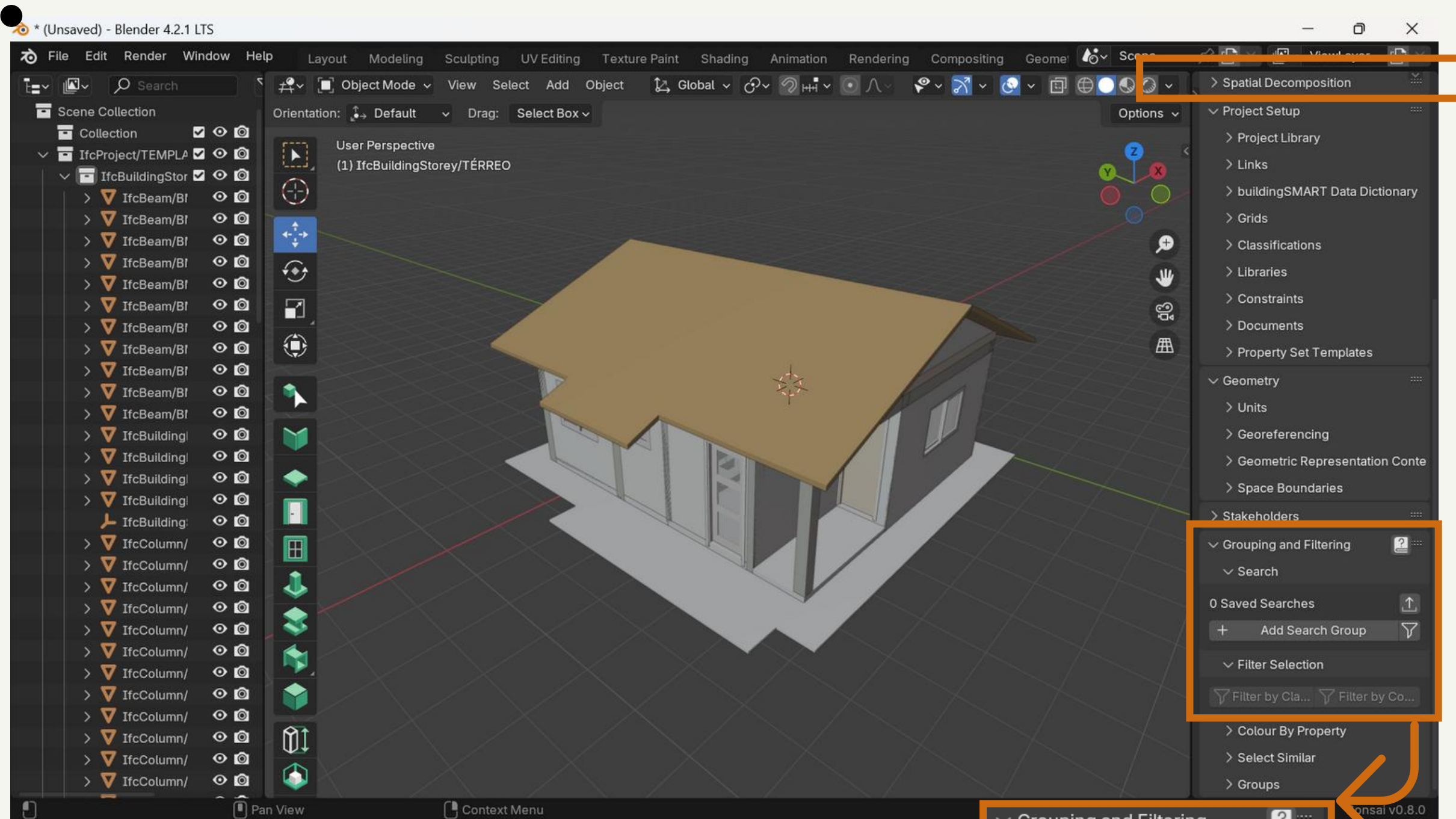


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Geometry

Georeferencing

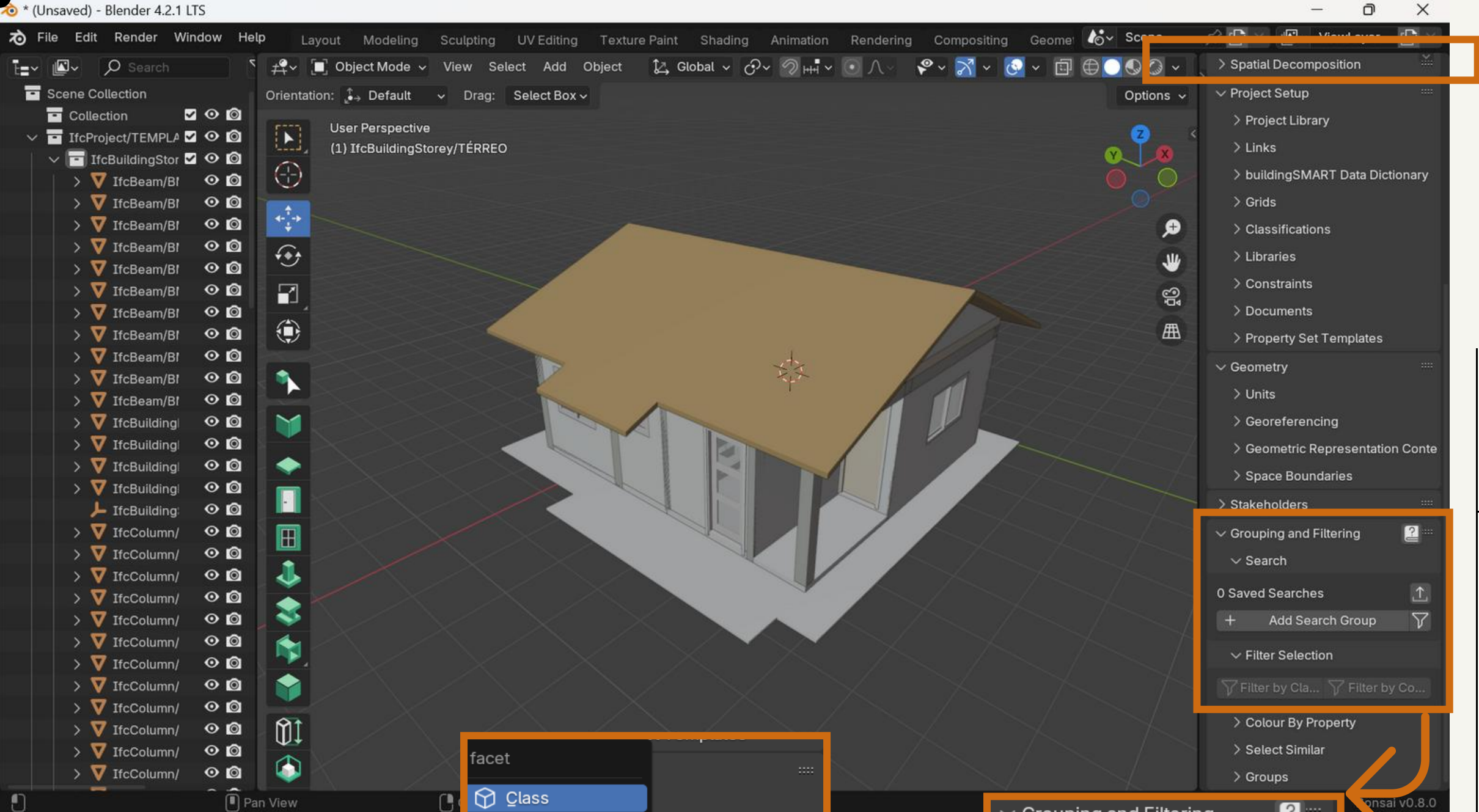


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Search

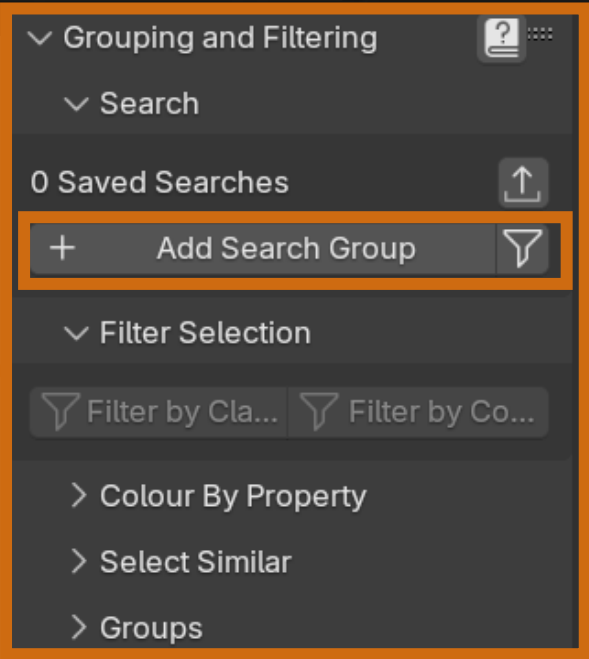
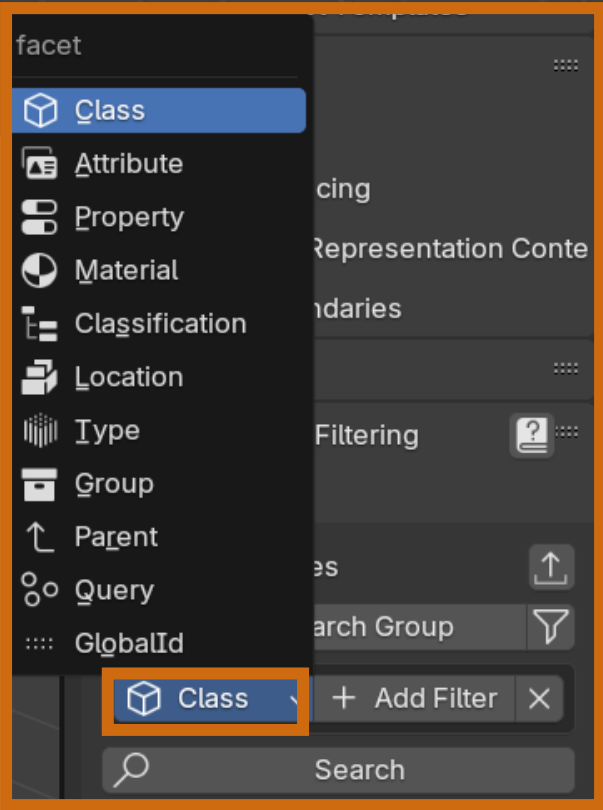


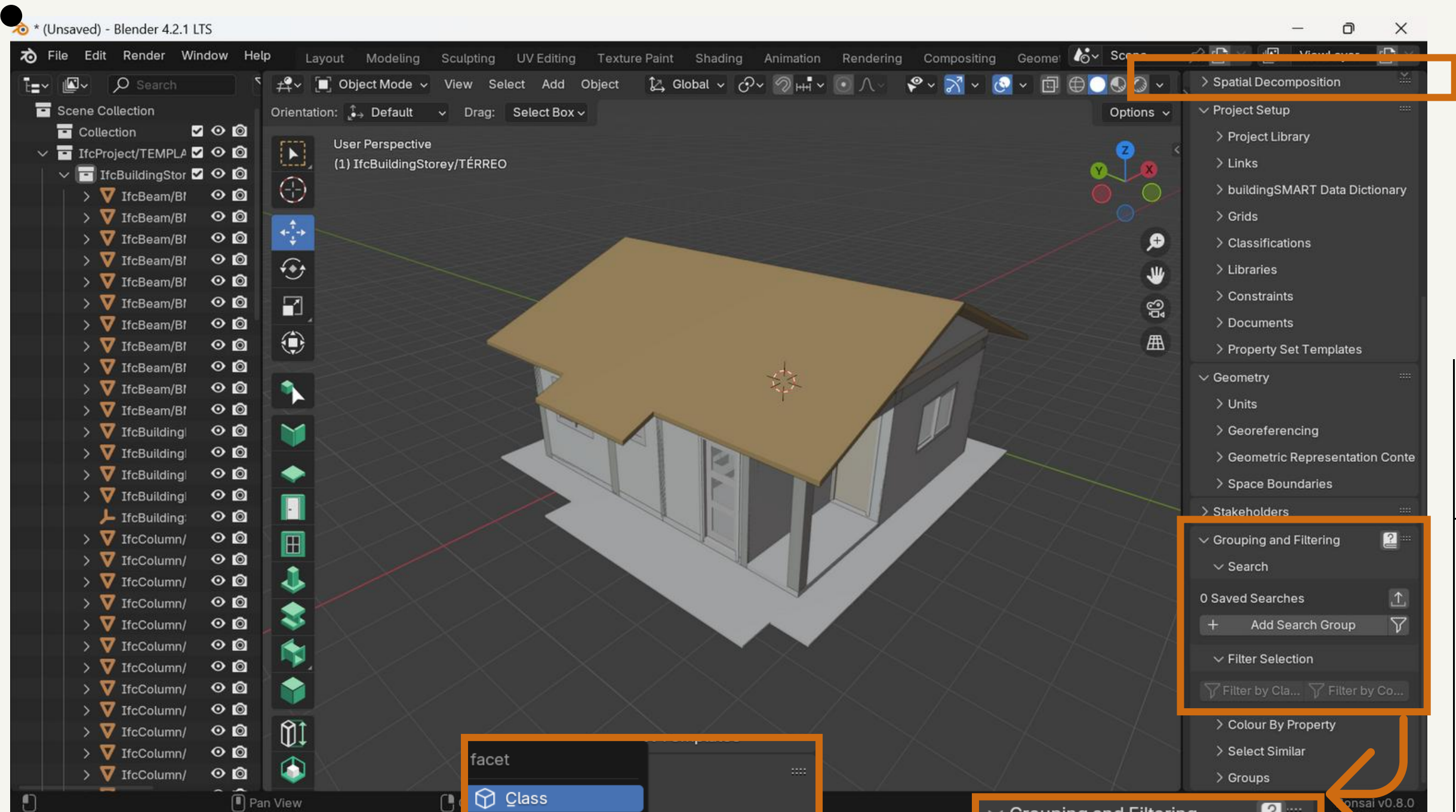
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Search





INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Search

Grouping and Filtering

Search

0 Saved Searches

+ Add Search Group

Class + Add Filter

Search

facet

Class

Attribute

Property

Material

Classification

Location

Type

Group

Parent

Query

GlobalId

Class

+ Add Filter

Search

Grouping and Filtering

Search

0 Saved Searches

+ Add Search Group

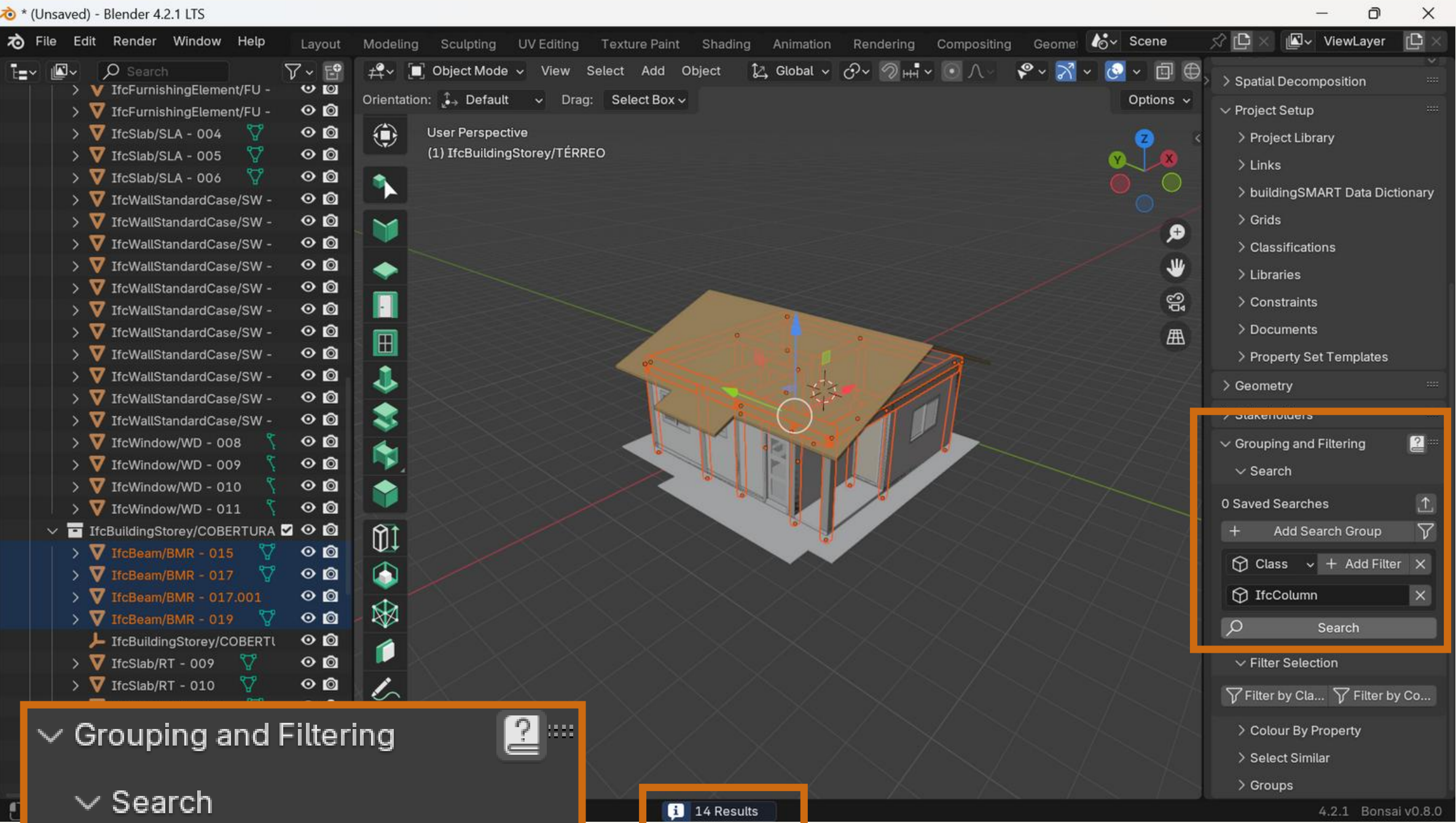
Filter Selection

Filter by Cla... Filter by Co...

Colour By Property

Select Similar

Groups



INFORMAÇÕES DO MODELO

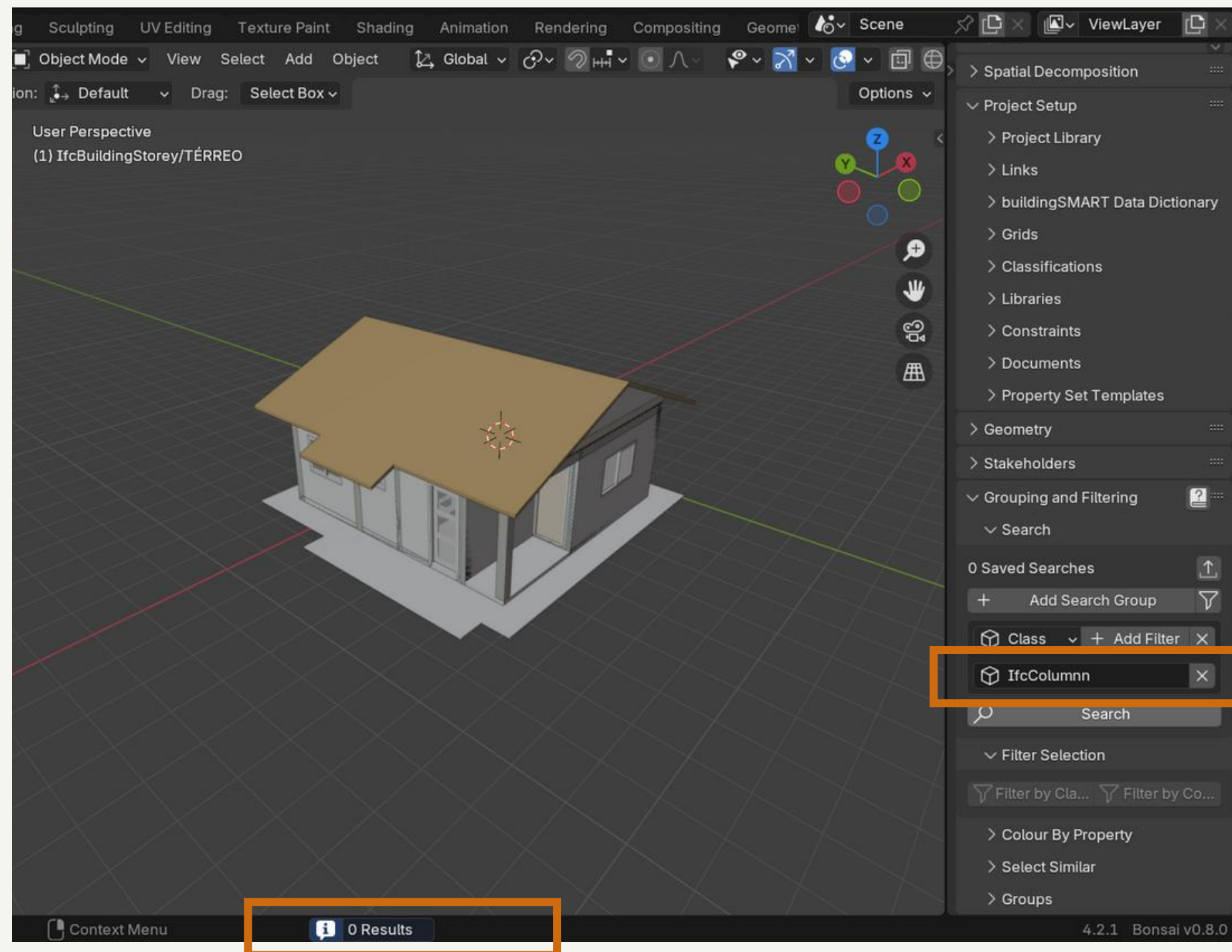
Project Overview

Grouping and Filtering

Search

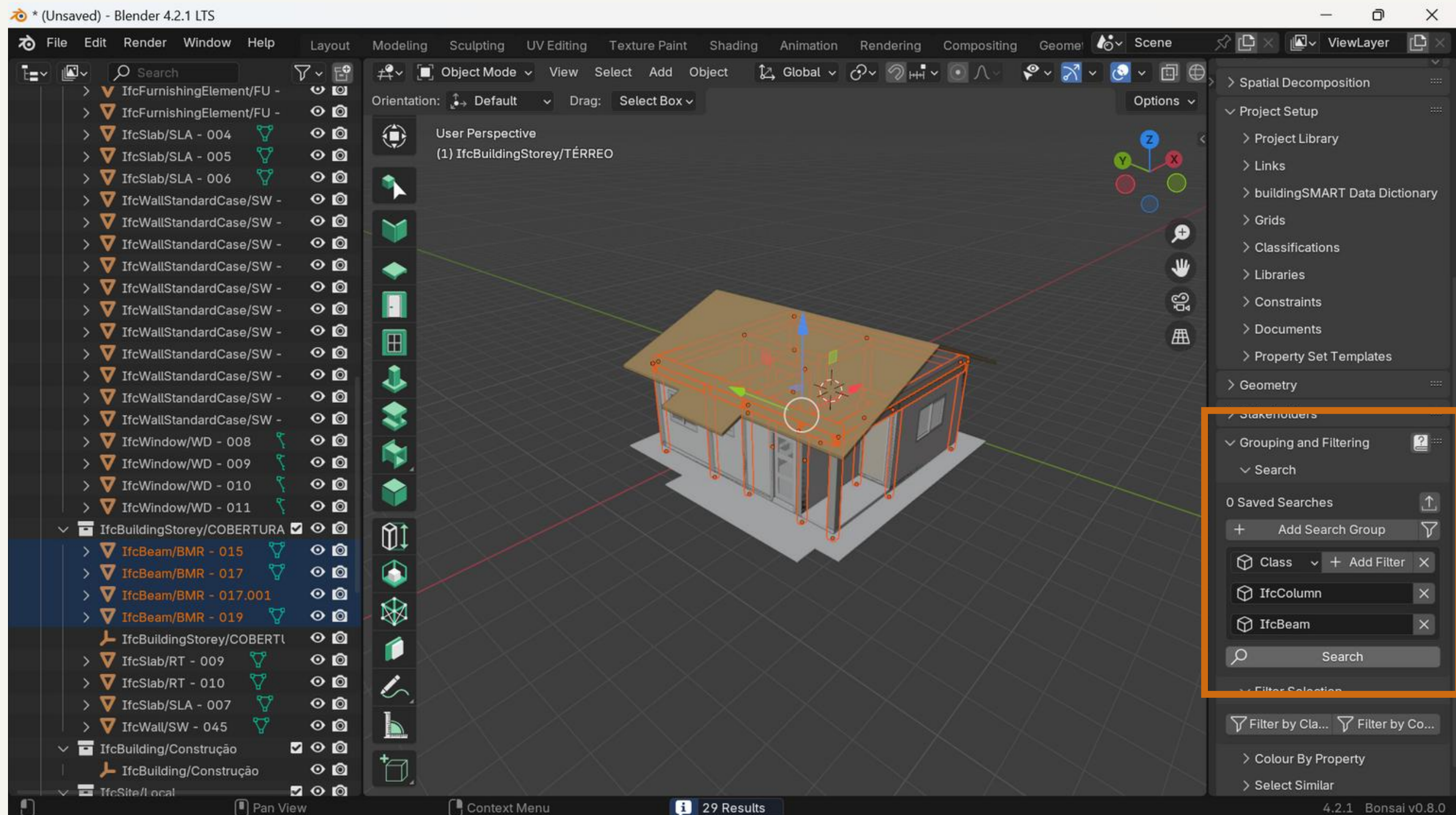
OBSERVAÇÕES

Erros na escrita:



OBSERVAÇÕES

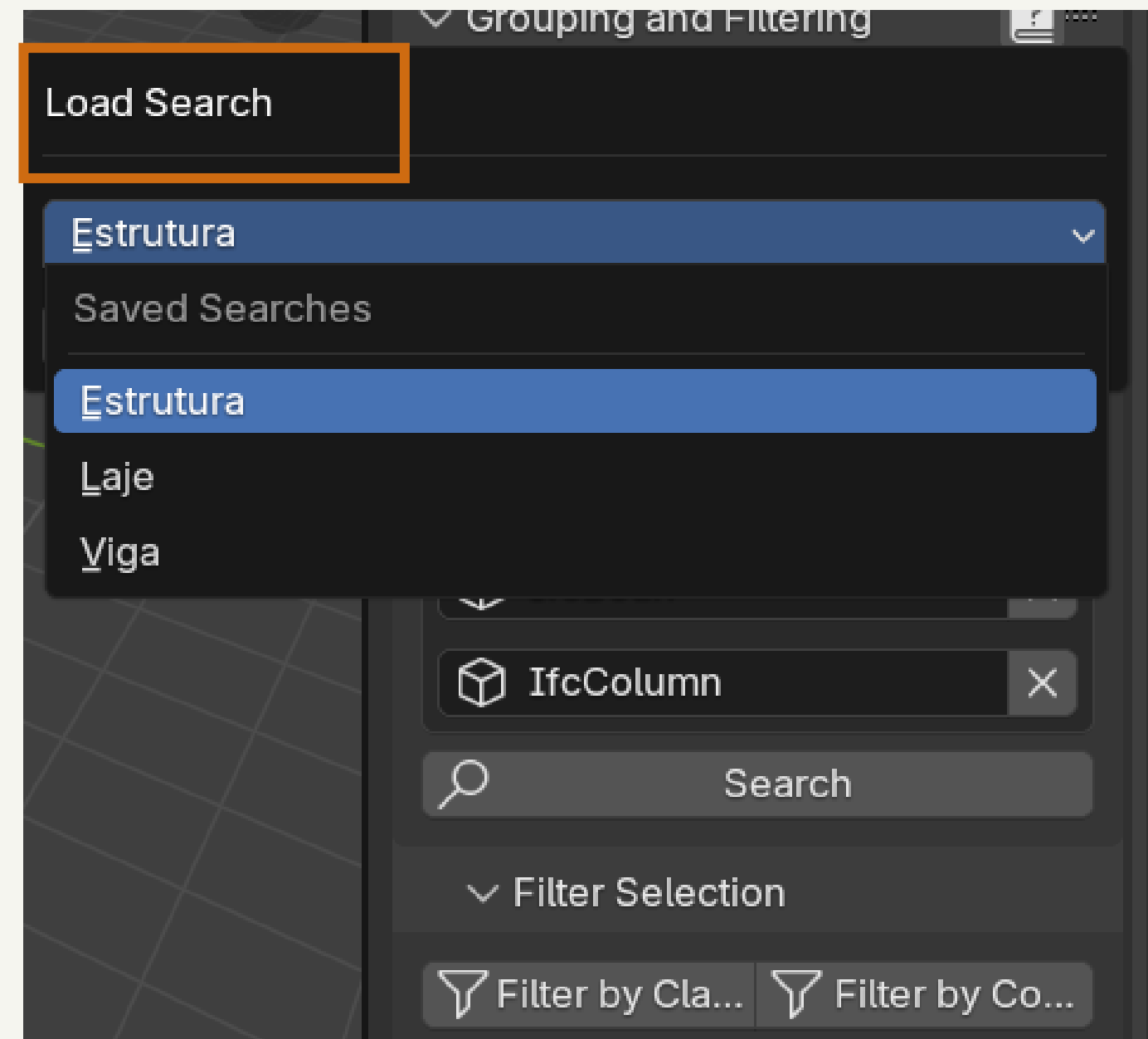
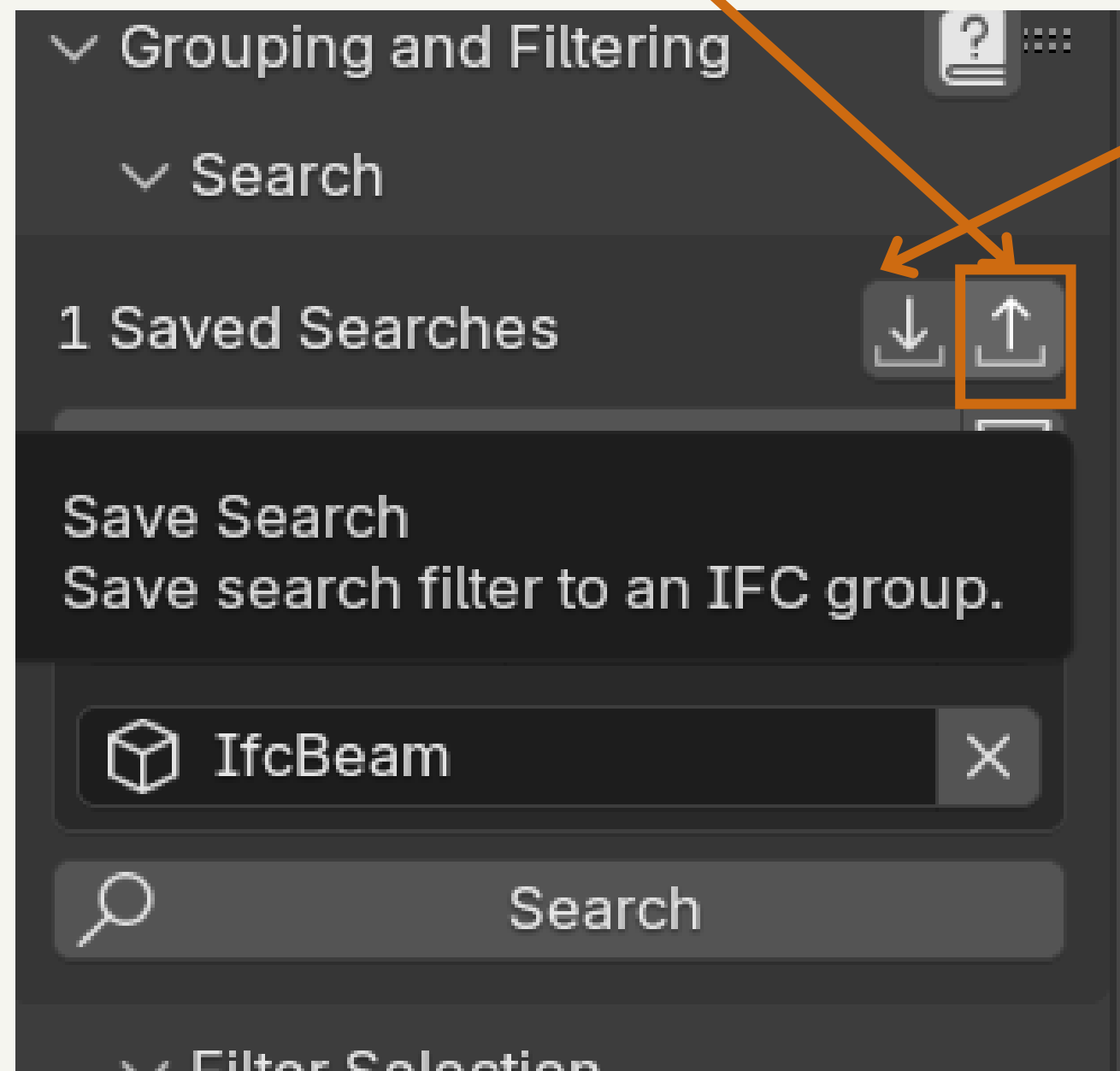
Adição de + filtros ao mesmo tempo:

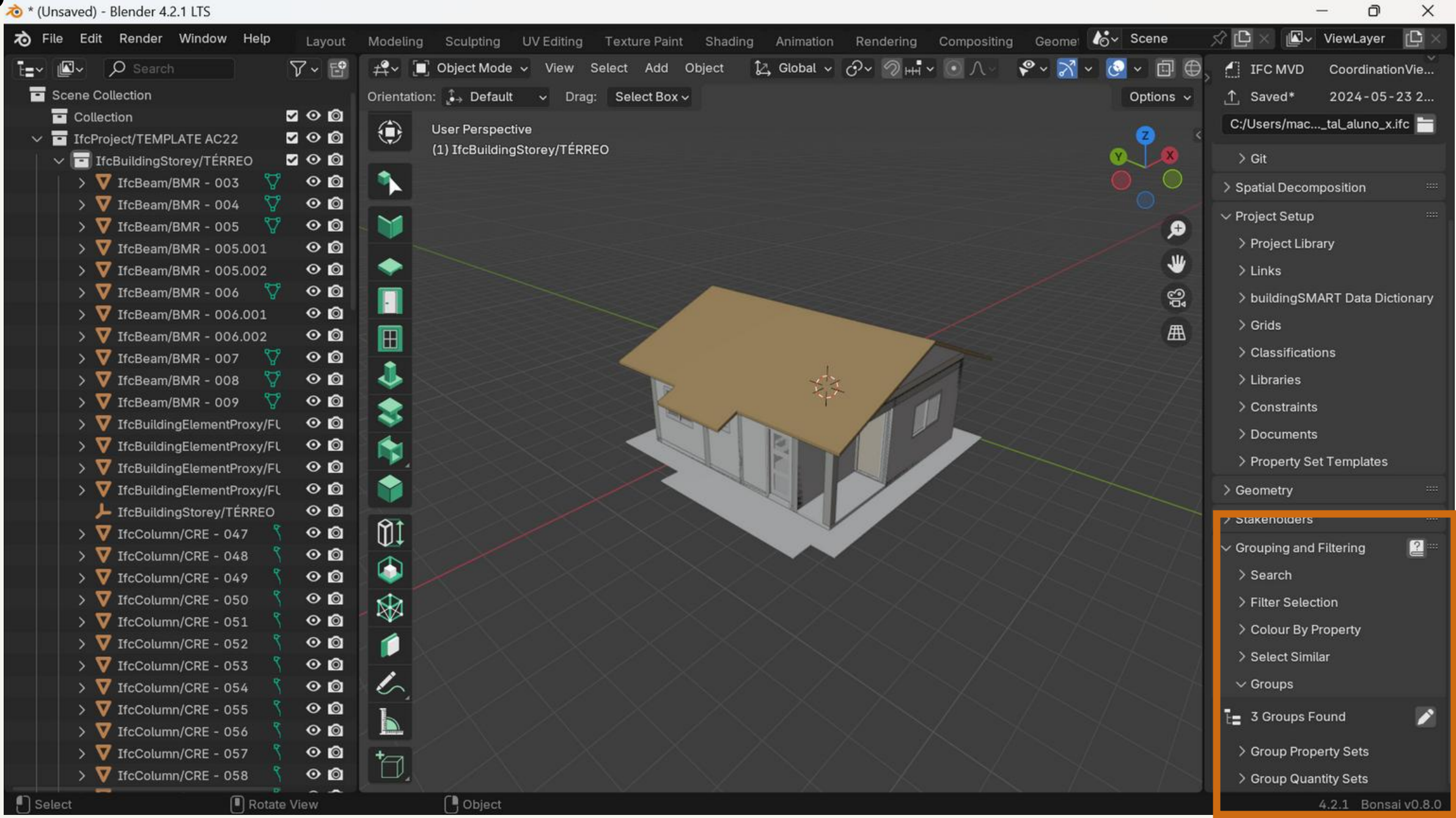


OBSERVAÇÕES

Salvar pesquisa (como grupo)

Importar pesquisa pré-definida



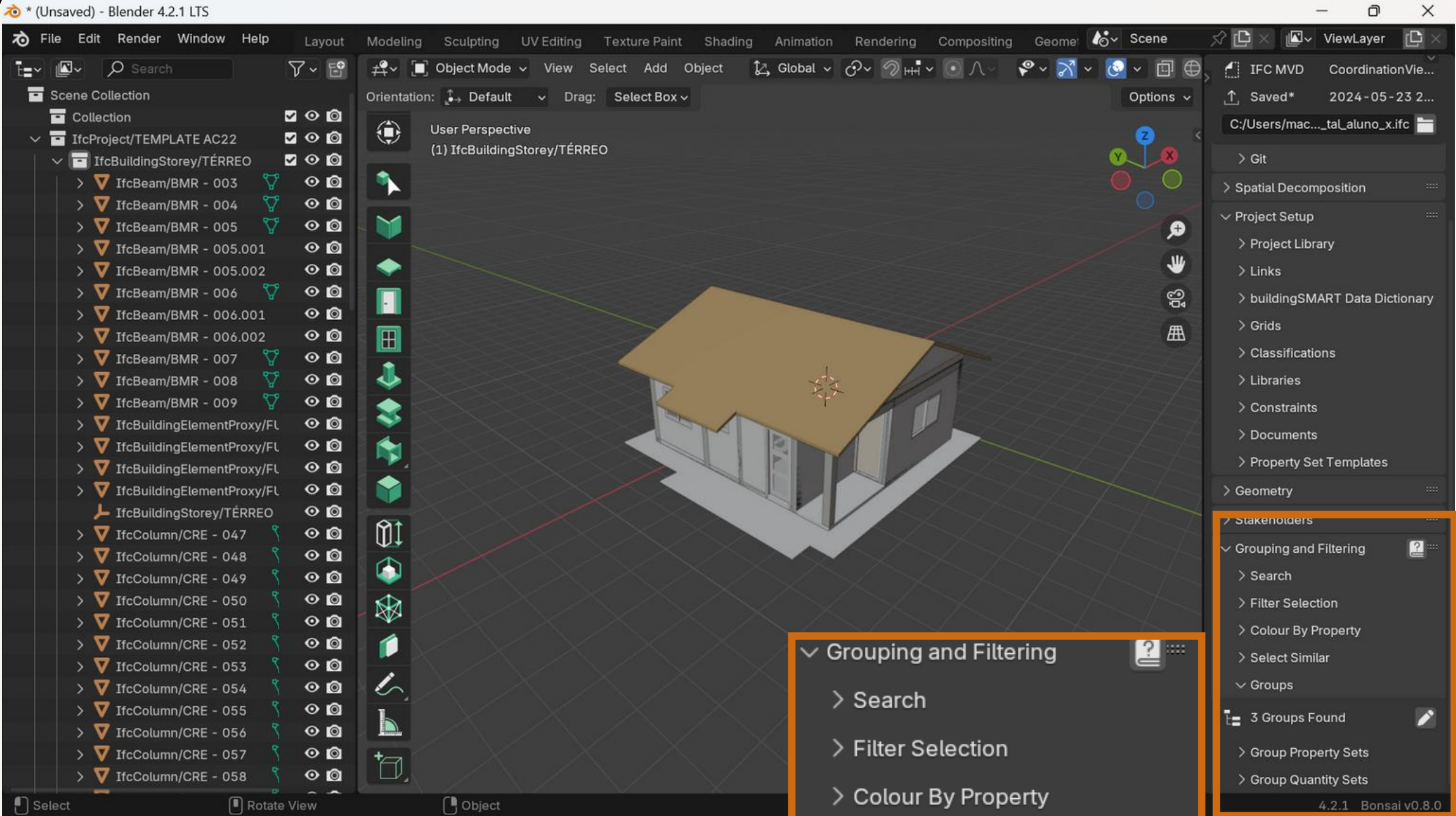


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

↓
Grouping and Filtering

↓
Groups

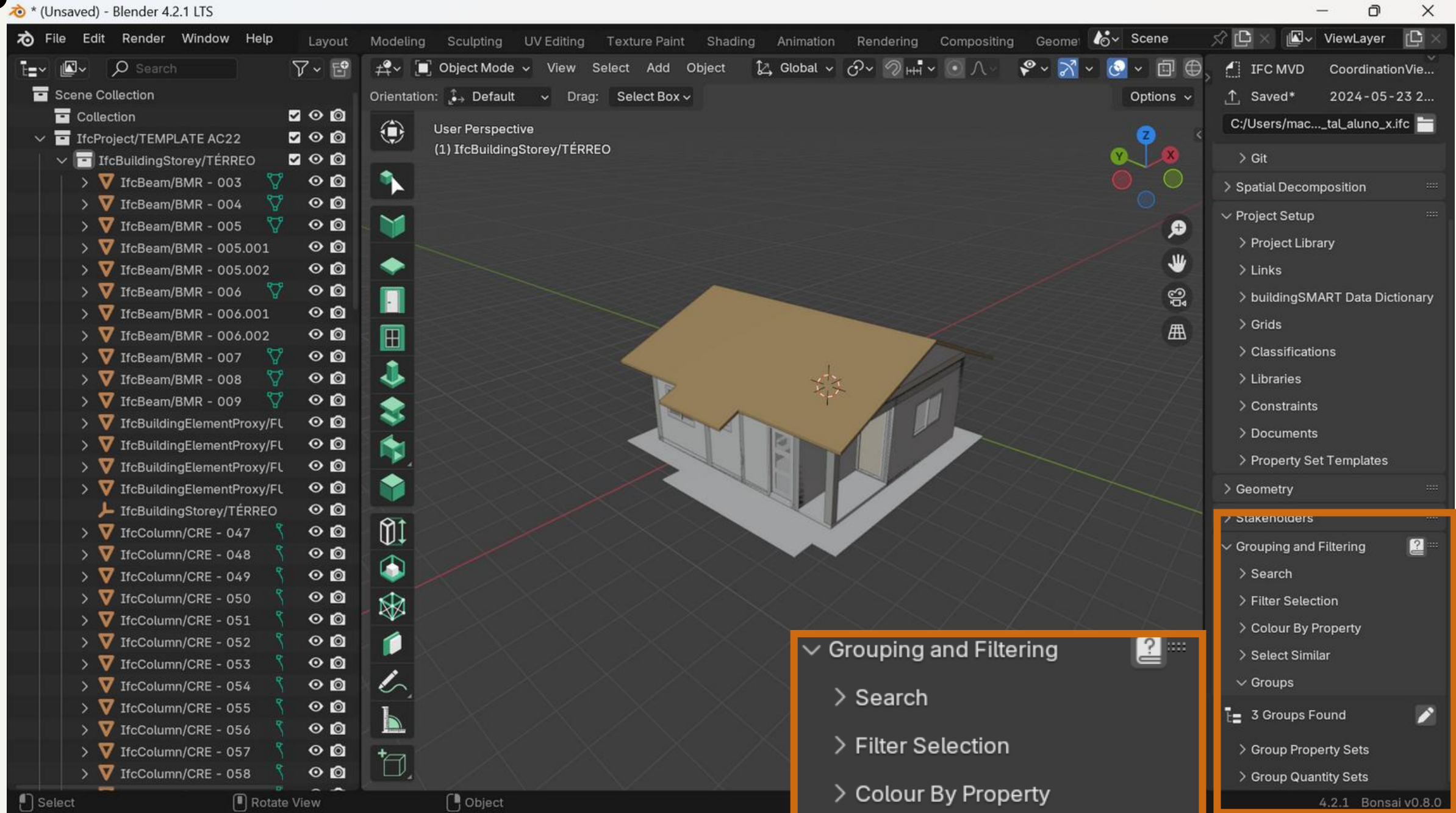


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

↓
Grouping and Filtering

↓
Groups

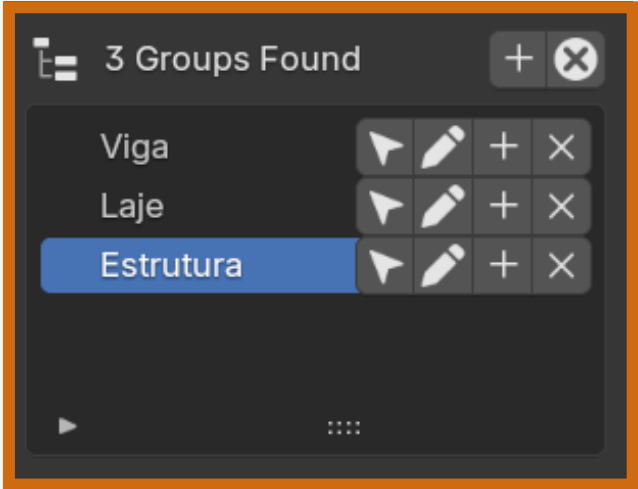


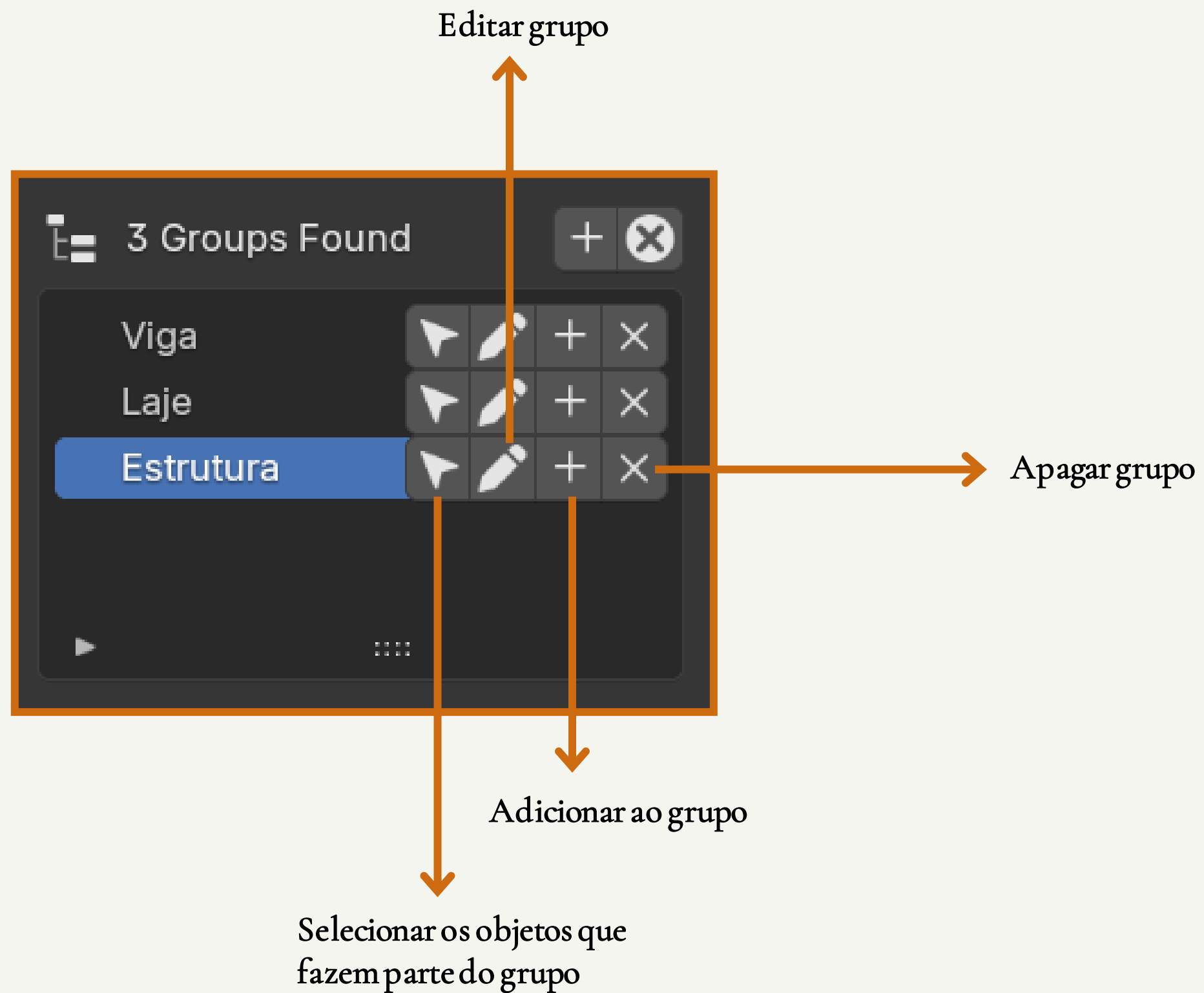
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

↓
Grouping and Filtering

↓
Groups





INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview



Grouping and Filtering



Groups

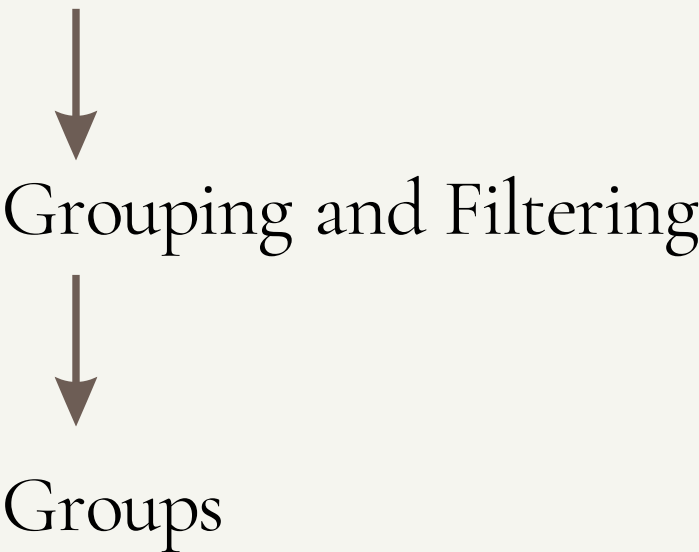
DICAS DE FORMAS DE CRIAR GRUPOS DA OPENSHELL

Example Query	Description
<code>IfcElement</code>	All physical IfcElements including subclasses like walls, doors, windows, etc. Yep, that's it! Nothing else. Literally just <code>IfcElement</code> .
<code>IfcWall, IfcSlab</code>	All walls and slabs. Technically, this is either a wall or a slab, but it's easier to describe it as all walls and slabs
<code>IfcWall, IfcSlab, material=concrete</code>	All walls made out of concrete and slabs made out of concrete. The material checks any assigned IfcMaterial with a matching name or category attribute.
<code>325Q7Fhnf670ZC\$\$r43uzK</code>	A single element. Yep, just the GlobalId, nothing else! Easy.
<code>325Q7Fhnf670ZC\$\$r43uzK, 2Vl37nbF5AFfQQuRv5WexT</code>	A bunch of arbitrary elements.
<code>IfcWall, ! 325Q7Fhnf670ZC\$\$r43uzK</code>	All walls except that one element.
<code>IfcElement, ! IfcWall</code>	All elements except for walls.
<code>IfcDoor, Name=D01</code>	Any doors named D01, notice how attributes match the IFC Attribute naming exactly
<code>IfcDoor, Name=/D[0-9]{2}/</code>	Any doors with the naming scheme of D followed by two numbers:
<code>IfcWall, Pset_WallCommon.FireRating=2HR</code>	Any 2 hour fire rated wall

<code>IfcWall, IfcColumn, IfcBeam, IfcFooting, /Pset_.*Common/.LoadBearing=TRUE</code>	Any load bearing structure
<code>IfcElement, /Pset_.*Common/.FireRating != NULL</code>	Any element with a fire rating property
<code>IfcWall, type=WT01, location="Level 3"</code>	Any walls of wall type WT01 on level 3 (we quote Level 3 since it has a space)
<code>IfcElement, classification=~/Pr_.*~/</code>	Any maintainable product according to Uniclass tables
<code>IfcWall, IfcSlab, ! 325Q7Fhnf670ZC\$\$r43uzK, material=concrete, /Pset_.*Common/.FireRating=2HR</code>	Notice how there are intuitive rules that class and instance filters are OR whereas other filters are AND So here is any wall or slab except that one element that has a material of concrete and has a 2 hour fire rating
<code>IfcSlab, material=concrete + IfcDoor</code>	Finally, you can union facet lists together. So here is all concrete slabs, as well as all doors (regardless of concrete)
<code>IfcDoor, IfcWindow + IfcWall, IfcSlab, material=concrete + 325Q7Fhnf670ZC\$\$r43uzK</code>	Here's another example of unioning facet groups. All doors and window, and all concrete walls and slabs, plus that one random element
<code>IfcPump, location="Level 3"</code>	Locations bubble up the hierarchy. So if a pump is in a space and that space is on Level 3, then you can say "all pumps on level 3" which will include that pump in the space.

INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview



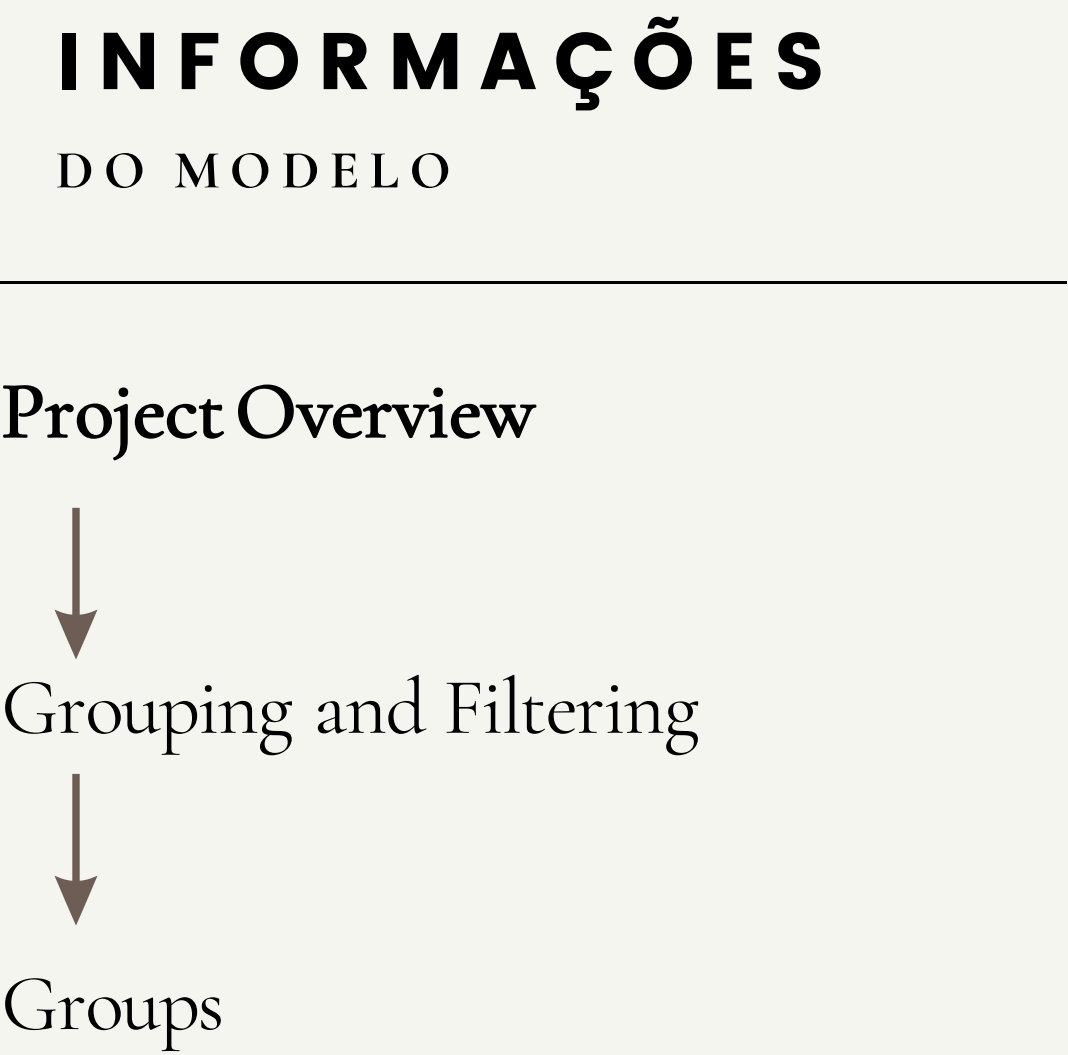
https://docs.ifcopenshell.org/ifcopenshell-python/selector_syntax.html

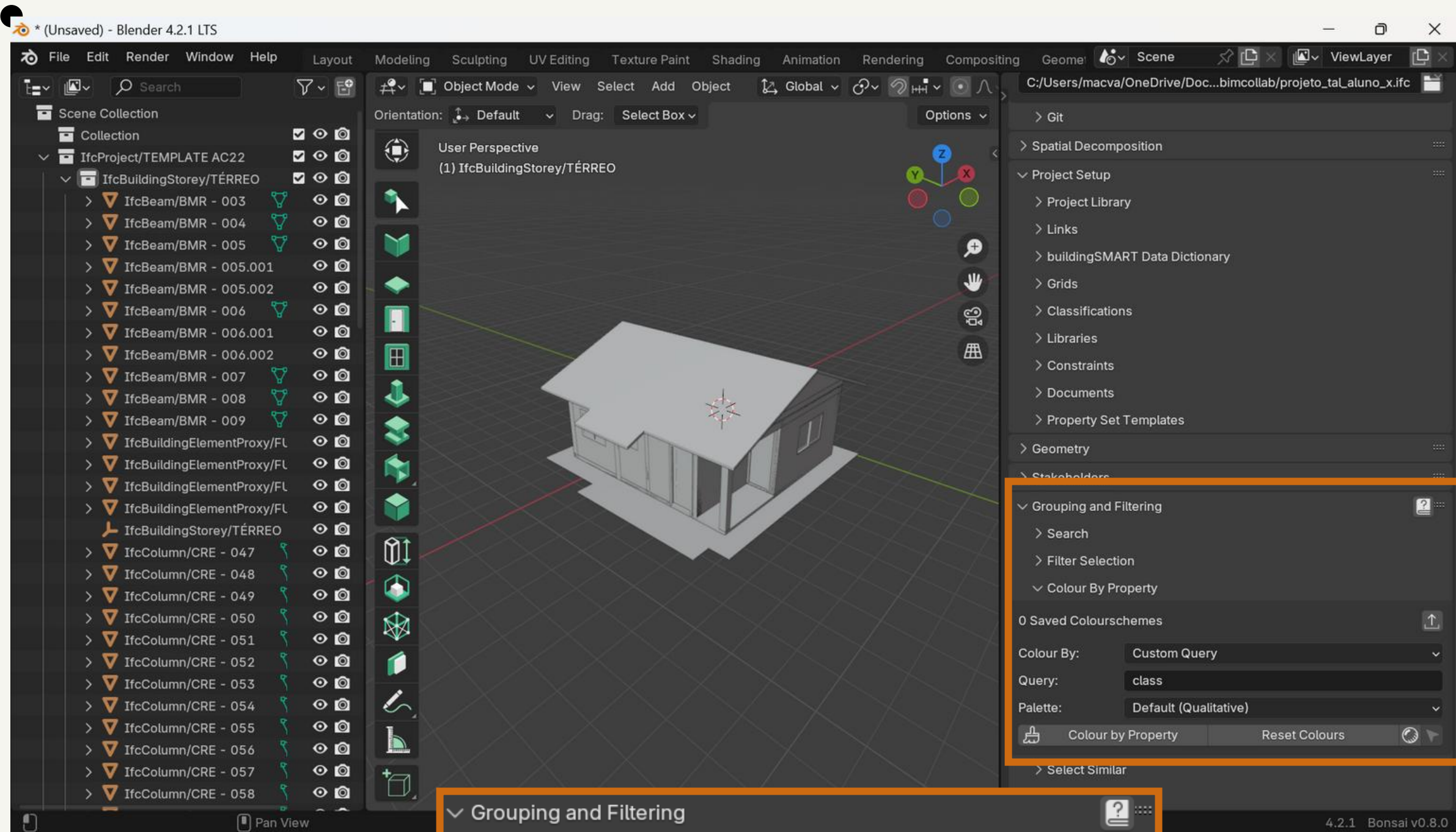
●

●

PARA QUE CRIAR ESSES GRUPOS?

- 1. Melhor organização da auditoria
- 2. Facilitar o manejo nas ferramentas mais complexas
- 3. Criação de legendas





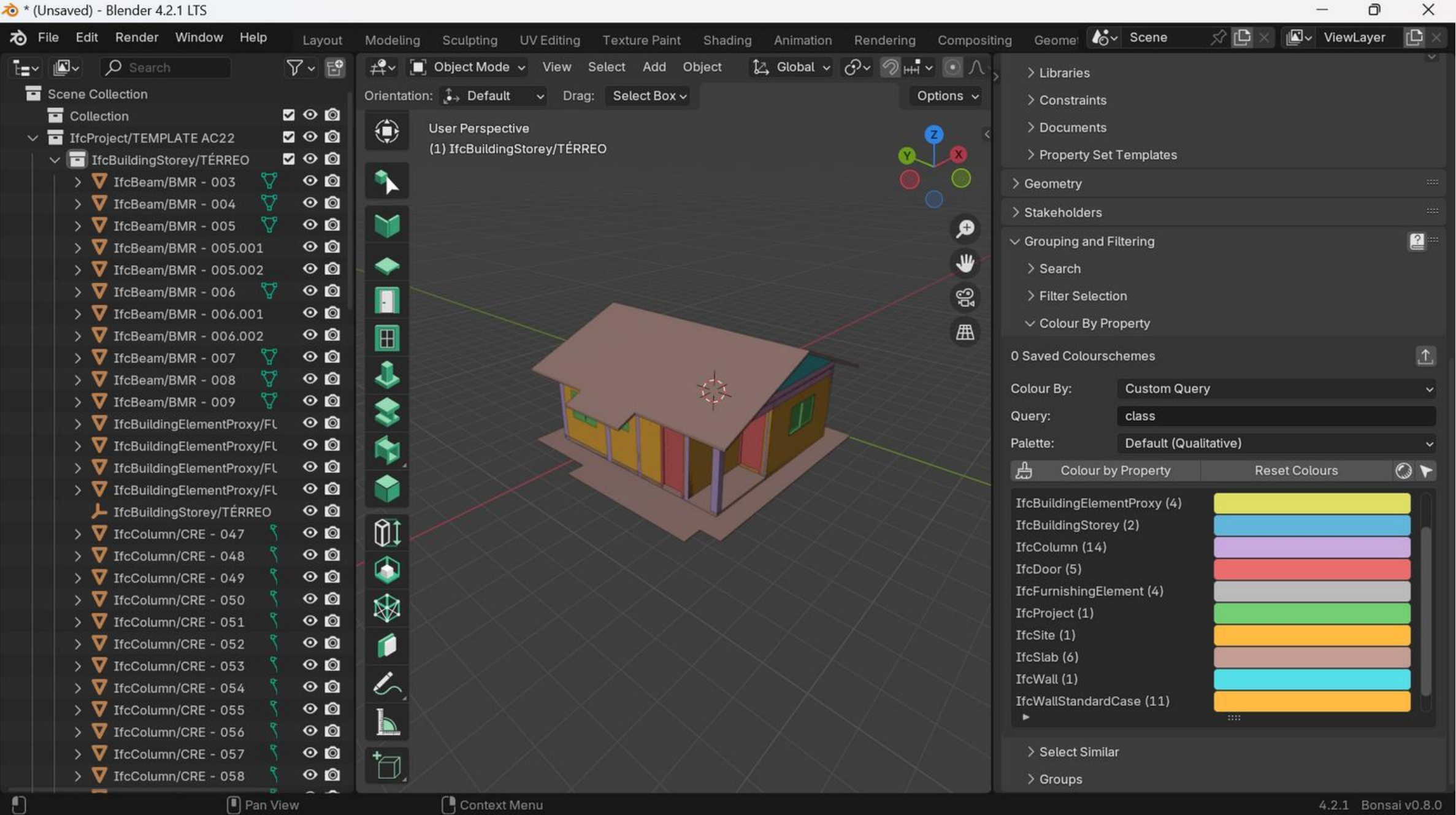
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

↓
Grouping and Filtering

↓
Colour By Property

*Query= consulta

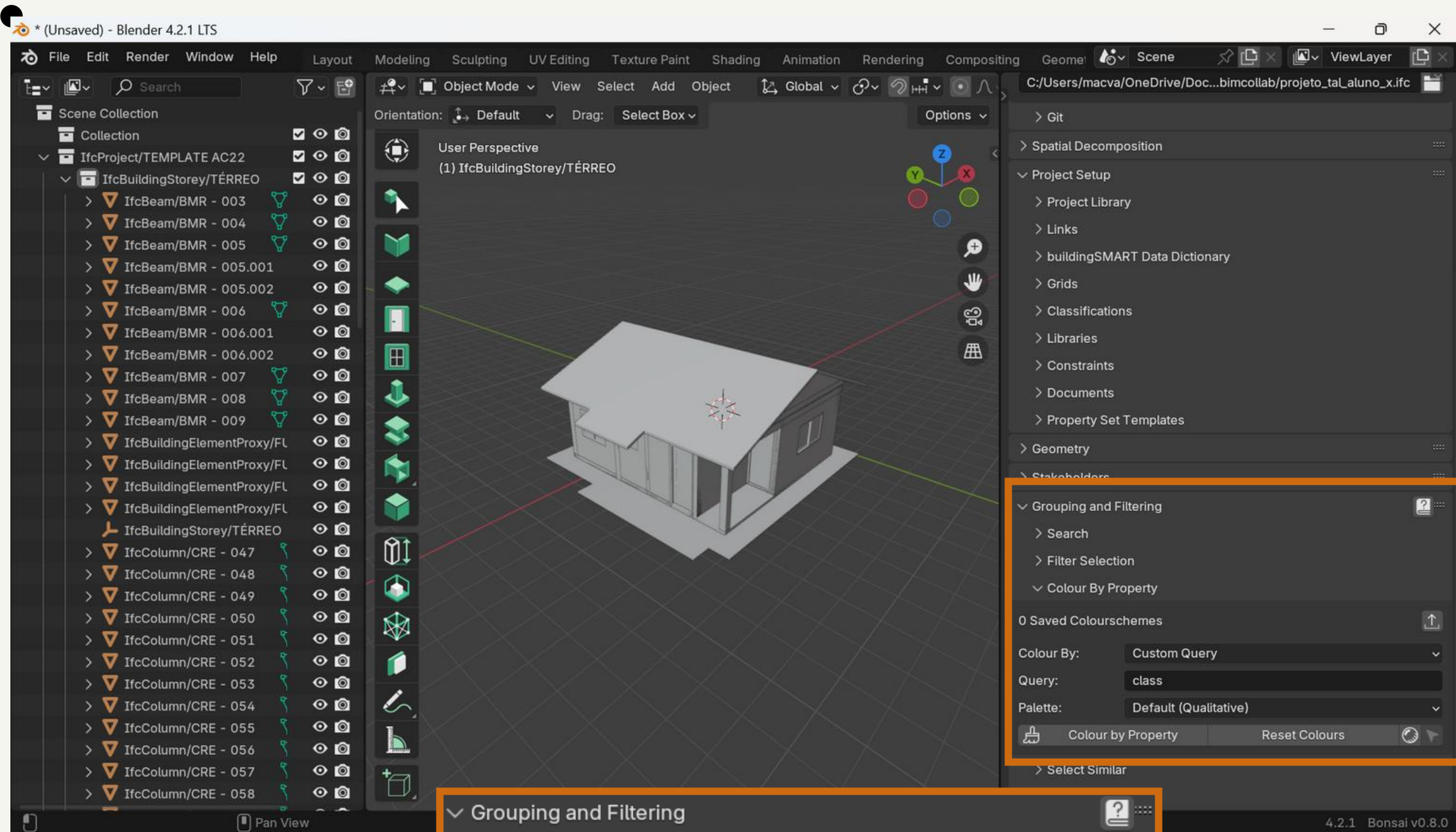


INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Colour By Property



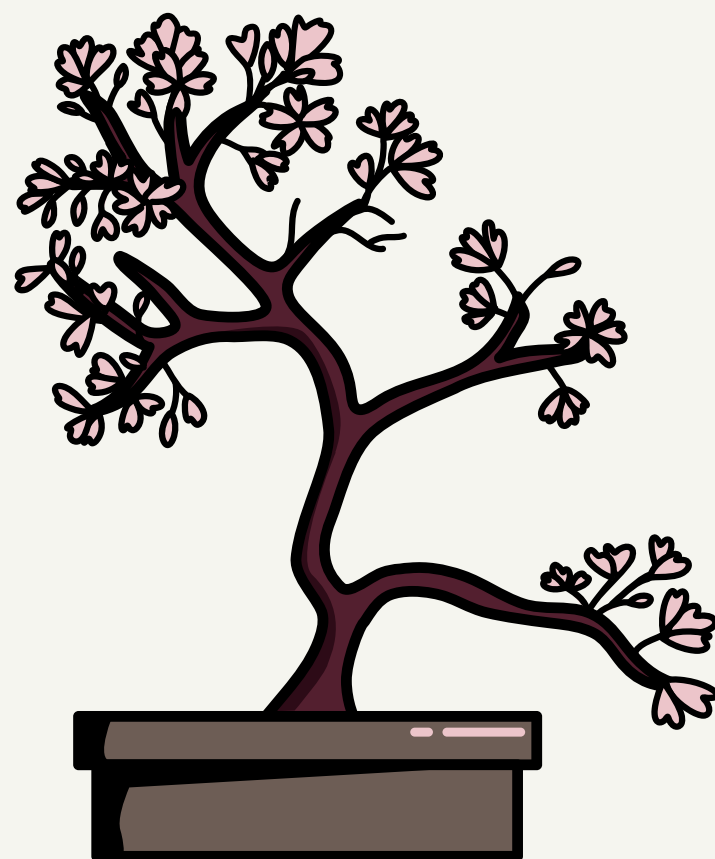
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

↓
Grouping and Filtering

↓
Colour By Property

Para fazer outra pintura por propriedade: ou voltar o modelo à sua visualização original, optar pelo comando: **RESET COLOURS**



SEGUNDO ENCONTRO

BIM NO ENSINO

auditoria de modelos com bonsai

“FLOW” (2024)

ANIMAÇÃO VENCEDORA DO GLOBO DE OURO

FEITA NO BLENDER

- FEITA EM UM SOFTWARE DE CÓDIGO ABERTO
- PODE SIGNIFICAR UMA NOVA ONDA DE ANIMAÇÕES COM MENOS GASTOS DE PRODUÇÃO, MAS COM QUALIDADE E O SURGIMENTO DE NOVOS TALENTOS
- FOI PRODUZIDO USANDO UM FLUXO DE TRABALHO DO BLENDER. O DIRETOR PRIMEIRO CRIOU O UNIVERSO 3D, DEPOIS CONFIGUROU CÂMERAS.
- A EQUIPE 3D NÃO FOI TREINADA ESPECIFICAMENTE NO BLENDER, ENTÃO ELES RECEBERAM TREINAMENTO NA PRIMEIRA SEMANA.
- FLUXO DE TRABALHO ÚNICO
- MUITA DEDICAÇÃO E VONTADE DE SE ADAPTAR A UM NOVO SOFTWARE



[TRAILER](#)

1. PESQUISAR E ENTENDER SOBRE A VERSÃO IFC DO MODELO

DEPENDENDO DA CLASSE IFC OS ATRIBUTOS TERÃO
DIFERENTES NOMENCLATURAS, POR EXEMPLO, E É
ESSENCIAL UTILIZA-LAS CORRETAMENTE PARA O BOM
FUNCIONAMENTO DO APLICATIVO E UMA AUDITORIA
CORRETA

ANÁLISE E AJUSTE DE ATRIBUTOS

[HTTPS://STANDARDS.BUILDINGSMART.ORG/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/LINK/ALPHABETICALORDER-ENTITIES.HTM](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/LINK/ALPHABETICALORDER-ENTITIES.HTM) IFC₄

[HTTPS://STANDARDS.BUILDINGSMART.ORG/IFC/RELEASE/IFC2X3/FINAL/HTML/](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC2X3/FINAL/HTML/) IFC_{2X3}

2. SABER A SINTAXE PARA PODER FAZER AS FILTRAGENS

O BONSAI TEM UMA LIGAÇÃO DIRETA COM LINGUAGEM DA PROGRAMAÇÃO E, POR ISSO, POSSUI RECURSOS QUE SE DEBRUÇAM NELA.
POSSUI UMA REGRA DEFINIDA PELA OPENSHELL

ANÁLISE E AJUSTE

DE ATRIBUTOS

[HTTPS://DOCS.IECOPENSHELL.ORG/IECOPENSHELL-PYTHON/SELECTOR_SYNTAX.HTML](https://docs.iecopenshell.org/iecopenshell-python/selector_syntax.html)

2. SABER A SINTAXE PARA PODER FAZER AS FILTRAGENS

Getting element values

Given a single element, this syntax provides a simple way to extract a value without needing to write complex code for it.

```
import ifcopenshell
import ifcopenshell.util.selector

# Get the Name attribute of the wall's type.
ifcopenshell.util.selector.get_element_value(wall, "type.Name")
```

Example Query	Description
class	Get the IFC class of the element.
Name	Get the Name attribute.
Pset_WallCommon.Status	Get the value of the Status property in the Pset_WallCommon property set.
/Pset_.*Common/.Status	Get the value of the Status property in the any common property set.
type.Name	Get the Name attribute of the element's relating type.
types.count	Count the number of occurrences of a type.
storey.Name	Get the Name attribute of the storey that the element is contained in.
materials.count	Count the number of materials assigned to an element.
material.Name	Get the name of the assigned material.
material.item.0.Name	Get the name of the first item in a material set (e.g. the first material layer)

The element value syntax works by specifying one or more query keys separated by a . character. Each query key returns data based of the results of the previous key.

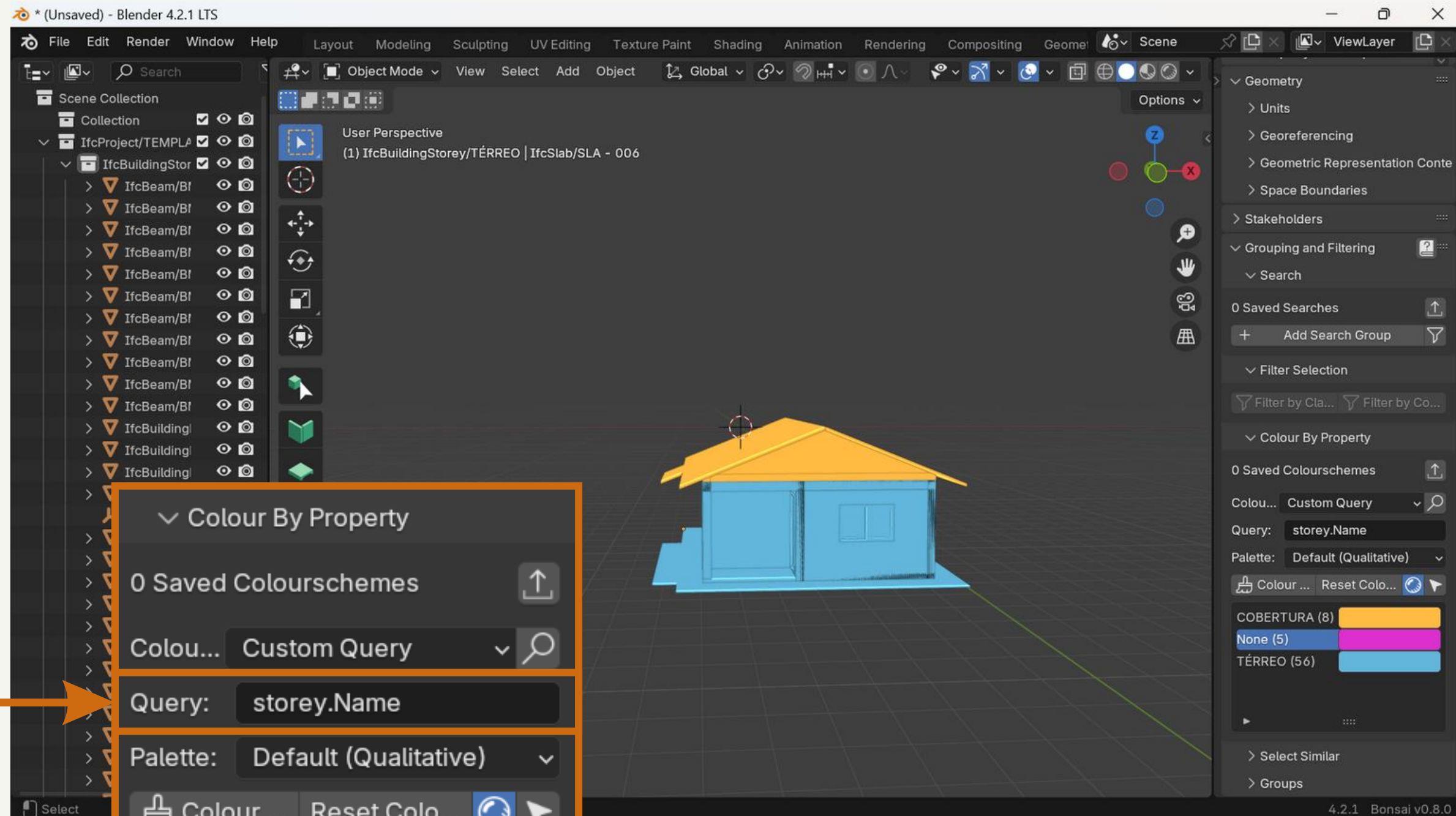
ANÁLISE E AJUSTE DE ATRIBUTOS



EX: CONSIGO USAR NA FERRAMENTA “COLOUR BY PROPERTY”

OBS: TEM QUE ESTAR ESCRITO EXATAMENTE COMO NO DOCUMENTO DE CONSULTA

<https://docs.ifcopenshell.org/ifcopenshell-python/selector-syntax.html>



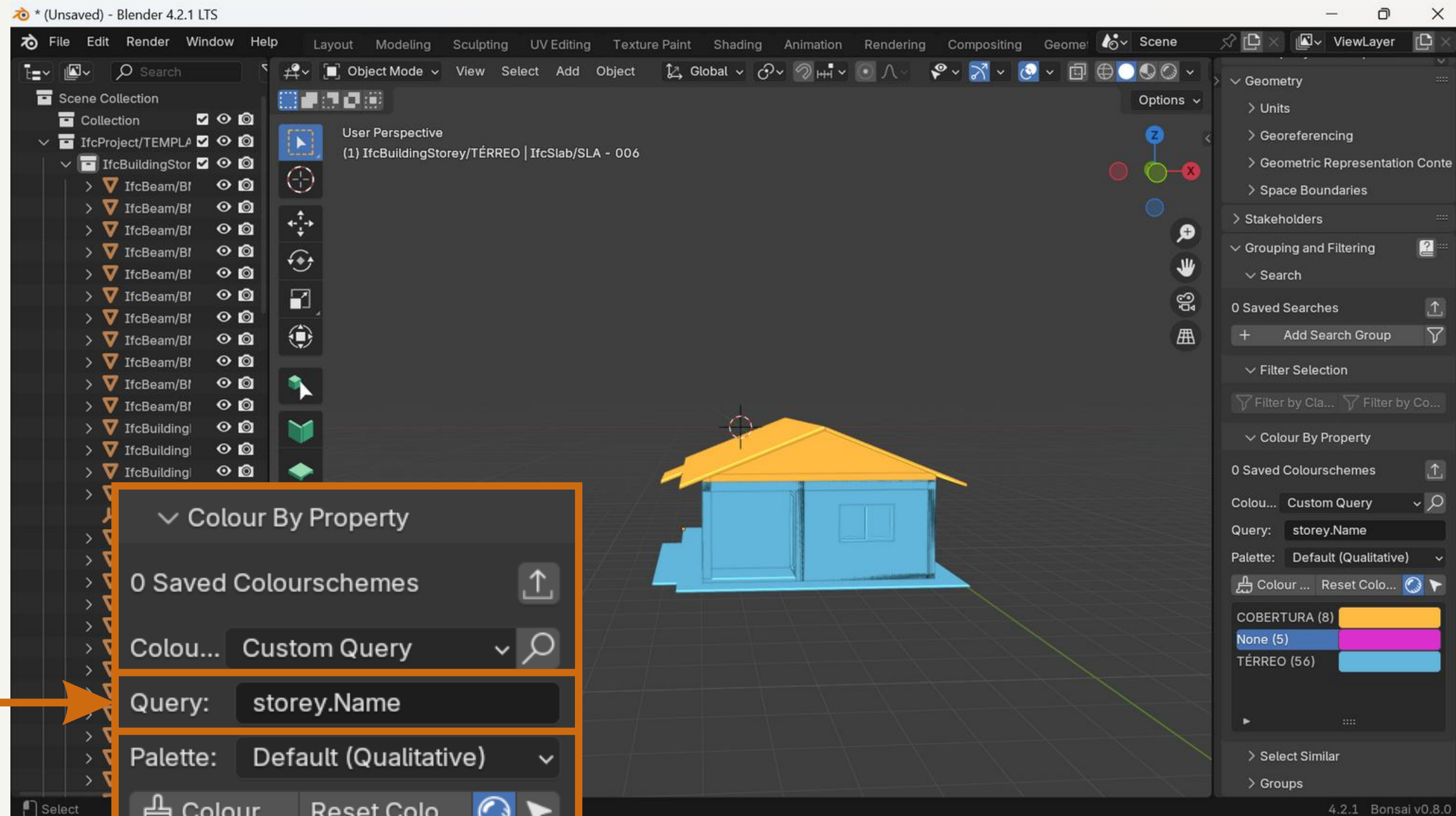
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Colour By Property

EX: A PARTIR DA ORGANIZAÇÃO VISUAL POR PAVIMENTOS, PODEMOS VER SE OS ELEMENTOS CONDIZEM COM CADA PAVIMENTO E SE FORAM MODELADOS DA MANEIRA CORRETA
= ISSO TUDO AFETA UMA ORÇAMENTAÇÃO FUTURA POR EX



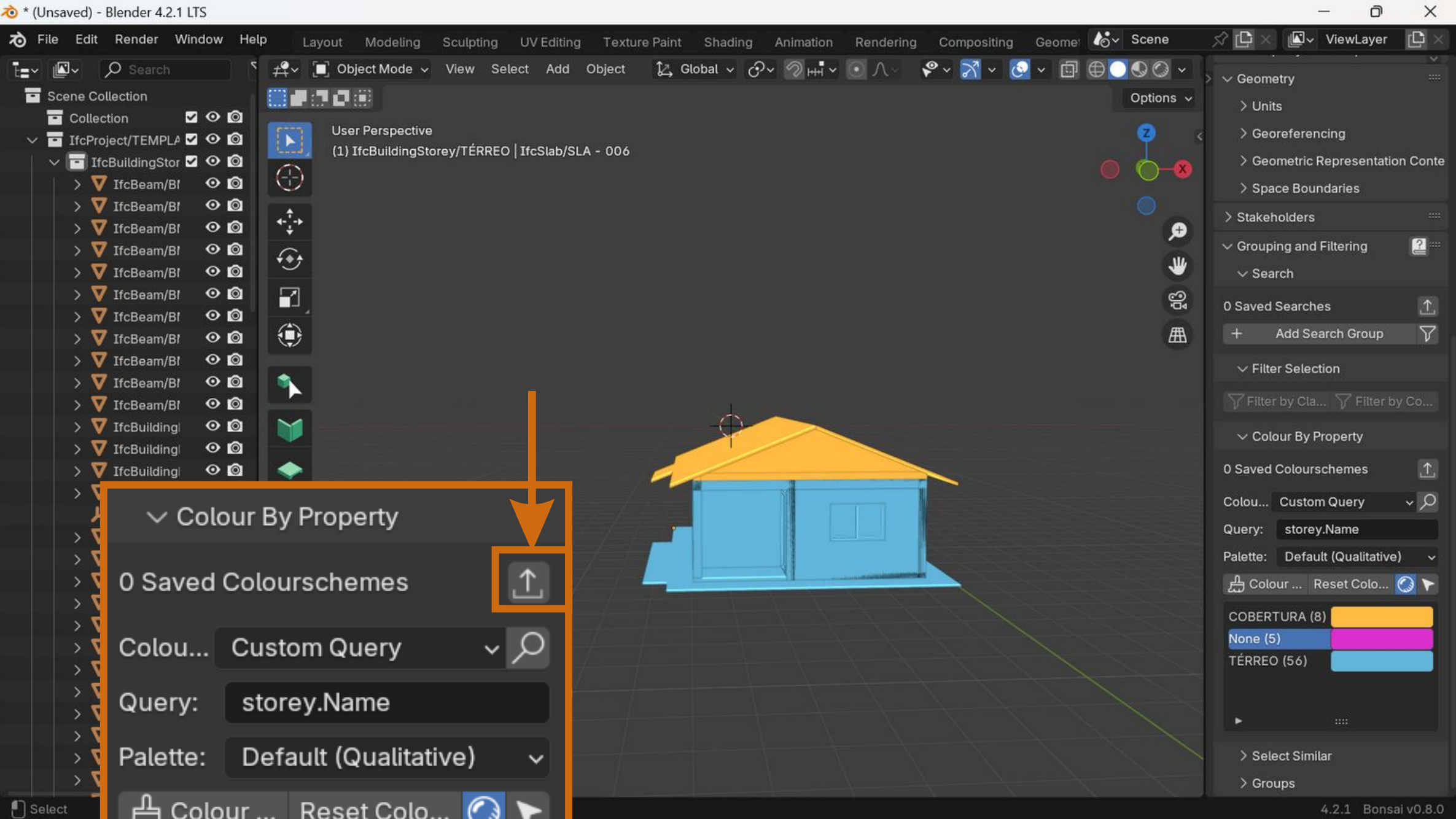
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Colour By Property

DICA: USAR O COMANDO **SHIFT+H** PARA ISOLAR A CAMADA OBSERVAR APENAS UM PAVIMENTO EM PARTICULAR, POR EXEMPLO



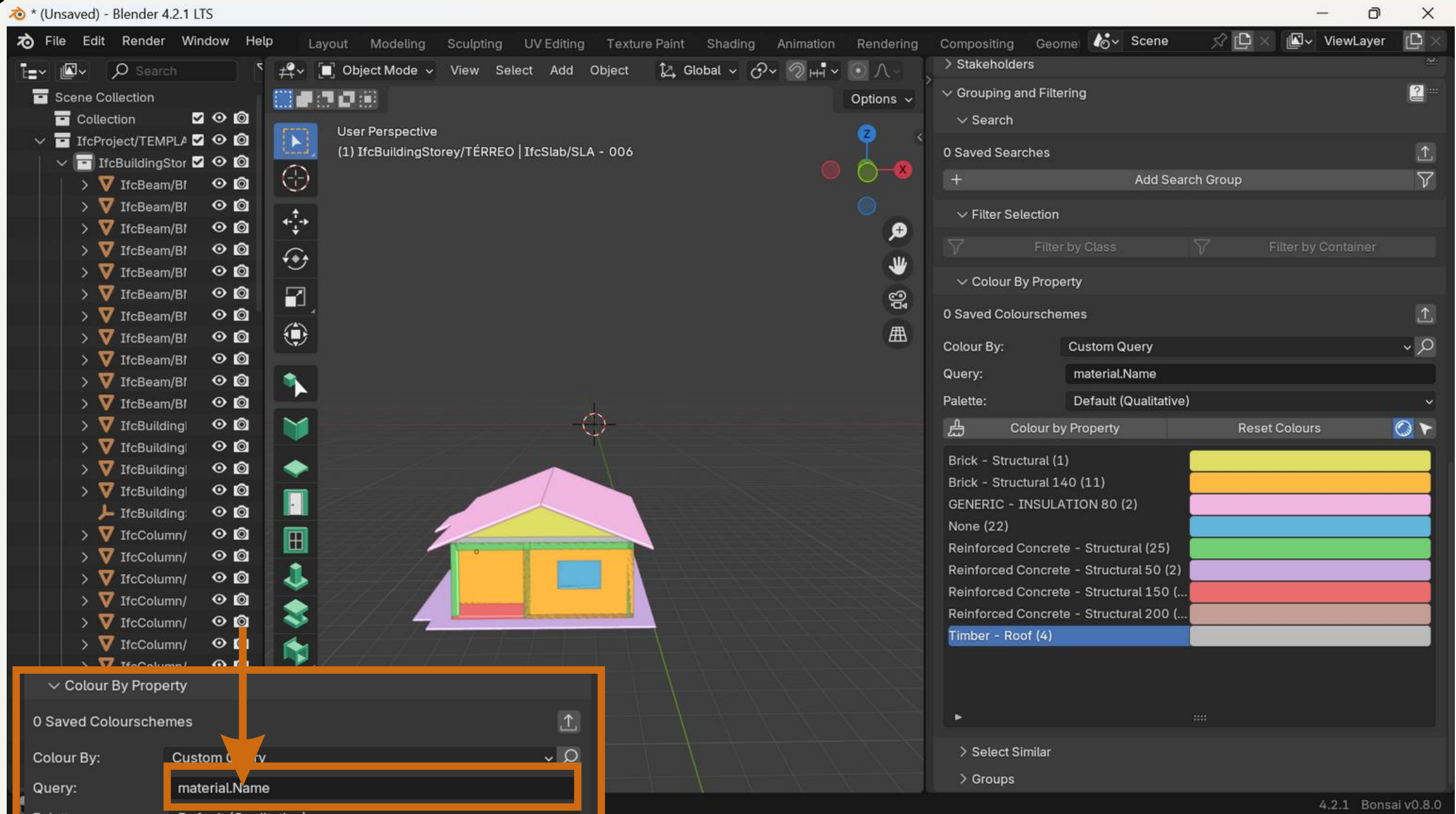
INFORMAÇÕES DO MODELO

Project Overview

Grouping and Filtering

Colour By Property

DICA 2: VOCÊ PODE, AINDA, SALVAR O MODELO DE FILTRAGEM/ESQUEMA COM MINHAS CORES E FILTROS (AS COSTUMIZAÇÕES) DEFINIDOS PARA UM OUTRO MOMENTO



INFORMAÇÕES DO MODELO

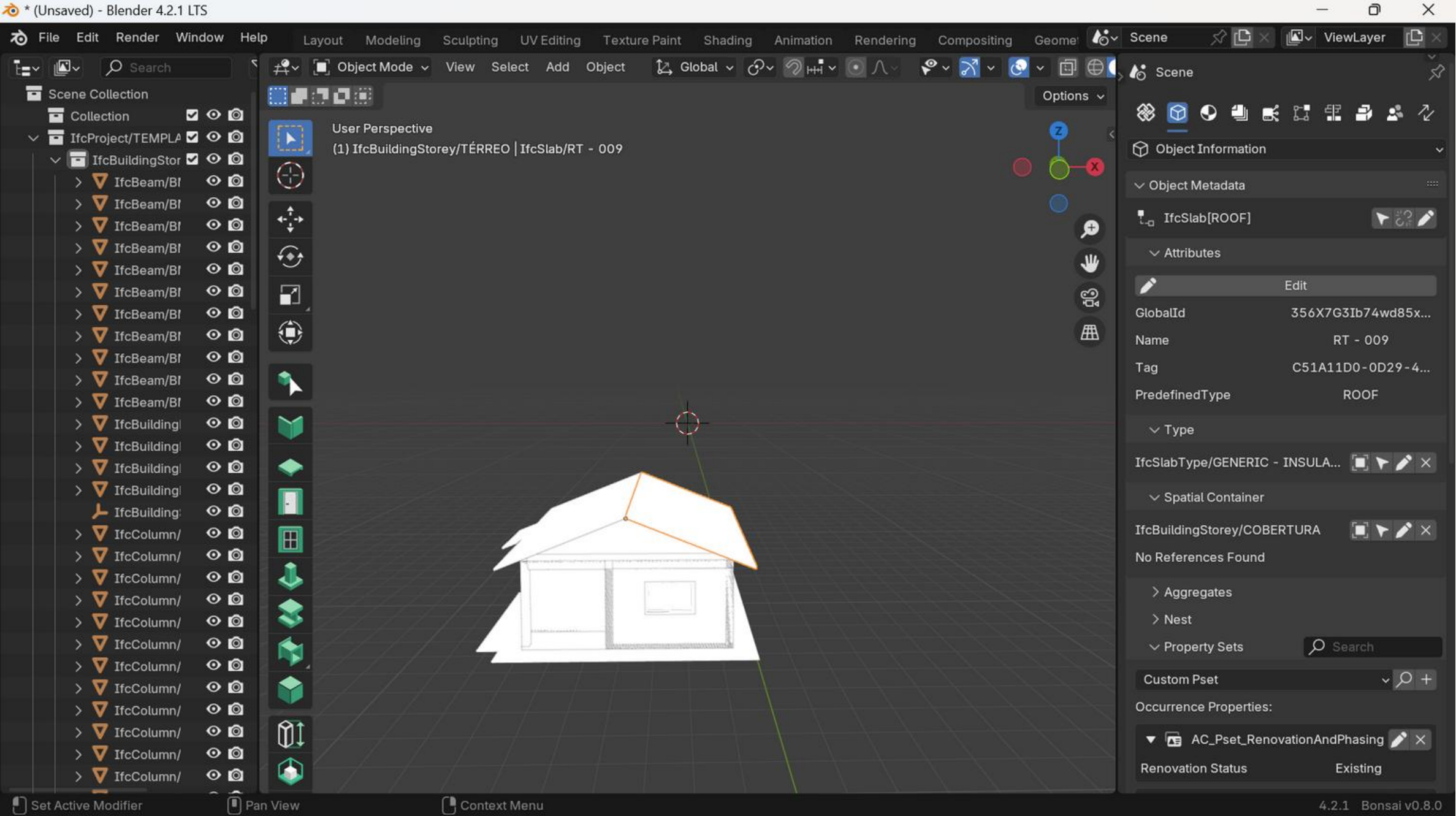
Project Overview

Grouping and Filtering

Colour By Property

DICA: FILTRAGEM POR MATERIAIS

OBS: DEPENDE DE COMO FOI NOMEADO, LOGO PODEM TER NOMENCLATURAS FORA DA PADRONAGEM, ESTRANHOS, NOMES GENÉRICOS, COMO DIMENSÕES E ETC

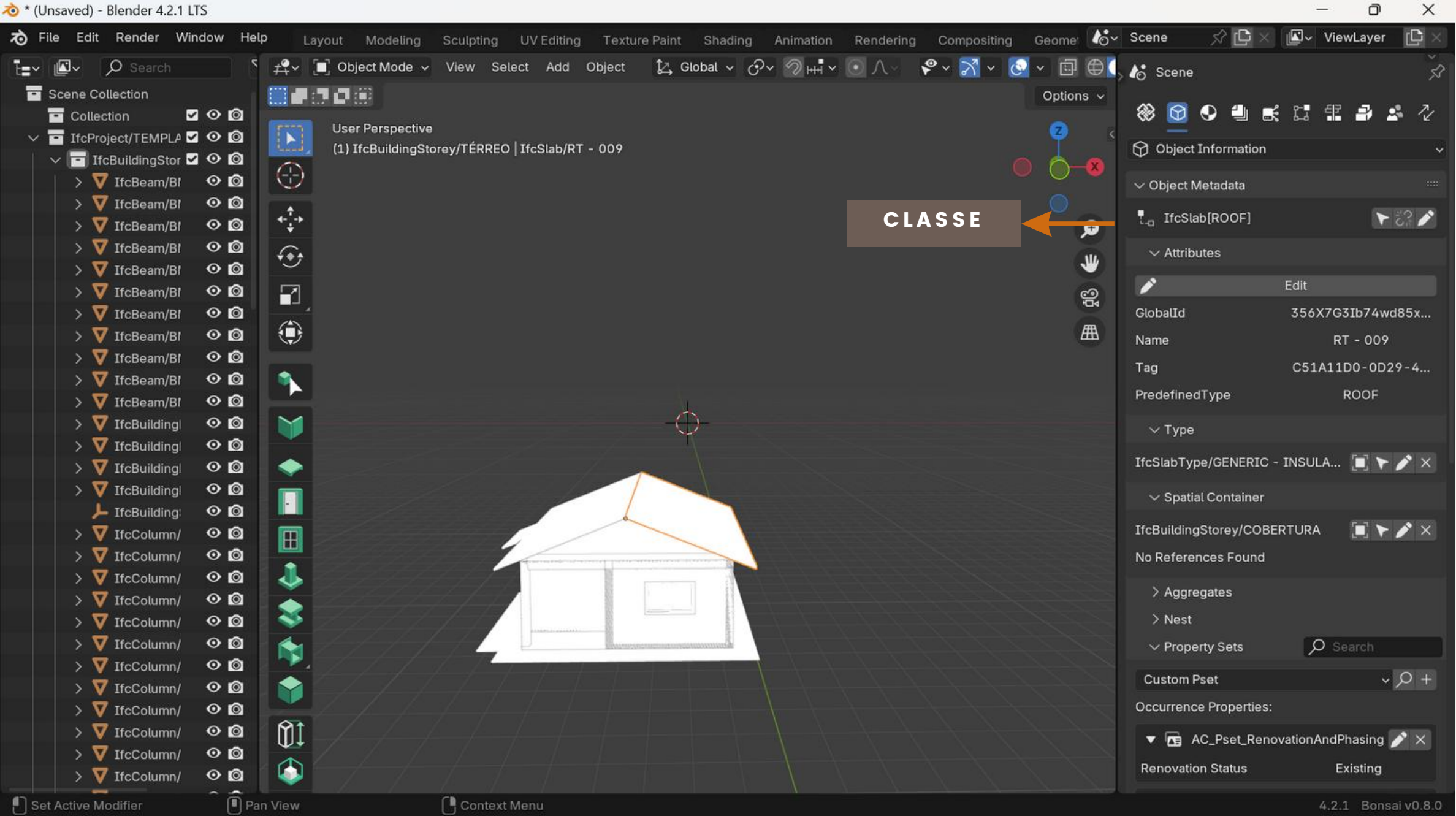


INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information



Object Metadata

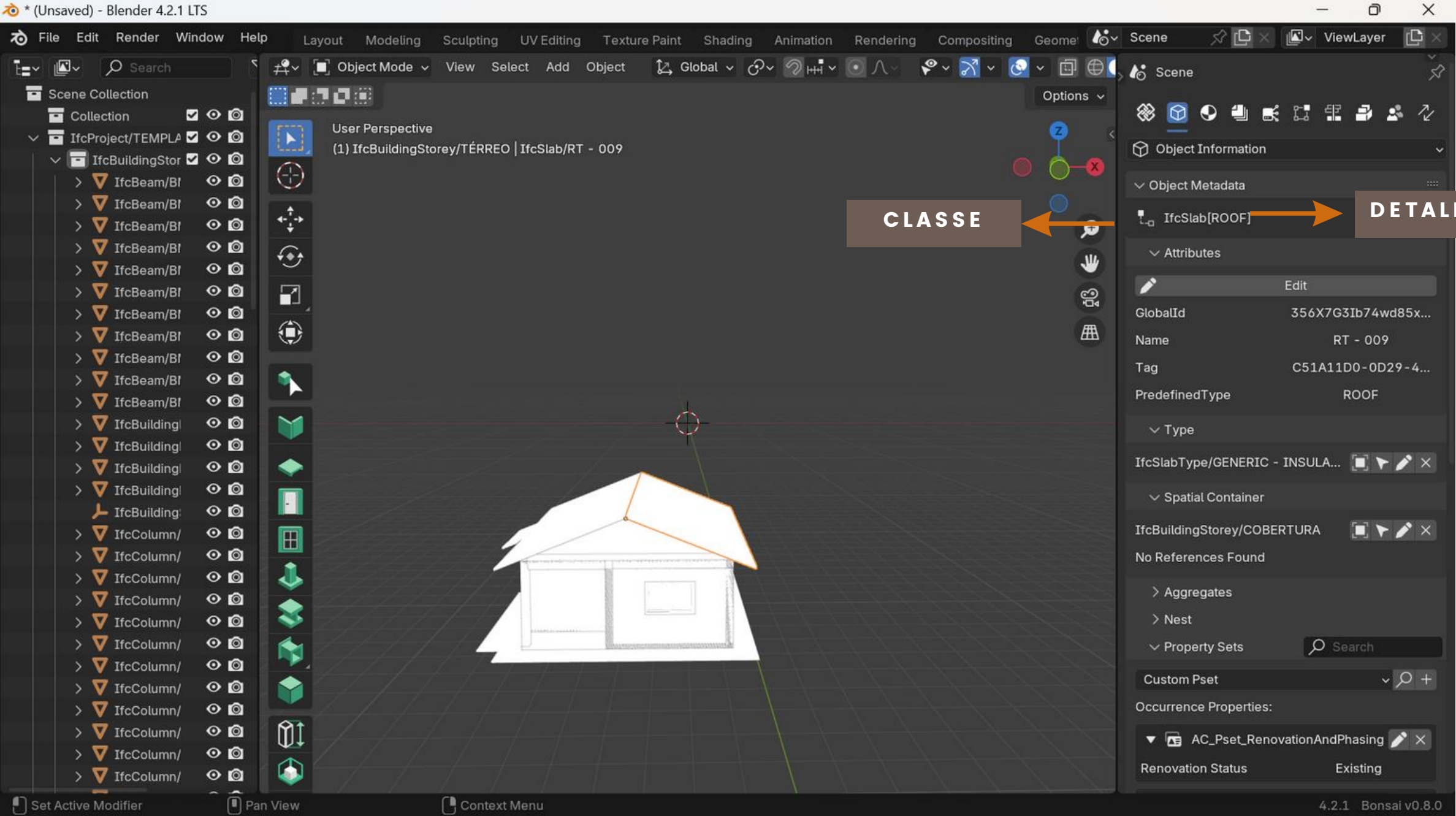


INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information



Object Metadata

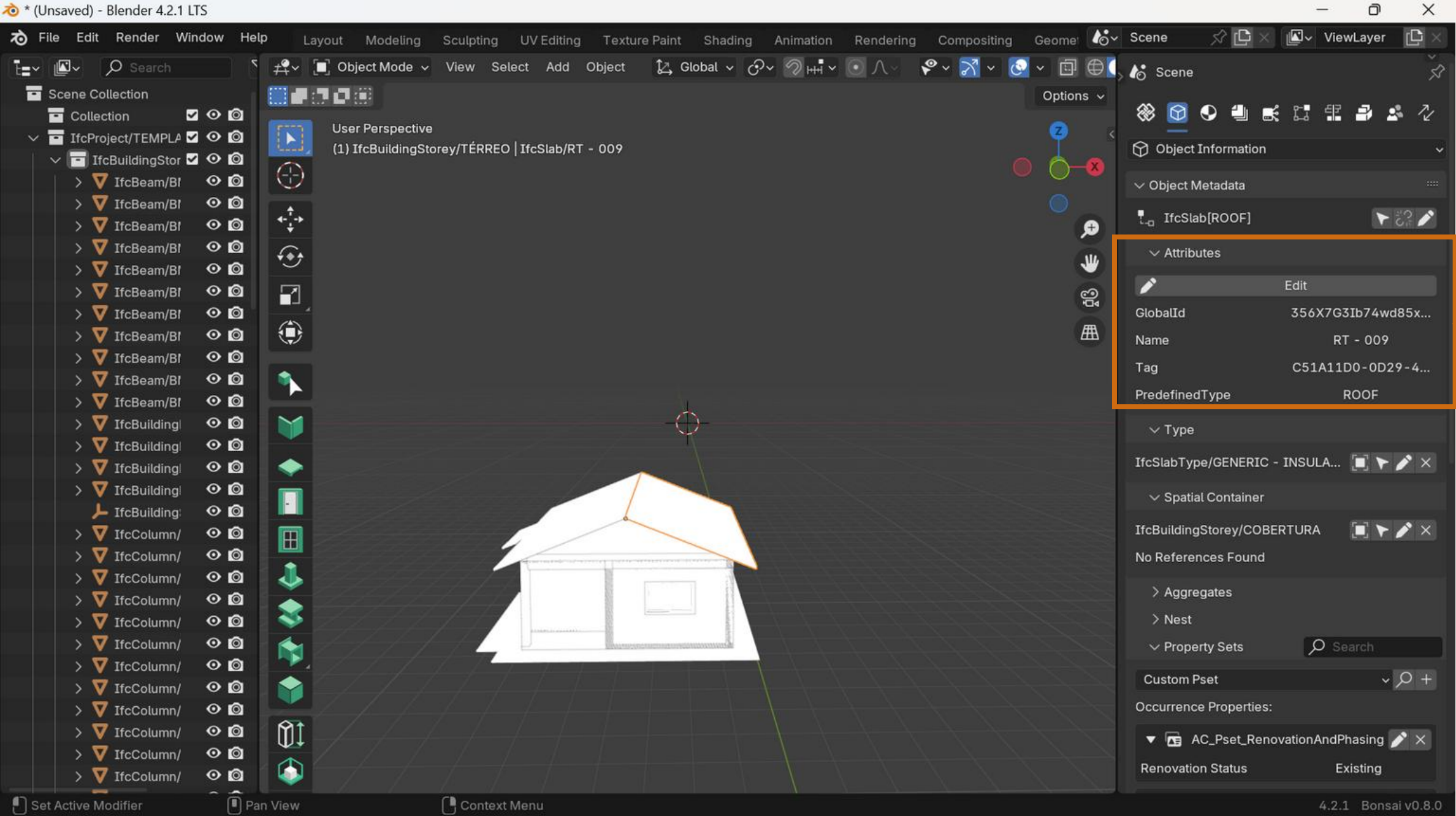


INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information



Object Metadata

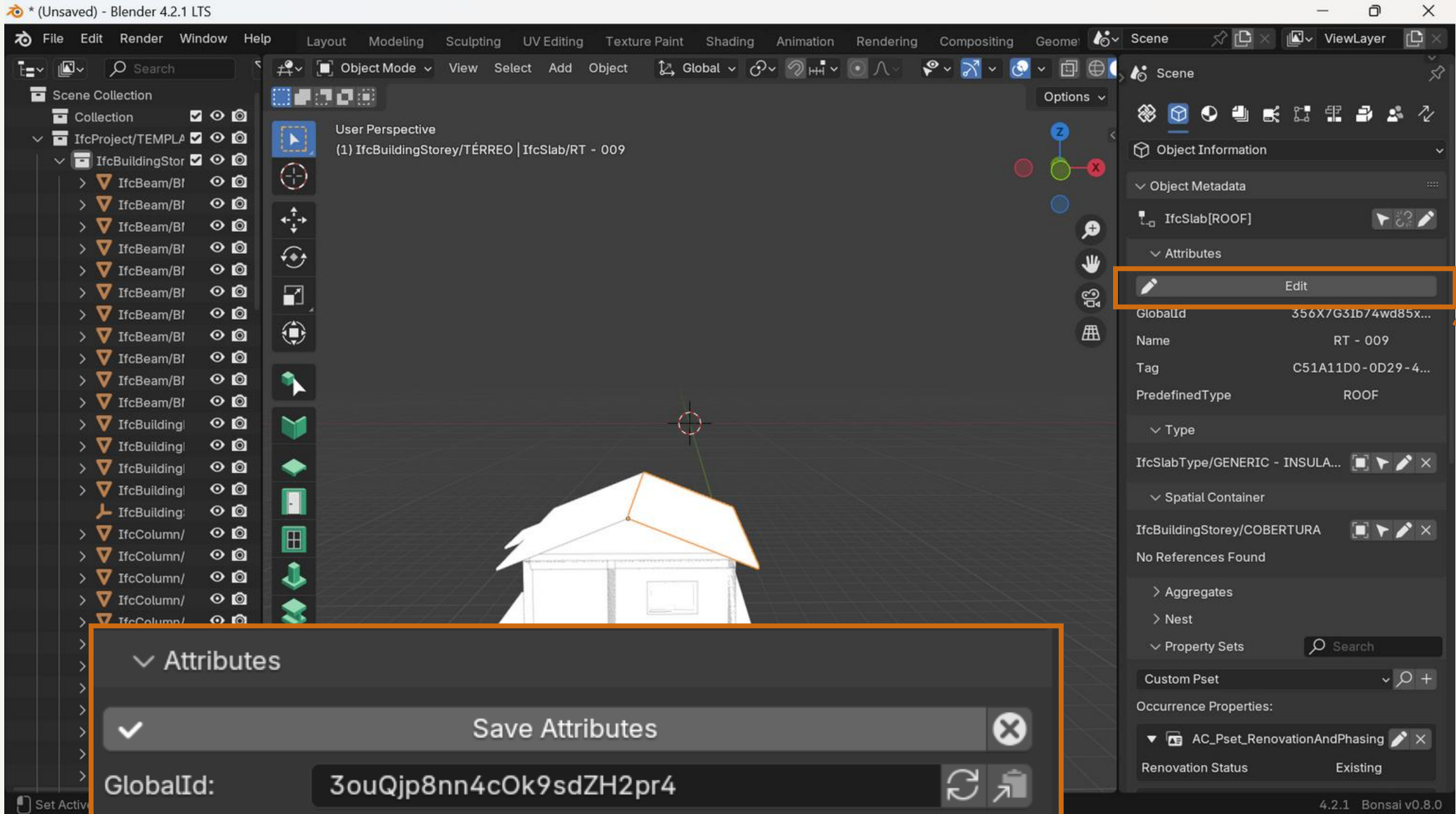


DETALHAR AINDA MAIS OS ELEMENTOS

INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information

Object Metadata

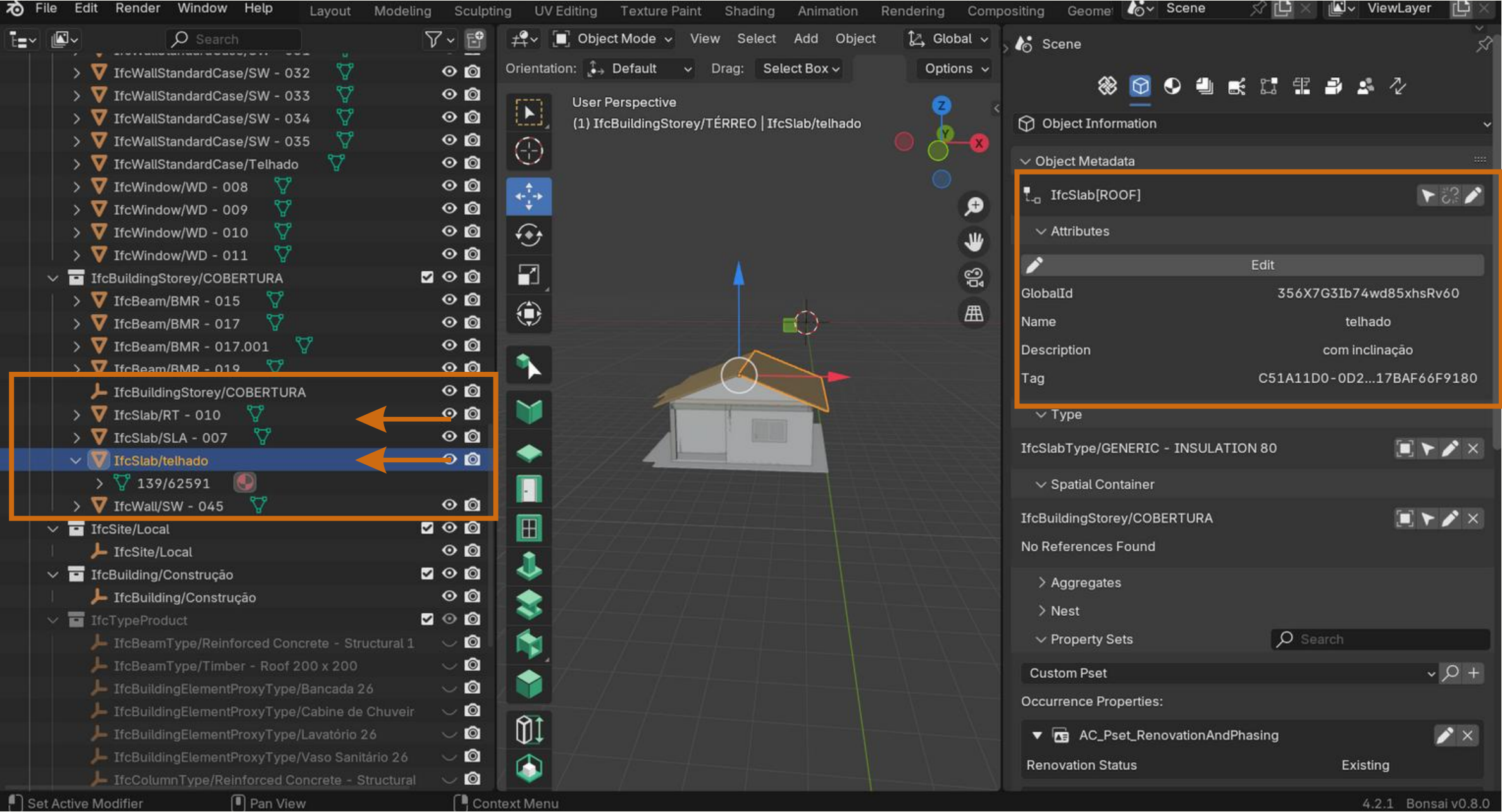


DETALHAR AINDA MAIS OS ELEMENTOS

INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information

Object Metadata

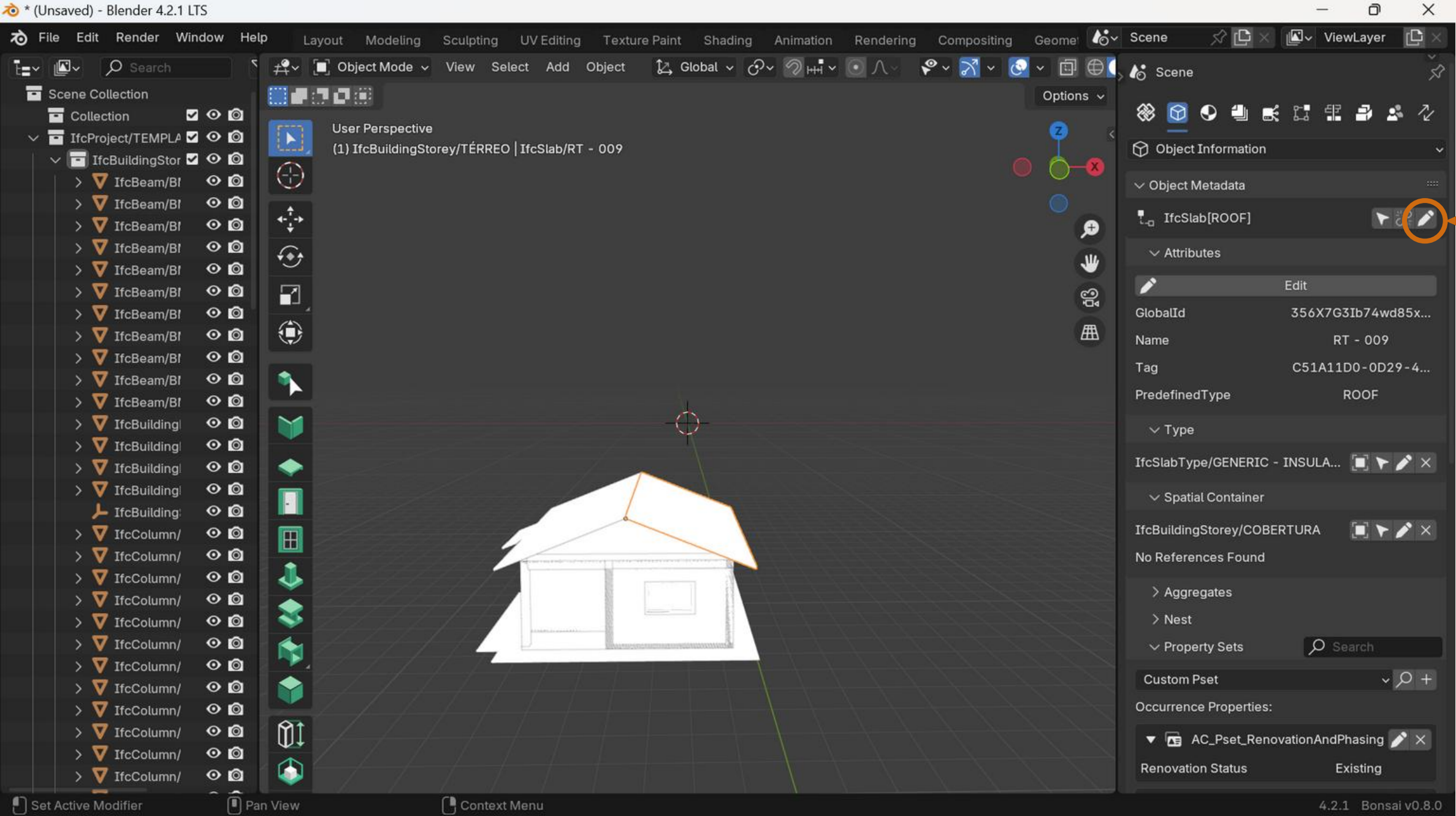


INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information



Object Metadata



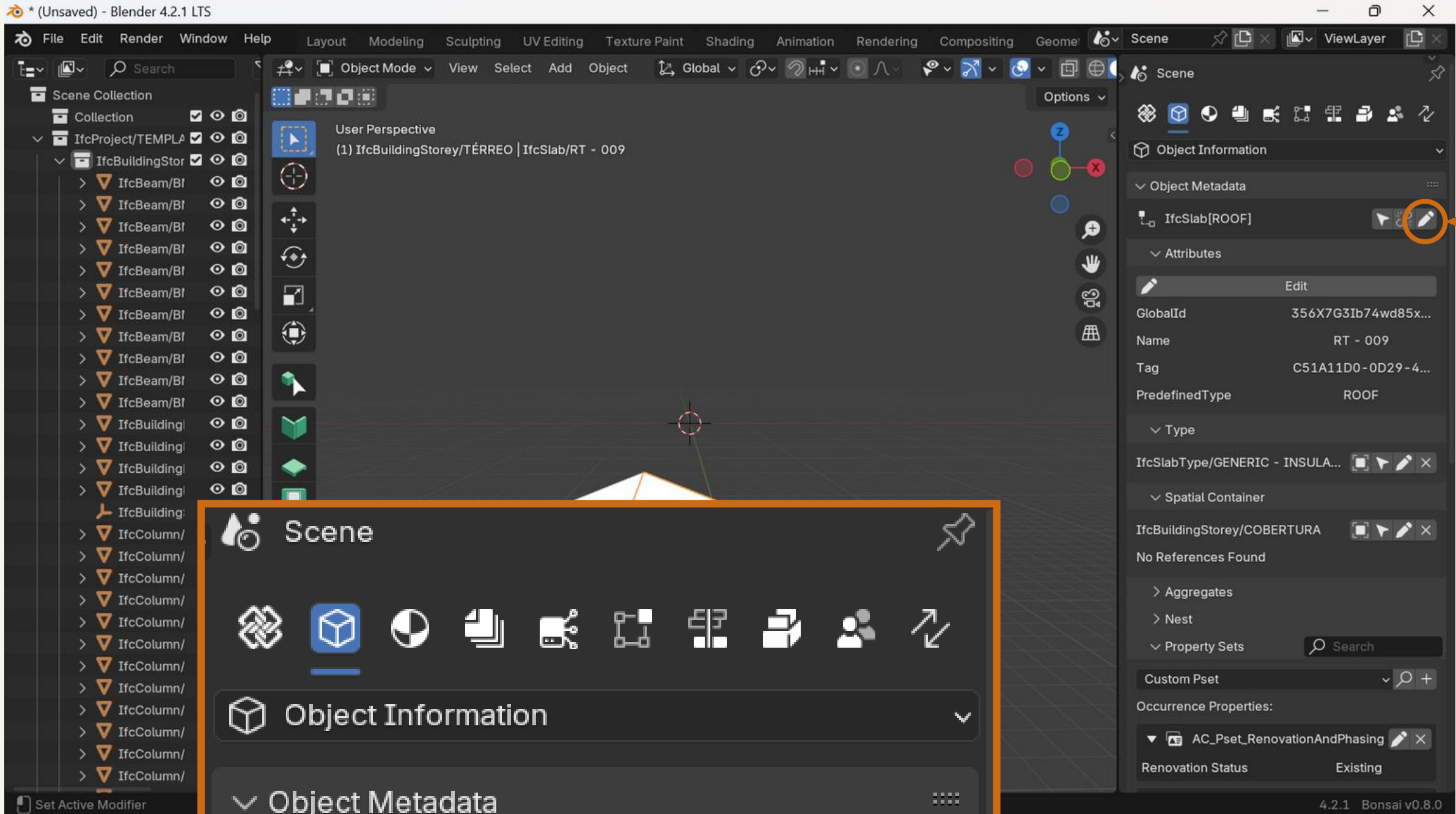
Edição do elemento

INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information



Object Metadata

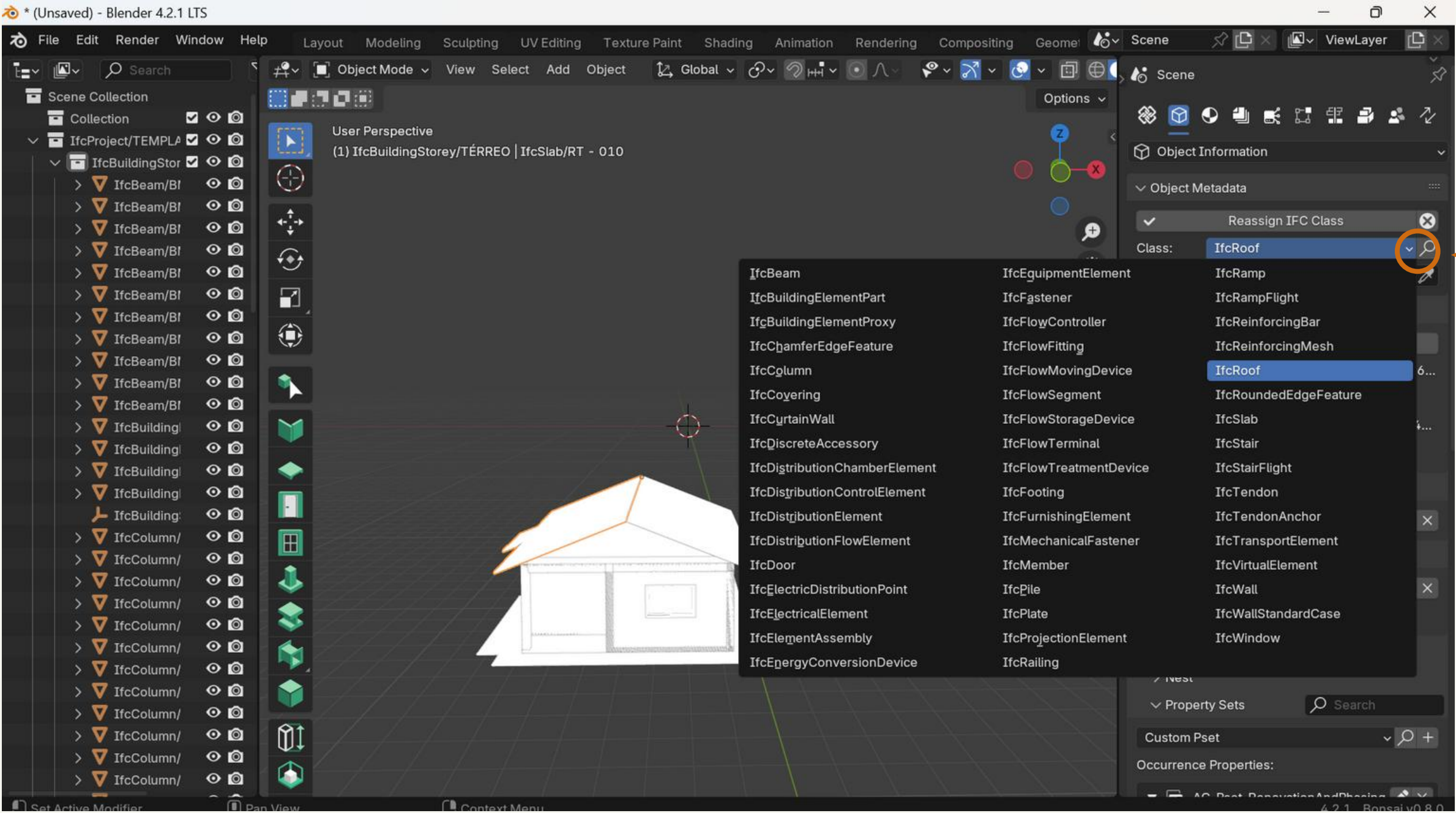


Edição do elemento

INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information

Object Metadata



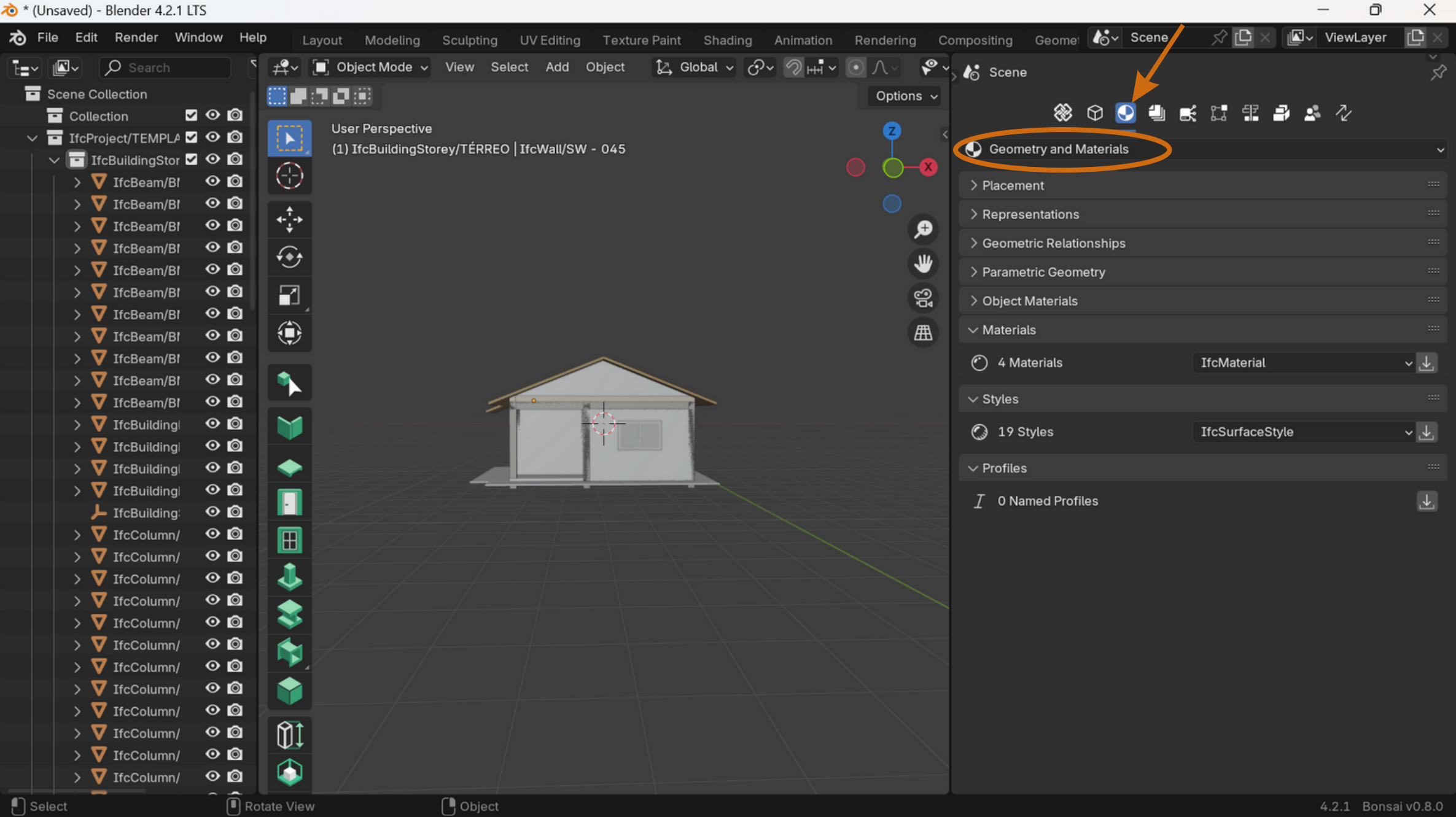
Edição da classe do elemento

INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information

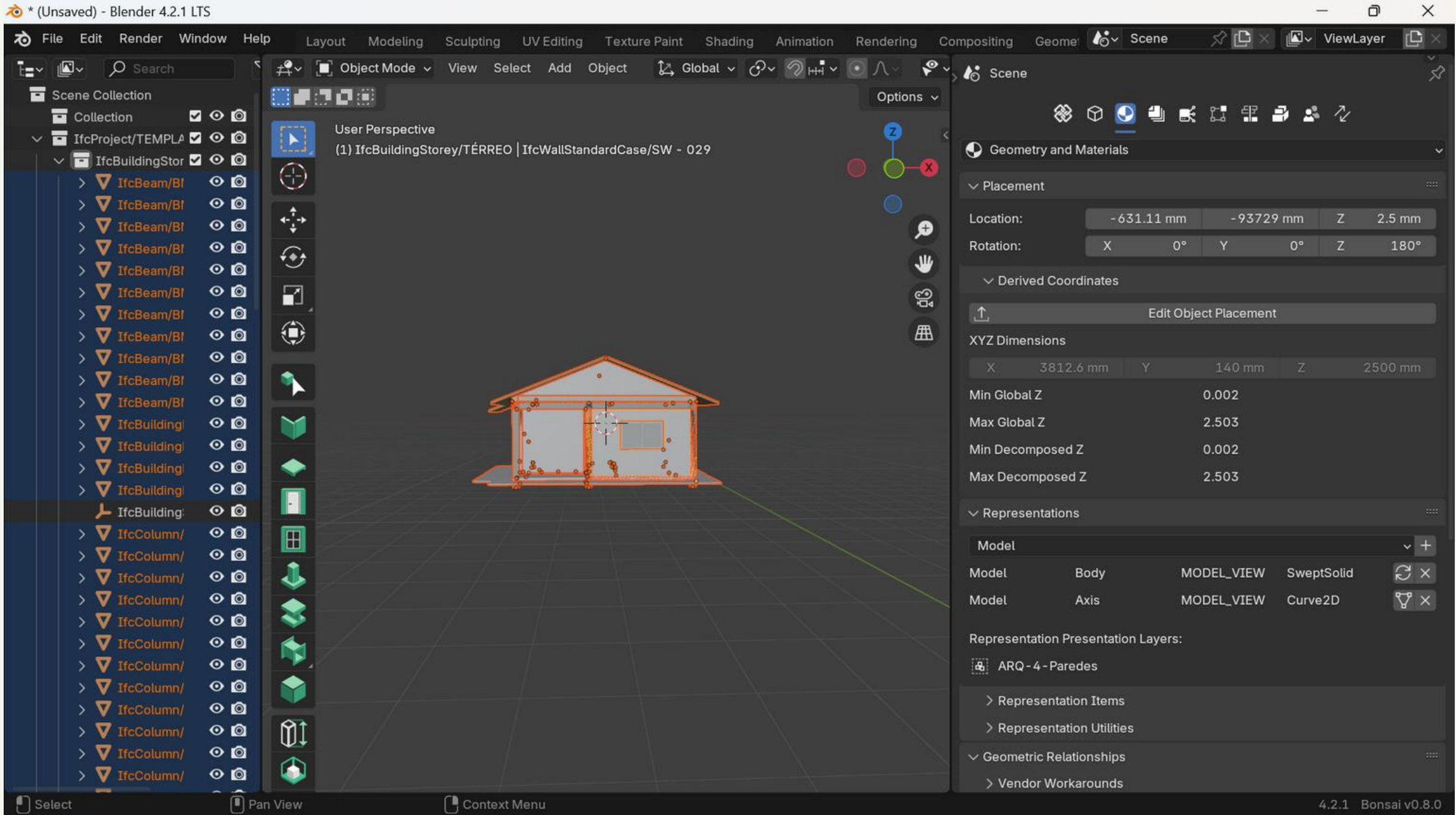
Object Metadata

Poderíamos altera-la caso o elemento tivesse sido modelado de maneira incorreta



INFORMAÇÕES DO MODELO

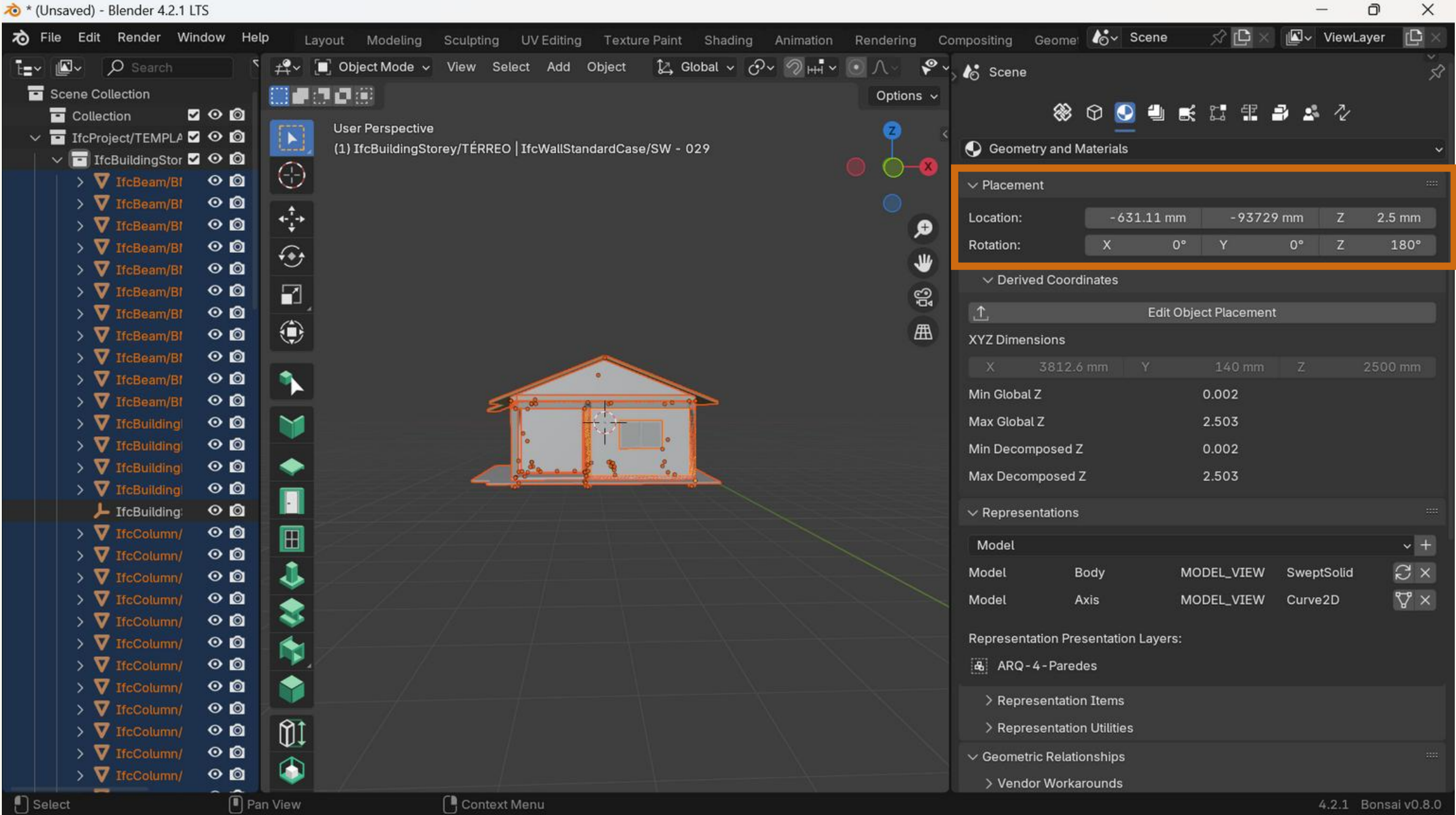
Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais



INFORMAÇÕES DO MODELO

Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais

- Placement
- Derived Coordinates
- Representations

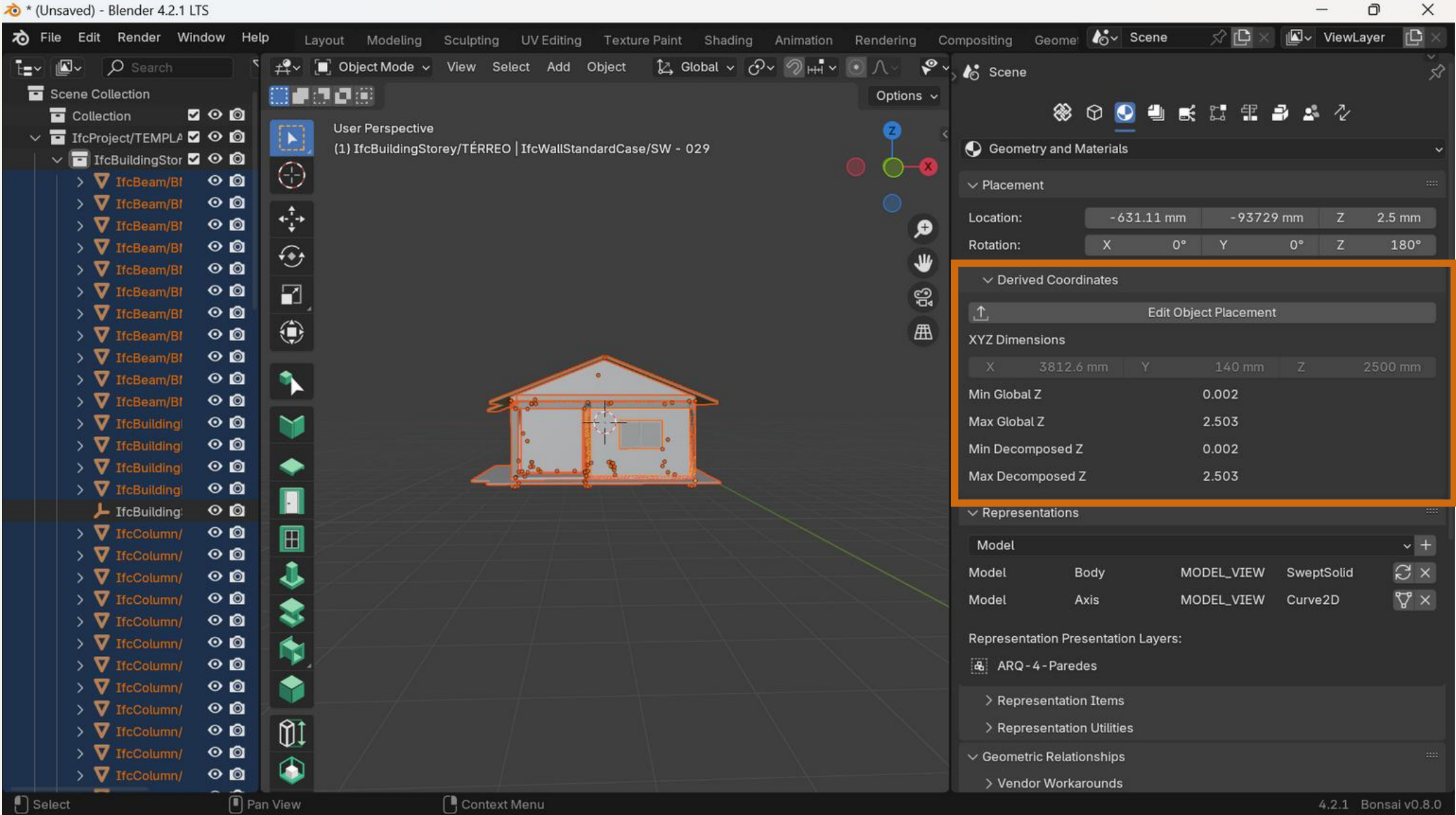


INFORMAÇÕES DO MODELO

Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais

- Placement
- Derived Coordinates
- Representations

localização

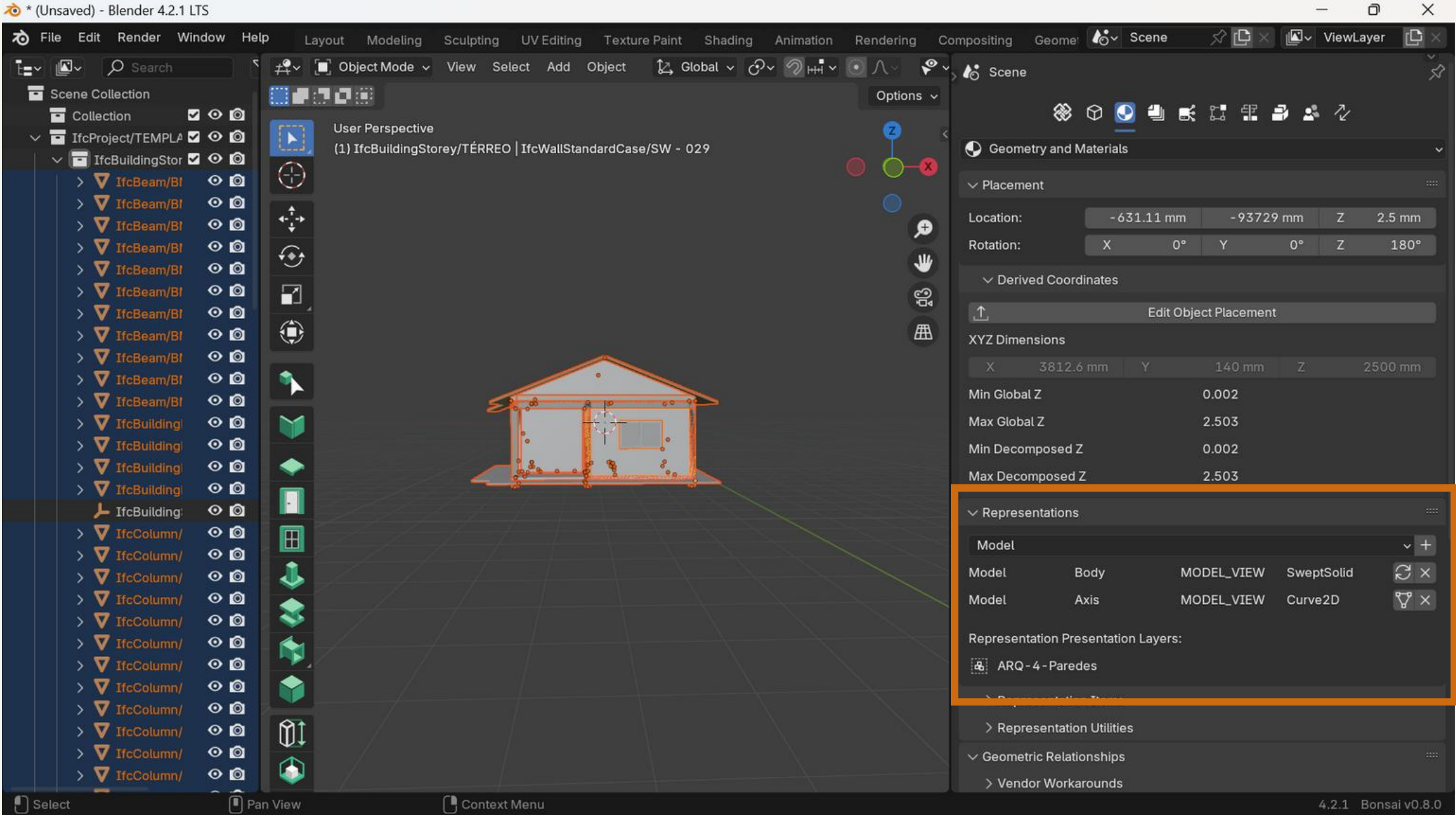


INFORMAÇÕES DO MODELO

Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais

- Placement
- **Derived Coordinates**
- Representations

coordenadas e dimensões xyz



INFORMAÇÕES DO MODELO

Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais



- Placement
- Derived Coordinates
- Representations

representações geométricas e de camadas

CLASSES DE MATERIAIS PARA IFC

IfcMaterial: material único

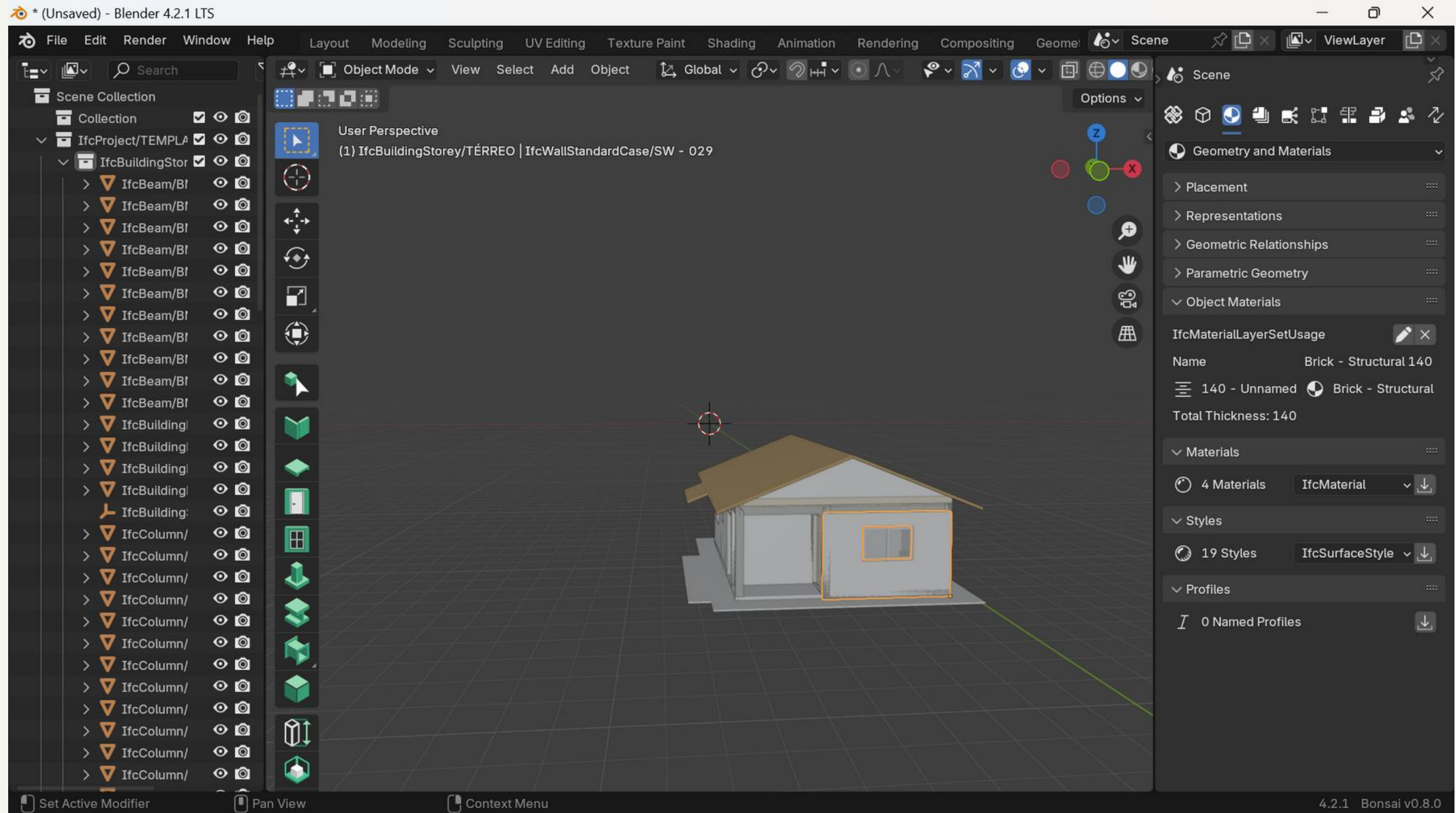
IfcMaterialList: lista de materiais de um elemento IFC 2x3

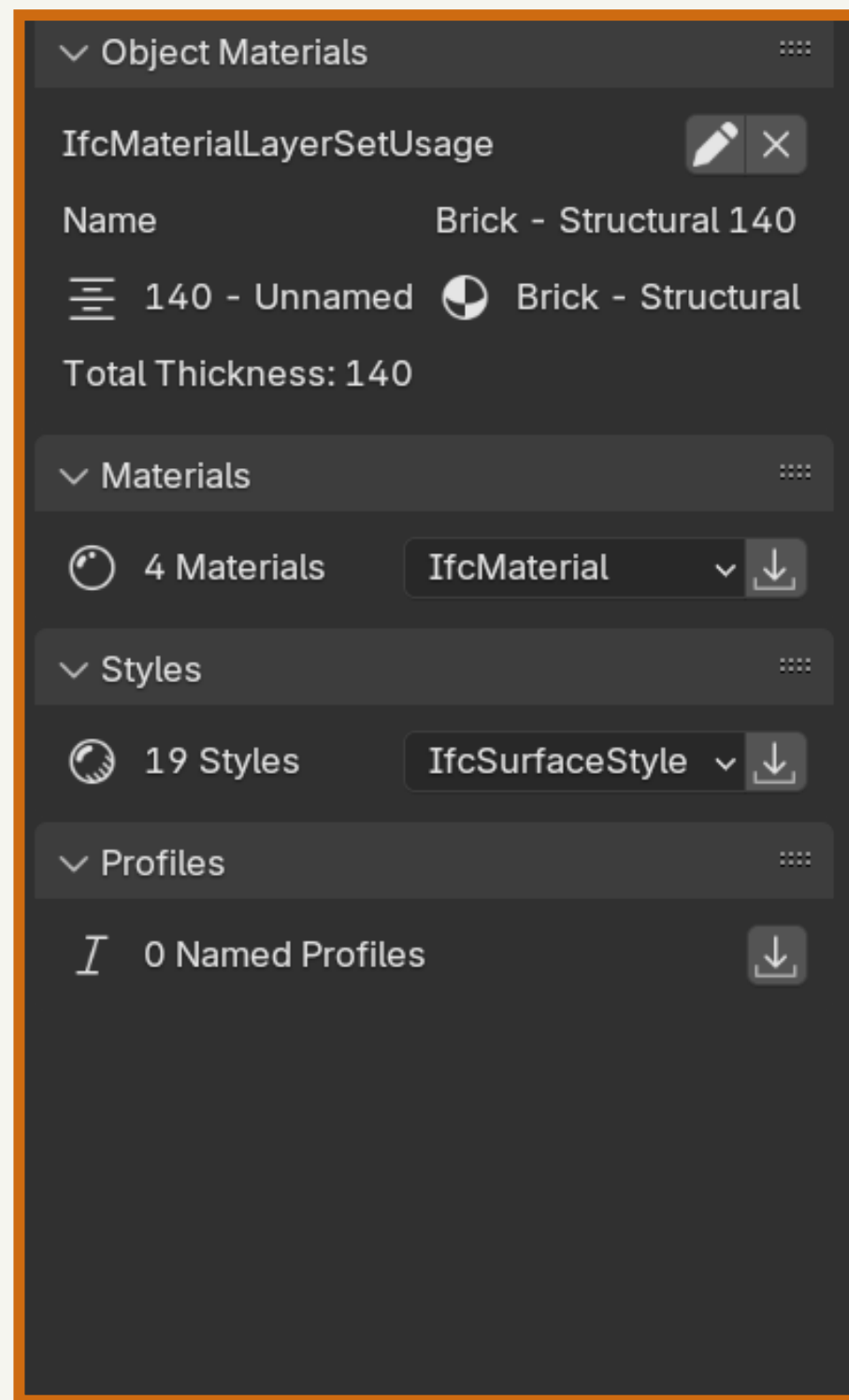
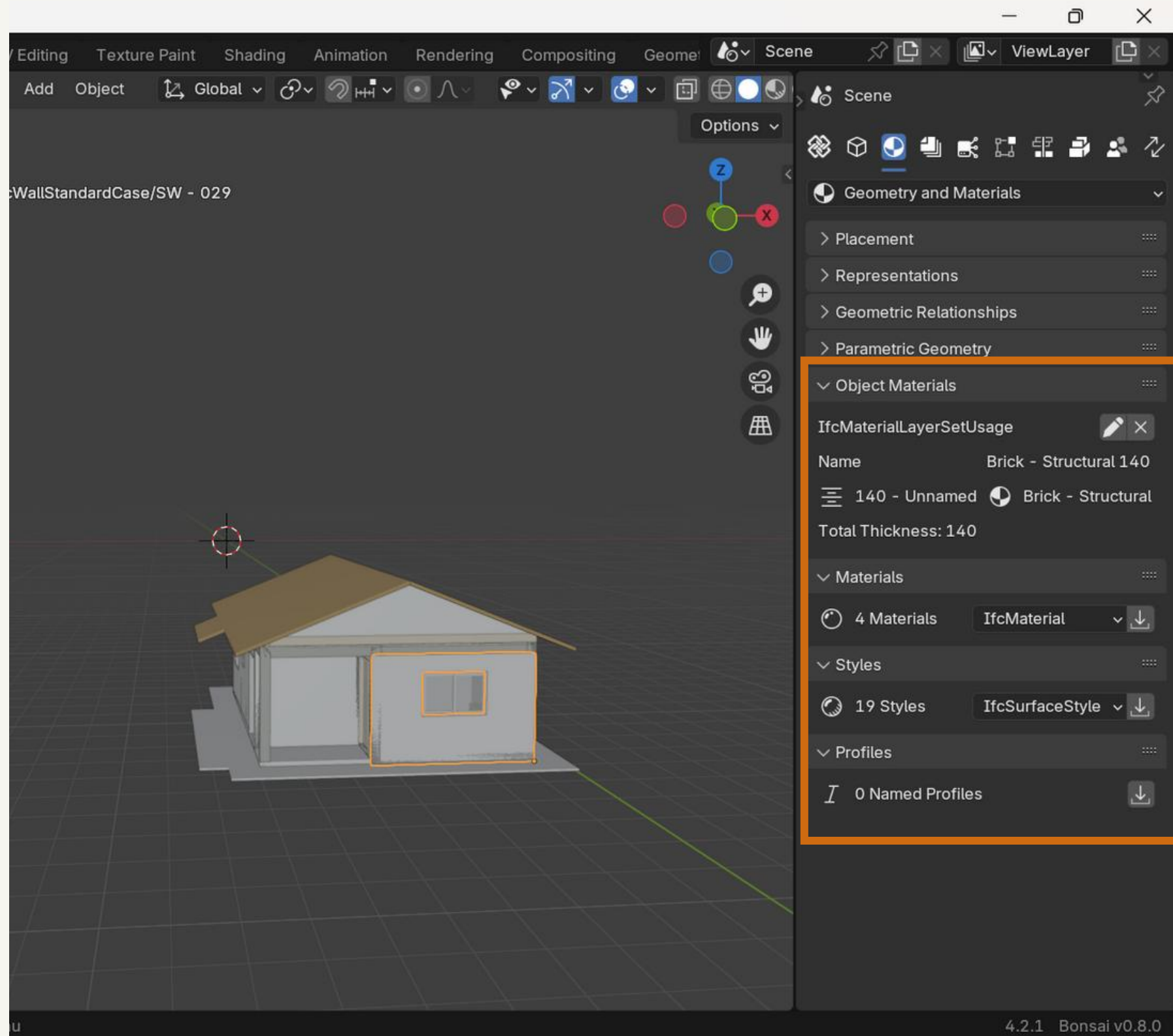
IfcMaterialConstituentSet: lista de materiais de um elemento IFC 4Xo

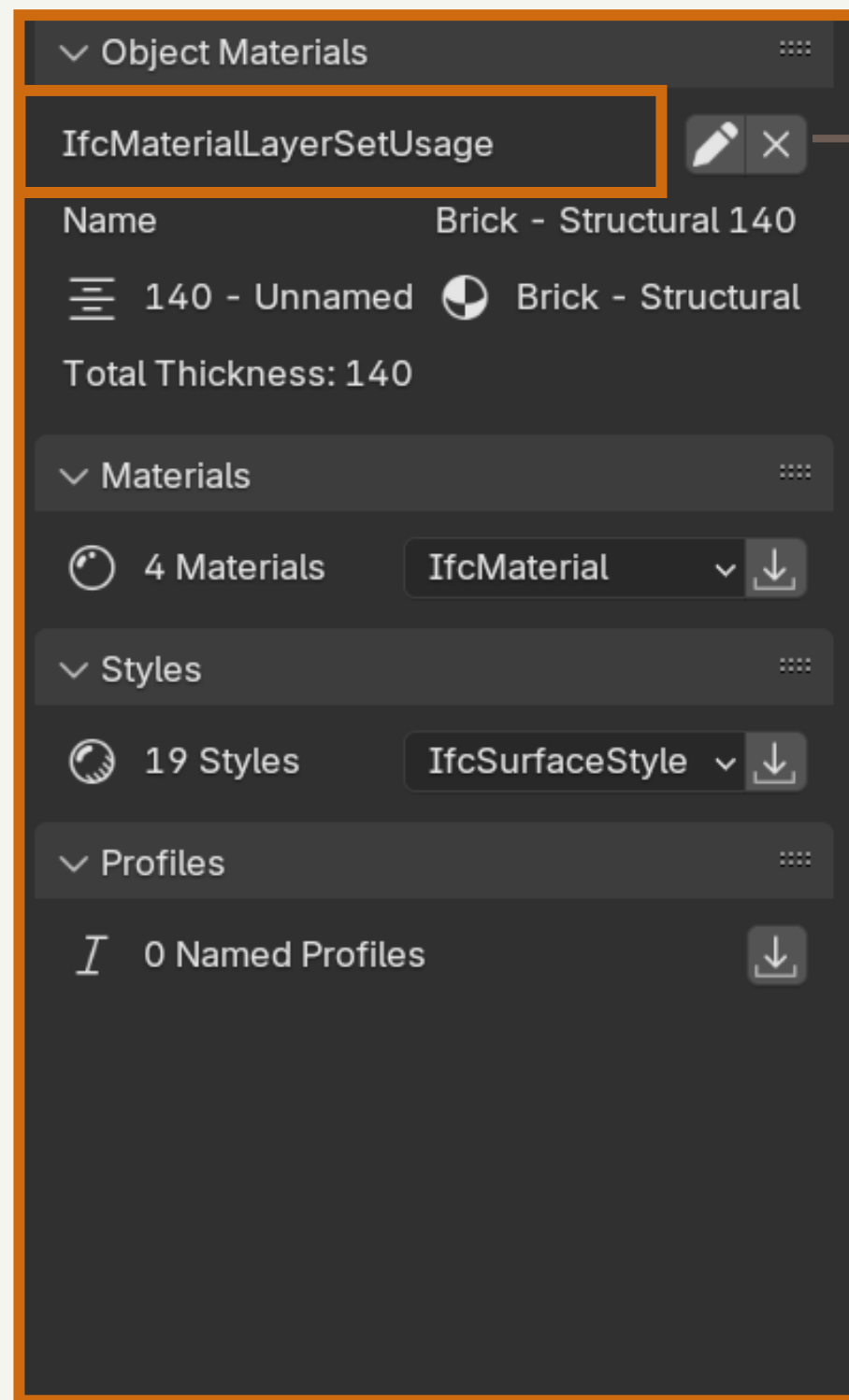
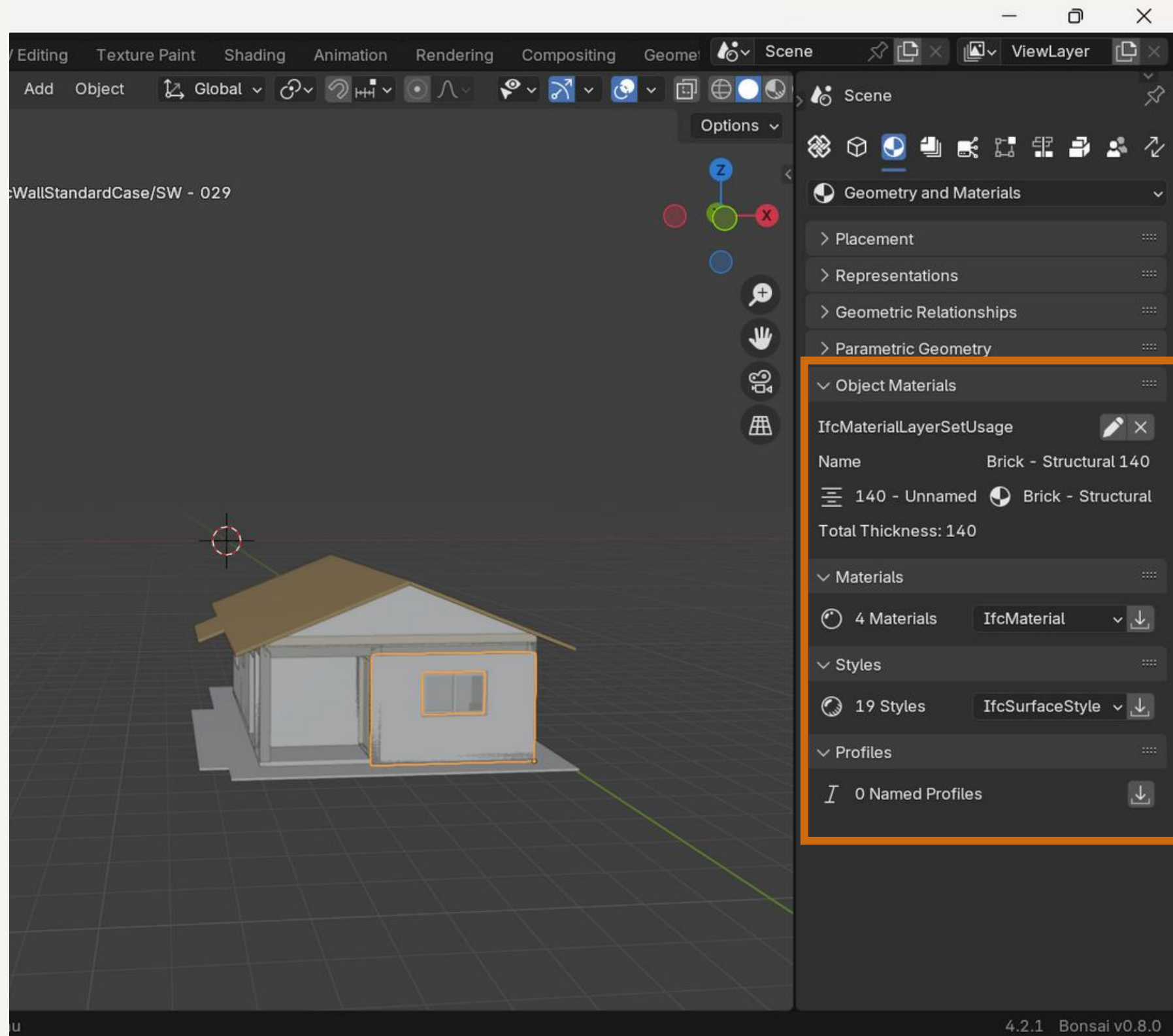
IfcMaterialProfileSet: materiais da seção de um elemento

INFORMAÇÕES DO MODELO

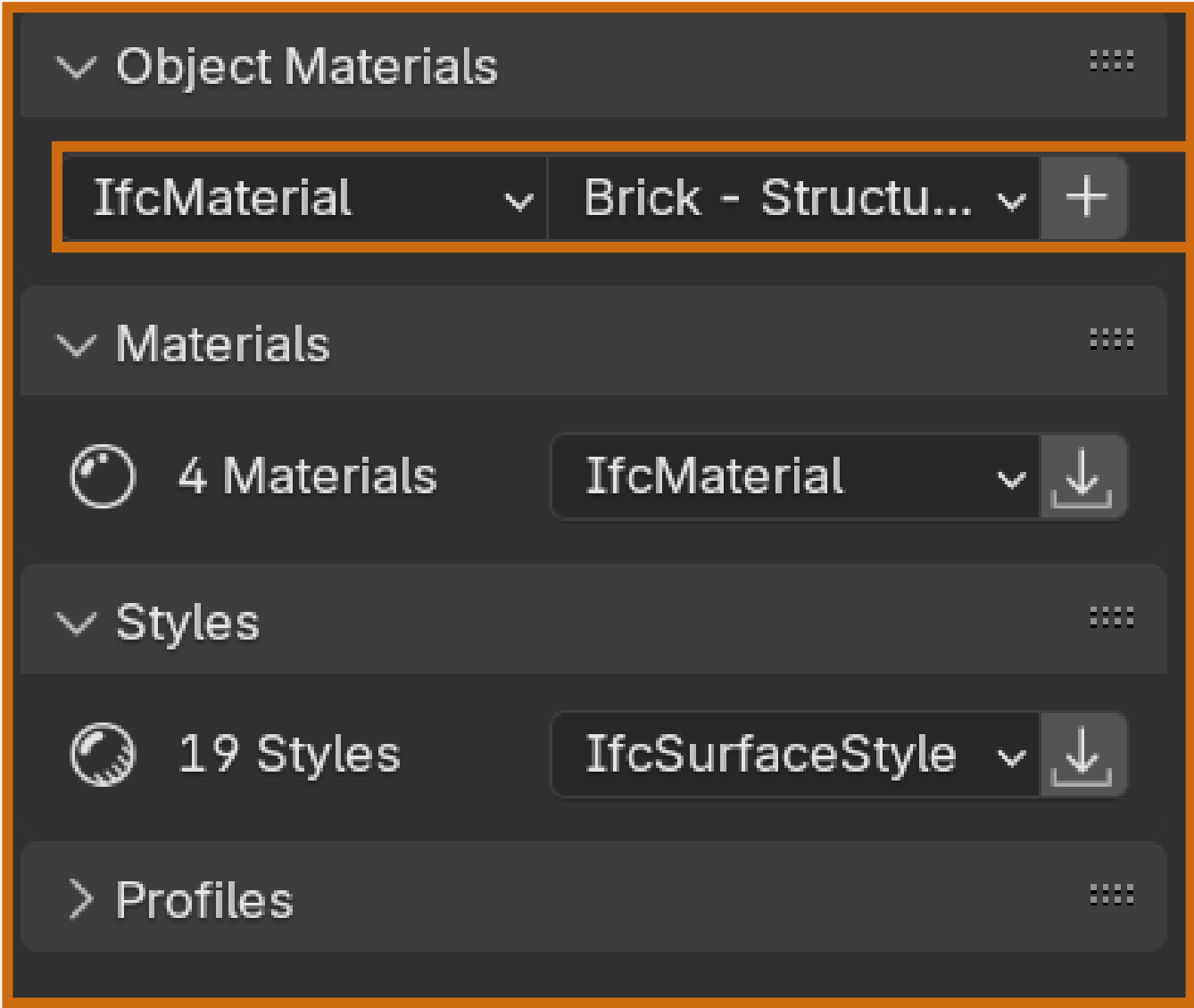
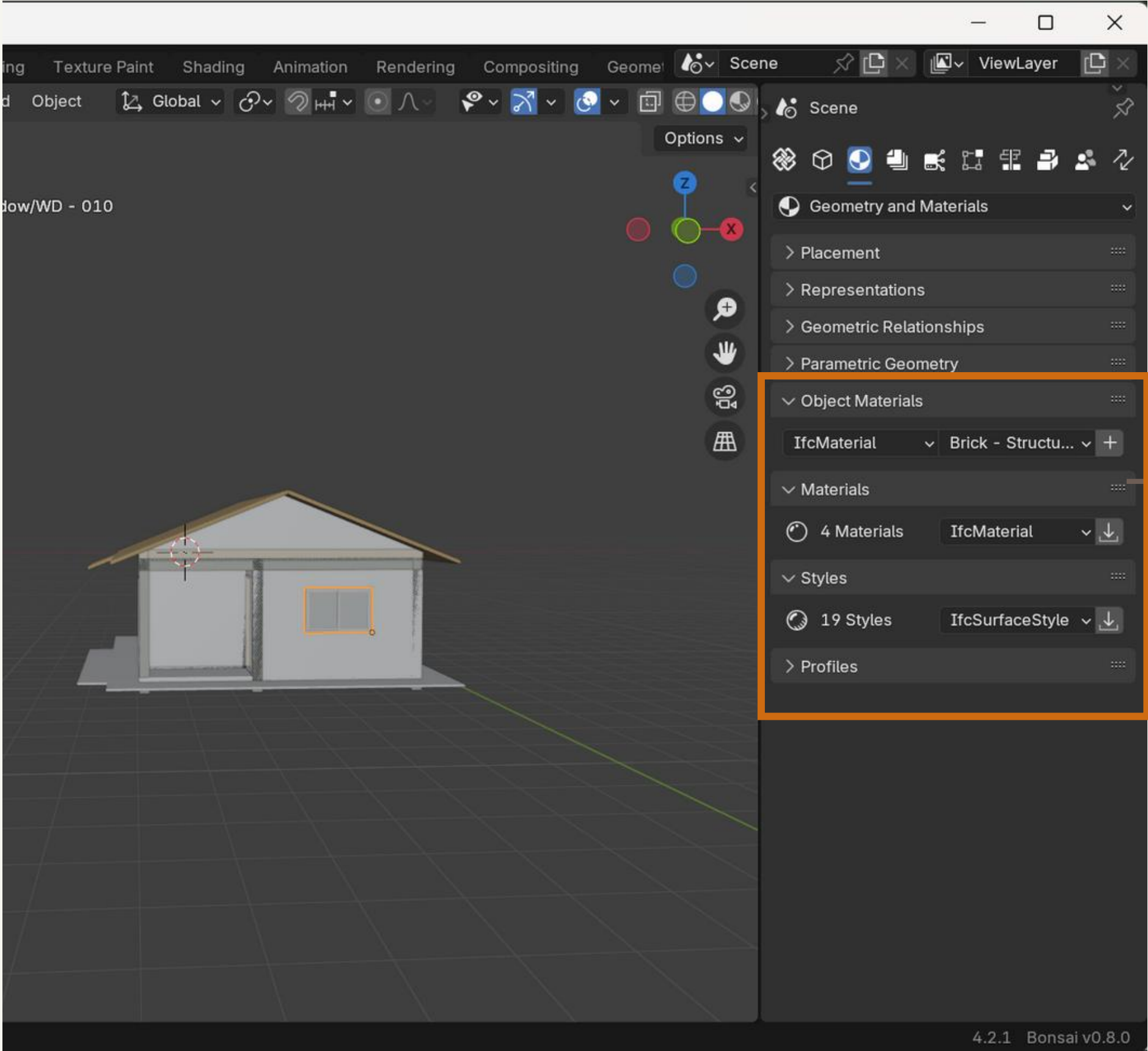
Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais

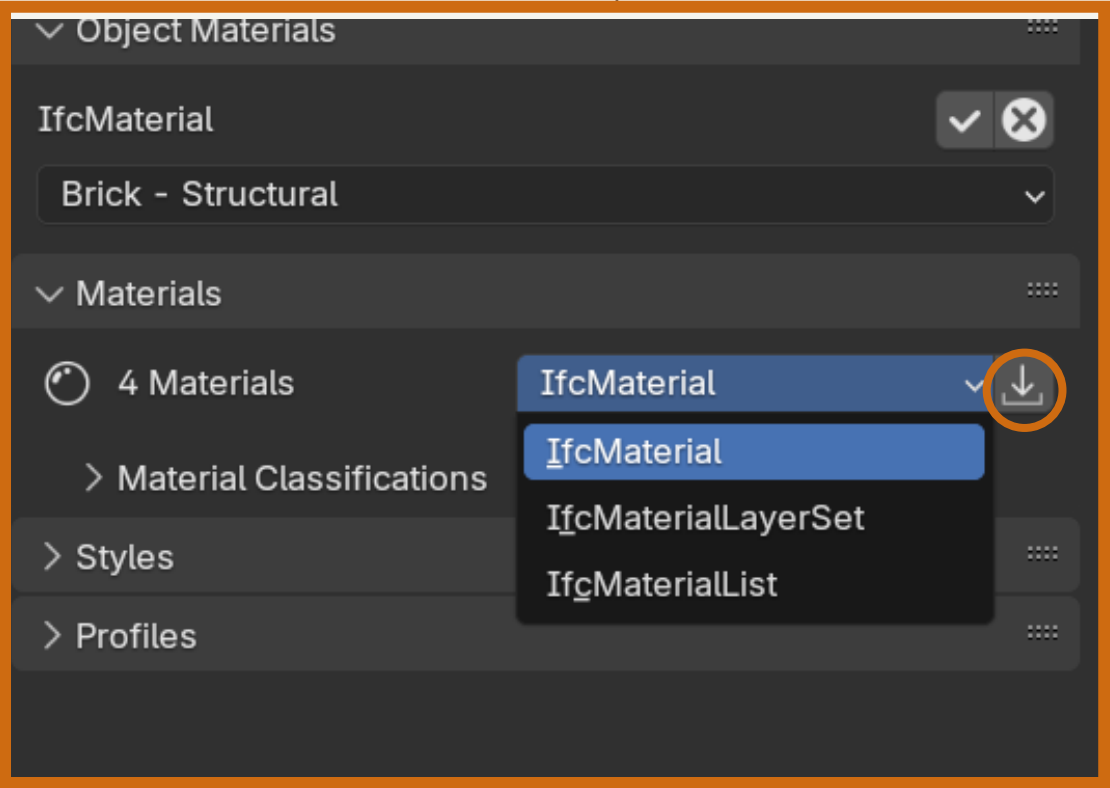
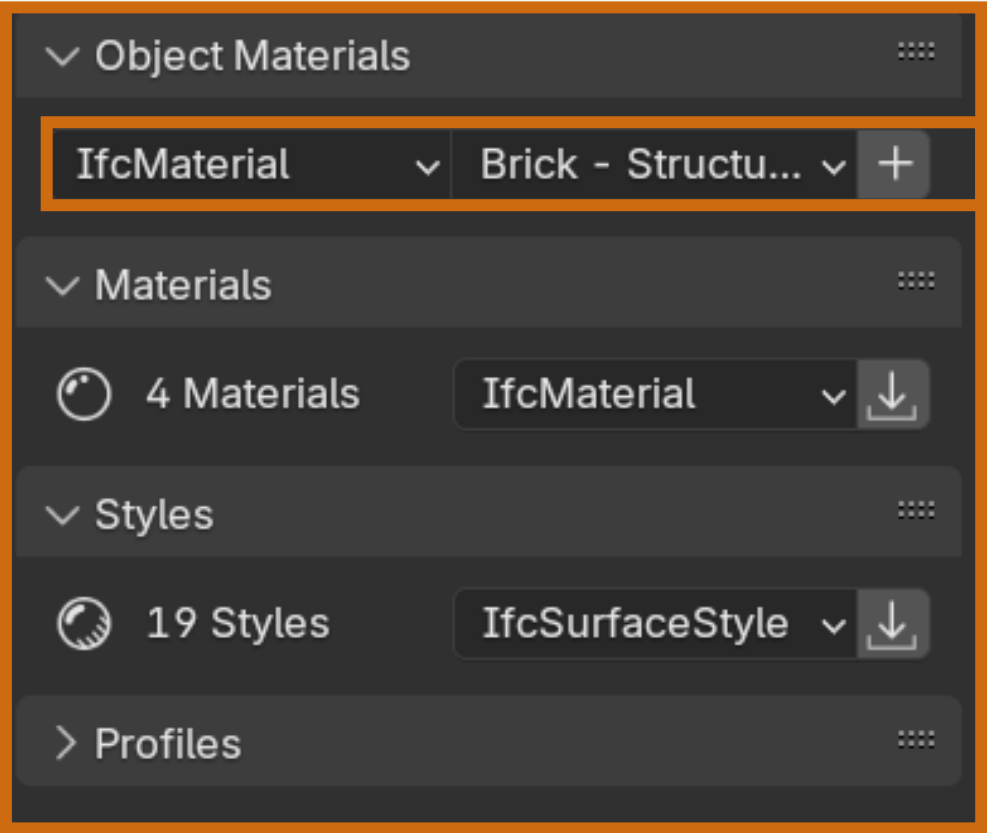
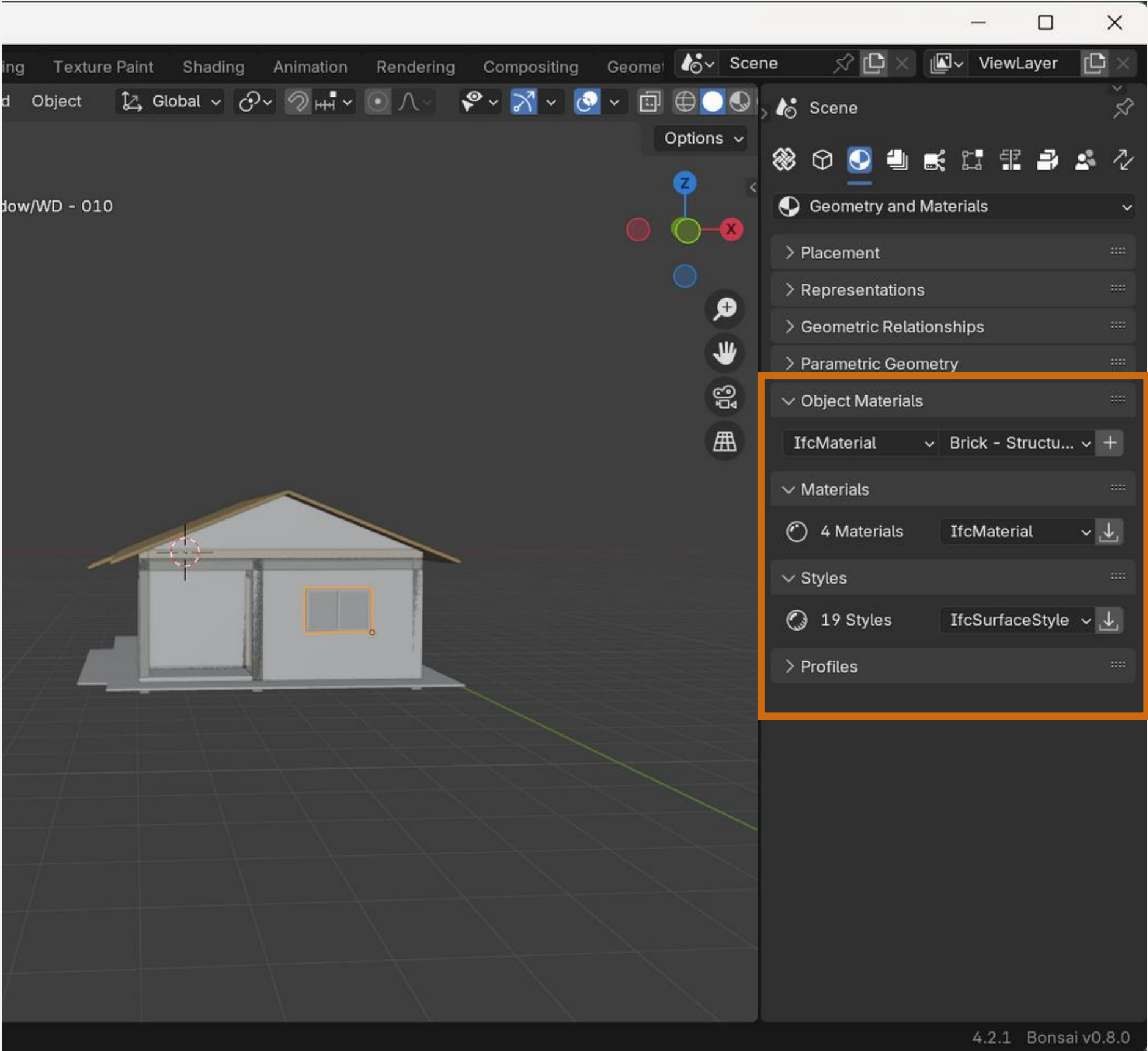


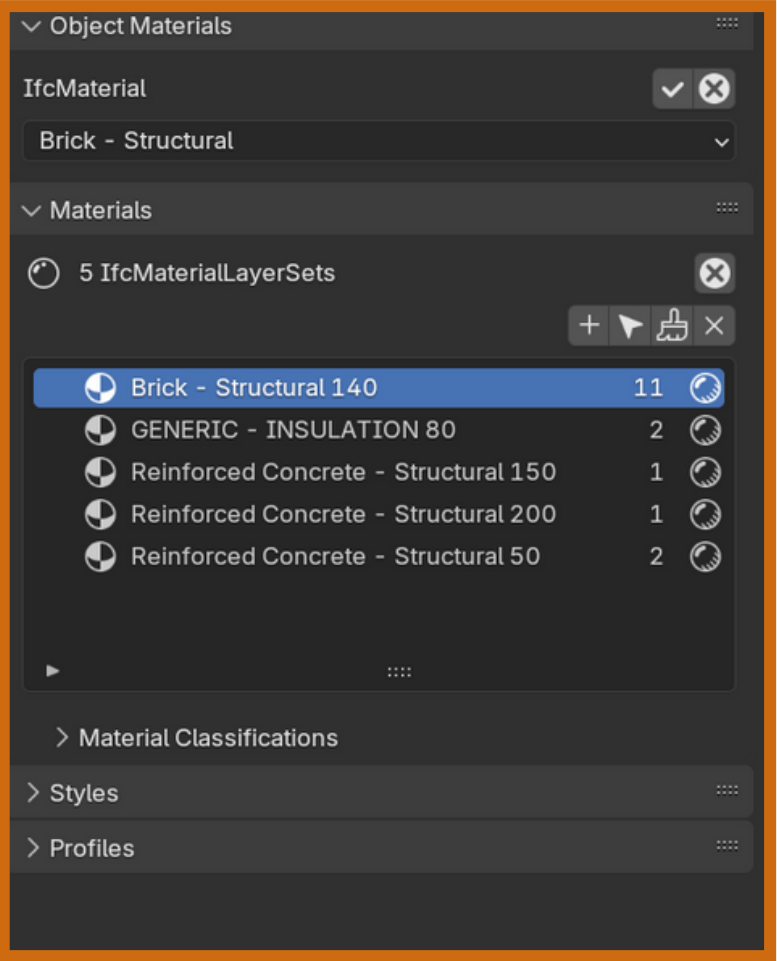
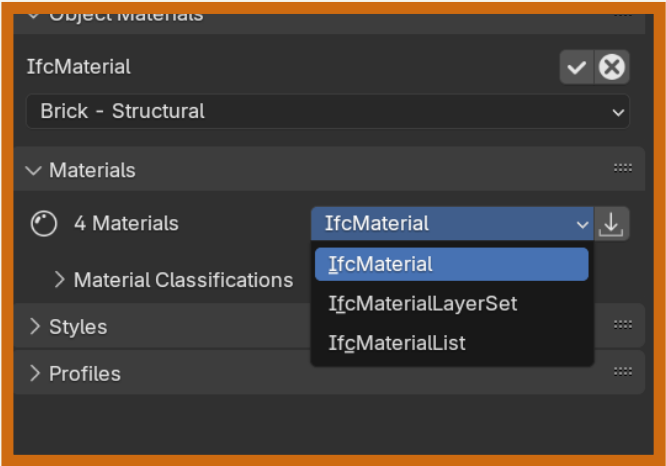
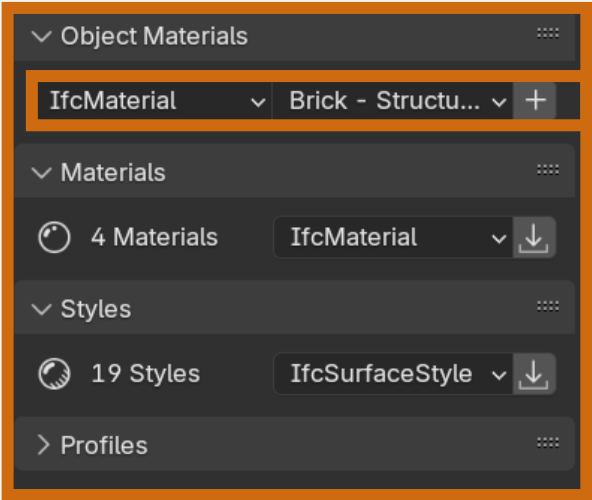
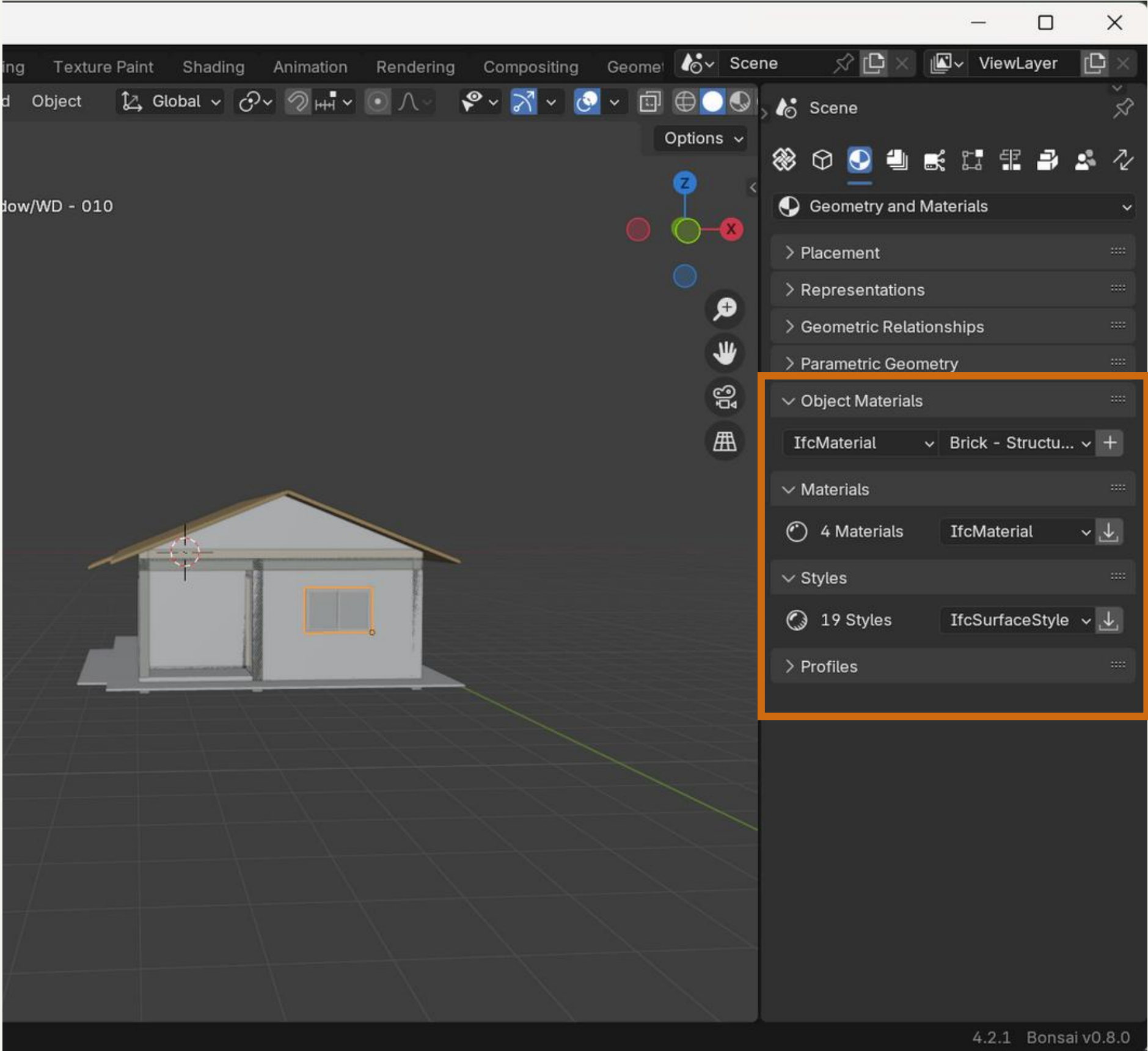


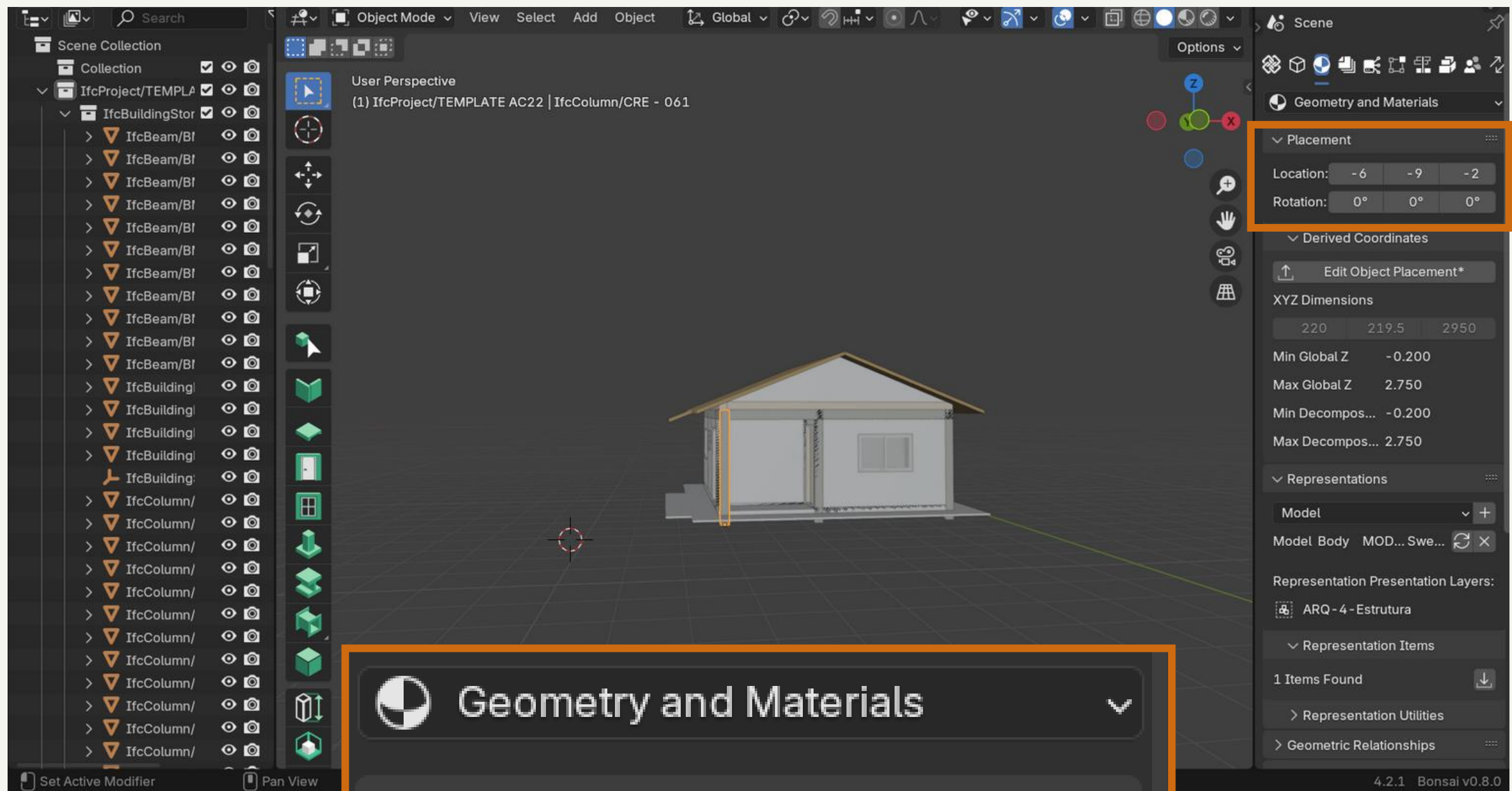


materiais das
camadas de um elemento







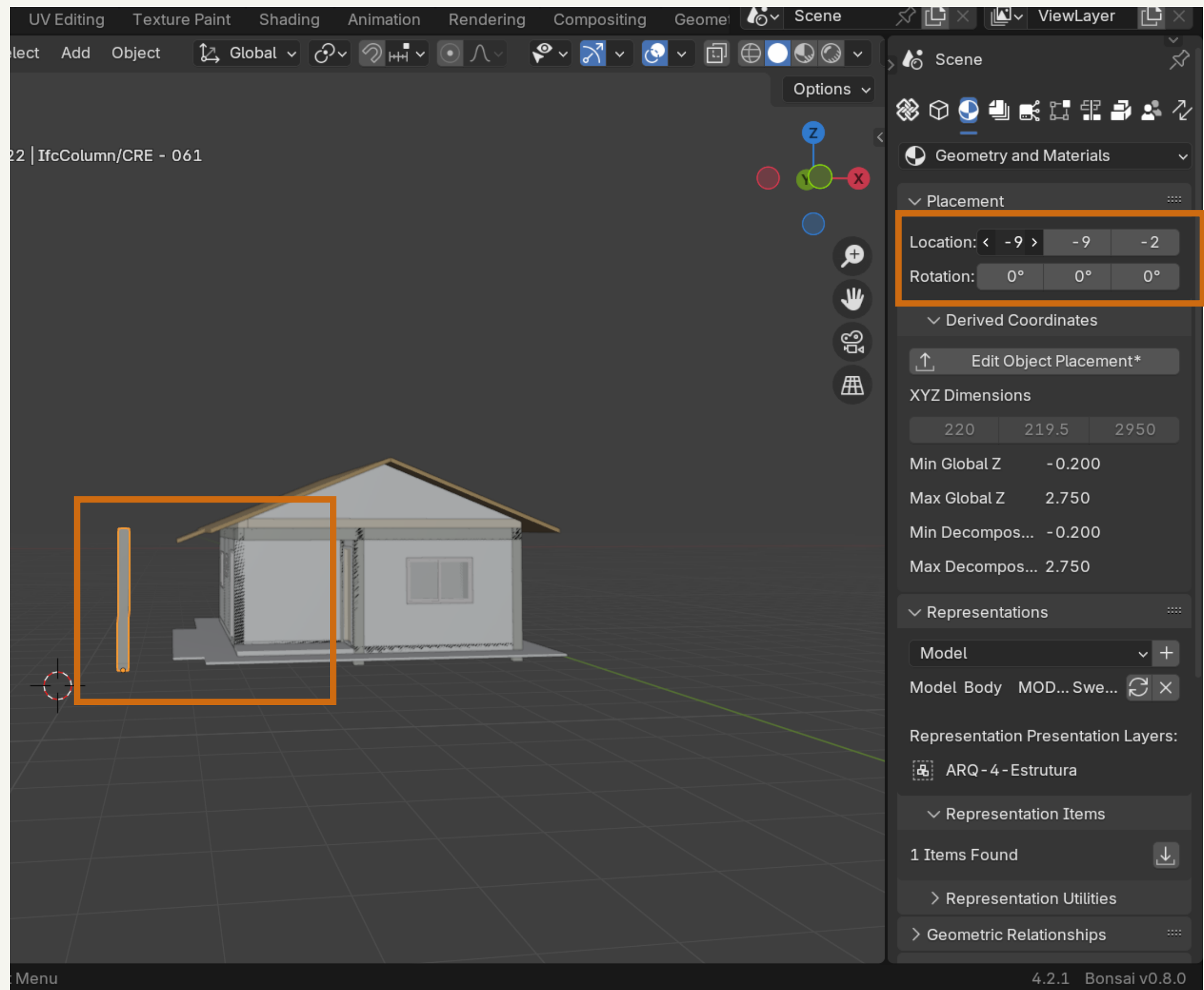


INFORMAÇÕES DO OBJETO

Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais

↓
Placement

Para movimentar um objeto em relação aos eixos



INFORMAÇÕES DO OBJETO

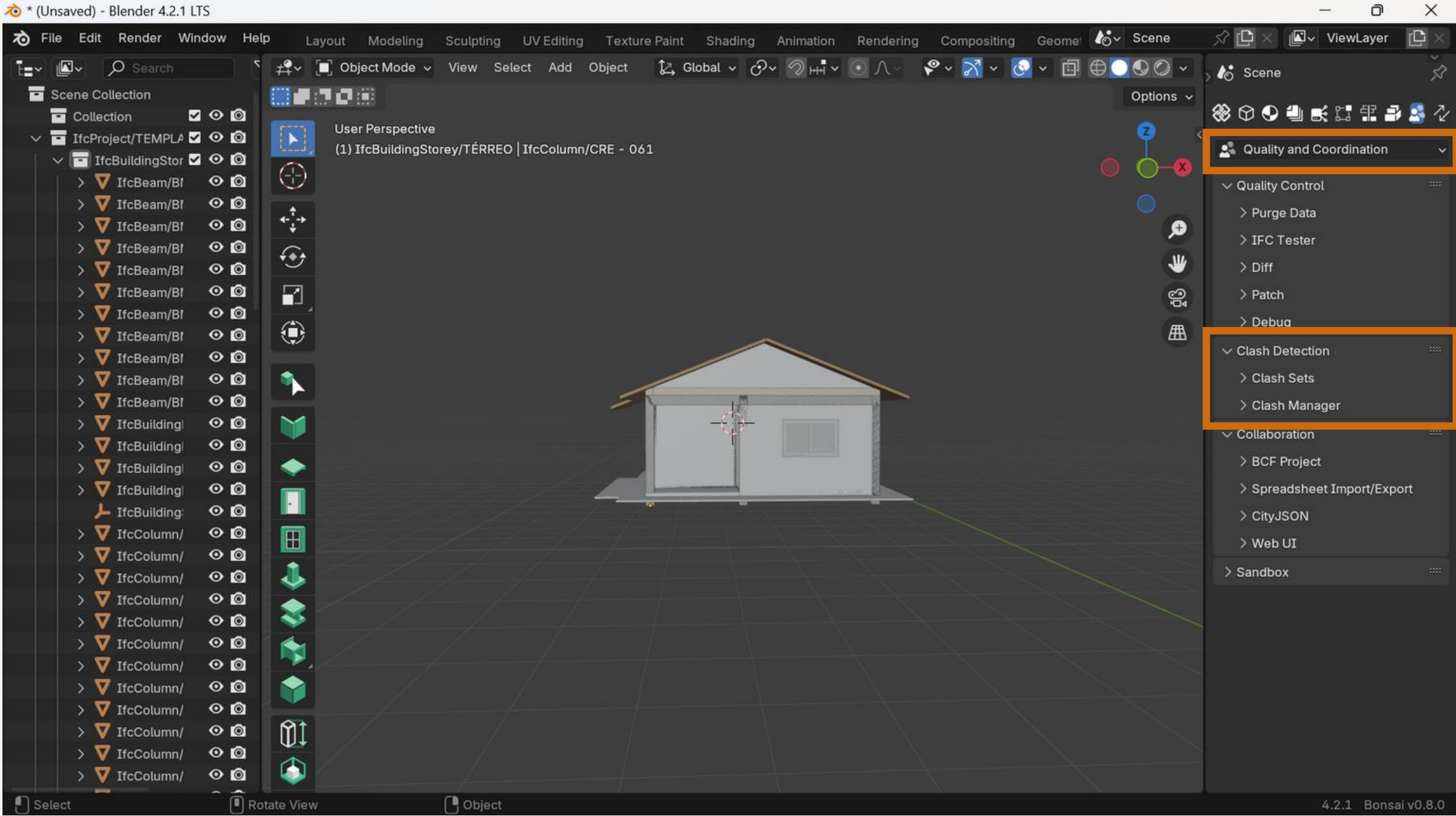
Geometry and materials
informações sobre geometria e materiais



Placement

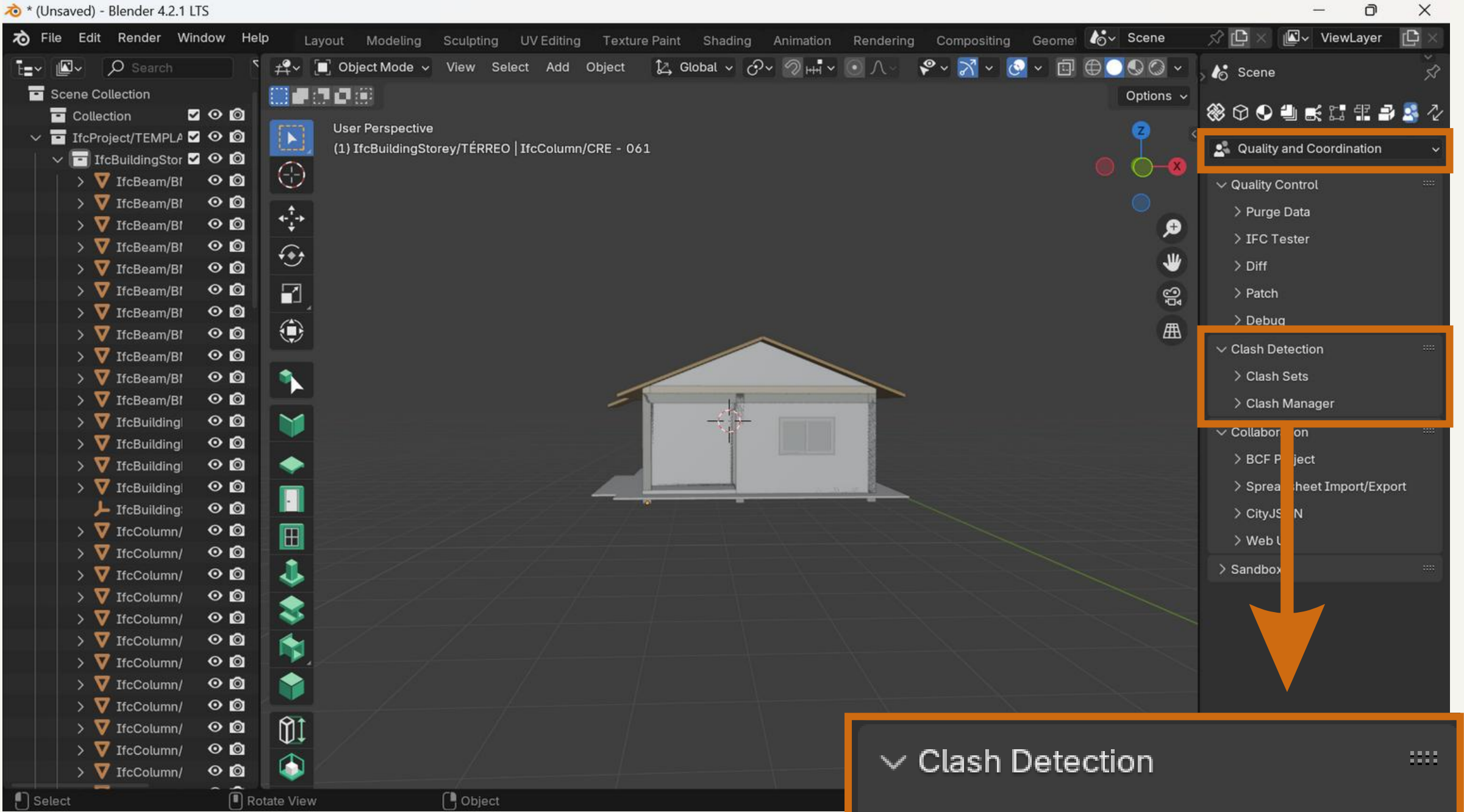
Para movimentar um objeto em relação aos eixos

****Com o botão esquerdo
selecionado, você arrasta para
os lados para movimentar o
objeto**



“CLASH DETECTION” INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination
↓
Clash Detection



“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination

↓

Clash Detection

Clash Detection

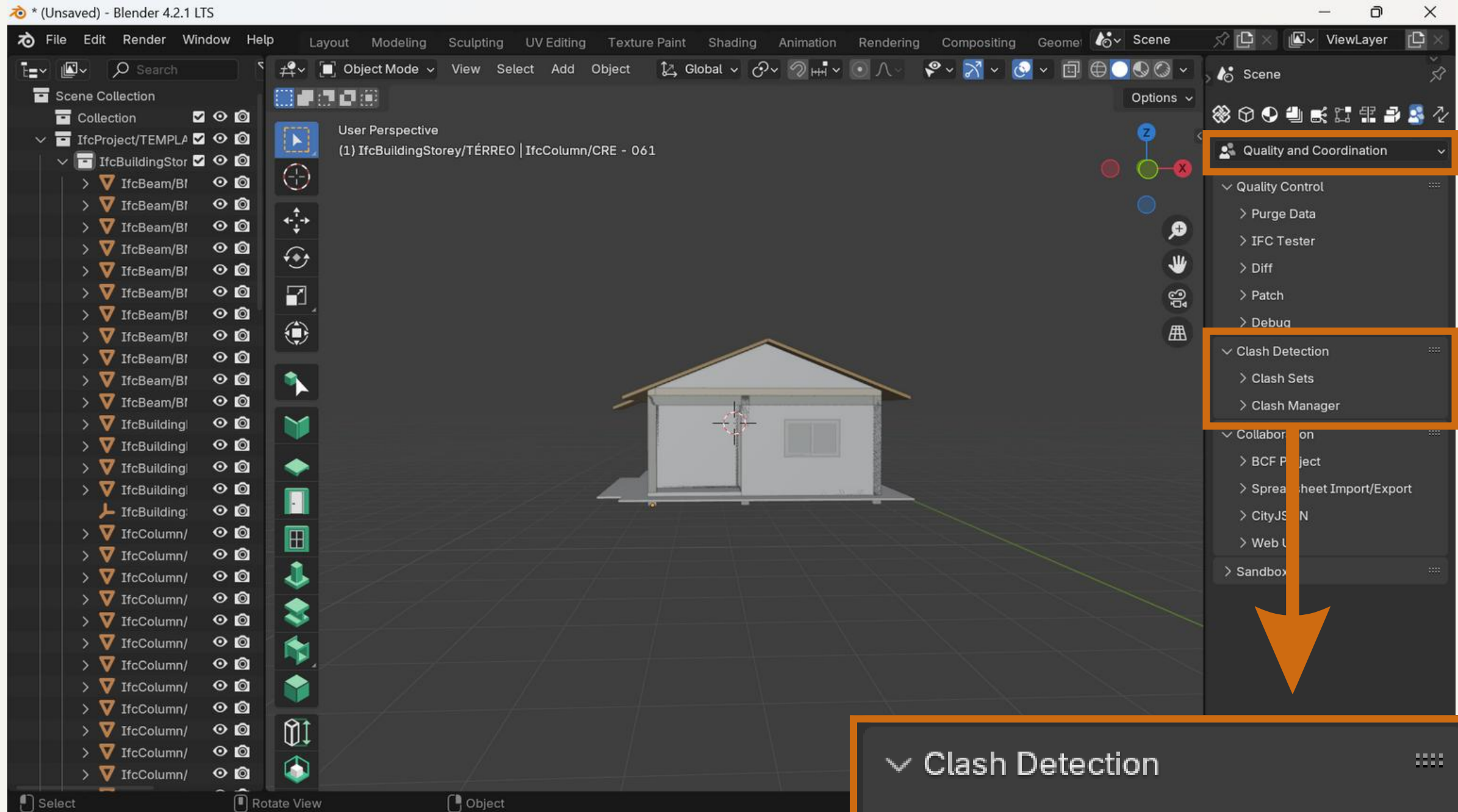
Clash Sets

Add Clash Set

Clash Mana

Collaboration

Add a clash set.

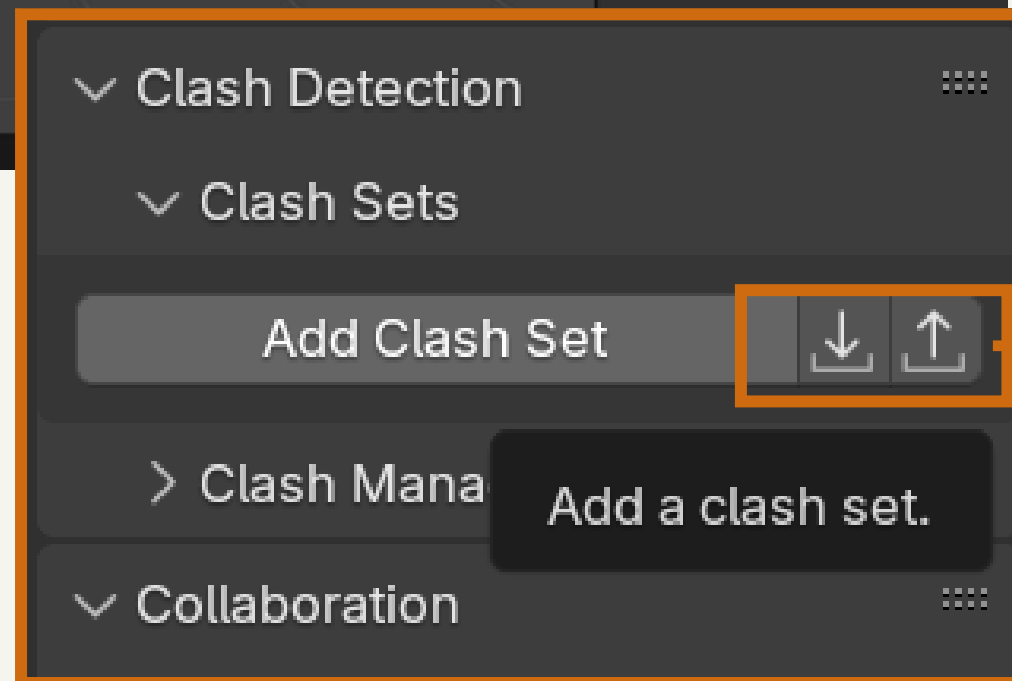


“CLASHES” INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

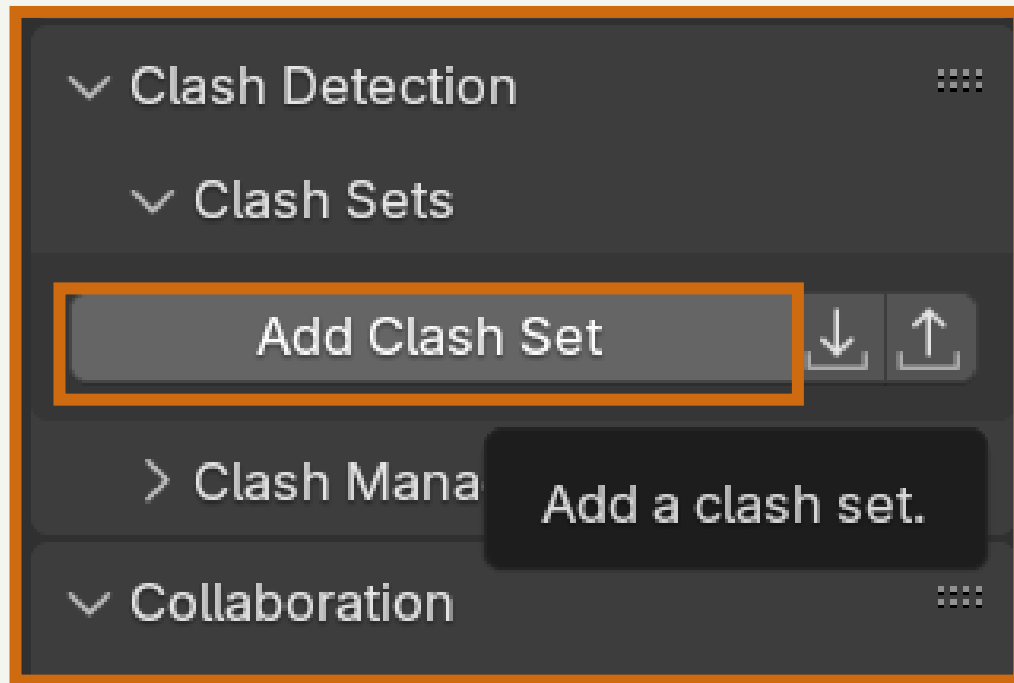
Quality and Coordination



Clash Detection



mas também podemos exportar ou
importar uma configuração



Vamos configurar os seguintes tópicos:

- **NOME:** Nome do “clash set” (da configuração)
- **MODE:** Modo/ tipo de “clash” (Intersection, Collision ou Clearance).
- **TOLERANCE:** Valor da tolerância (valor)
- **CHECK ALL:** habilita todos os objetos para a checagem de qualquer interferência
- **GROUP A / GROUP B:** grupos de objetos para a checagem
- **CREATE SNAPSHOTS:** Cria imagens das interferências

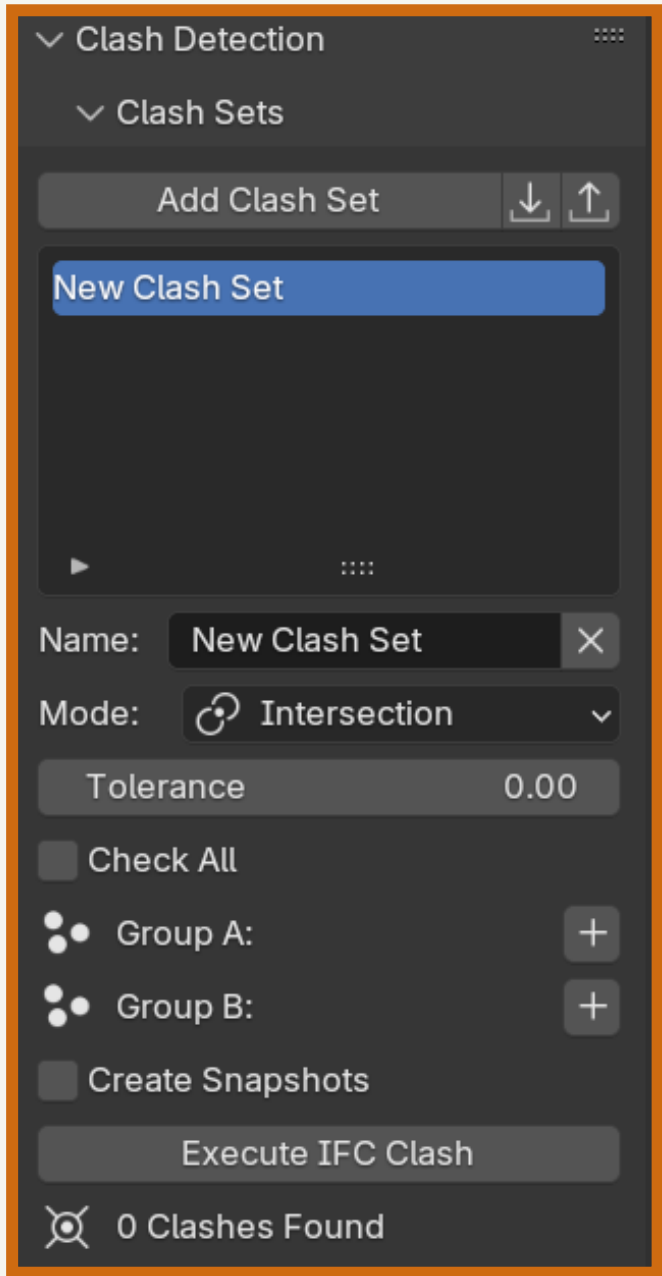
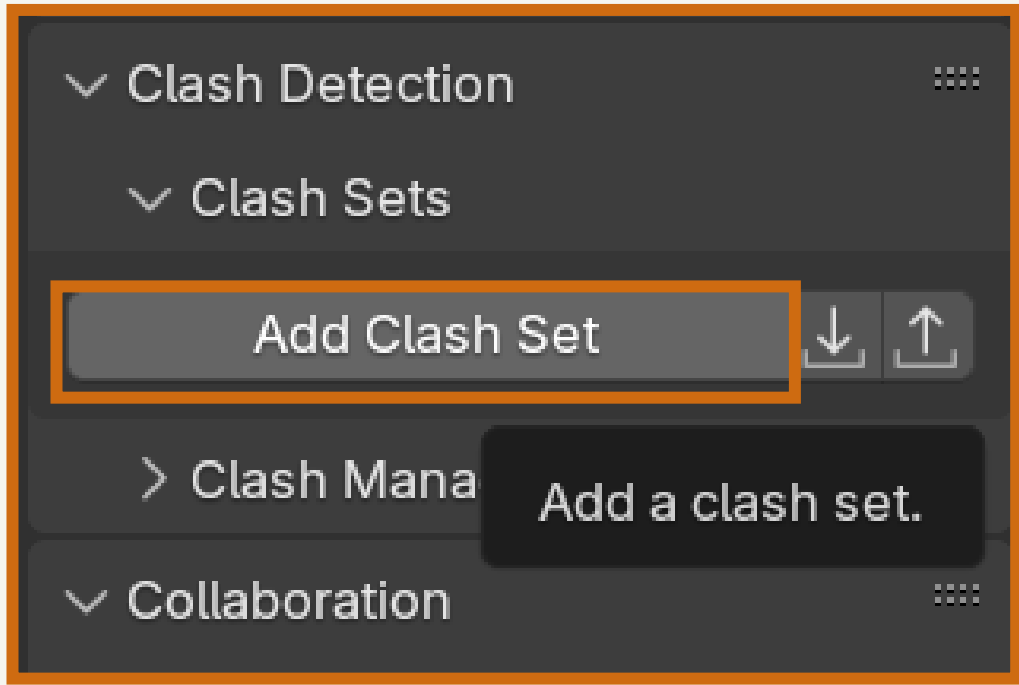
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



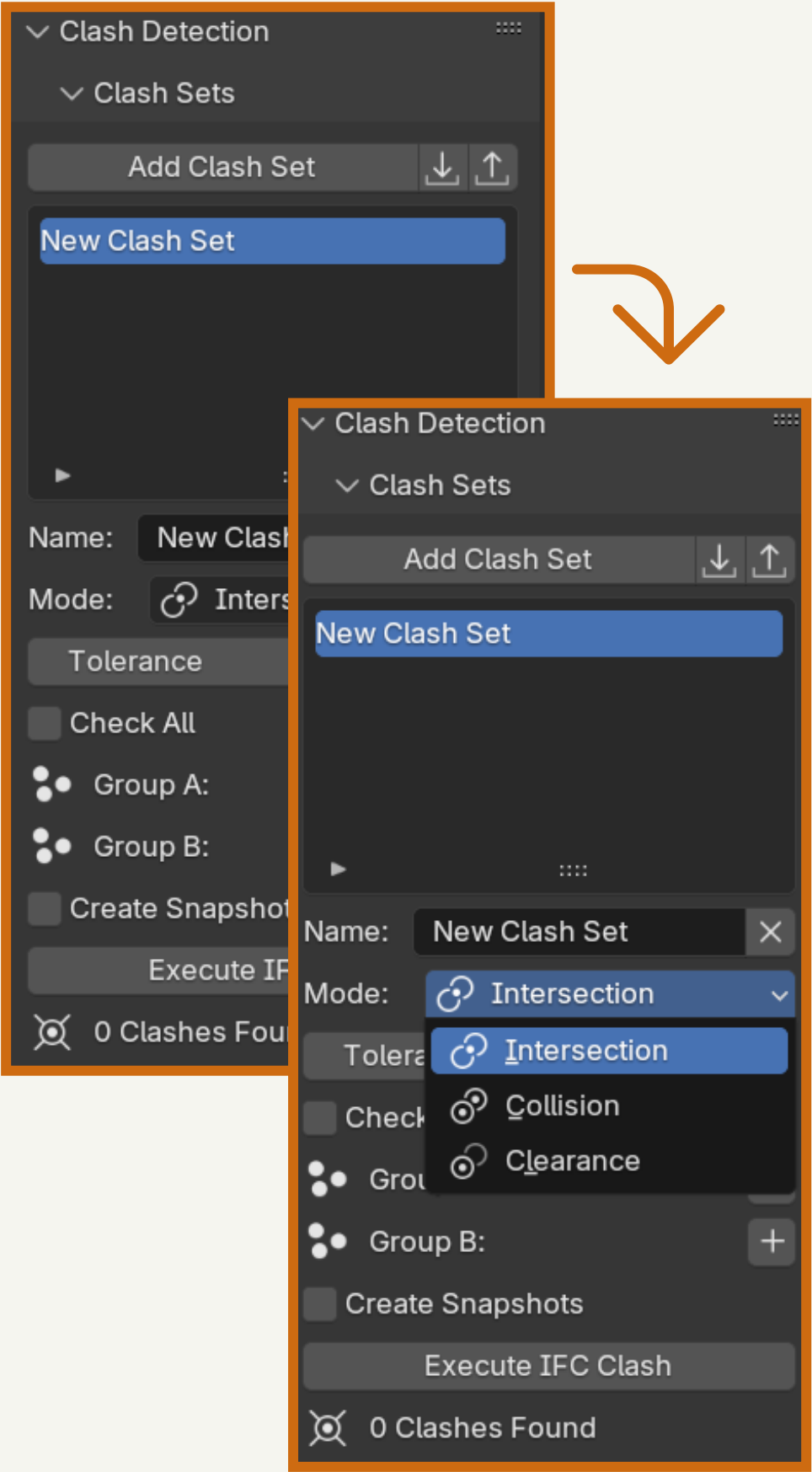
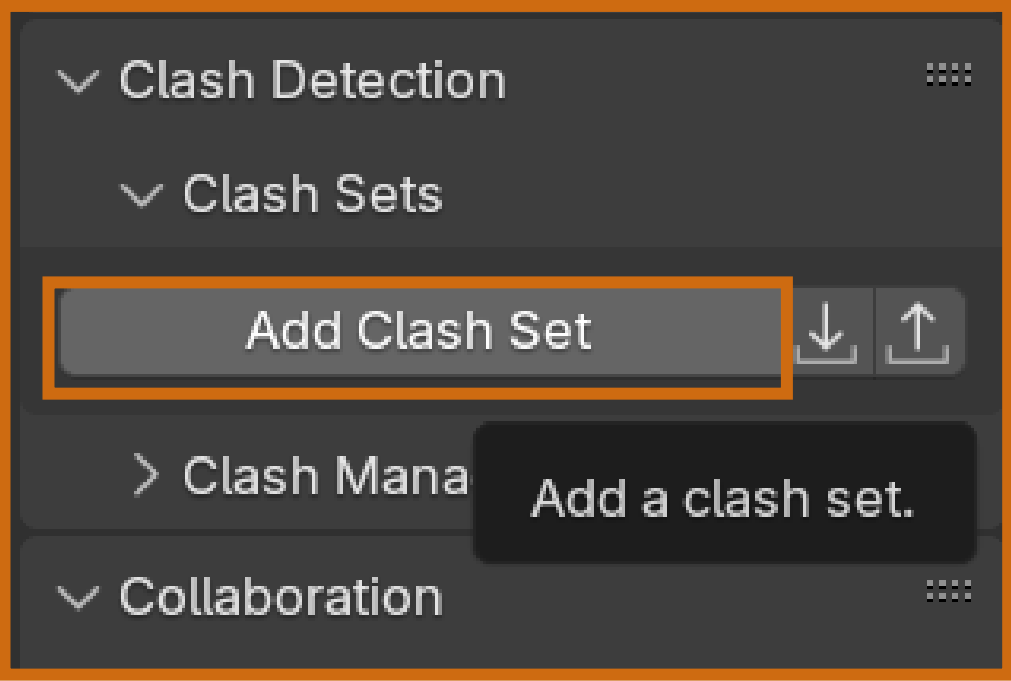
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



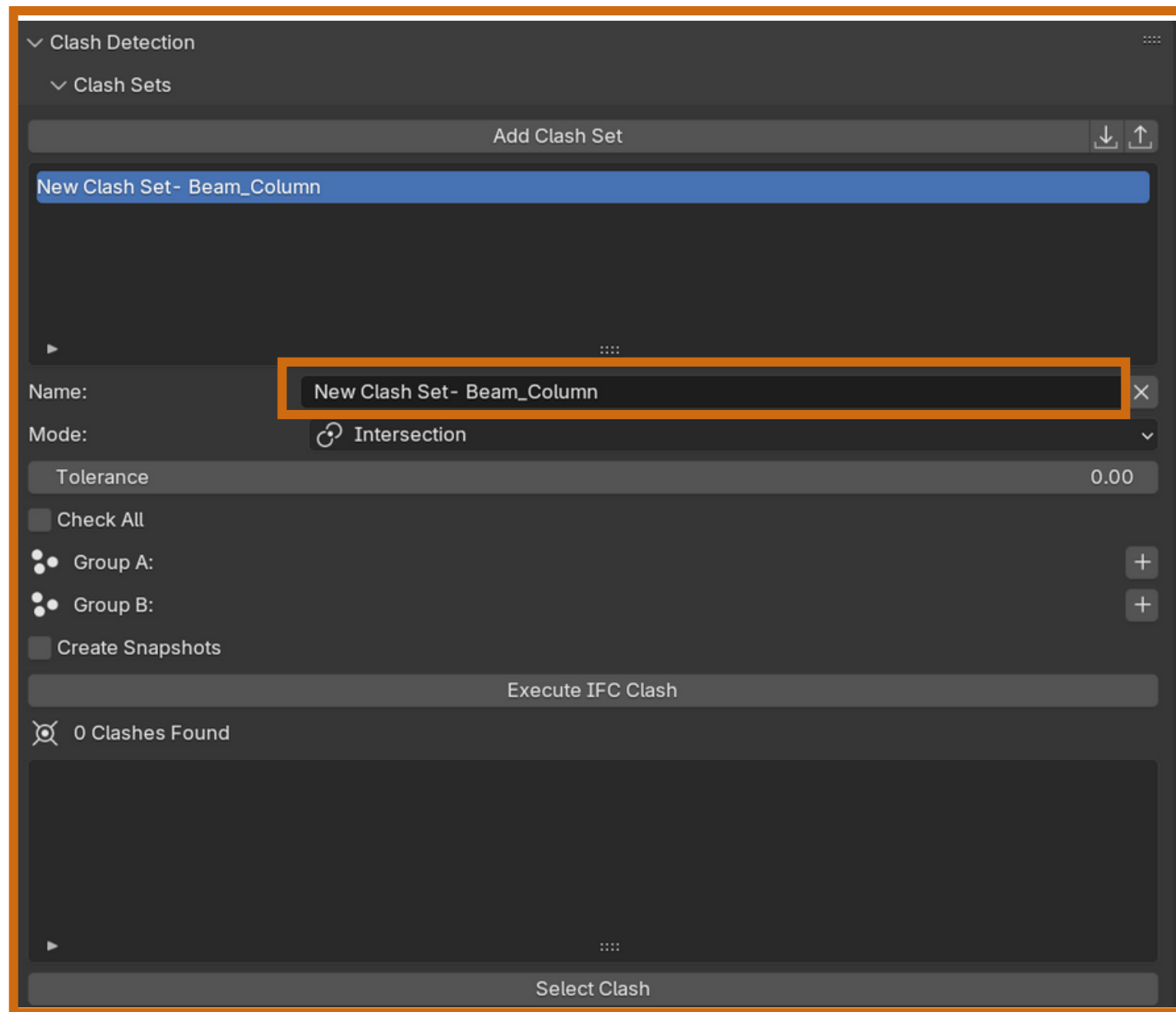
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



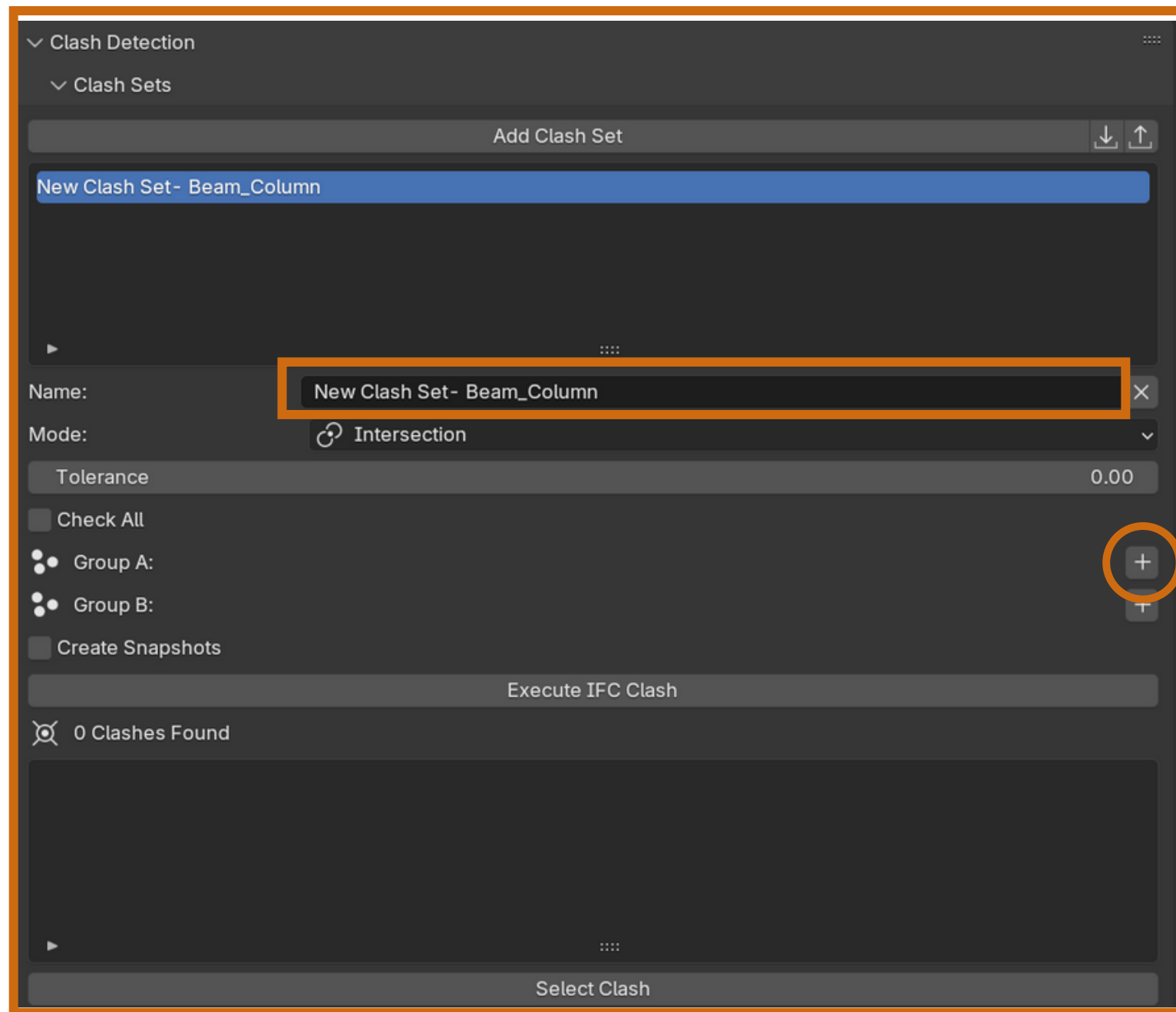
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



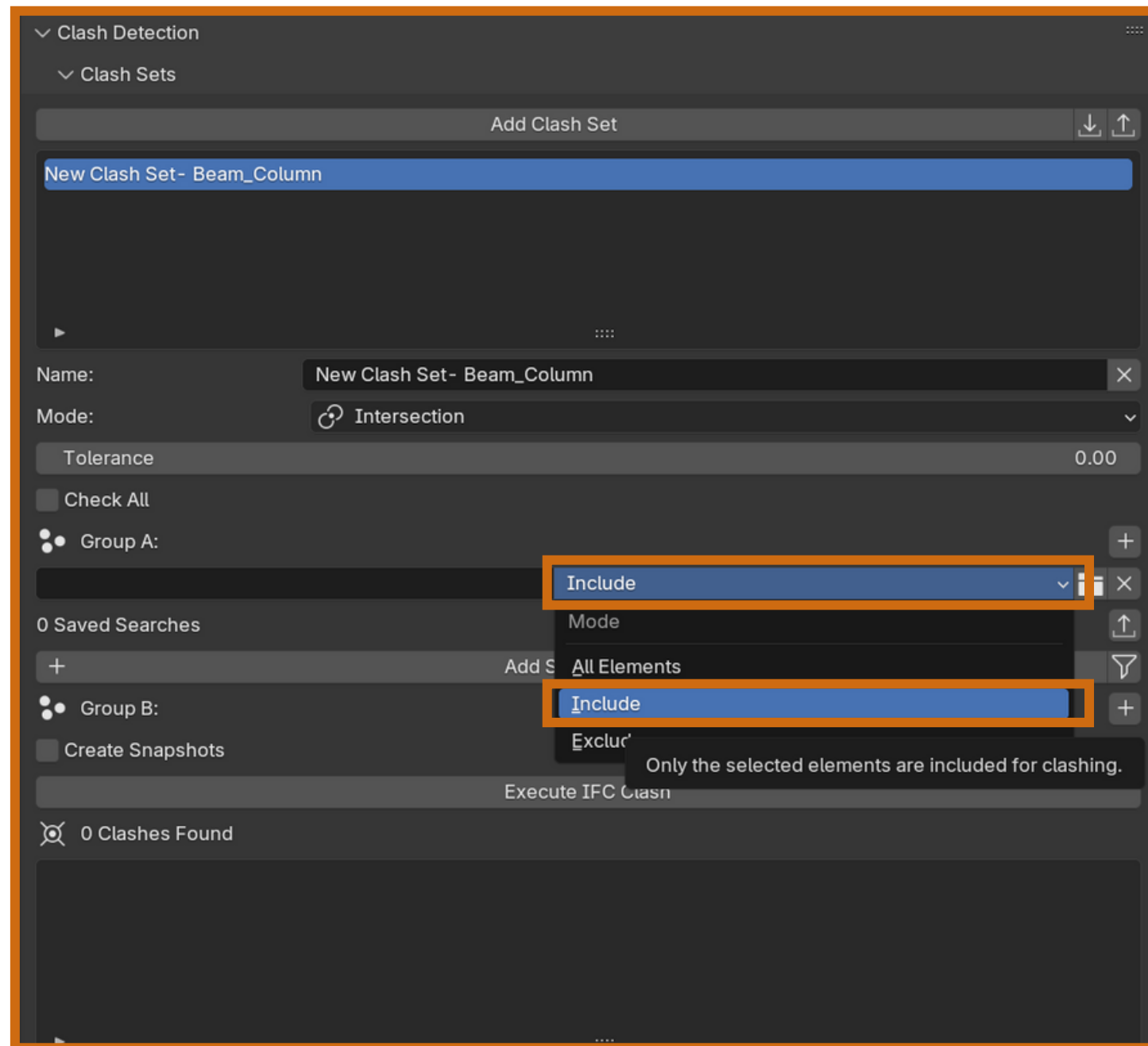
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



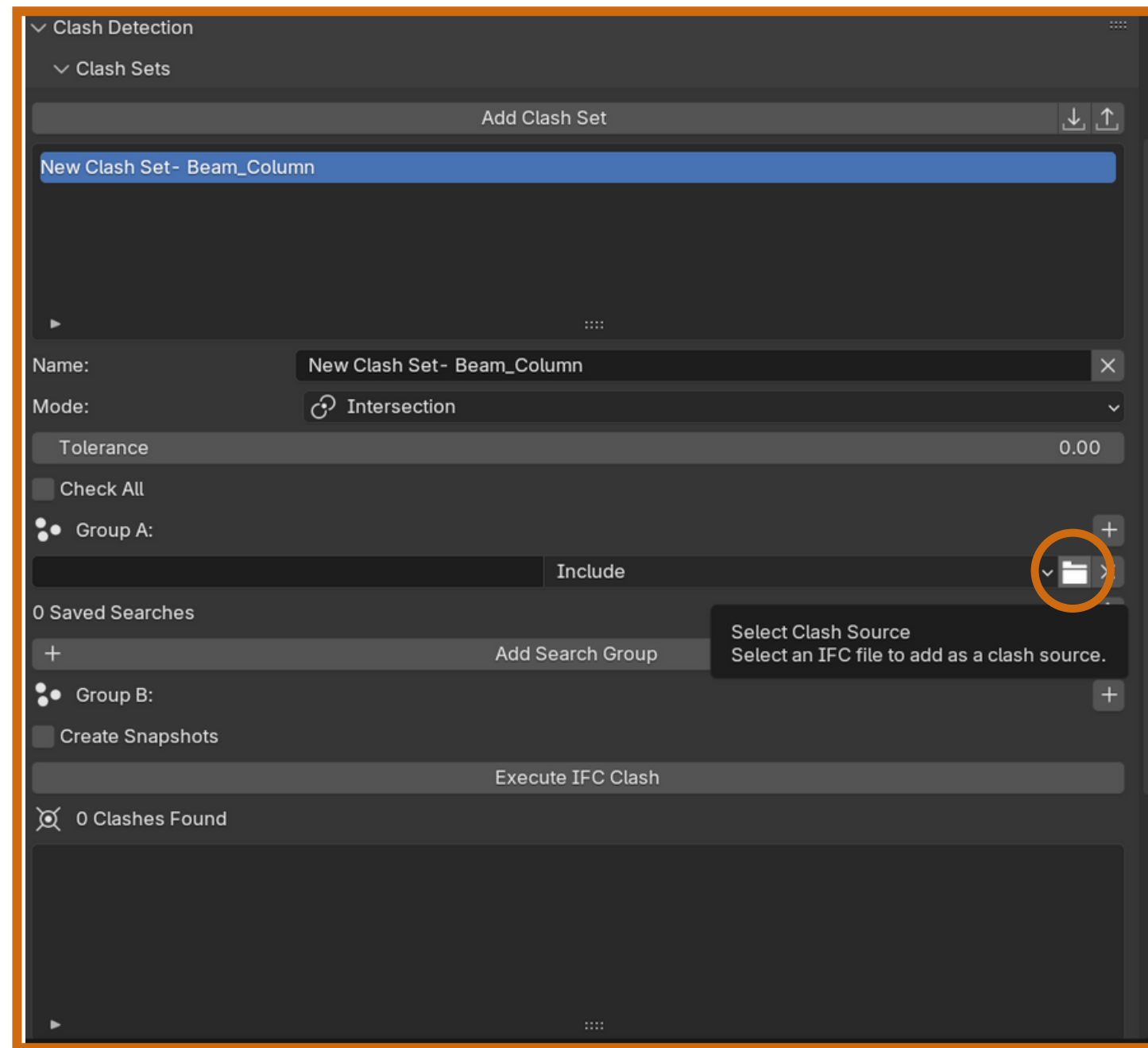
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



“CLASHES”

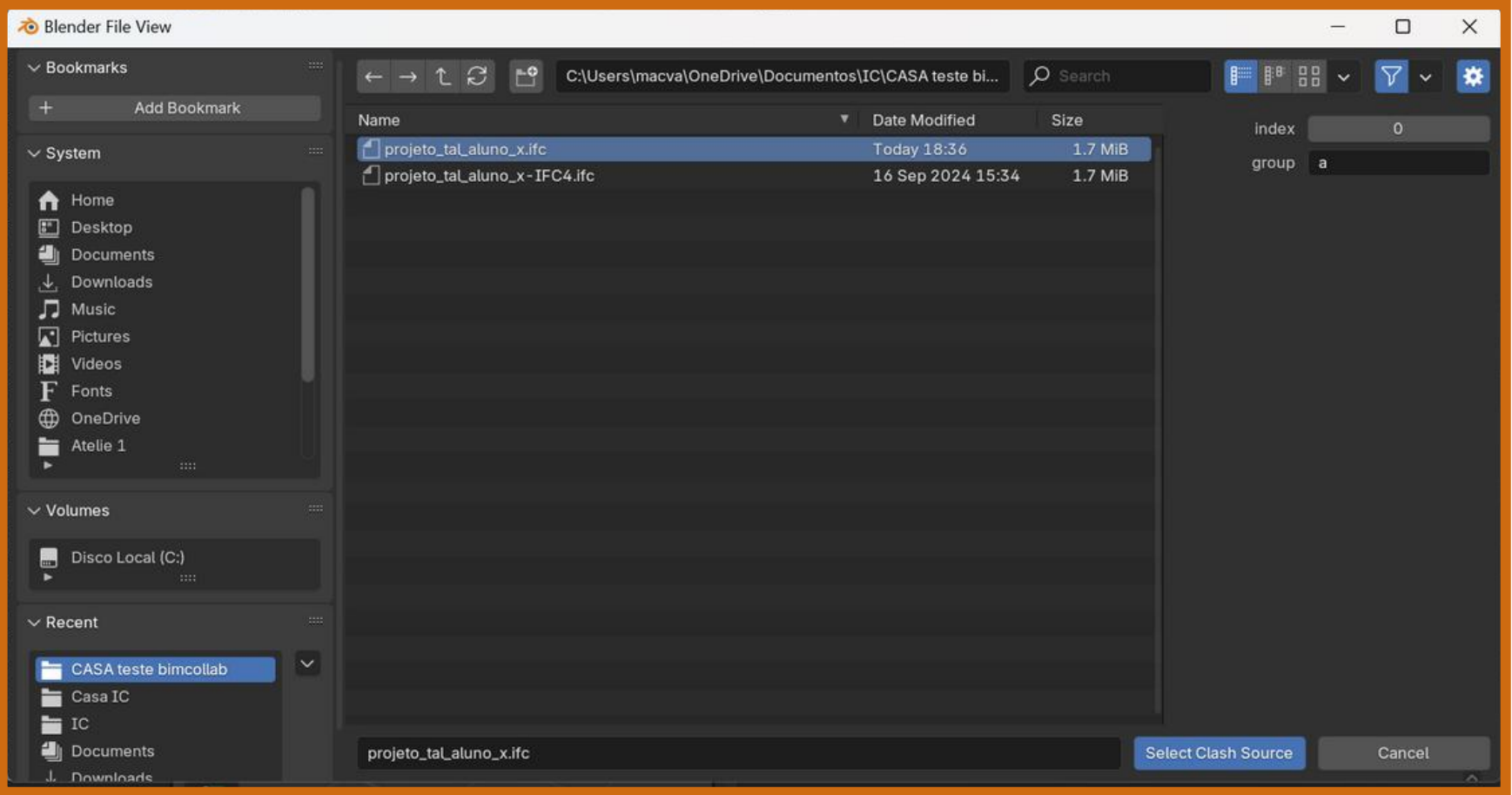
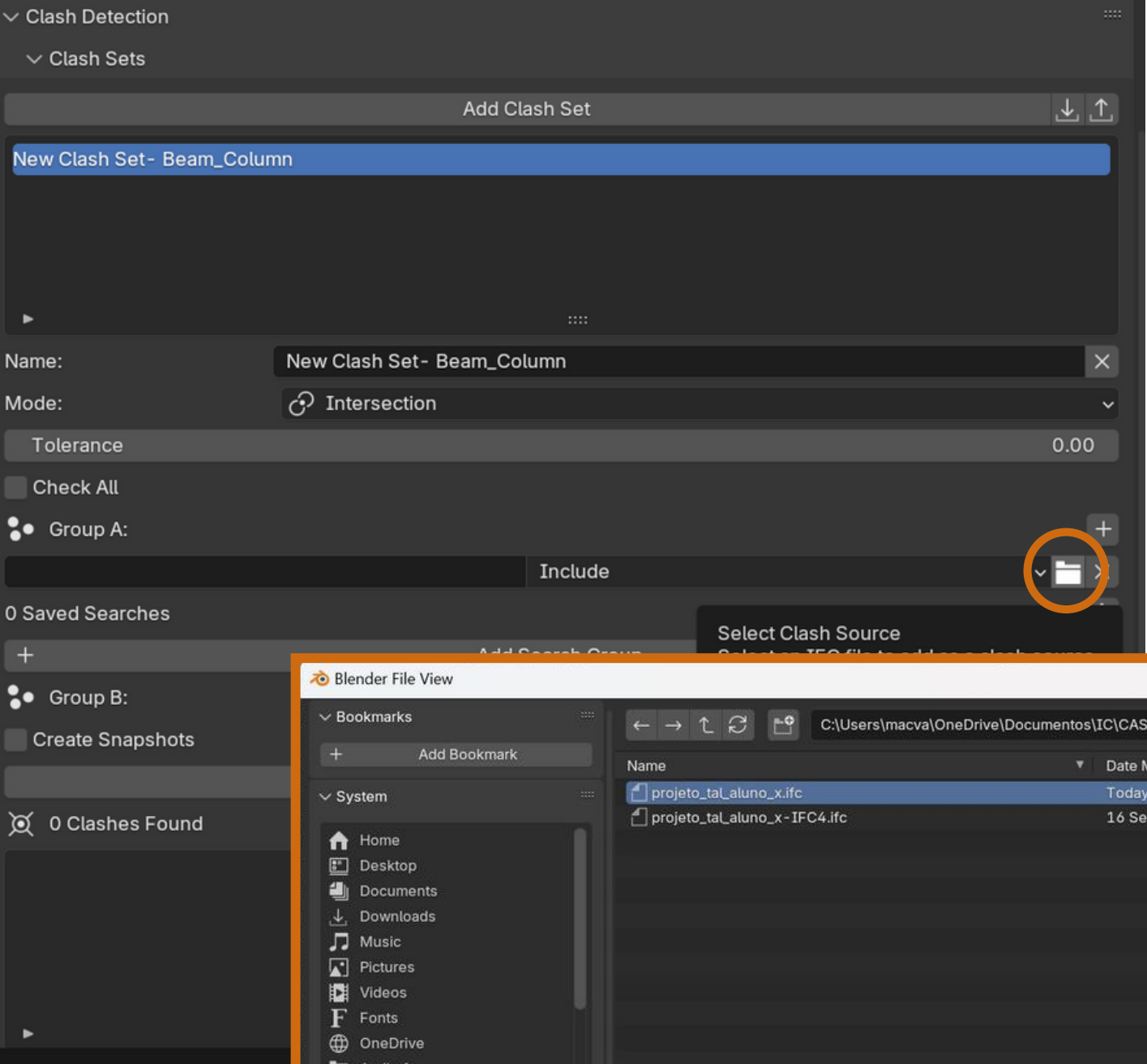
INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



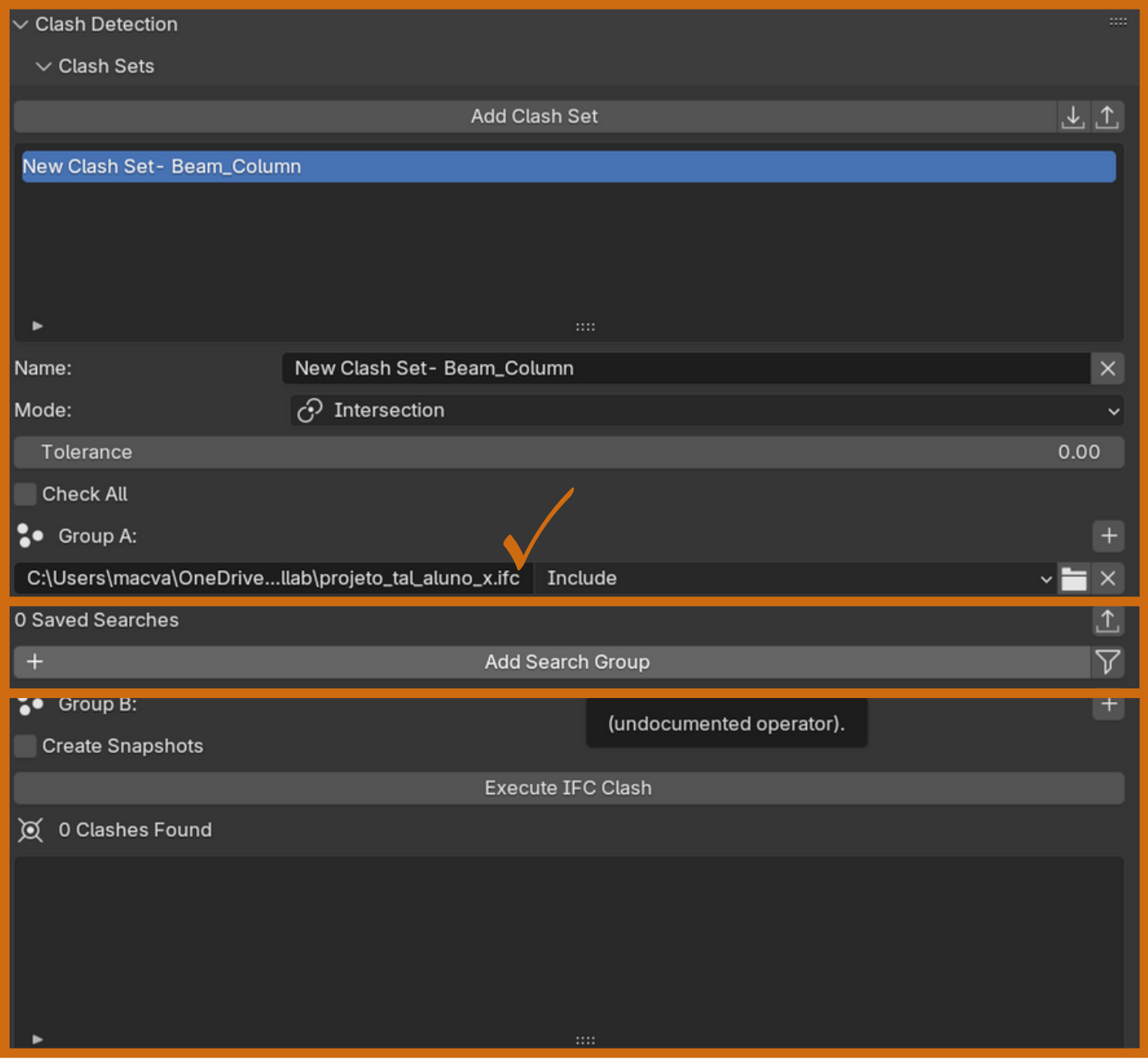
Clash Detection

***Nesse momento, é importante anexar o arquivo em que se busca observar os clashes, mesmo que o arquivo esteja aberto no sofftware



“CLASHES”
INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination
↓
Clash Detection



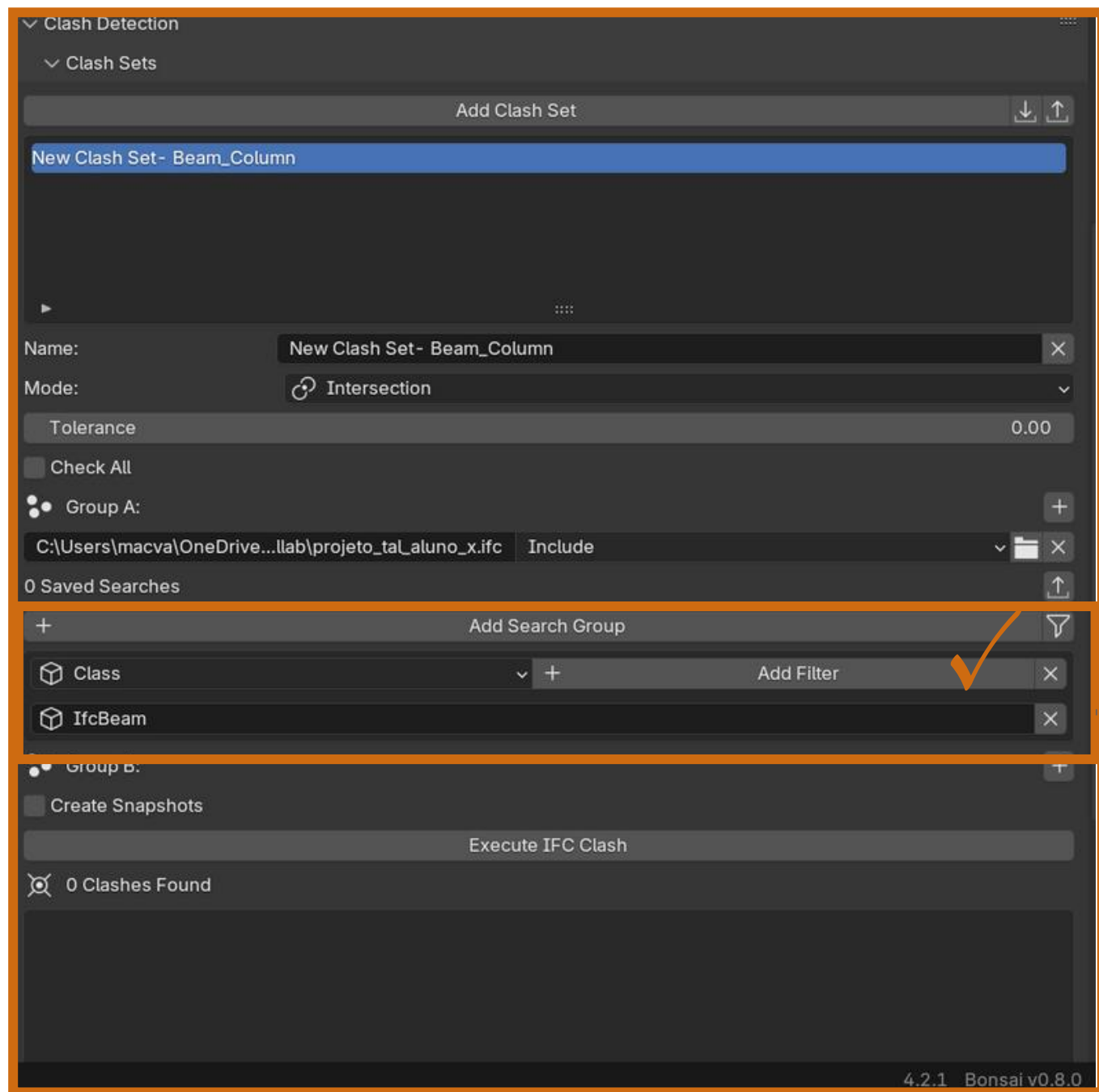
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



Para adicionar o filtro do tipo de elemento, a sintaxe deve estar 100% correta

Ex: IfcBeam

e não: BEAM,
viga,IFCBEAM..

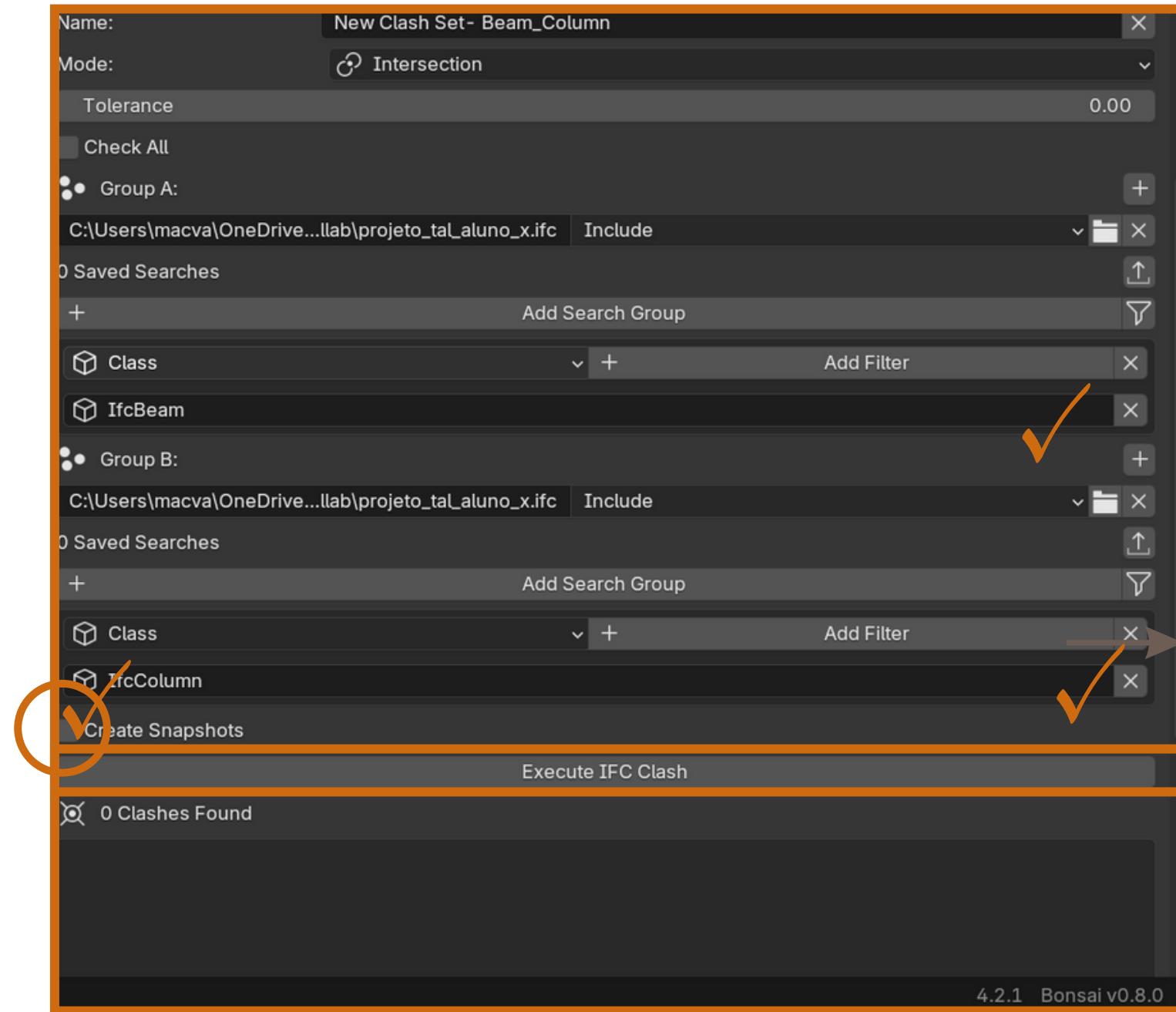
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



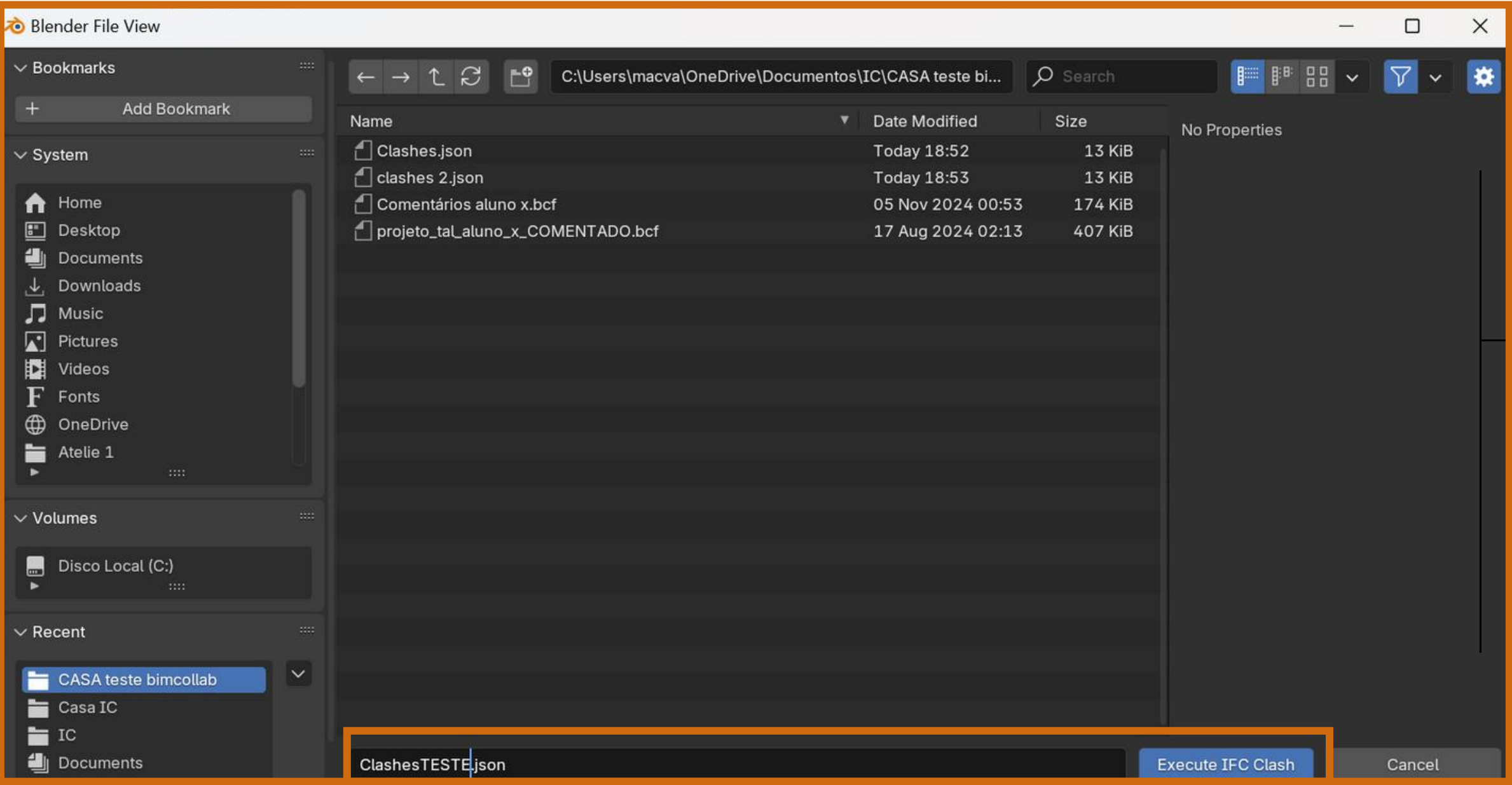
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination



Clash Detection



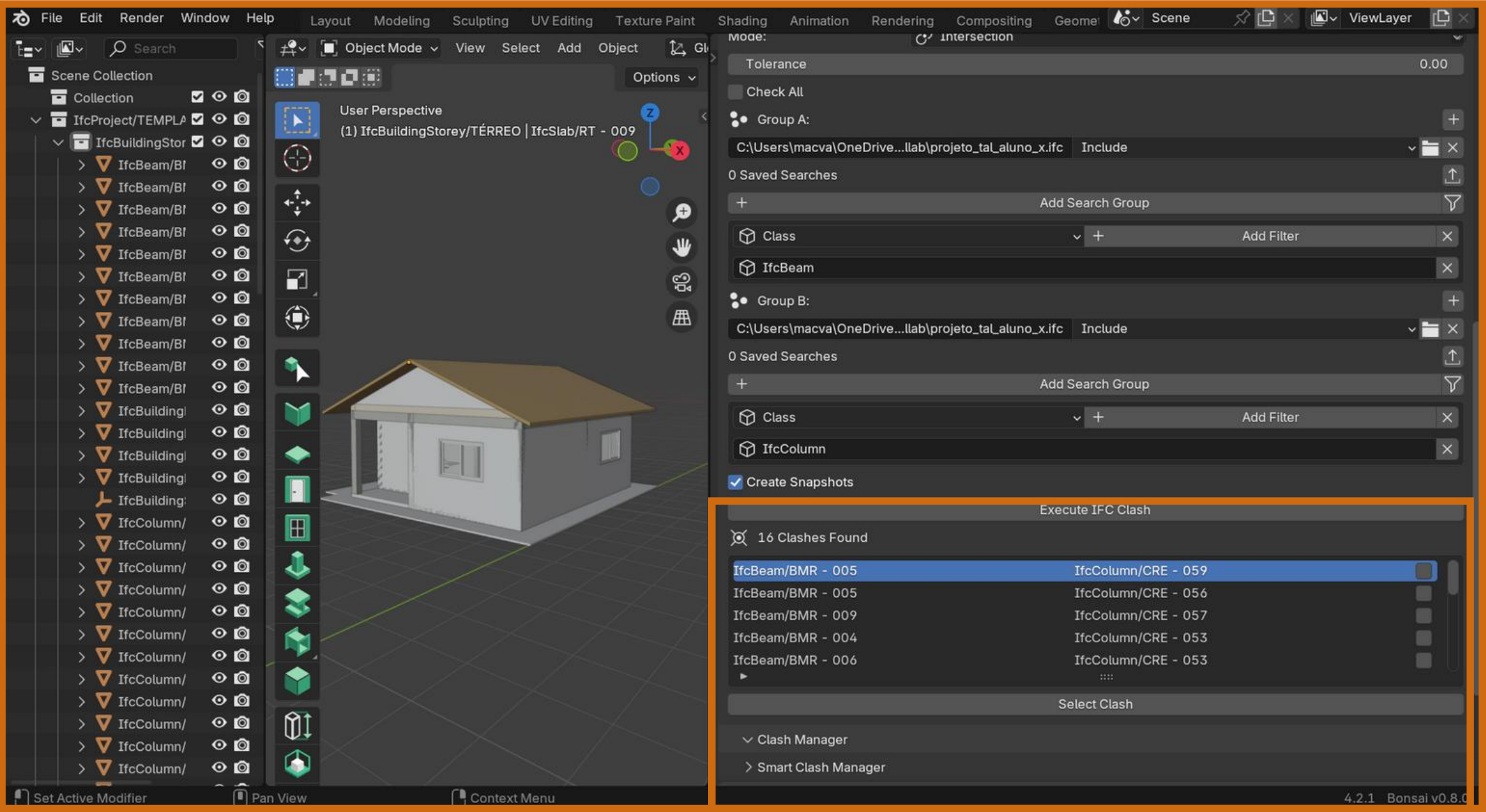
“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination

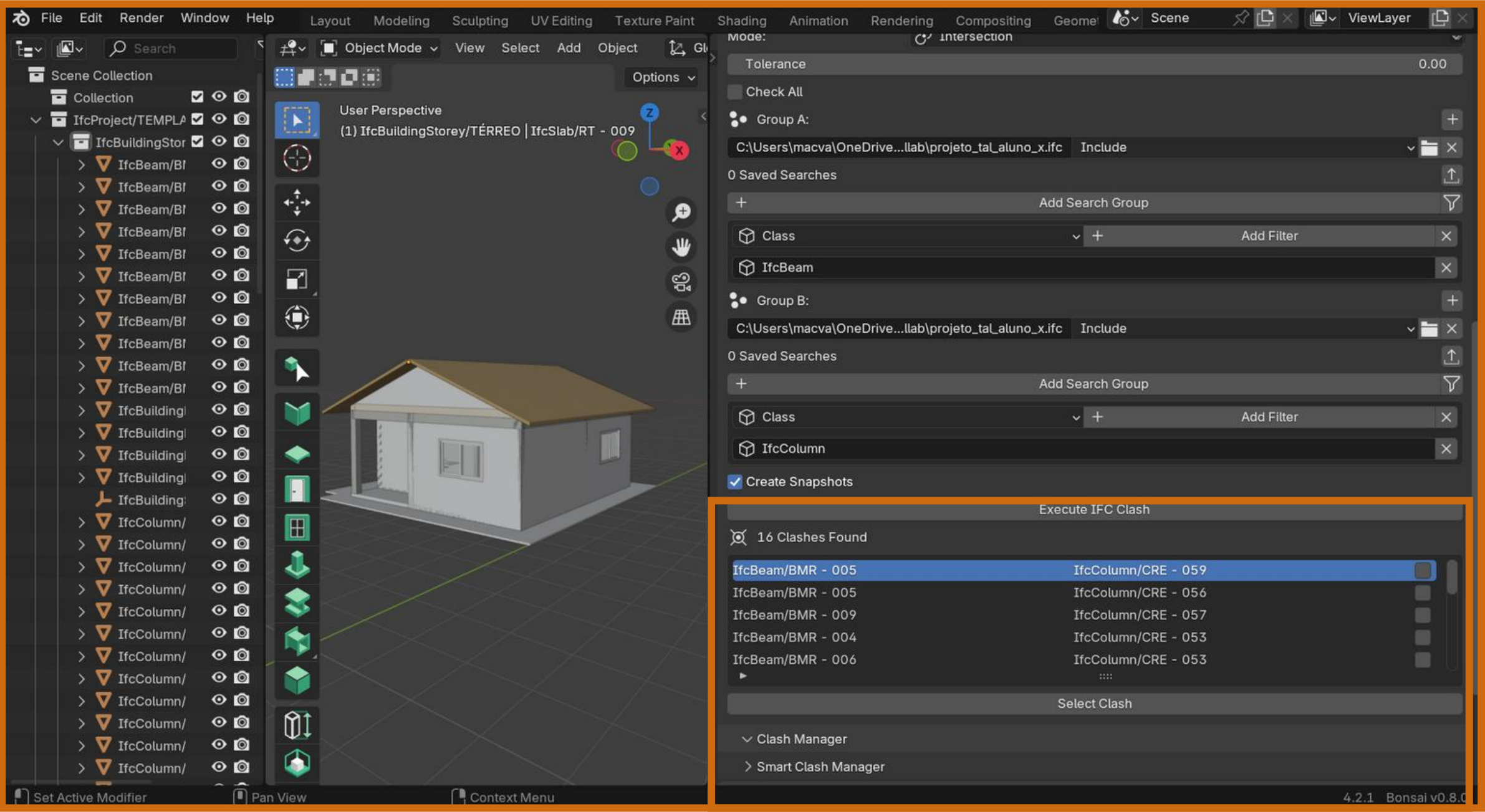


Clash Detection



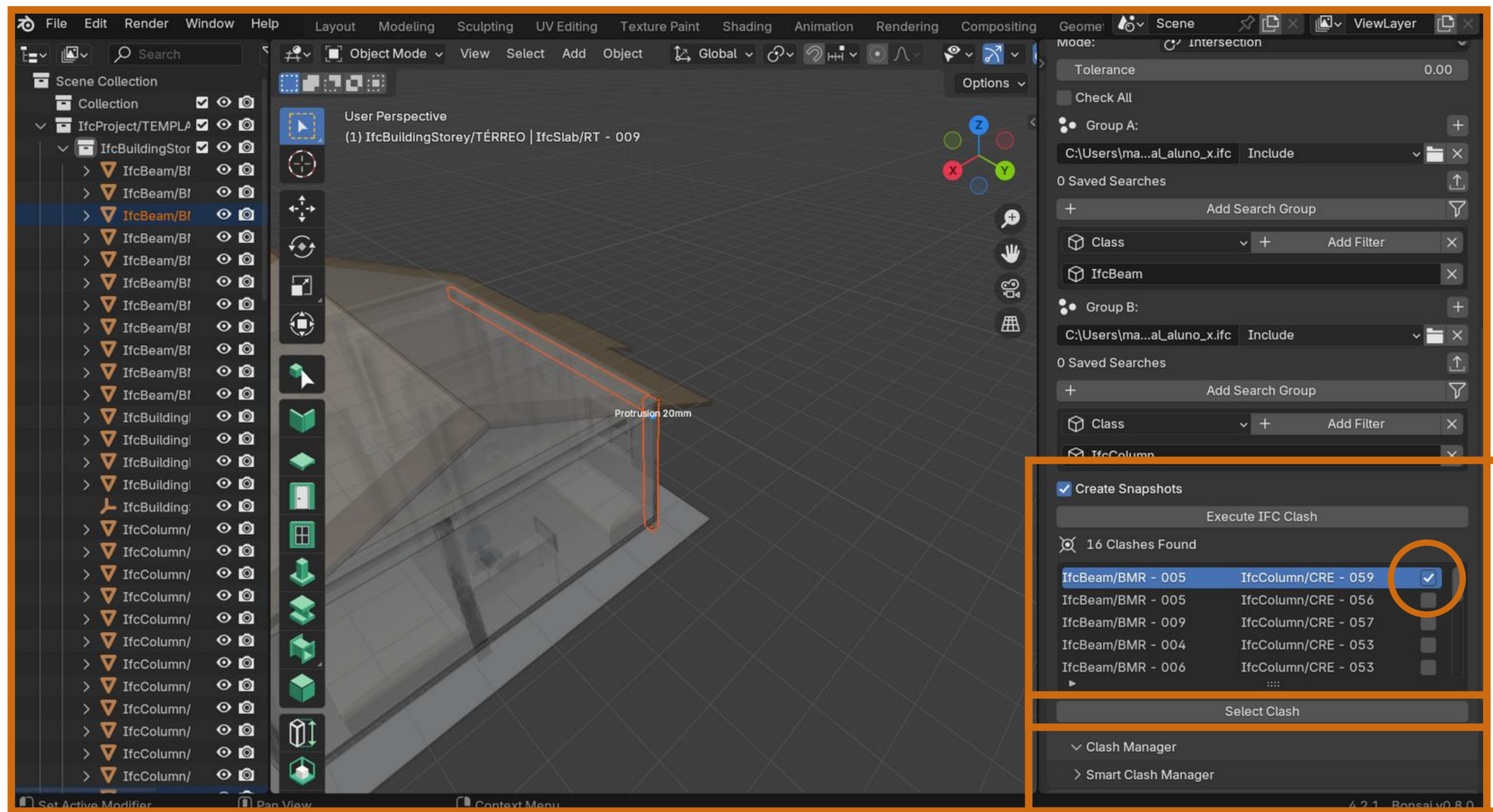
“CLASHES”
INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination
↓
Clash Detection



“CLASHES”
INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination
↓
Clash Detection



“CLASHES”

INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

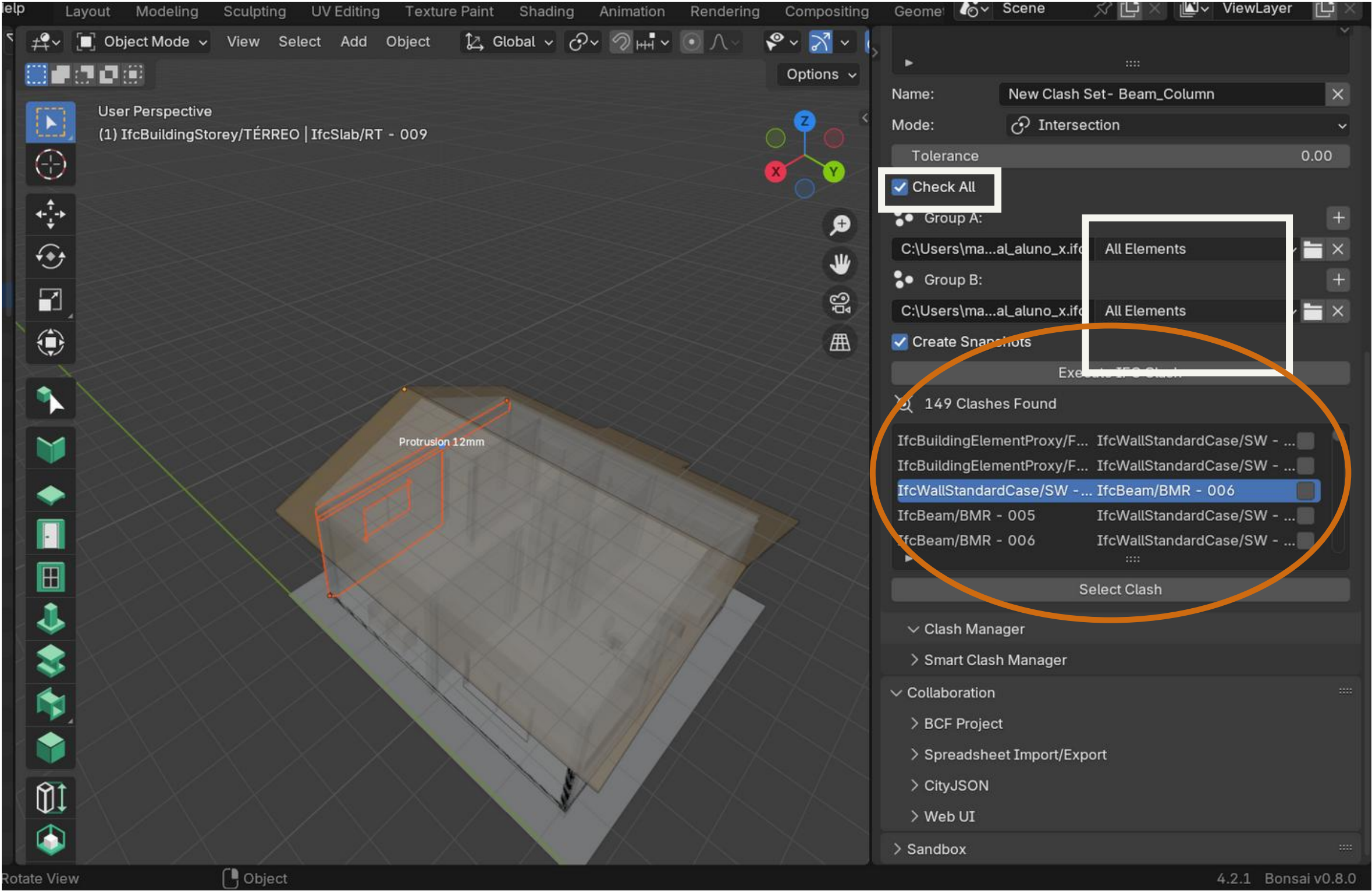
Quality and Coordination



Clash Detection

Visualização do “Clash” e quais elementos estão se sobrepondo

CHECANDO TODOS OS “CLASHES”



“CLASHES”
INFORMAÇÕES DOS OBJETOS

Quality and Coordination

↓
Clash Detection



TERCEIRO ENCONTRO

BIM NO ENSINO

auditoria de modelos com bonsai

INFORMAÇÕES

DO MODELO

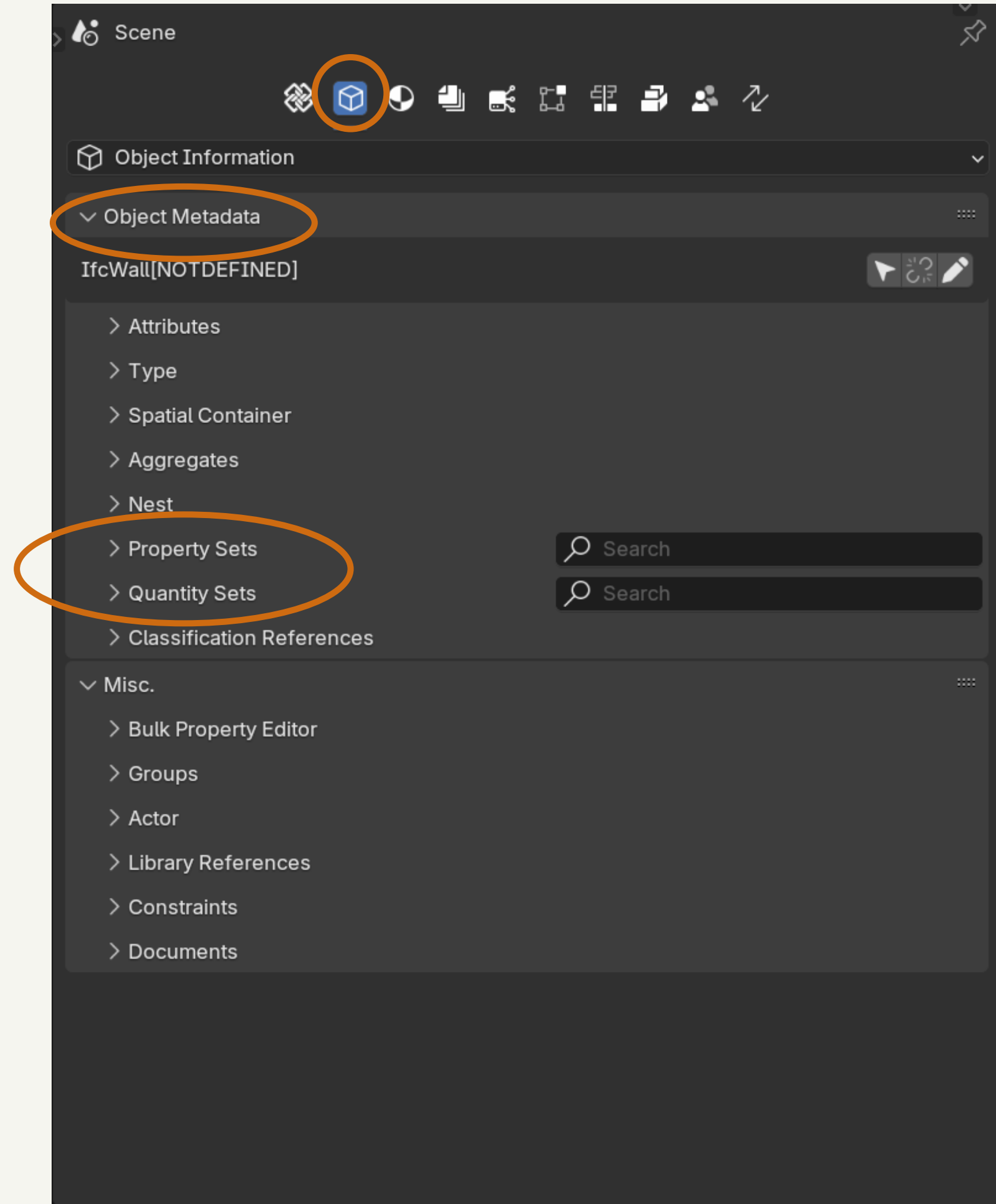
OBJECT INFORMATION



OBJECT METADATA



PROPERTY SETS / QUANTITY SETS



INFORMAÇÕES

DO MODELO

Property Sets



conjunto de propriedades
que podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

INFORMAÇÕES

DO MODELO

Property Sets



conjunto de propriedades
que podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Pré-definidas

Personalizadas

INFORMAÇÕES

DO MODELO

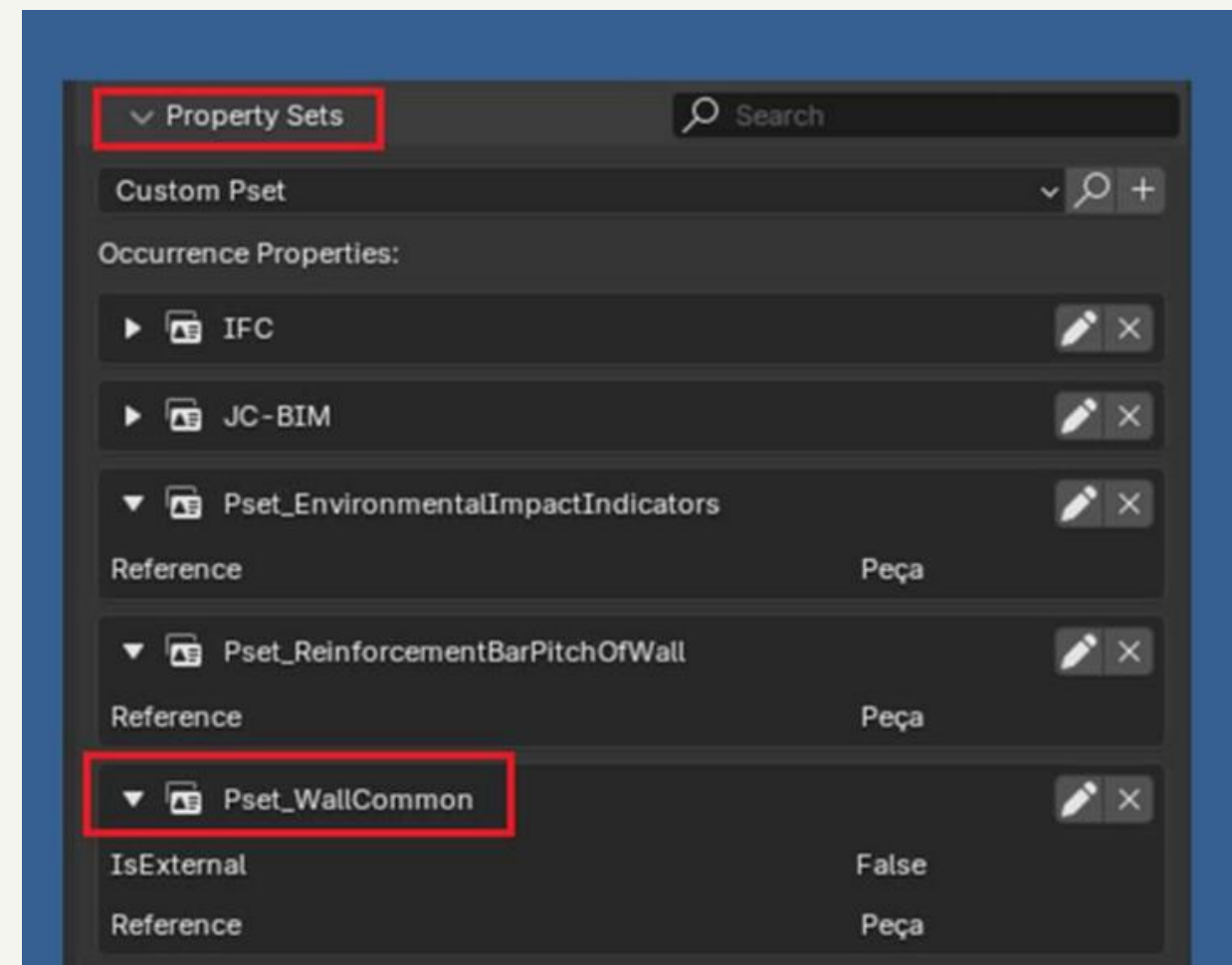
Property Sets



conjunto de propriedades
que podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Pré-definidas = Padronizadas pela buildingSMART e geradas automaticamente pelo software de modelagem. Possuem a sintaxe: **Pset_NOME**

**** a pincípio**



Exemplo de Property Set predefinidas de uma parede (IfcWall): Pset_WallCommon

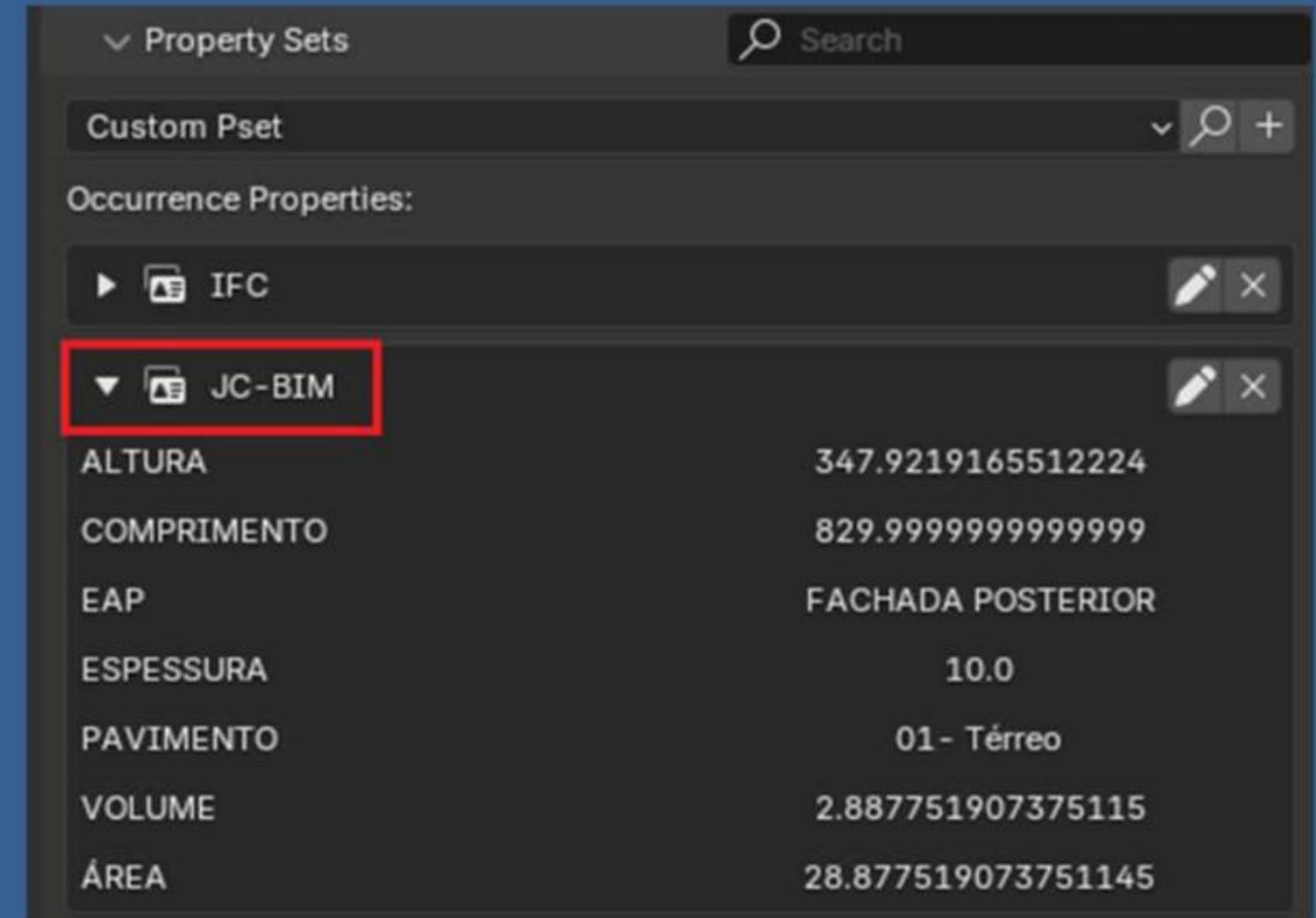
INFORMAÇÕES

DO MODELO

Property Sets



conjunto de propriedades
que podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC



Exemplo de Property Set personalizadas de uma parede (IfcWall): JC-BIM

imagem retirada do Curso Auditoria de Modelos IFC com Bonsai (Blender BIM) - prof. Juliano Coimbra

Personalizadas = Definidas pelo usuário, de acordo com as necessidades

INFORMAÇÕES

DO MODELO

Quantity Sets



conjunto de quantidades que
podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Podem ser de:

- VOLUME
- CONTAGEM
- COMPRIMENTO
- ÁREA
- EXPESSURA
- ENTRE OUTROS...

INFORMAÇÕES

DO MODELO

Quantity Sets



conjunto de quantidades que
podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Podem ser de:

- VOLUME
- CONTAGEM
- COMPRIMENTO
- ÁREA
- EXPESSURA
- ENTRE OUTROS...

Pré-definidas

Personalizadas

INFORMAÇÕES

DO MODELO

Quantity Sets



conjunto de quantidades que
podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Podem ser de:

- VOLUME
- CONTAGEM
- COMPRIMENTO
- ÁREA
- EXPESSURA
- ENTRE OUTROS...

Pré-definidas

= Padronizadas pela buildingSMART e geradas automaticamente pelo software de modelagem.
Possuem a sintaxe: **Qto_NOME**

**** a pincípio**

INFORMAÇÕES

DO MODELO

Quantity Sets



conjunto de quantidades que
podem ser atribuídas aos
objetos do modelo IFC

Podem ser de:

- VOLUME
- CONTAGEM
- COMPRIMENTO
- ÁREA
- EXPESSURA
- ENTRE OUTROS...

Personalizadas = Definidas pelo usuário, de acordo com as necessidades, assim podemos talvez filtrar apenas as informações que realmente importam para aquele projeto, por ex.

INFORMAÇÕES DO MODELO

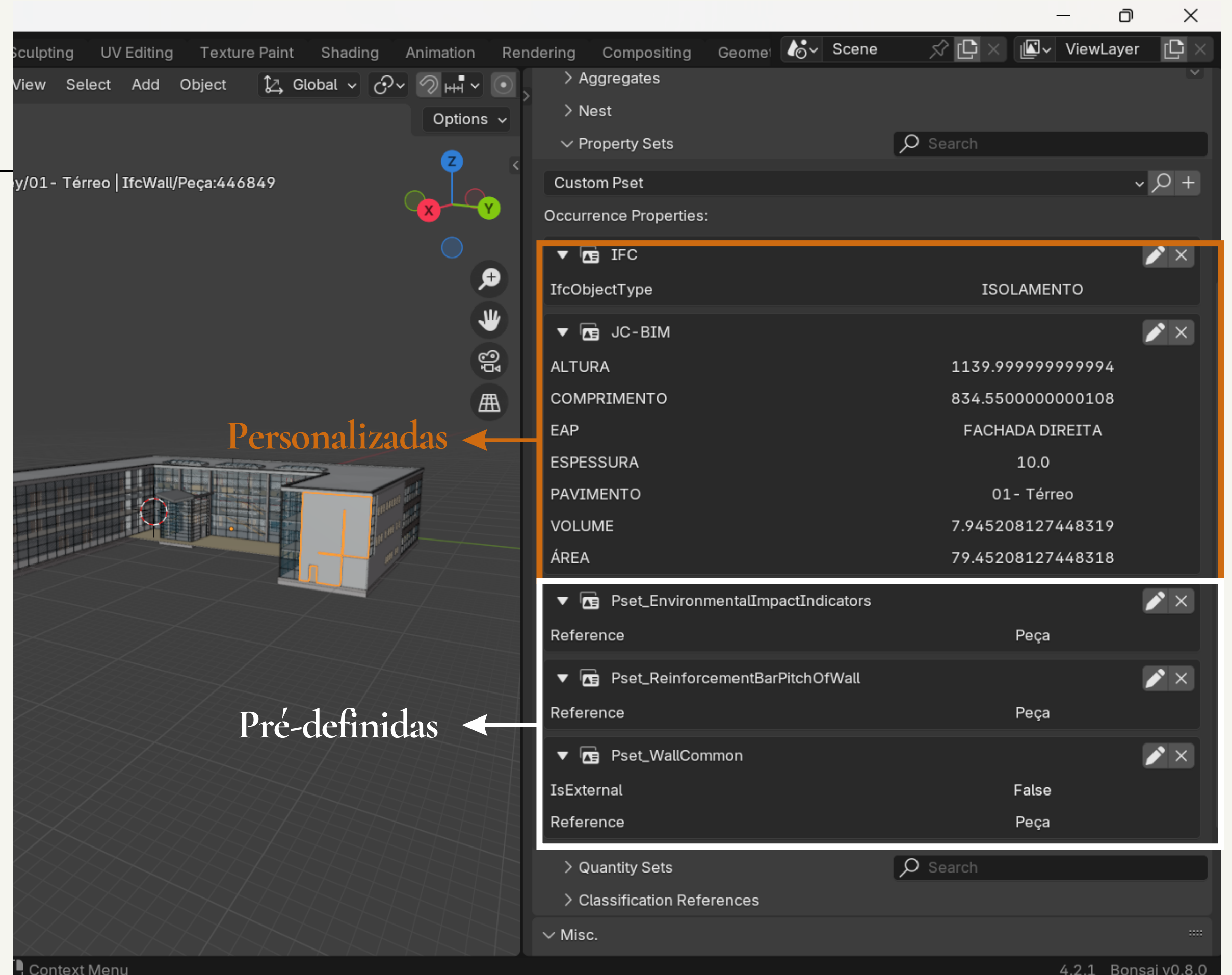
Object Information



Object Metadata



Property Sets



INFORMAÇÕES DO MODELO

Object Information

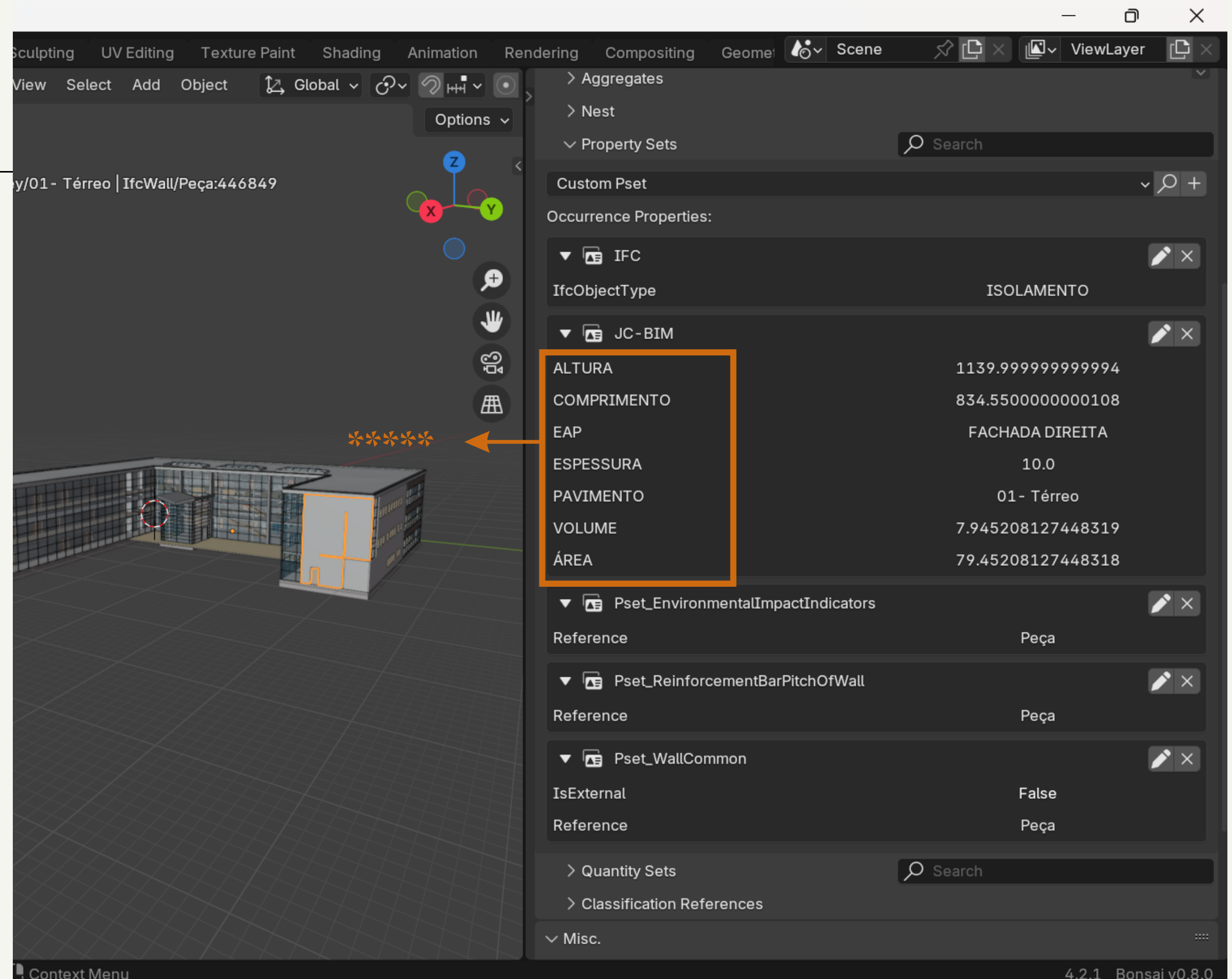


Object Metadata

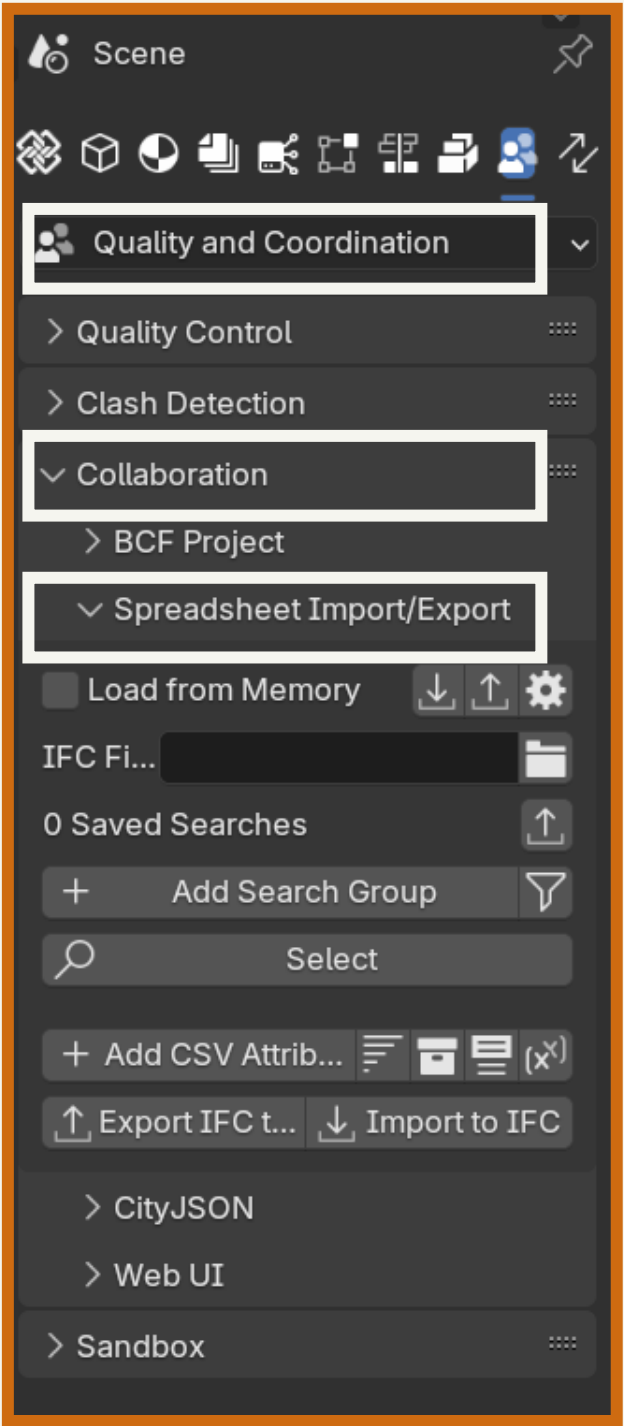


Property Sets

***** = interessante usar essa ferramenta pois assim podemos utilizar termos usuais ao invés de nomenclaturas IFC, além de uma melhor dinâmica para exportar tabelas futuramente



EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS



INFORMAÇÕES DO MODELO

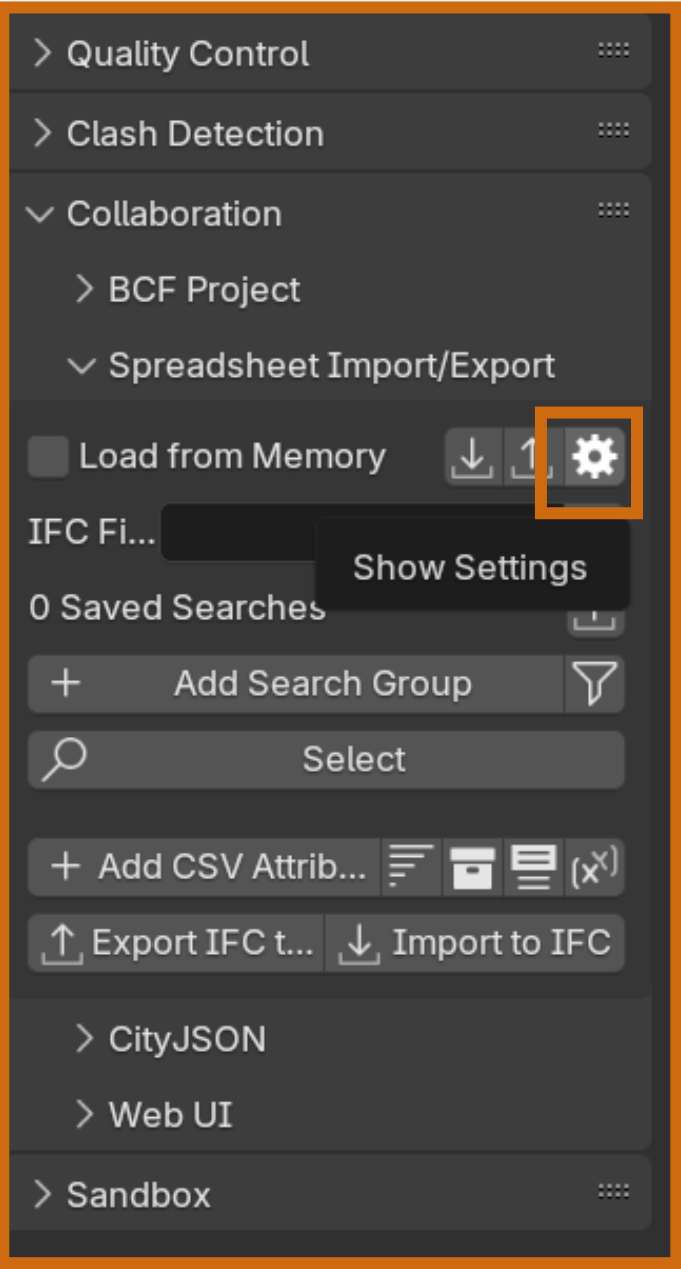
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

10



INFORMAÇÕES
DO MODELO

Quality and Coordination



Collaboration

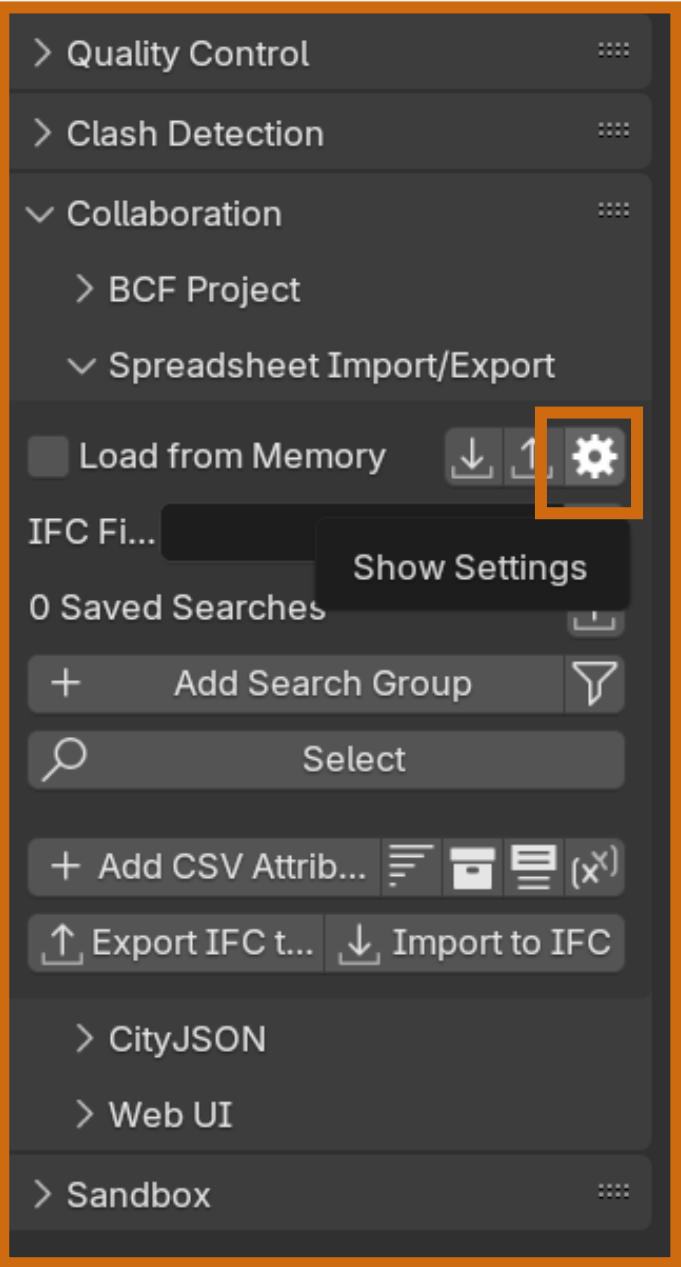


Spreadsheet Import/Export

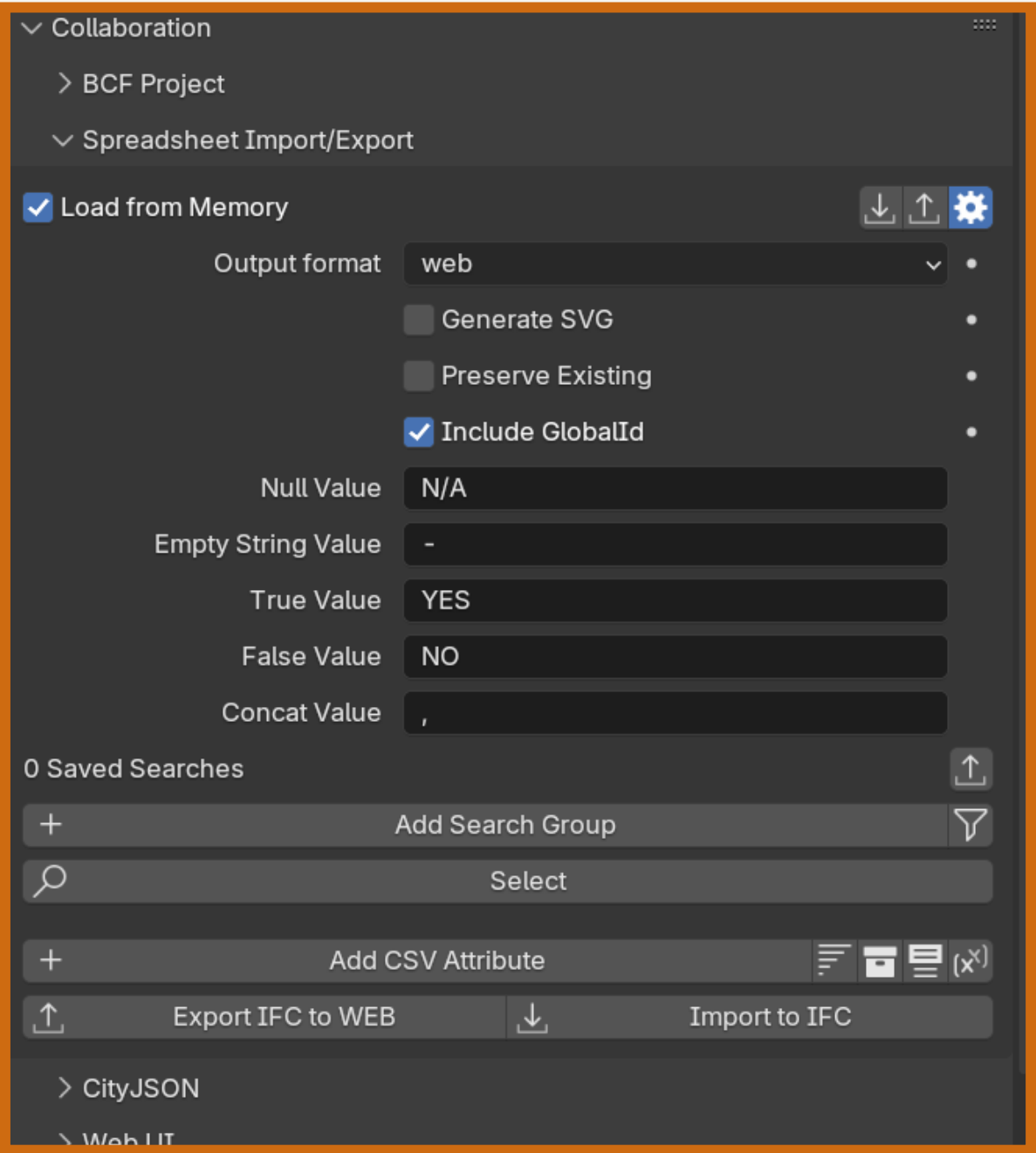
SELECIONAR O SILBOLO DE “ENGRENAGEM” PARA MOSTRAR AS CONFIGURAÇÕES “SHOW ETTINGS”

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

1º



2º



INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

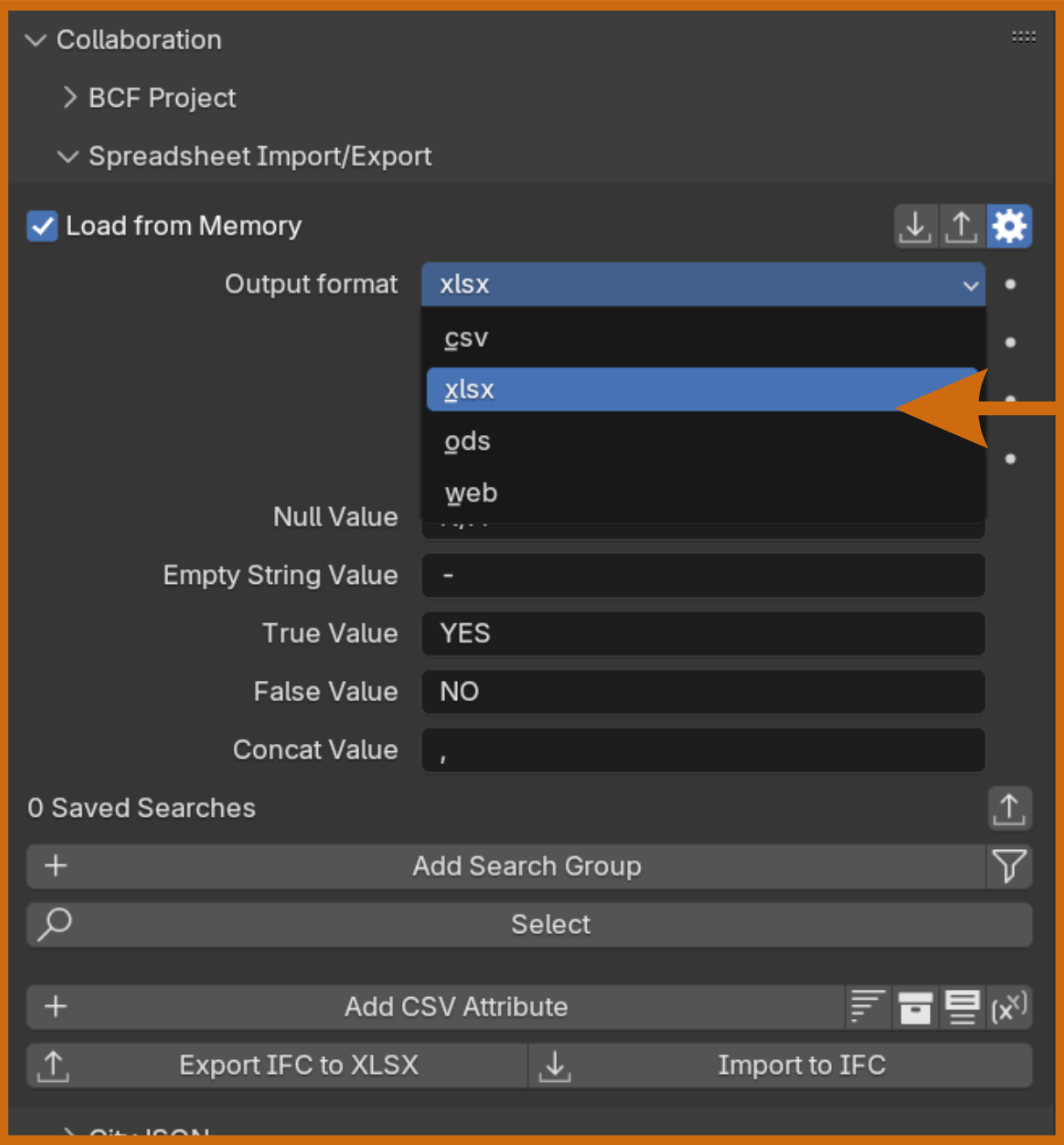
Collaboration

Spreadsheet Import/Export

MARCAR “LOAD FROM MEMORY” (PARA CARREGAR AS INFORMAÇÕES DO ARQUIVO IFC ABERTO NO BONSAI)

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

3º



NESSE CASO, É INTERESSANTE SER EM UMA PLANILHA EXCEL

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration

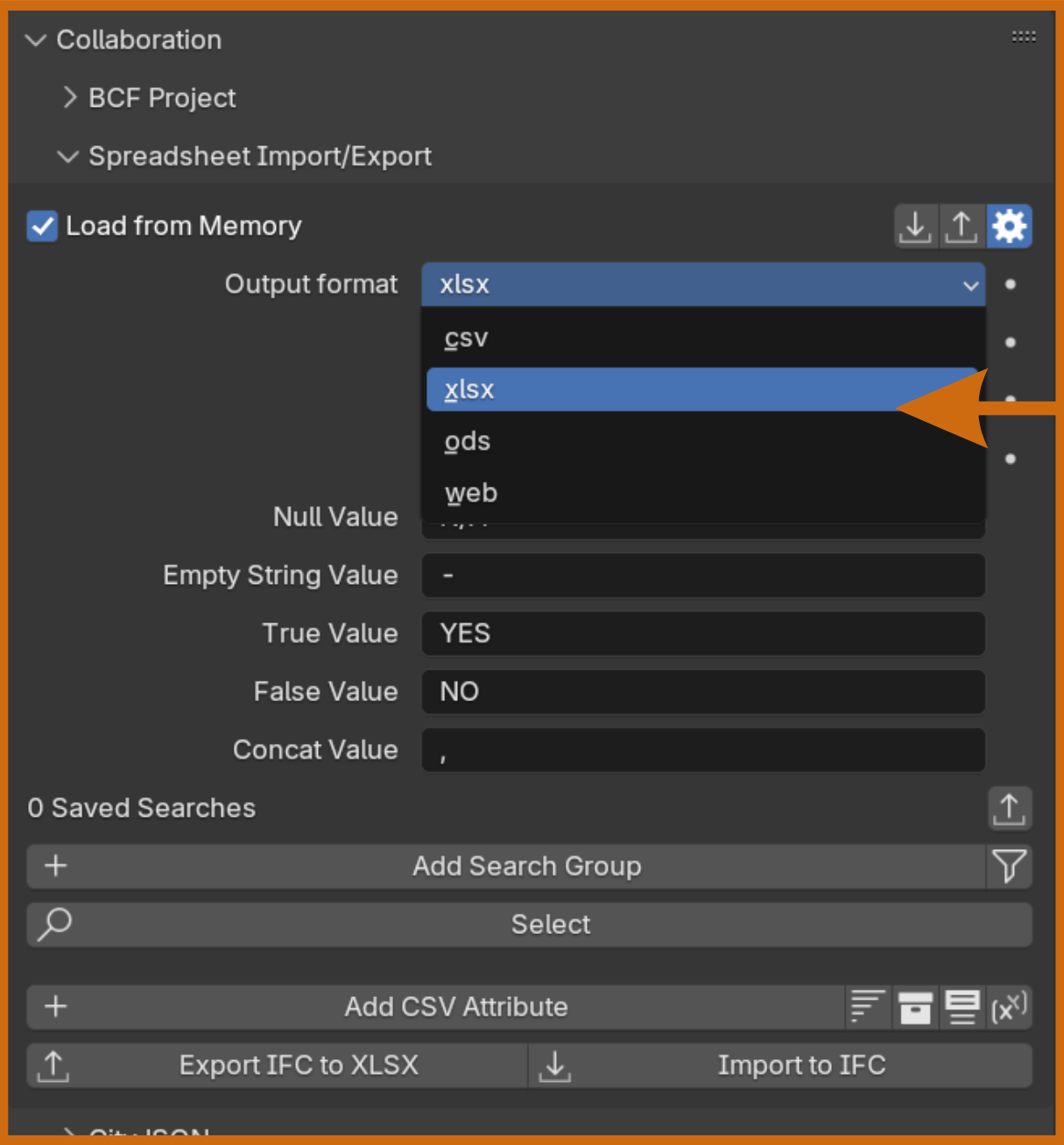


Spreadsheet Import/Export

ESCOLHEMOS O FORMATO QUE GOSTARÍAMOS DE GERAR ESSA INFORMAÇÃO

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

4º



NESSE CASO, É INTERESSANTE SER EM UMA PLANILHA EXCEL

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration

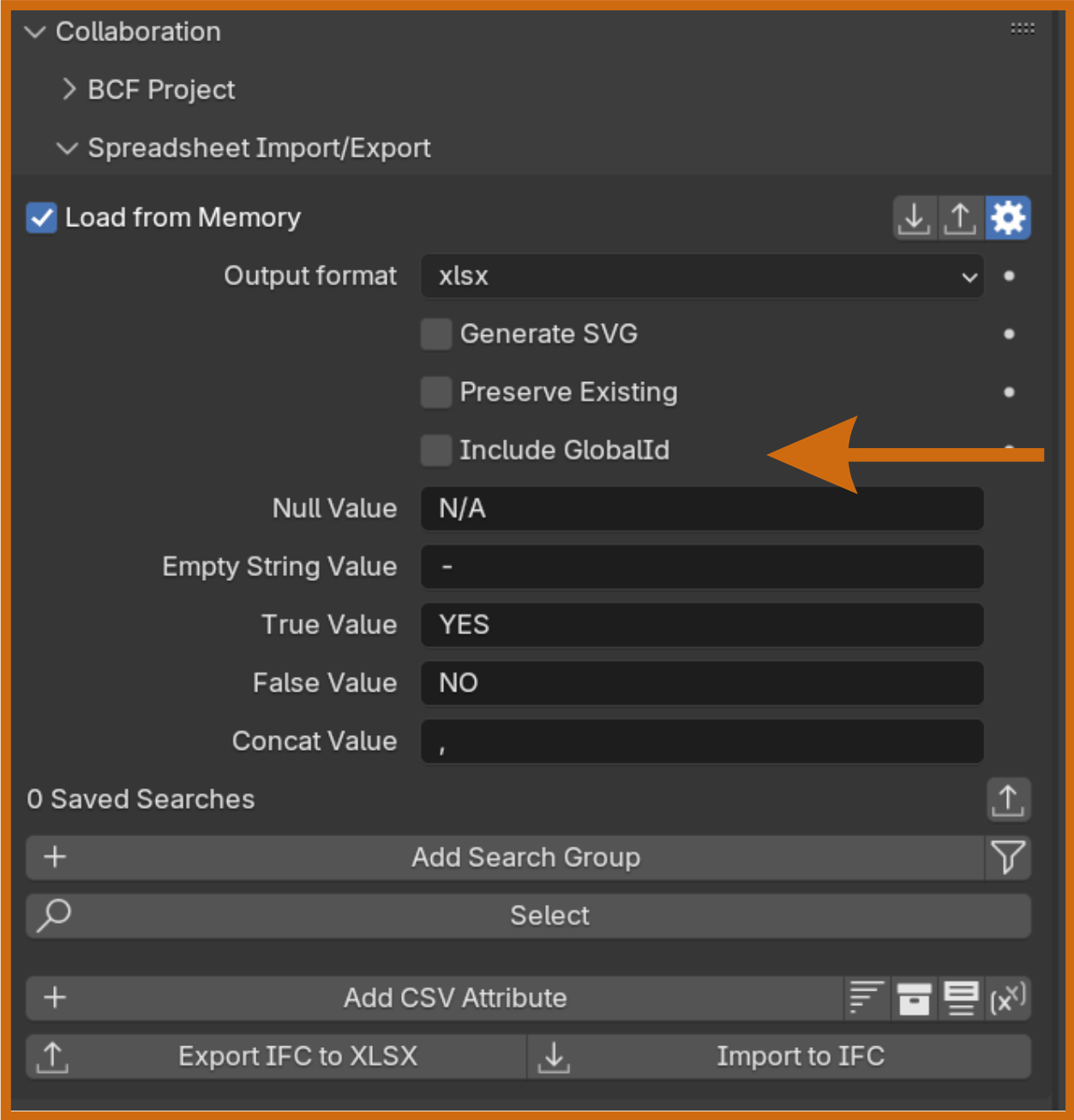


Spreadsheet Import/Export

ESCOLHEMOS O FORMATO QUE GOSTARÍAMOS DE GERAR/ EXPORTAR
ESSA INFORMAÇÃO

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

5º



NESSE CASO, É INTERESSANTE DES-SELECIONAR O “INCLUDE GLOBALID”

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration



Spreadsheet Import/Export

PARA QUE SERVIRIA ISSO?

É O IDENTIFICADOR DO ELEMENTO, É PRIMORDIAL NA HORA DE IMPORTAR UMA INFORMAÇÃO. MAS NO NOSSO CASO DE EXEMPLO, COMO QUEREMOS CRIAR UMA TABELA, ELE NÃO É NECESSÁRIO

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

6º

Collaboration

BCF Project

Spreadsheet Import/Export

Load from Memory

↓

↑

⚙

Output format

xlsx

•

☐

Generate SVG

•

☐

Preserve Existing

•

☐

Include GlobalId

•

Null Value

N/A

•

Empty String Value

-

•

True Value

YES

•

False Value

NO

•

Concat Value

,

•

0 Saved Searches

↑

+

Add Search Group

⌵

🔍

Select

+

Add CSV Attribute

☰

📄

☰

(x)

↑

Export IFC to XLSX

↓

Import to IFC

PARA QUE QUANDO HAJA VALORES NULOS, APAREÇA DESSA FORMA

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration



Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

7^o

Collaboration

BCF Project

Spreadsheet Import/Export

Load from Memory

Output format

xlsx

Generate SVG

Preserve Existing

Include GlobalId

Null Value

N/A

Empty String Value

-

True Value

YES

False Value

NO

Concat Value

,

0 Saved Searches

Add Search Group

Select

Add CSV Attribute

Export IFC to XLSX

Import to IFC

PARA ESPAÇO EM BRANCO EM COLUNAS VAZIAS (QUANDO NÃO SE APLICA POR EX)

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

Collaboration

Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

80

Collaboration

BCF Project

Spreadsheet Import/Export

Load from Memory

↓

↑

⚙

Output format

xlsx

•

☐

Generate SVG

•

☐

Preserve Existing

•

☐

Include GlobalId

•

Null Value

N/A

Empty String Value

-

True Value

YES

False Value

NO

Concat Value

,

0 Saved Searches

↑

+

Add Search Group

⌵

🔍

Select

+

Add CSV Attribute

≡

📄

≡

(x)

↑

Export IFC to XLSX

↓

Import to IFC

AQUI EU PODERIA ALTERAR
PARA SIM ENÃO, CASO ACHASSE
NECESSÁRIO

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration



Spreadsheet Import/Export

** AQUI ESTOU
PERSONALIZANDO A MINHA
TABELA

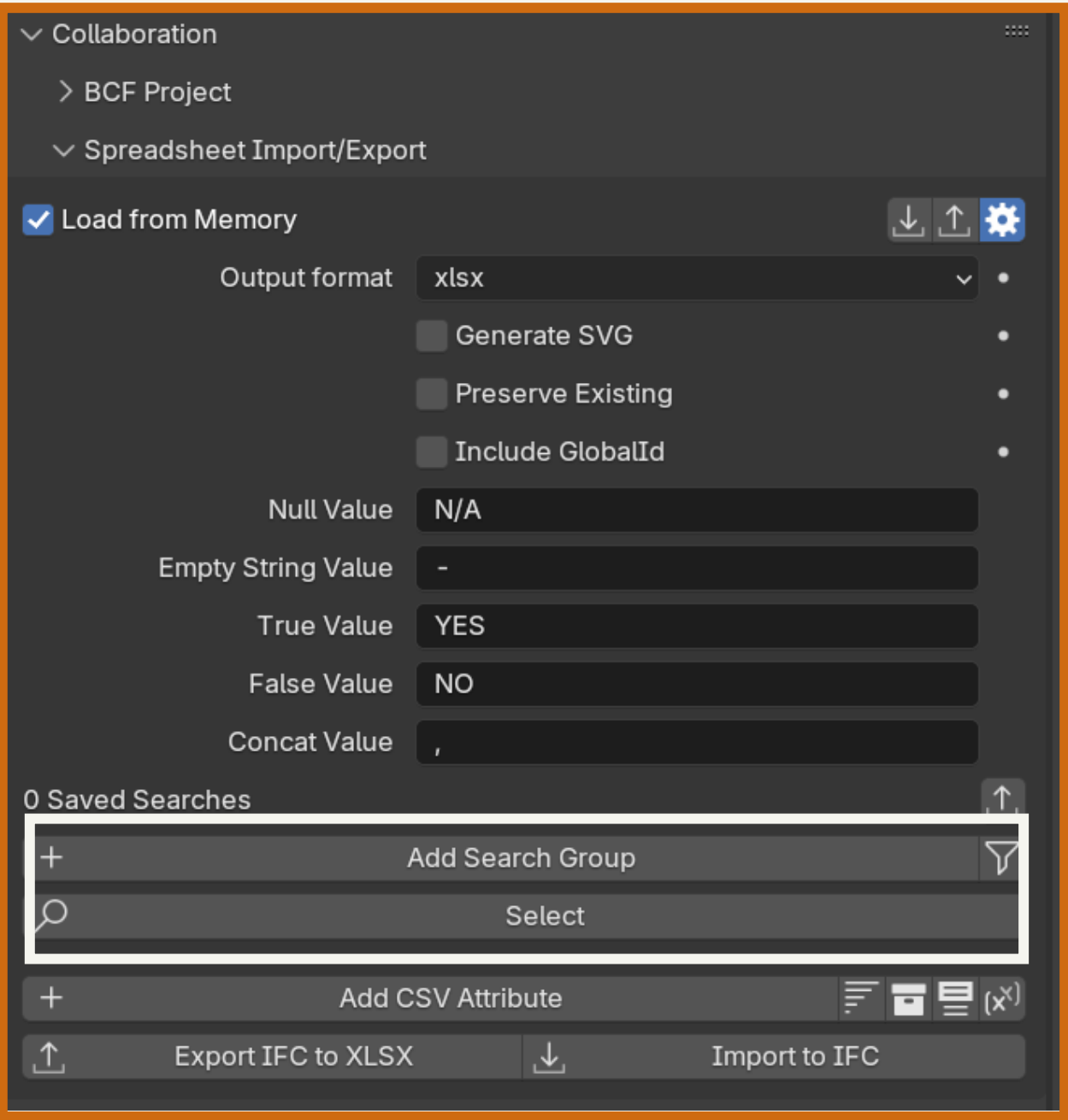
EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

9º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA

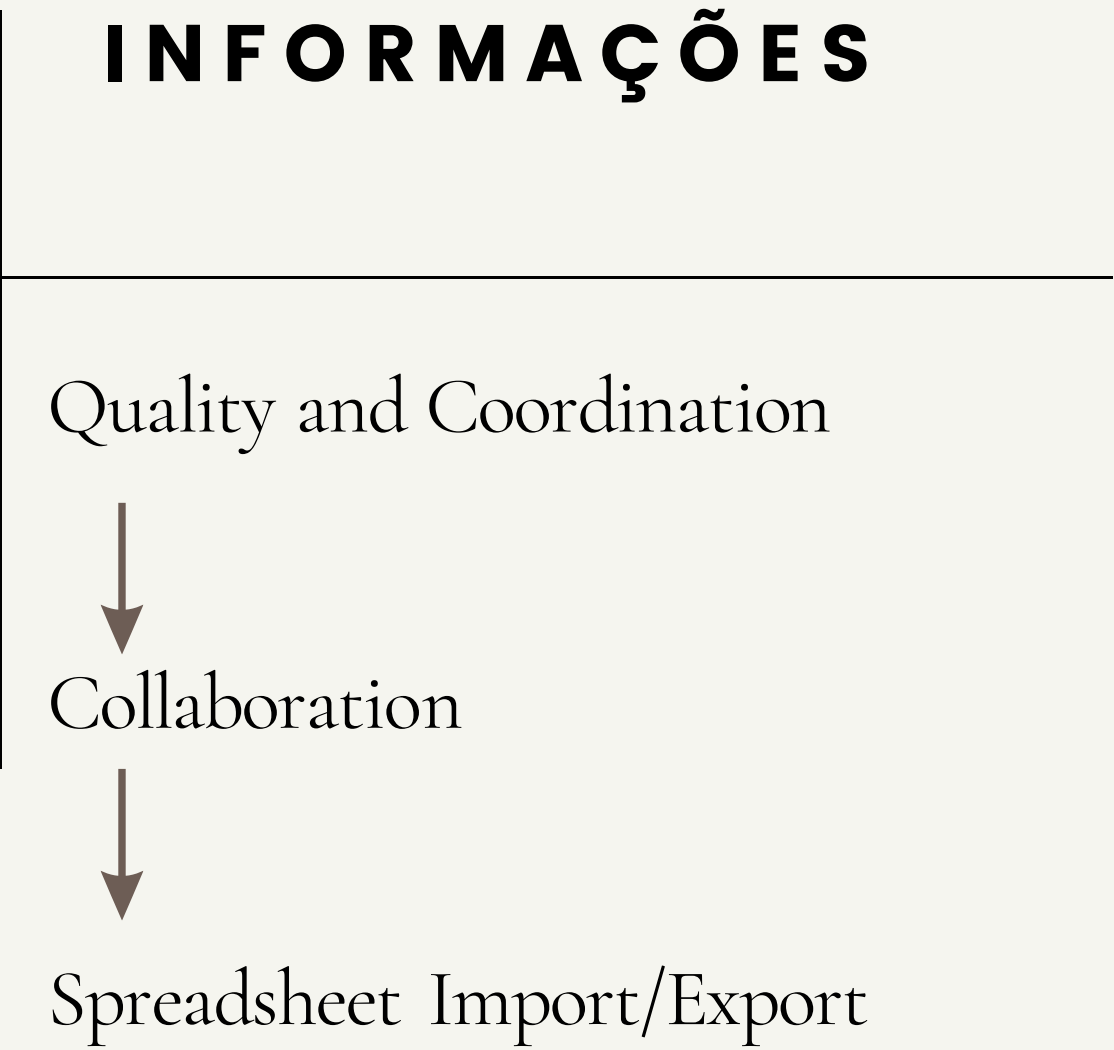


EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

9º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA



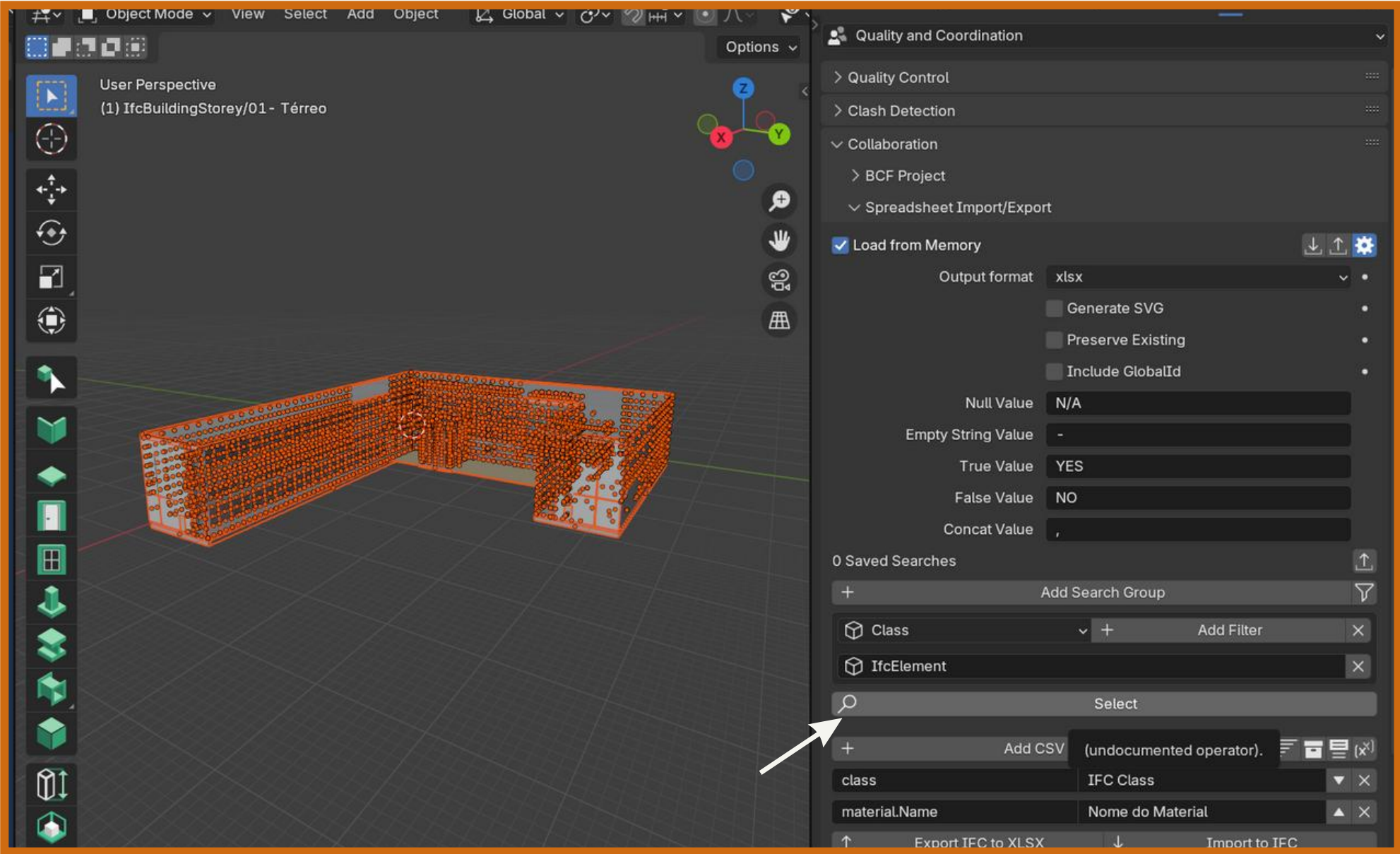
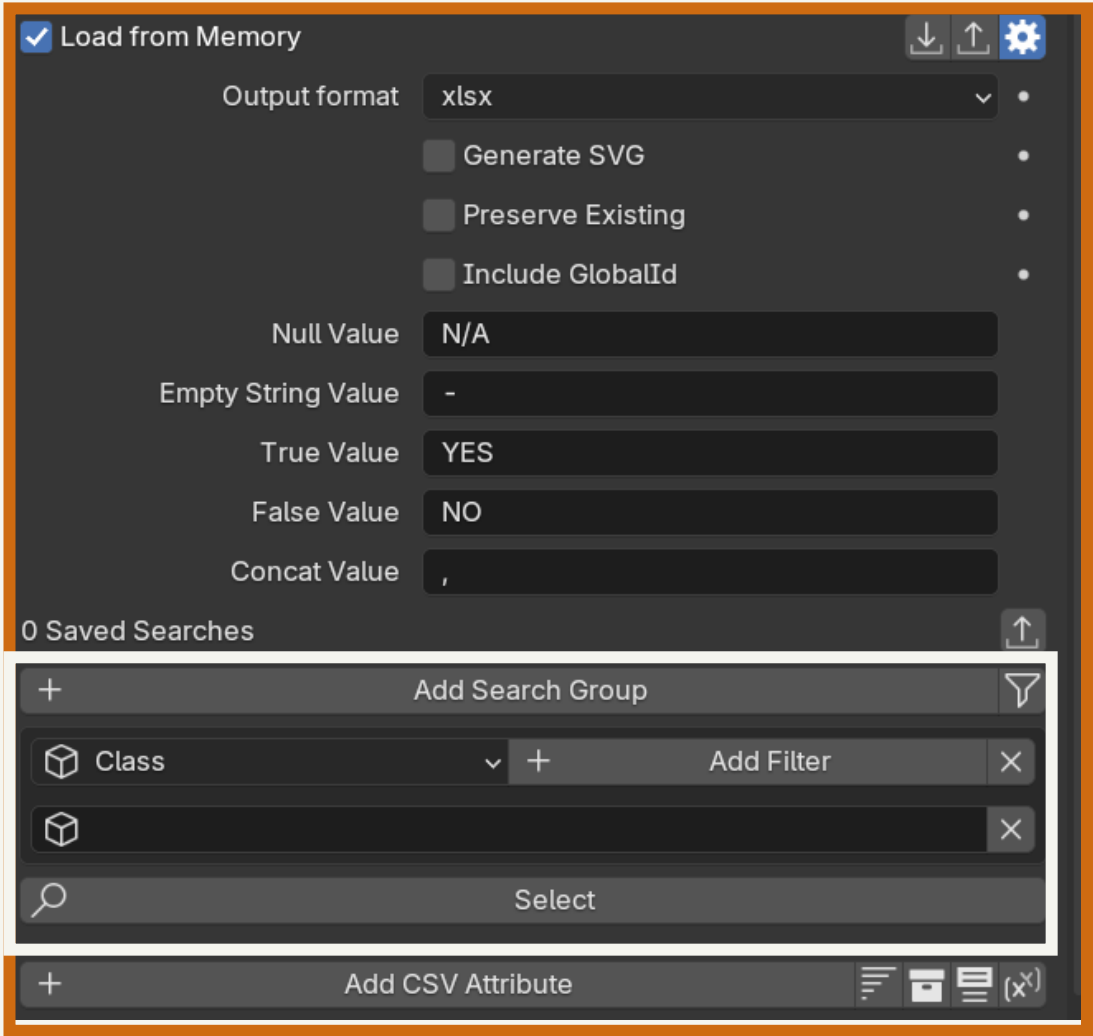
CASO EU QUEIRA
FILTRAR ALGUM GRUPO
(EX. QUERO UMA
TABELA SAPENAS DAS
PAREDES)
SE EU TIVER GRUPOS
SALVOS, TAMBÉM
FACILITA



EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

9º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA

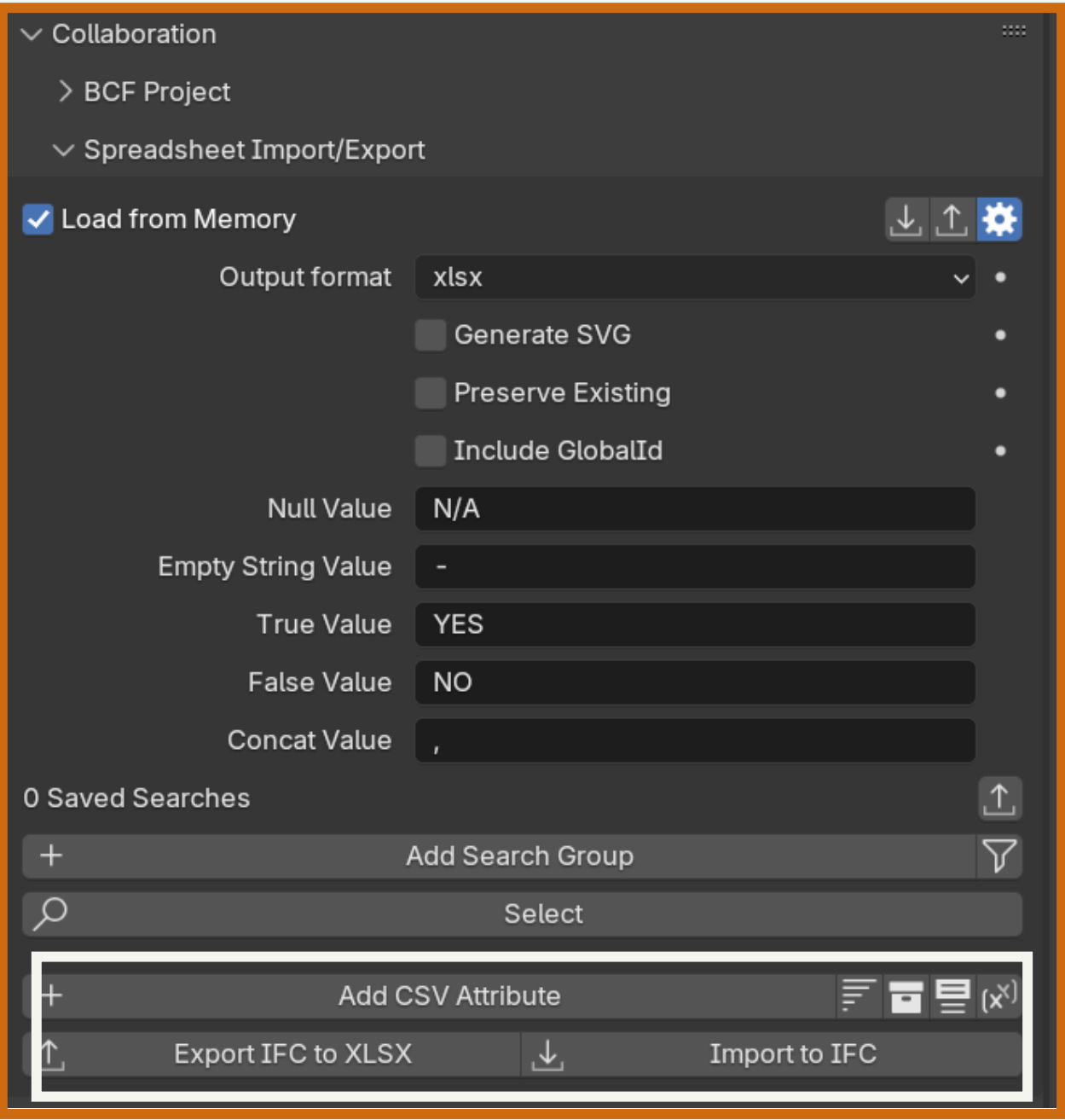
modelo IFC retirado do Curso Auditoria de Modelos IFC com Bonsai (Blender BIM) - prof. Juliano Coimbra



NESSE CASO, COLOCAMOS “IFC EELEMENT” E CLICAMOS EM ”SELECT”, PARA INCLUIR TODOS OS ELEMENTOS NA PESQUISA
PODEMOS OBSERVAR TODA A EDIFICAÇÃO SELECIONADA

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

9º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA



OS ATRIBUTOS QUE
EU QUERO PARA
AQUELA TABELA

INFORMAÇÕES

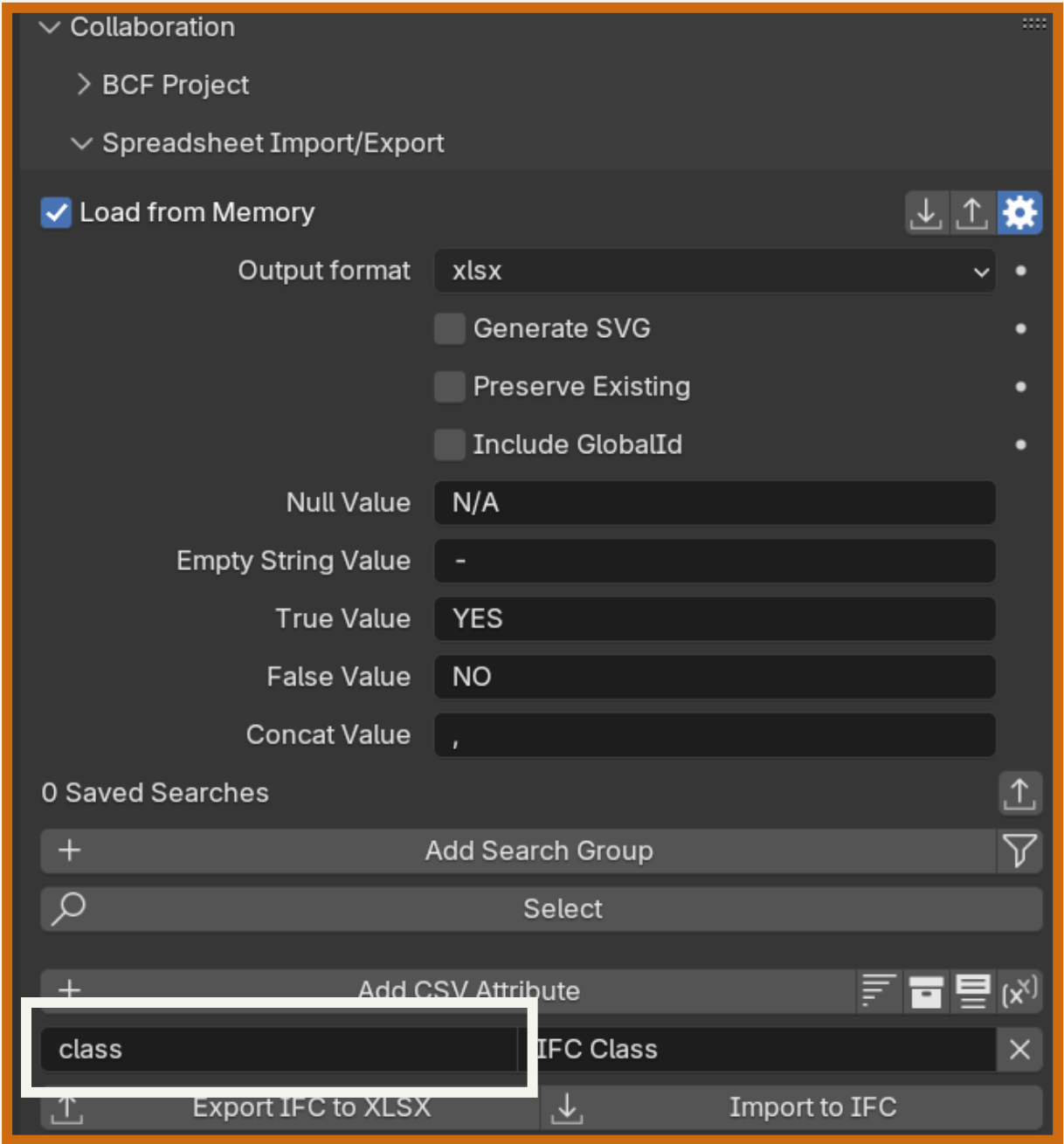
Quality and Coordination

Collaboration

Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

10º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA



O ITEM QUE EU VOU
EXPORTAR

INFORMAÇÕES

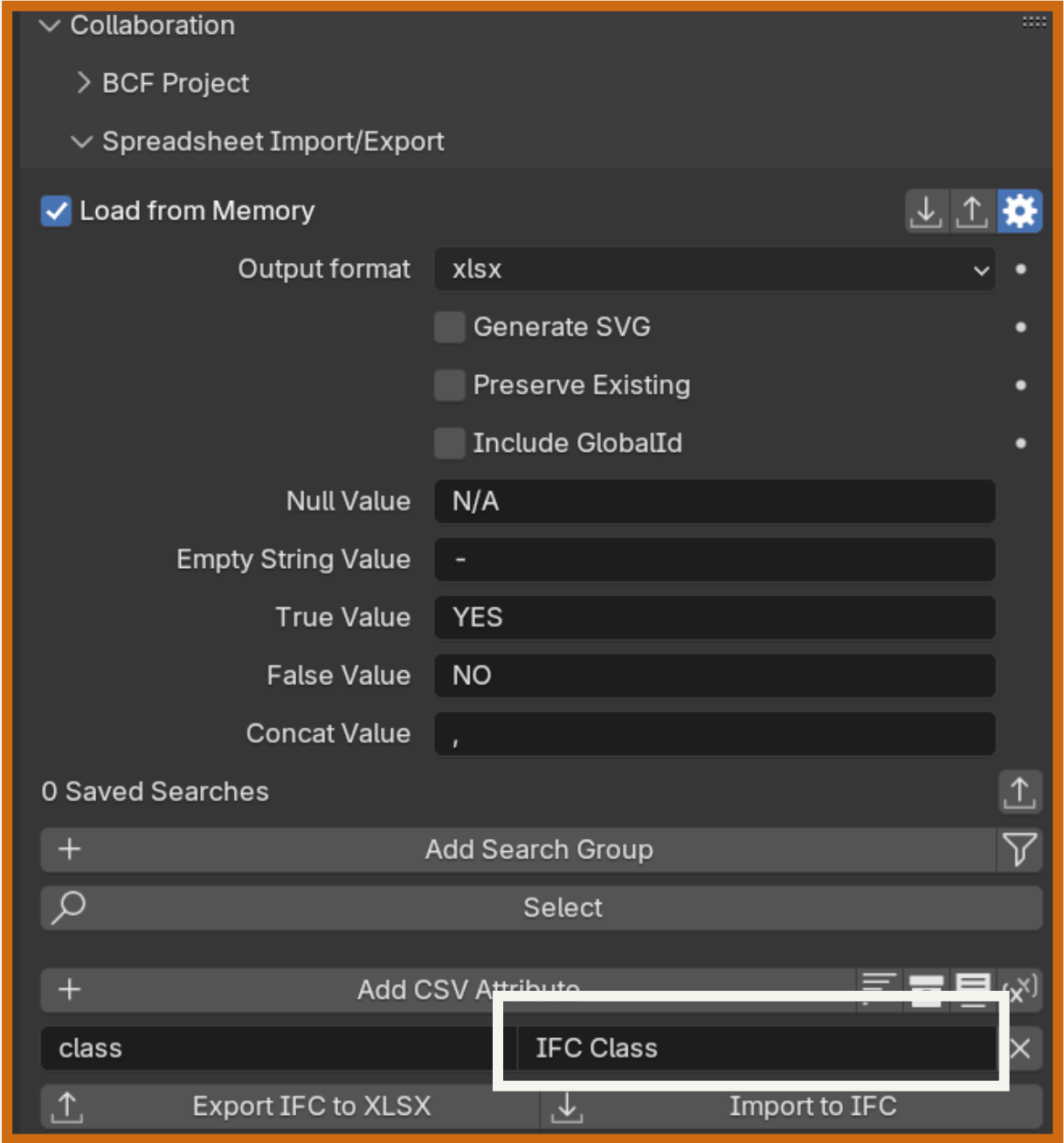
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

10º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA



COMO ELE VAI APARECER
NA TABELA

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

10º - INDICAR QUAIS SÃO OS OBJETOS E OS ATRIBUTOS QUE QUERO EXPORTAR PARA A TABELA

Getting element values

Given a single element, this syntax provides a simple way to extract a value without needing to write complex code for it.

```
import ifcopenshell
import ifcopenshell.util.selector

# Get the Name attribute of the wall's type.
ifcopenshell.util.selector.get_element_value(wall, "type.Name")
```

Example Query	Description
class	Get the IFC class of the element.
Name	Get the Name attribute.
Pset_WallCommon.Status	Get the value of the Status property in the Pset_WallCommon property set.
/Pset_.*Common/.Status	Get the value of the Status property in the any common property set.
type.Name	Get the Name attribute of the element's relating type.
types.count	Count the number of occurrences of a type.
storey.Name	Get the Name attribute of the storey that the element is contained in.
materials.count	Count the number of materials assigned to an element.
material.Name	Get the name of the assigned material.
material.item.0.Name	Get the name of the first item in a material set (e.g. the first material layer)

The element value syntax works by specifying one or more query keys separated by a . character. Each query key returns data based of the results of the previous key.

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination



Collaboration



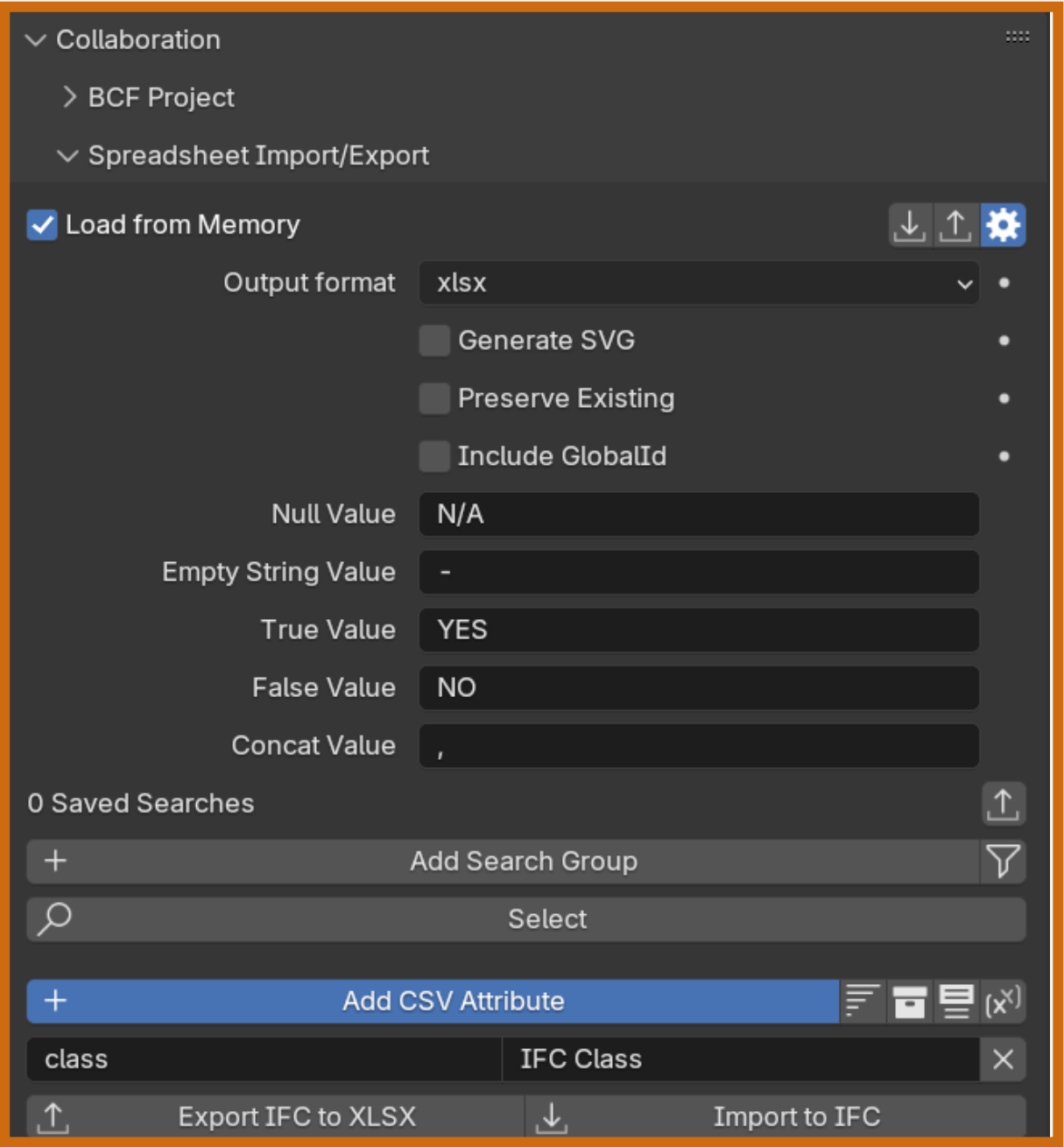
Spreadsheet Import/Export

CONSULTA DA TABELA PARA ESCOLHA DE NOMENCLATURA E SINTAXE:

[HTTPS://DOCS.IFCOPENSHELL.ORG/IFCOPENSHELL-PYTHON/SELECTOR_SYNTAX.HTML](https://docs.ifcopenshell.org/ifcopenshell-python/selector_syntax.html)

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

110-



À TÍTULO DE ESTUDO,
VAMOS ADICIONAR MAIS
ATRIBUTOS

INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

12º -

Collaboration

BCF Project

Spreadsheet Import/Export

Load from Memory

Output format

xlsx

Generate SVG

Preserve Existing

Include GlobalId

Null Value

N/A

Empty String Value

-

True Value

YES

False Value

NO

Concat Value

,

0 Saved Searches

Add Search Group

Select

Add CSV Attribute

class

IFC Class

material.Name

Nome do Material

Export IFC to XLSX

Import to IFC

Getting element values

Given a single element, this syntax provides a simple way to extract a value without needing to write complex code for it.

```
import ifcopenshell
import ifcopenshell.util.selector

# Get the Name attribute of the wall's type.
ifcopenshell.util.selector.get_element_value(wall, "type.Name")
```

Example Query	Description
class	Get the IFC class of the element.
Name	Get the Name attribute.
Pset_WallCommon.Status	Get the value of the Status property in the Pset_WallCommon property set.
/Pset_.*Common/.Status	Get the value of the Status property in the any common property set.
type.Name	Get the Name attribute of the element's relating type.
types.count	Count the number of occurrences of a type.
storey.Name	Get the Name attribute of the storey that the element is contained in.
materials.count	Count the number of materials assigned to an element.
material.Name	Get the name of the assigned material.
material.item.0.Name	Get the name of the first item in a material set (e.g. the first material layer)

The element value syntax works by specifying one or more query keys separated by a . character. Each query key returns data based of the results of the previous key.

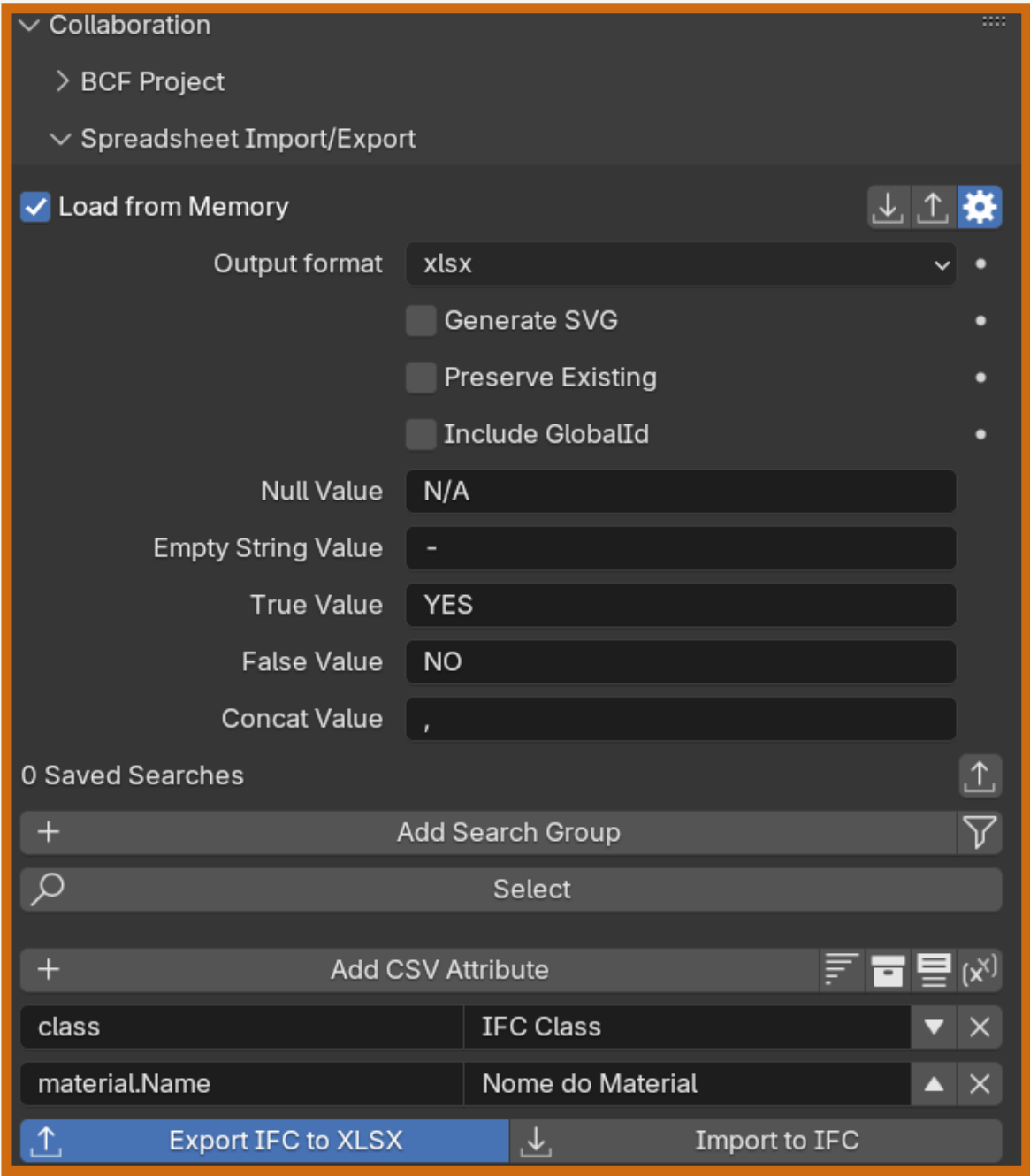
ÇÕES

nation

/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

130 - VAMOS EXPORTAR PARA VER COMO ESTÁ FICANDO A TABELA?



INFORMAÇÕES

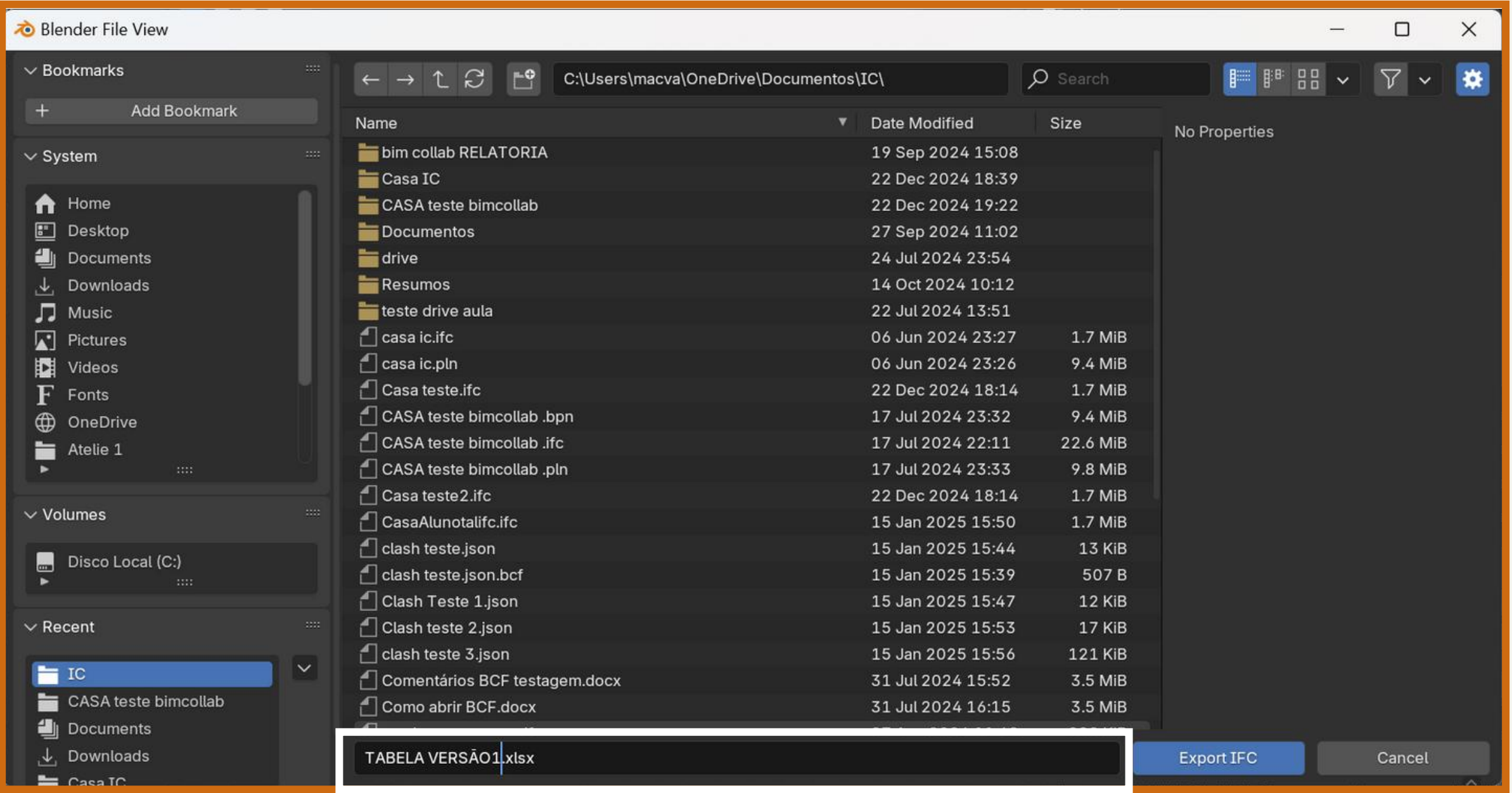
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

13º - VAMOS EXPORTAR PARA VER COMO ESTÁ FICANDO A TABELA?



INFORMAÇÕES

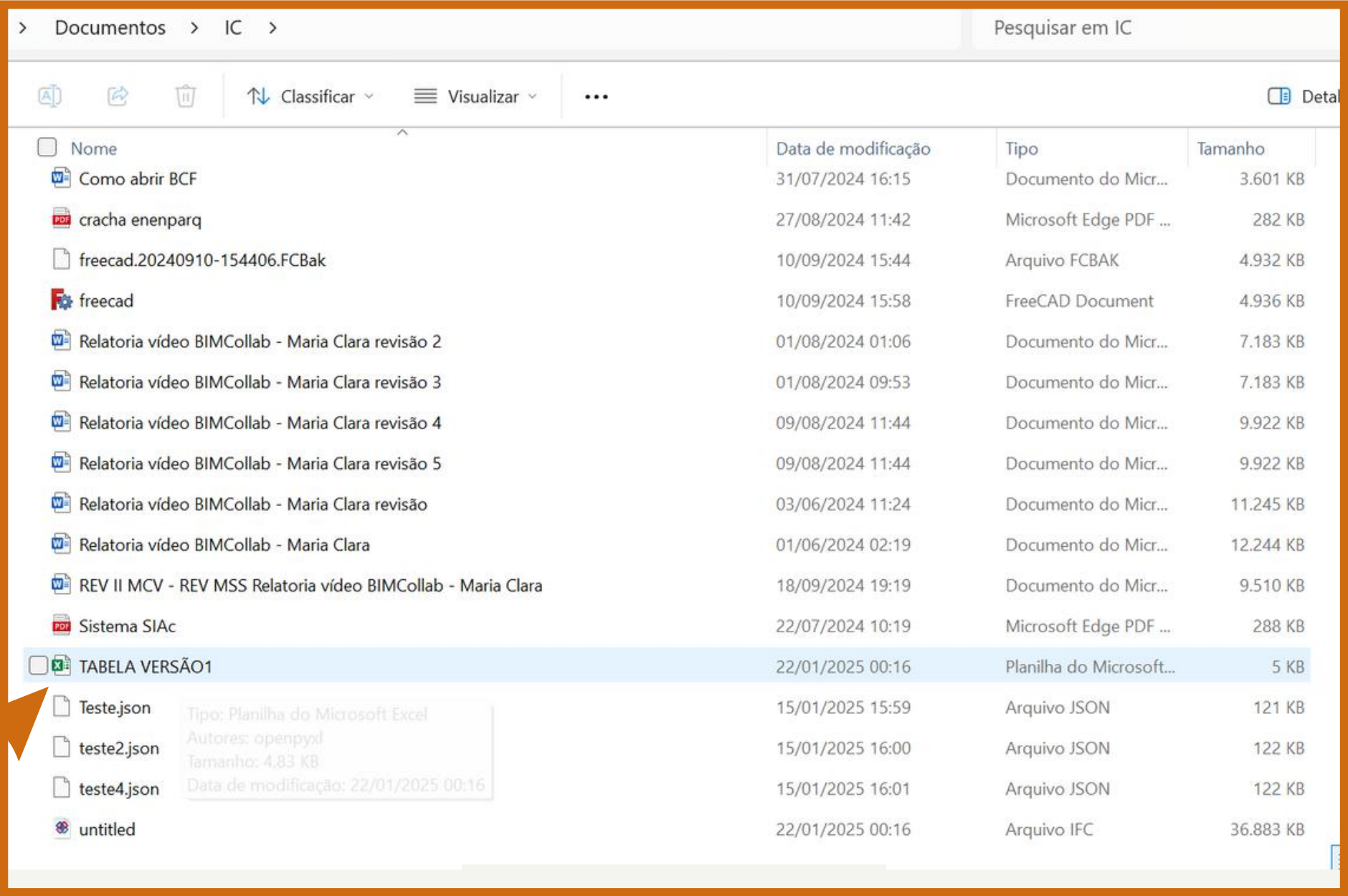
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

14º - NOS DOCUMENTOS SALVOS, NO NOSSO COMPUTADOR, BUSCAMOS A PLANILHA SALVA



INFORMAÇÕES

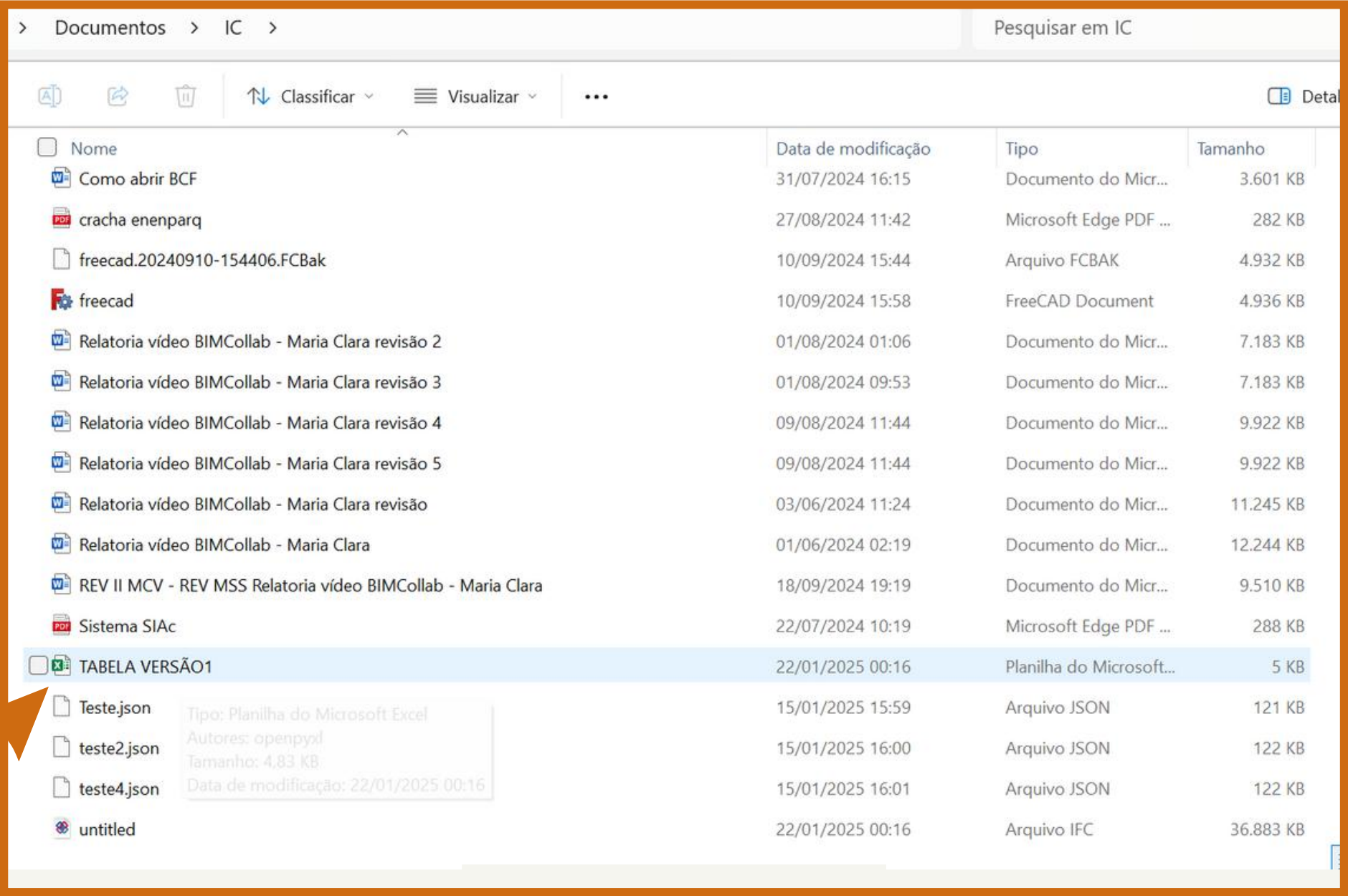
Quality and Coordination

Collaboration

Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

14º - NOS DOCUMENTOS SALVOS, NO NOSSO COMPUTADOR, BUSCAMOS A PLANILHA SALVA



INFORMAÇÕES

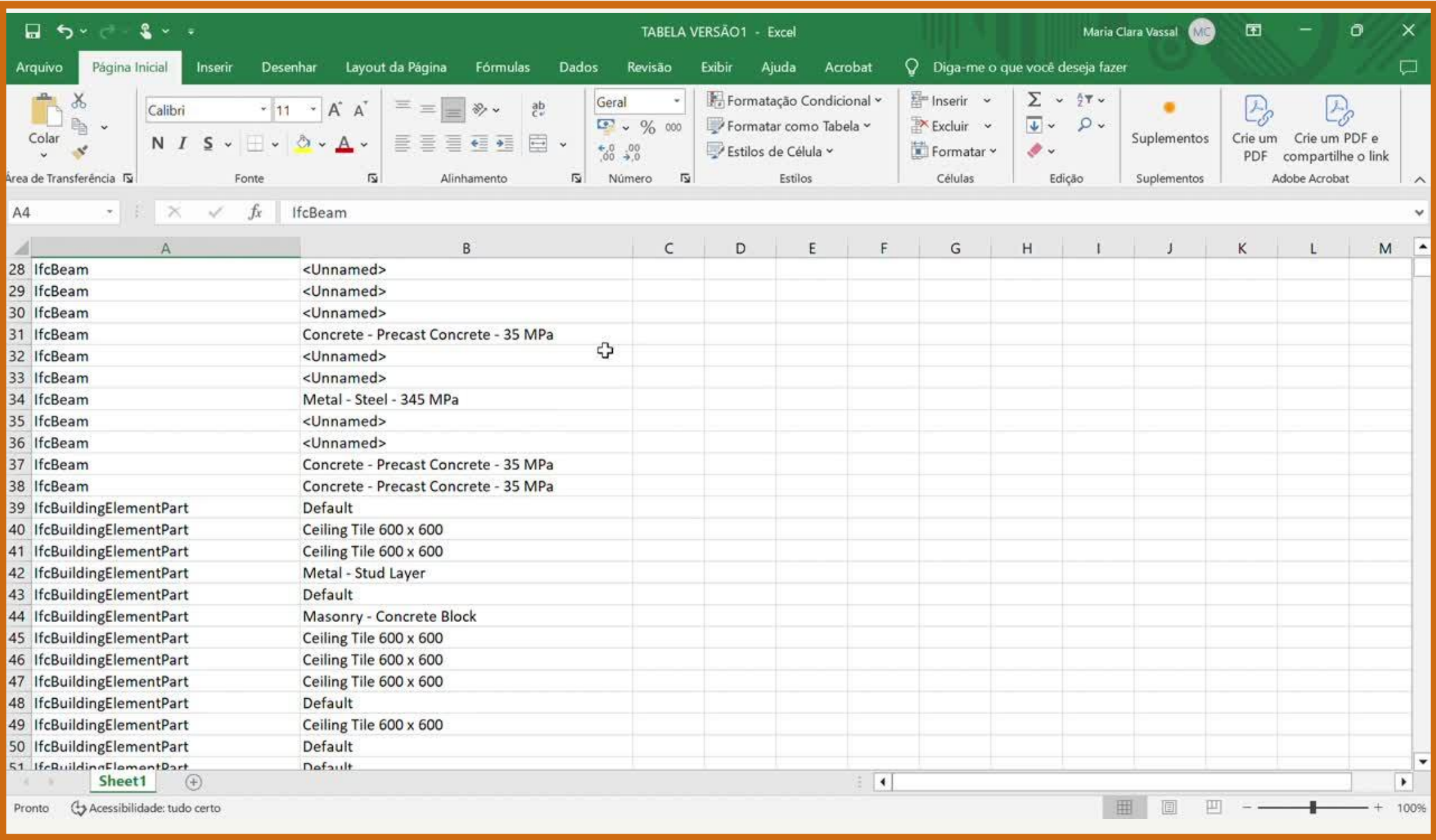
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

14º - NOS DOCUMENTOS SALVOS, NO NOSSO COMPUTADOR, BUSCAMOS A PLANILHA SALVA



INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

15º - EXEMPLO DE PLANILHA QUE BUSCAVA APENAS OBSERVAR UMA PAREDE COMPOSTA

IFC Class	Nome do Material
IfcWall	Azulejo cerâmico
IfcWall	Tijolo, Comum
IfcWall	Pintura
IfcWall	Parede básica:ALV_14cm-PNT_1cm-CER_2cm

INFORMAÇÕES

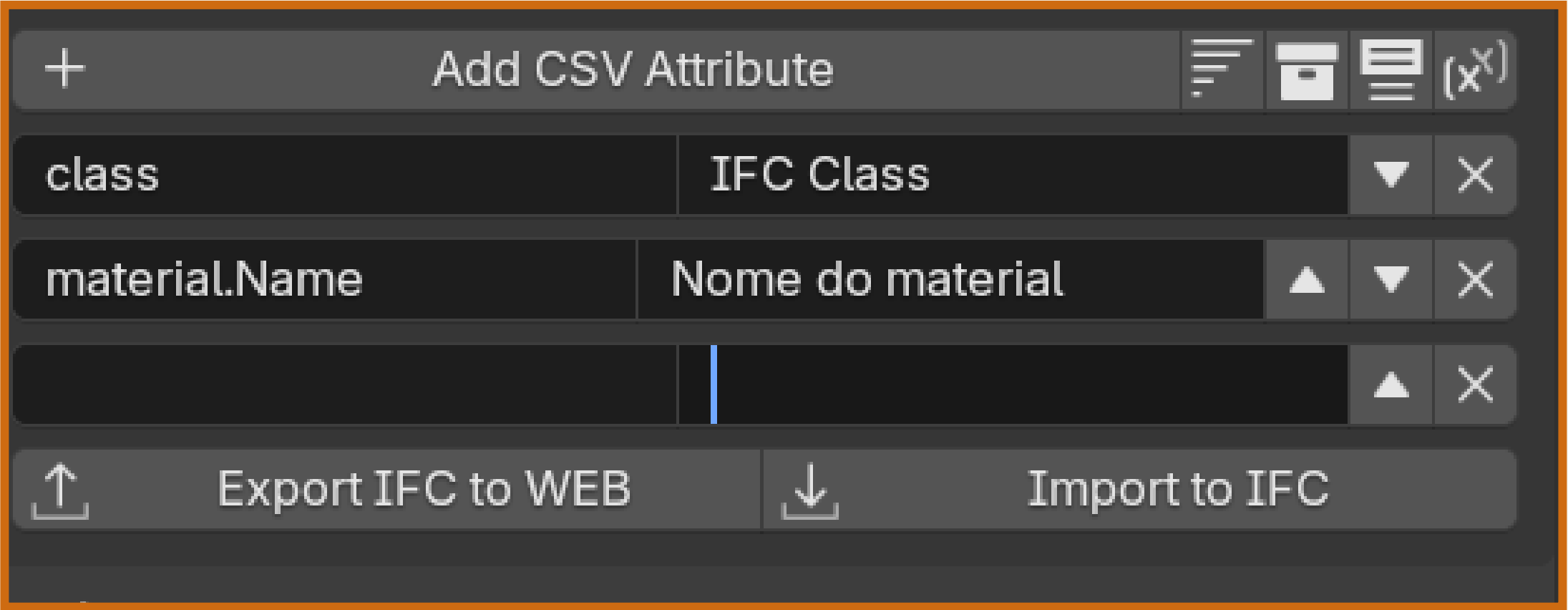
Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

16º - E PARA SABER ÁREA POR EX?



INFORMAÇÕES

Quality and Coordination

↓
Collaboration

↓
Spreadsheet Import/Export

VAMOS TER QUE RETORNAR AOS “PROPERTY SETS” PARA BUSCAR A NOMENCLATURA DE MAIS UM FILTRO

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

16º - E PARA SABER ÁREA POR EX?

Add CSV Attribute

(x)

class

IFC Class

X

material.Name

Nome do material

X

X

Export IFC to WEB

Import to IFC

VAMOS TER QUE RETORNAR AOS “PROPERTY SETS” PARA BUSCAR A NOMENCLATURA DE MAIS UM FILTRO

Getting element values

Given a single element, this syntax provides a simple way to extract a value without needing to write complex code for it.

```
import ifcopenshell
import ifcopenshell.util.selector

# Get the Name attribute of the wall's type.
ifcopenshell.util.selector.get_element_value(wall, "type.Name")
```

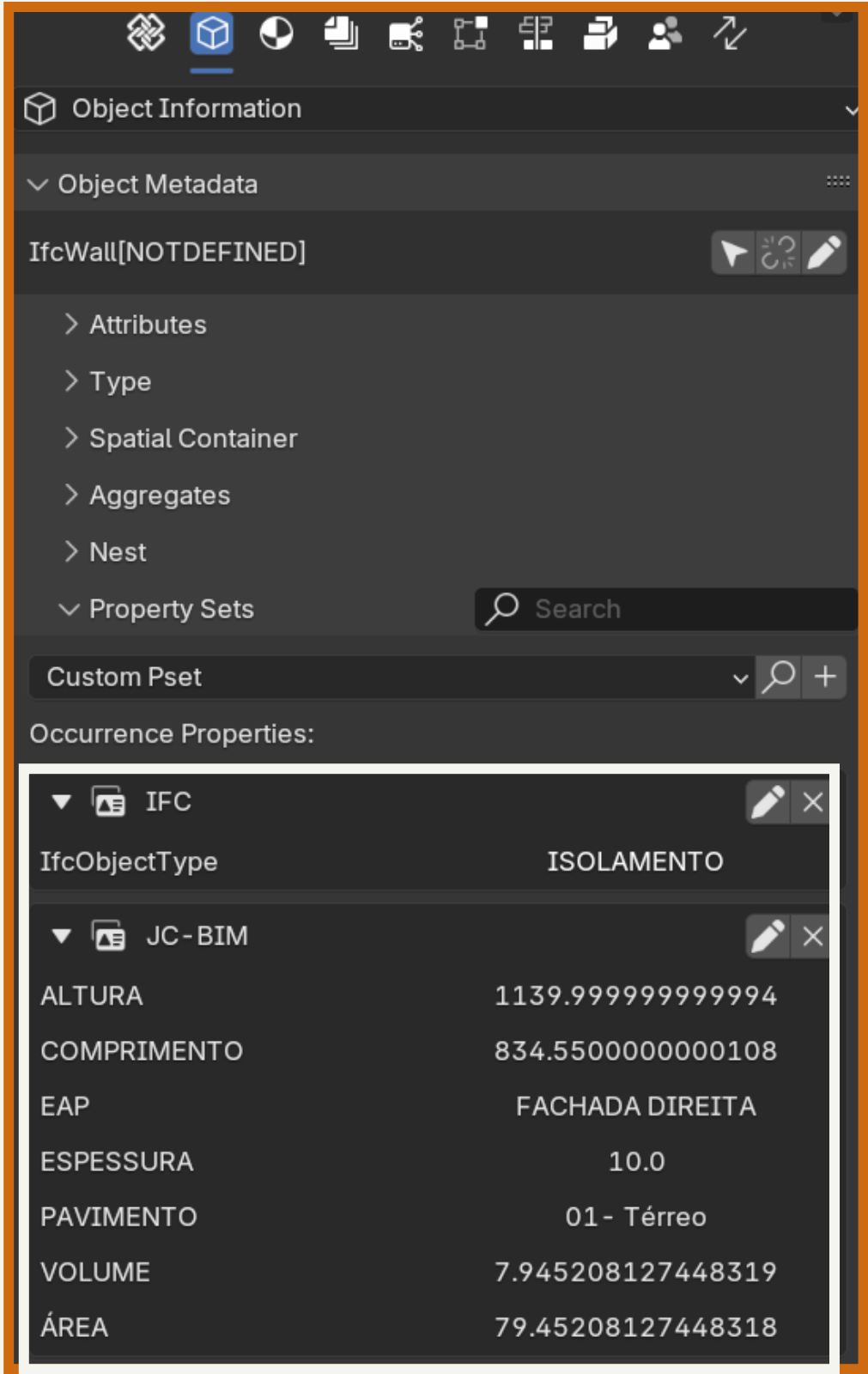
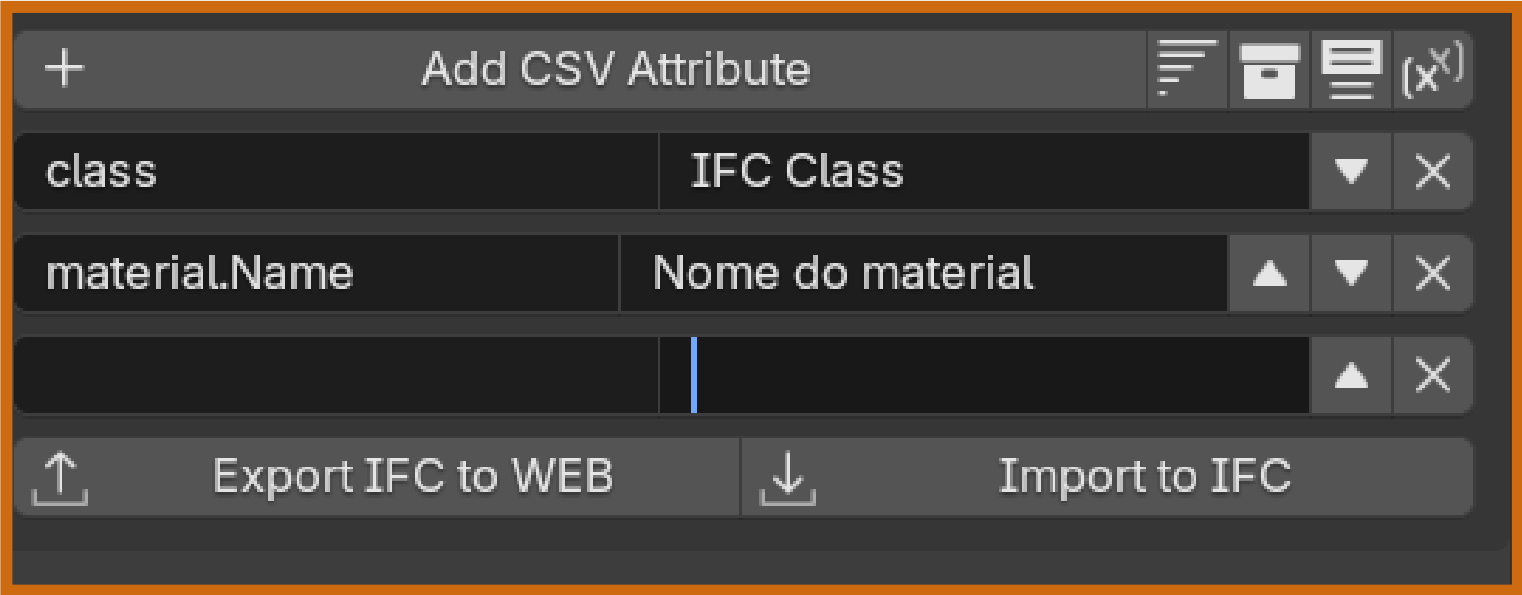
Example Query	Description
class	Get the IFC class of the element.
Name	Get the Name attribute.
Pset_WallCommon.Status	Get the value of the Status property in the Pset_WallCommon property set.
/Pset_.*Common/.Status	Get the value of the Status property in the any common property set.
type.Name	Get the Name attribute of the element's relating type.
types.count	Count the number of occurrences of a type.
storey.Name	Get the Name attribute of the storey that the element is contained in.
materials.count	Count the number of materials assigned to an element.
material.Name	Get the name of the assigned material.
material.item.0.Name	Get the name of the first item in a material set (e.g. the first material layer)

The element value syntax works by specifying one or more query keys separated by a . character. Each query key returns data based of the results of the previous key.

*O PIMEIRO SE REFERE A SINTAXE DE UMA CLASSE ESPECÍFICA (EX. WALL) JÁ O DE BAIXO SE MOSTRA COMO UMA ALTERNATIVA PARA SE DESCREVER AS PROPRIEDADES COMUNS QUE SE ADEQUA À TODOS OS TIPOS DE ELEMENTO (EX. PAREDE, COLUNA...)

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

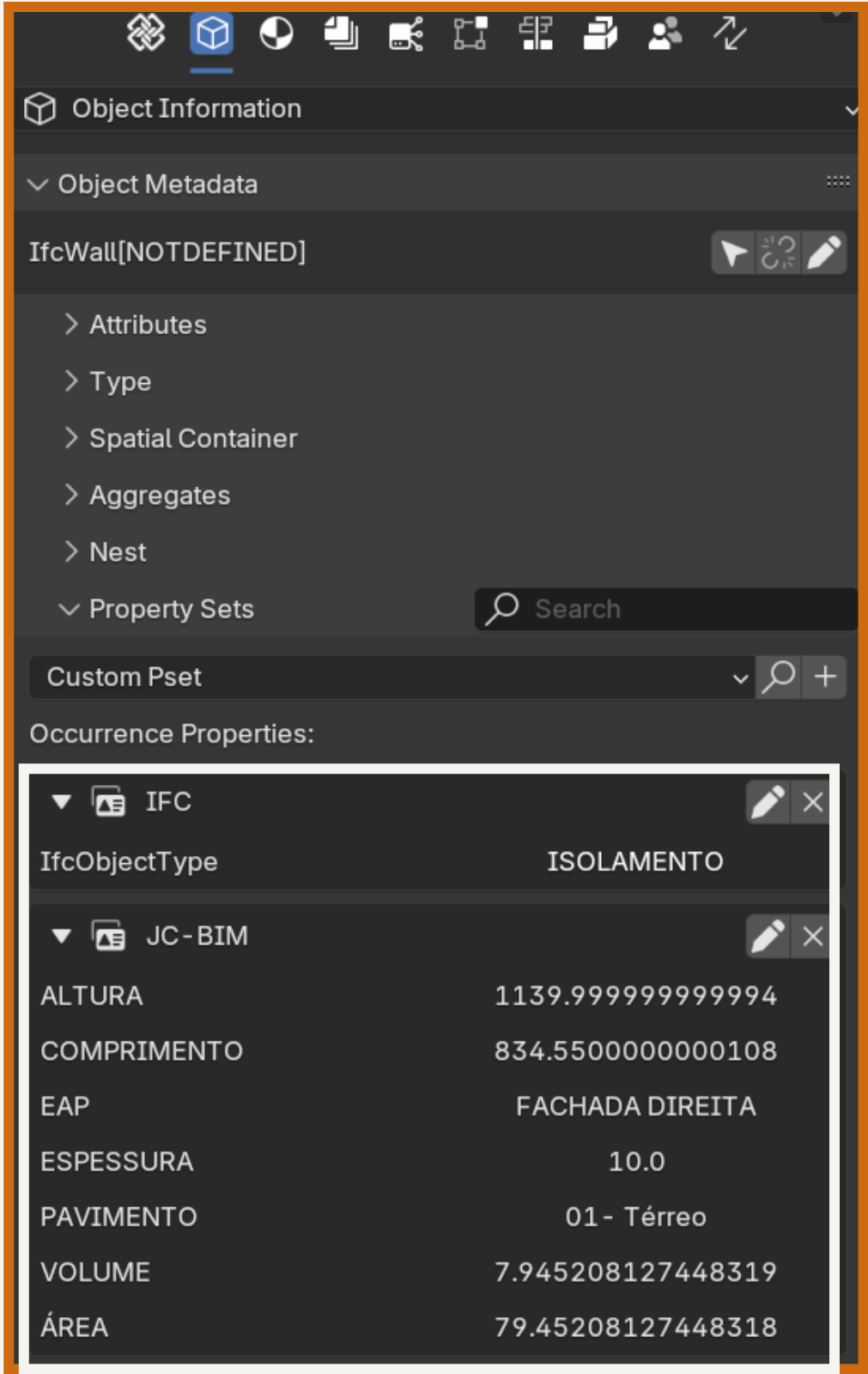
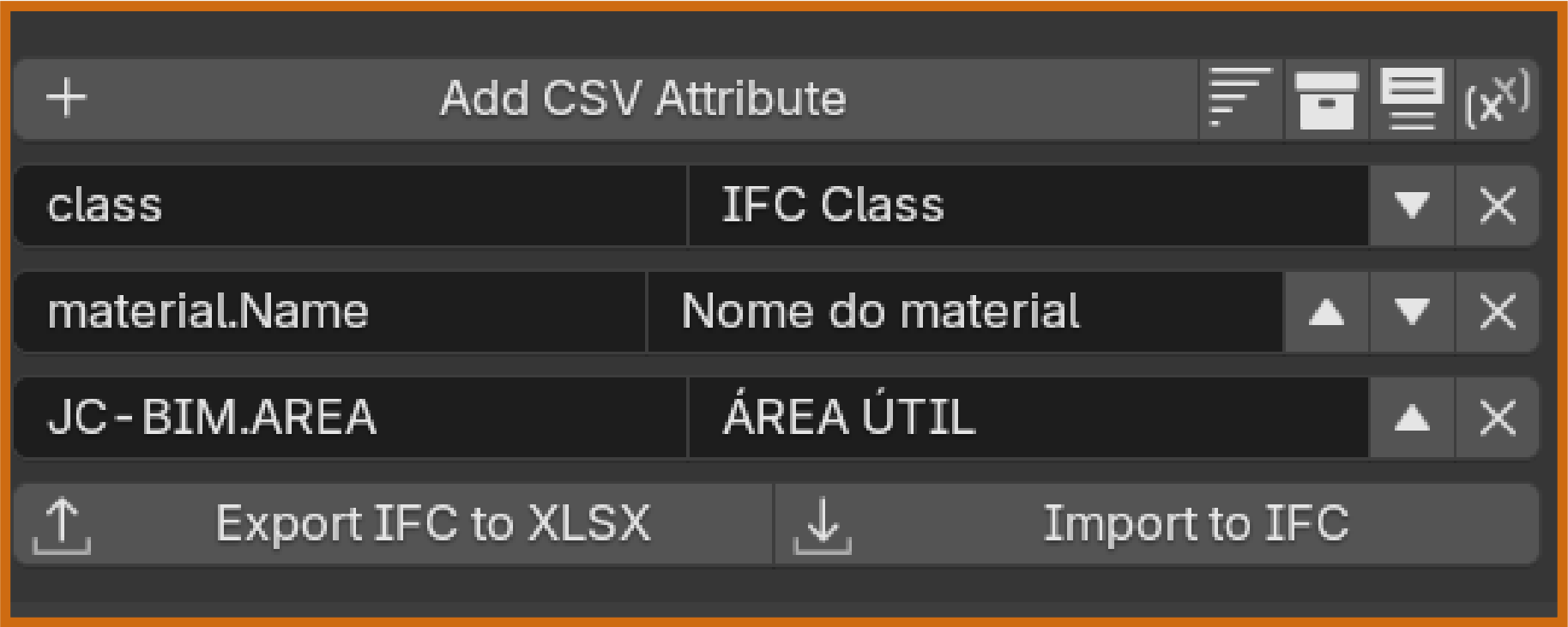
179 - FORMA MAIS FACIL - CUSTOM SETS



** COM AS PROPRIEDADES CUSTOMIZADAS, PODE HAVER UMA PADRONIZAÇÃO DAS TABELAS DE ACORDO COM AS DEMANDAS DA AUDITORIA. ENTRETANTO, PODE SER QUE ELA DEVA SER CONFIGURADA NO MOMENTO DA MODELAGEM ALÉM DE FACILITAR A CRIAÇÃO DAS TABELAS

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

17º - FORMA MAIS FACIL - CUSTOM SETS

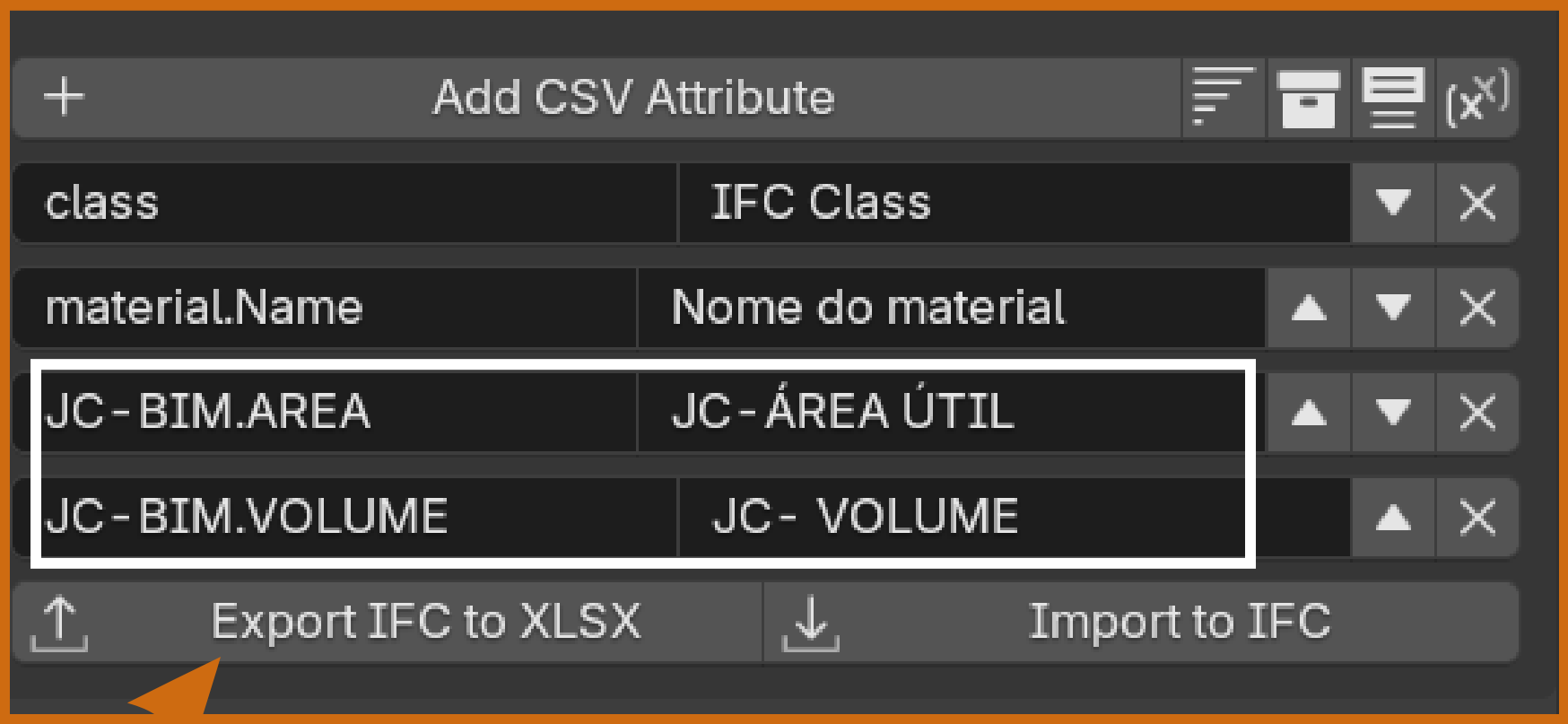


VAMOS TER QUE RETORNAR AOS “PROPERTY SETS” PARA BUSCAR A NOMENCLATURA DE MAIS UM FILTRO

** COM AS PROPRIEDADES CUSTOMIZADAS, PODE HAVER UMA PADRONIZAÇÃO DAS TABELAS DE ACORDO COM AS DEMANDAS DA AUDITORIA. ENTRETANTO, PODE SER QUE ELA DEVA SER CONFIGURADA NO MOMENTO DA MODELAGEM ALÉM DE FACILITAR A CRIAÇÃO DAS TABELAS

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

18º - NOVO EXEMPLO PARA TABELA

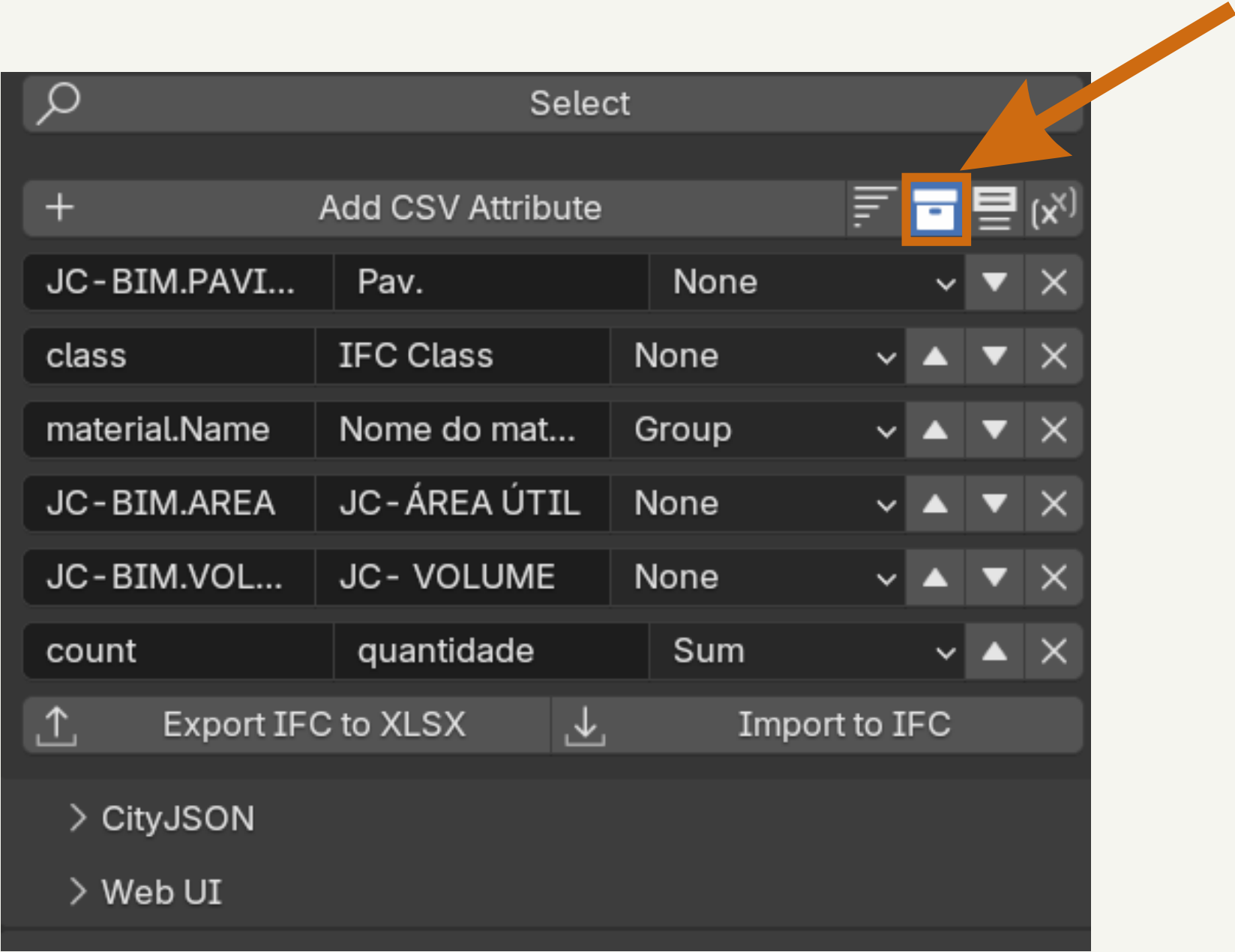


modelo IFC com PropertySet retirado do Curso Auditoria de Modelos IFC com Bonsai (Blender BIM) - prof. Juliano Coimbra

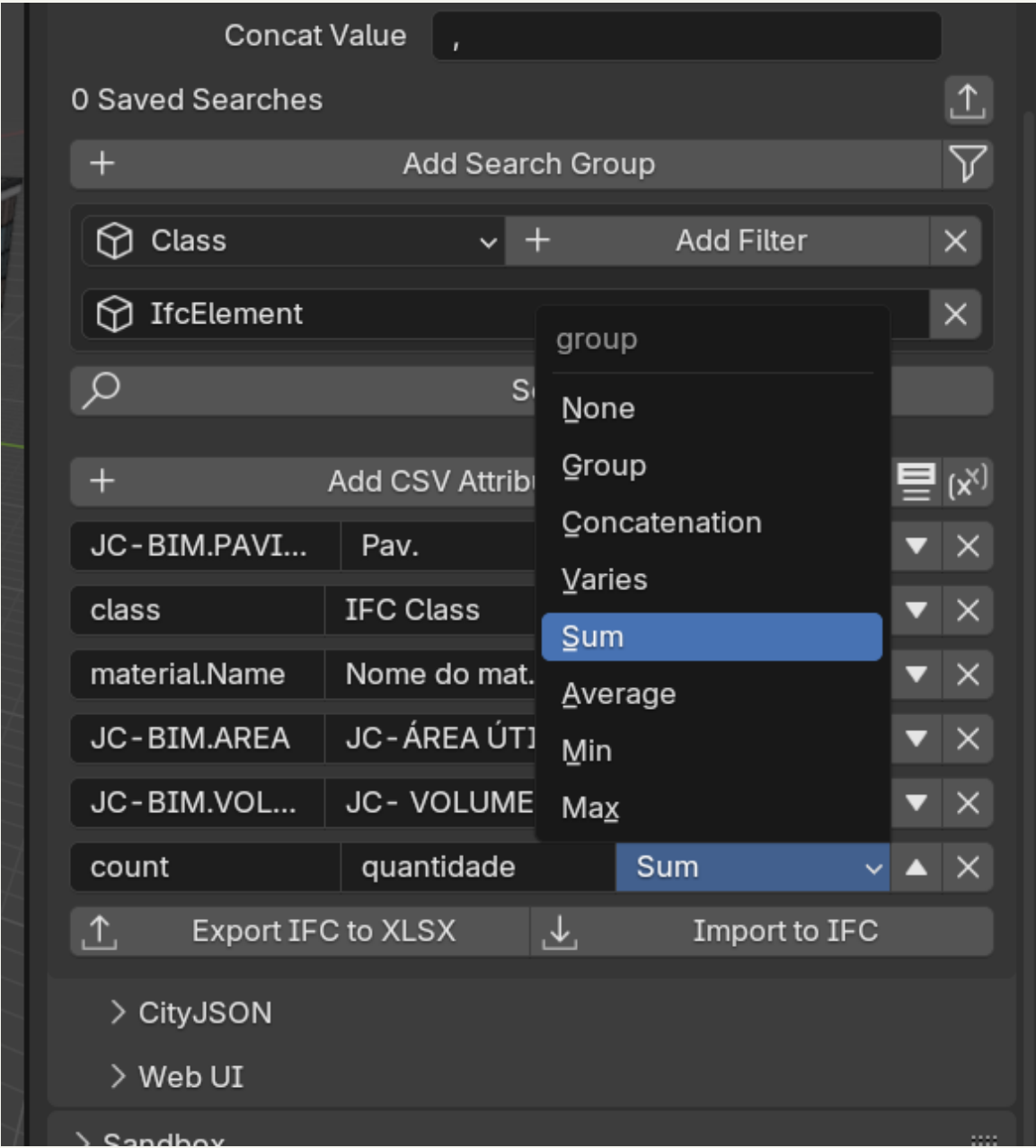
AQUI ESTAMOS UZANDO A CLASSE DO ELEMENTO, MATERIAIS E PROPRIEDADES CUSTOMIZADAS DE ÁREA E VOLUME

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

18º - NOVO EXEMPLO PARA TABELA



modelo IFC com PropertySet retirado do Curso Auditoria de Modelos IFC com Bonsai (Blender BIM) - prof. Juliano Coimbra



PODEMOS TAMBÉM PERSONALIZAR A TABELA DE FORMA COM QUE A QUANTIDADE SEJA SOMADA, POR EX.

EXPORTAÇÃO DE QUANTITATIVOS

19 - NOVO EXEMPLO PARA TABELA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Pav.	IFC Class	Nome do material	JC-ÁREA ÚTIL	JC- VOLUME	quantidade		
2	01- Térreo	IfcMember	Metal - Aluminium, Black-Anodized	N/A	0,014625	3292		
3	01- Térreo	IfcPlate	Glass	N/A	0,05923125	1190		
4	01- Térreo	IfcPlate	Stone - Granite	N/A	0,142155	159		
5	01- Térreo	IfcFurniture	N/A	N/A	0,012825755	437		
6	01- Térreo	IfcColumn	Concrete - Cast-in-Place Concrete	N/A	0,290851814	183		
7	01- Térreo	IfcBuildingElementProxy	SHADE SUPPORT	N/A	0,037279743	40		
8	01- Térreo	IfcColumn	Metal - Steel - 345 MPa	N/A	0,018977239	8		
9	01- Térreo	IfcWall	Default Wall	N/A	18,83964	4		
10	01- Térreo	IfcSlab	Wood - Flooring	N/A	9,57597162	1		
11	02- Pavimento	IfcSlab	Metal - Sunscreen	N/A	0,459695804	12		
12	02- Pavimento	IfcSlab	Default Roof	N/A	5,331968152	3		
13	03- Pavimento	IfcWall	Plasterboard	N/A	0,296376615	539		
14	03- Pavimento	IfcFurniture	Plastic - Dark Maroon, Smooth	N/A	0,003616706	4		
15	03- Pavimento	IfcFurniture	Wood - Cherry	N/A	0,026481495	9		
16	03- Pavimento	IfcSlab	Carpet (1)	N/A	23,25042334	2		
17	03- Pavimento	IfcSlab	Concrete - Cast In Situ	N/A	310,0056446	2		
18	04- Cobertura	IfcWall	Masonry - Concrete Block	N/A	7,556248041	16		
19	04- Cobertura	IfcWall	Insulation / Thermal Barriers - External Wall Ins	N/A	2,244731961	20		
20	N/A	IfcBeam	Concrete - Precast Concrete - 35 MPa	N/A	11,85254596	12		
21	N/A	IfcBuildingElementPart	Metal - Stud Layer	N/A	N/A	131		
22	N/A	IfcMember	Metal - Paint Finish - Paint Cafe Matte	N/A	N/A	36		
23	N/A	IfcRailing	Metal - Bronze	N/A	N/A	30		
24	N/A	IfcBeam	<Unnamed>	N/A	0,007892898	23		
25	N/A	IfcBuildingElementPart	Default	N/A	N/A	60		
26	N/A	IfcBuildingElementPart	Ceiling Tile 600 x 600	N/A	N/A	60		
27	N/A	IfcRoof	Telhado básico:Concrete Deck - Tapered Insula	N/A	570,8375564	1		
28	N/A	IfcBuildingElementProxy	Metal - Steel - ASTM A992	N/A	0,102264162	1		
29								
30								

PODEMOS TAMBÉM PERSONALIZAR A TABELA DE FORMA COM QUE A QUANTIDADE SEJA SOMADA, POR EX.