



Centro Universitário Presidente Antônio Carlos

UNIPAC – Campus Barbacena

Recredenciado pela Portaria do Ministro da Educação nº1.532, de

Projeto do Programa PROBIC na área de Arquitetura e Urbanismo (Paisagismo)

Título do projeto proposto: BIM no desenvolvimento de projetos paisagísticos: Limites e possibilidades.

Coordenador do projeto: Carlos Magno Herthel de Carvalho, Me.

Equipe: Carlos Magno Herthel de Carvalho; Lívia Assunção Ramos Vidal; Renan Ricardo Ribeiro Pacheco

Vigência do projeto: 01/04/22 a 01/04/23

BARBACENA

2023

unipac.br

**MAUAL PARA DESENVOLVIMENTO DE
ELEMENTOS DE VEGETAÇÃO BIM
(REVIT)**

BARBACENA

2023

O manual para desenvolvimento de elementos de vegetação BIM para o *software Autodesk Revit* foi desenvolvido pelos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo **Livia Assunção Ramos Vidal**, e **Renan Ricardo Ribeiro Pacheco** sob orientação do professor **Carlos Magno Herthel de Carvalho, Me**, como parte da pesquisa de iniciação científica intitulada “**BIM no desenvolvimento de projetos paisagísticos: limites e possibilidades.**”, desenvolvida pelo programa **PROBIC** do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. DESENVOLVIMENTO DO ARQUIVO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA.....	9
3. DESENVOLVIMENTO DO ARQUIVO DE ESPÉCIE	19
4. VINCULO DOS ARQUIVOS E DADOS EM TEMPLATE.....	31

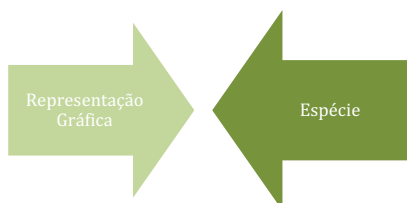
LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ferramentas de desenho no Autodesk Revit.....	9
Figura 2 - Opção de cores, camadas e posicionamento de arquivo DWG no Autodesk Revit	9
Figura 3 - Posicionamento de arquivo DWG no Autodesk Revit.....	10
Figura 4 - Ferramenta “explodir completo” no Autodesk Revit.....	10
Figura 5 - Ferramenta “filtro” no Autodesk Revit	11
Figura 6 - Ferramenta “converter linhas” no Autodesk Revit	11
Figura 7 - Janela de “erro” no Autodesk Revit	12
Figura 8 - Janela “unidades do projeto”	12
Figura 9 - Janela “tipos de família”	13
Figura 10 - Ferramenta “linha simbólica”	13
Figura 11 - Representação “linha simbólica”	14
Figura 12 - Ferramenta “criar grupo”	14
Figura 13 - Ferramenta “editar grupo”	15
Figura 14 - Ferramenta “escala”	15
Figura 15 - Objeto no tamanho correto	16
Figura 16 - Ferramenta “região de máscara”	16
Figura 17 - Ferramenta “selecionar linhas”	17
Figura 18 - Janela “novo parâmetro”	17
Figura 19 - Janela “propriedade de parâmetros”	18
Figura 20 - Janela “parâmetro de família associado”	18
Figura 21 - Janela “editar parâmetros compartilhados”	19
Figura 22 - Janela “propriedades de parâmetros”	20
Figura 23 - Ferramenta “tipos de famílias”	20
Figura 24 - Janela “tipos de famílias”	21
Figura 25 - Janela “propriedades de parâmetros”	21
Figura 26 -Janela “propriedades de parâmetros”	22
Figura 27 - Janela "tipos de famílias"	22
Figura 28 - Ferramenta “carregar família”	23
Figura 29 - Arquivo da família	23
Figura 30 - Ferramenta “componente”	24

Figura 31 - Arquivo Family RPC Metric.....	24
Figura 32 - Ferramenta “carregar no projeto”.....	25
Figura 33 - Posicionamento da planta no eixo central	25
Figura 34 - Ferramenta “origem da aparência	26
Figura 35 - Janela “tipos de família”	26
Figura 36 - Janela “biblioteca da aparência de renderização”	27
Figura 37 - Janela “gerenciar imagens”	27
Figura 38 - Ferramenta “visibilidade”	28
Figura 39 - Janela “configurações de visibilidade de elementos da família”	28
Figura 40 - Ferramenta “visível”	29
Figura 41 - Janela “parâmetro de família associado”	29
Figura 42 - Janela “configurações de visibilidade de elementos da família”	30
Figura 43 - Janela “parâmetro de família associado”	30
Figura 44 - Janela “novo projeto”	31
Figura 45 - Ferramenta “carregar família”	31
Figura 46 - Ferramenta “componentes”	32
Figura 47 - Ferramenta “tabela/ quantidades”	32
Figura 48 - Janela “nova tabela”	33
Figura 49 - Janela “propriedades da tabela”	33

1. INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento dos elementos de vegetação a serem utilizados em projetos paisagísticos por meio do uso do *software Autodesk Revit*, serão utilizados dois arquivos distintos (Representação Gráfica / Espécie) que compartilham o mesmo *template* de família, o de vegetação (*Metric Planting*).



Os arquivos serão então vinculados a fim de resultarem em apenas um arquivo que possui todas as informações da espécie necessárias para o desenvolvimento de projetos. Os atributos trabalhados em cada arquivo serão:

Representação

- vista superior da espécie;
- vistas de elevações (*front/back & left/right*);
- preenchimento;
- dimensão de espécie adulta.

Espécie

- Nome científico
- Nome popular
- Família
- Origem
- Clima
- Adubação
- Porte
- Raiz
- Preenchimento
- dimensão

Para exemplificação da criação de ambos os arquivos, será utilizada a espécie *Monstera deliciosa*, conhecida popularmente como Costela-de-Adão que conta com os seguintes dados:

- **Nome científico:** *Monstera deliciosa*.
- **Nome popular:** Costela de Adão.

- **Origem:** América do Norte e México.
- **Clima:** Equatorial, Subtropical e Tropical.
- **Adubação:** NPK - 10 - 10 - 10.
- **Porte:** 500 cm em conjunto; folhas de 100 cm cada;
- **Raiz:** Axial*

2. DESENVOLVIMENTO DO ARQUIVO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Na janela inicial do Revit clique no botão “novo” no canto esquerdo da tela na área de “família” e selecione o arquivo modelo (*template*) de família desejado. Neste caso, utilizaremos o modelo “*metric planting*”.

Diretório: C:/ProgramData/Autodesk/RVT2021/Family Template/English/Metric planting.

A representação pode ser feita utilizando as ferramentas de desenho (Figura 1) do próprio Revit (Anotar/ Linha Simbólica), ou utilizando um arquivo vetorizado (DWG) já previamente criado. Utilizaremos um arquivo vetorizado nesse caso.

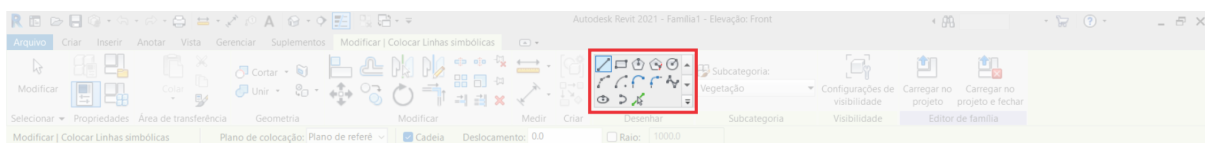


Figura 1- Ferramentas de desenho no Autodesk Revit

Na janela de vista superior (*Ref. Level*), insira o arquivo DWG clicando na aba “Inserir” e em seguida “Importar CAD”. Ao fazê-lo, uma janela irá se abrir para que o arquivo seja selecionado. Antes de clicar em abrir, certifique-se que as opções de cores, camadas e posicionamento se encontram como indicado na figura a seguir (Figura 2)

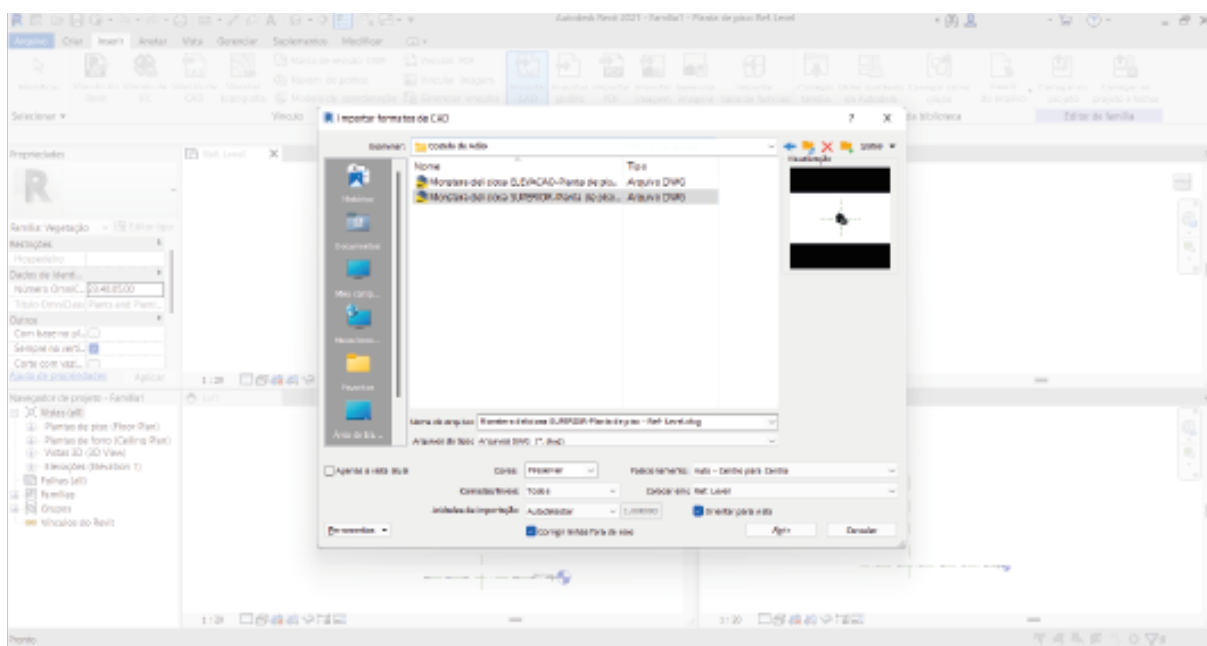


Figura 2 - Opção de cores, camadas e posicionamento de arquivo DWG no Autodesk Revit

Posicione o arquivo no centro da vista (*Ref. Level*) como indicado na figura 3.

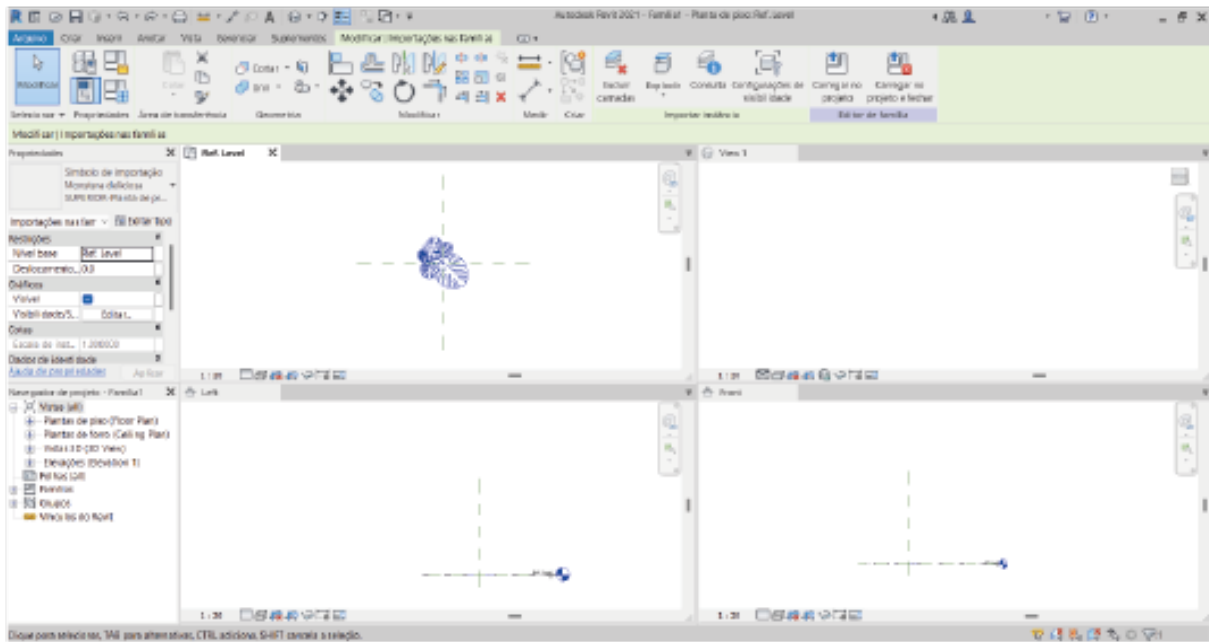


Figura 3 - Posicionamento de arquivo DWG no Autodesk Revit

Na janela do arquivo inserido, selecione o item e na aba superior na seção “importar instância”, clique na seta abaixo de “explodir” para expandir as opções. Escolha a opção “explodir complemento” como indicado na figura a seguir (Figura 4).

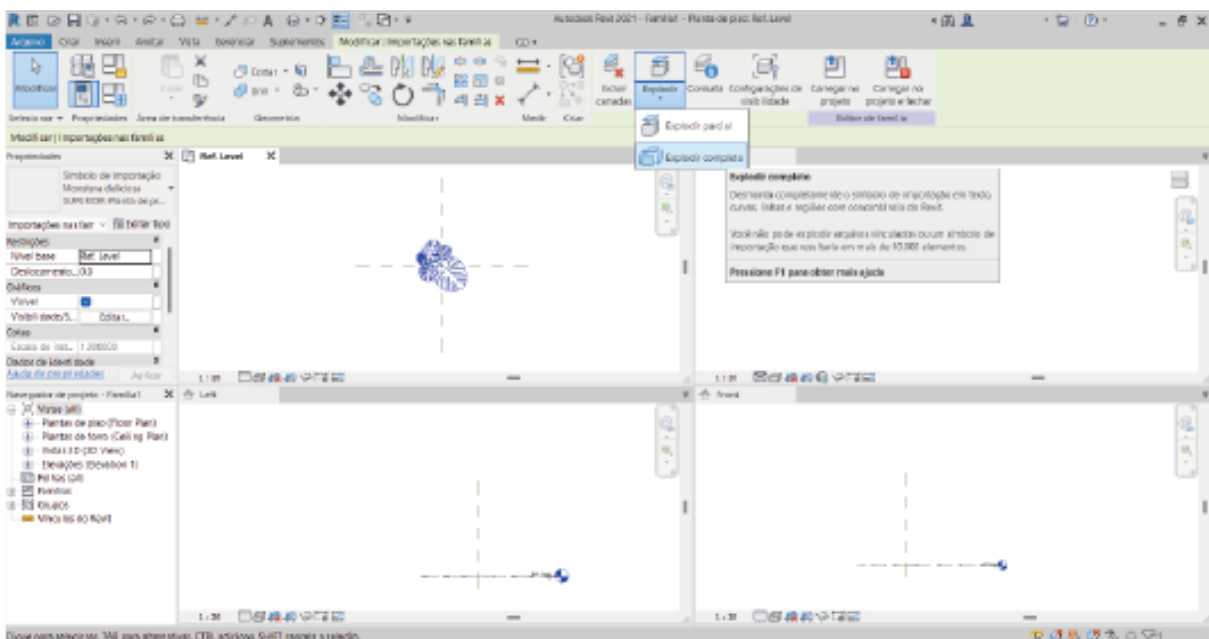


Figura 4 - Ferramenta “explodir completo” no Autodesk Revit

Após o processo, selecione apenas as linhas explodidas. Caso esteja passando por dificuldade para selecioná-las, clique em “filtro” (Figura 5) na aba superior e selecione apenas as linhas desejadas.

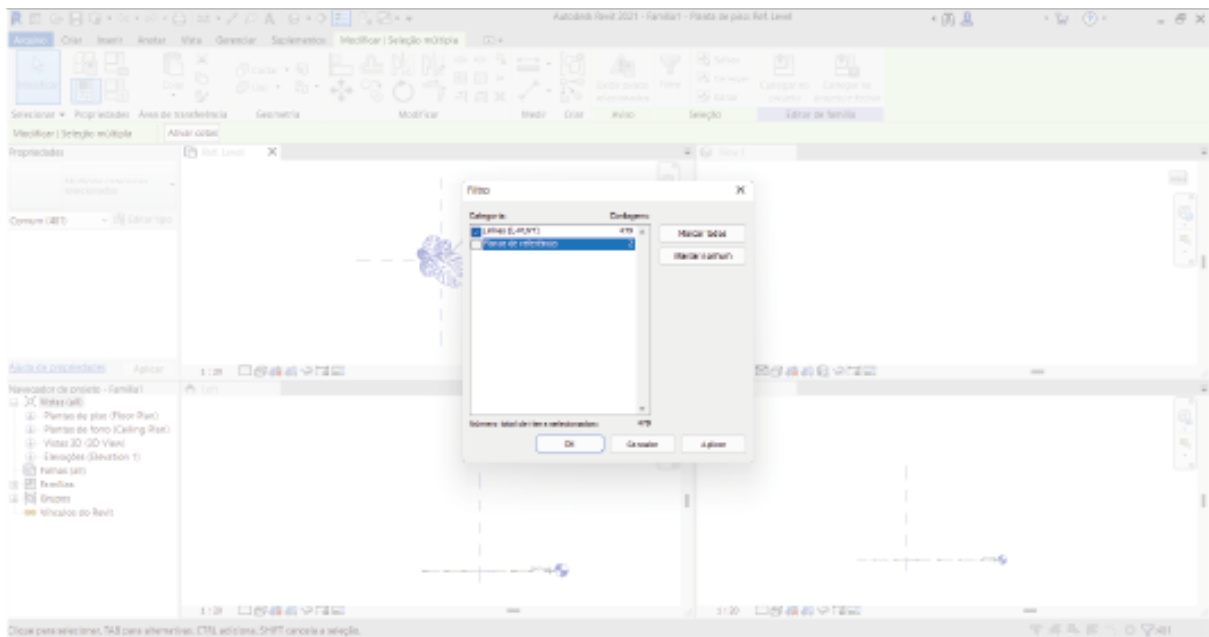


Figura 5 - Ferramenta “filtro” no Autodesk Revit

Com as linhas selecionadas, clique em “converter linhas” (Figura 6) na área “editar”. Este processo pode levar algum tempo, então aguarde até que o mesmo seja concluído.

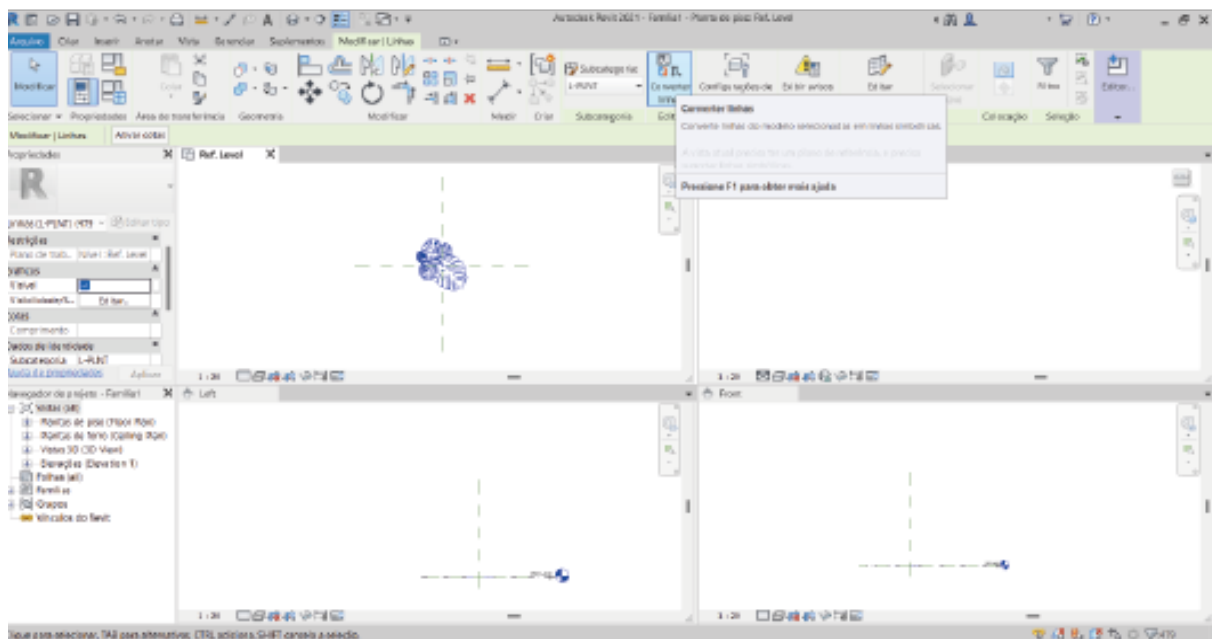


Figura 6 - Ferramenta “converter linhas” no Autodesk Revit

Podem ocorrer divergência dentro do *software*. Caso isso ocorra, uma janela de aviso será aberta (Figura 7) no canto inferior direito e, para concluir, basta seguir a instruções.

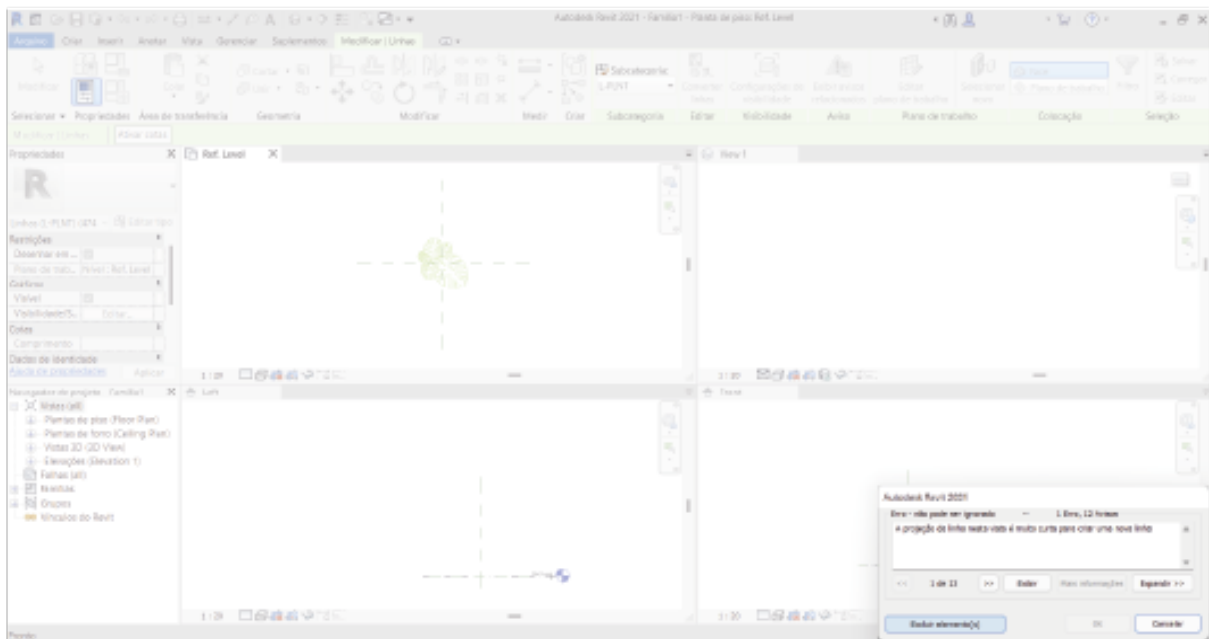


Figura 7 - Janela de “erro” no Autodesk Revit

Para dimensionar o arquivo do tamanho da vegetação, primeiramente escolha a unidade de medida. Para isto, abra a aba “gerenciar”, na seção “configurações” e clique em “unidades do projeto” (Figura 8). Ao abrir a janela das unidades, selecione o comprimento desejado (centímetros).



Figura 8 - Janela “unidades do projeto”

Na aba “criar” na seção “propriedades”, clique em “tipos de família” (Figura 9). No parâmetro de “cotas” insira a altura desejada. Como estudo, usaremos a altura de 500 cm.

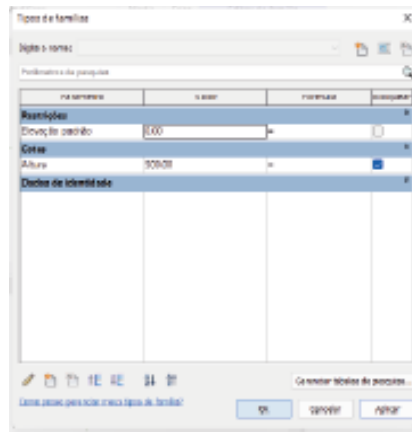


Figura 9 - Janela “tipos de família”

Crie uma linha simbólica com a mesma medida da altura acessando a aba “anotar”, e na seção “detalhe” selecione “linha simbólica” (Figura 10). Clique em um ponto para início e em outro para finalizar a linha (Figura 11). Aperte duas vezes o “esc” para sair da ferramenta, clique na linha e insira o tamanho desejado.

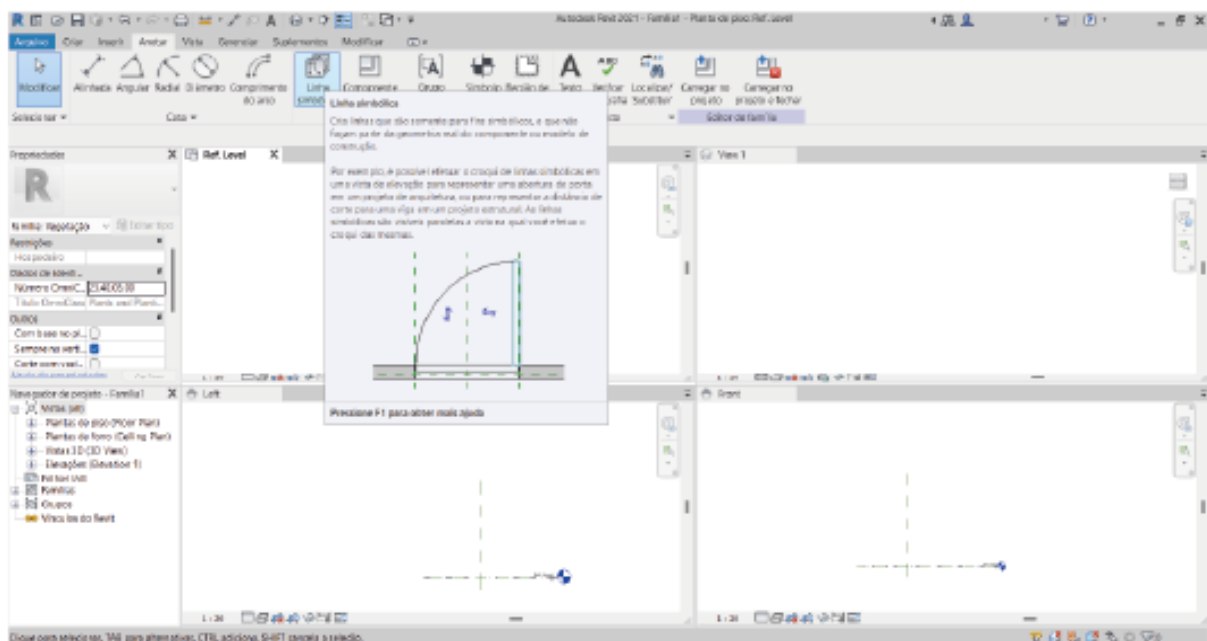


Figura 10 - Ferramenta “linha simbólica”

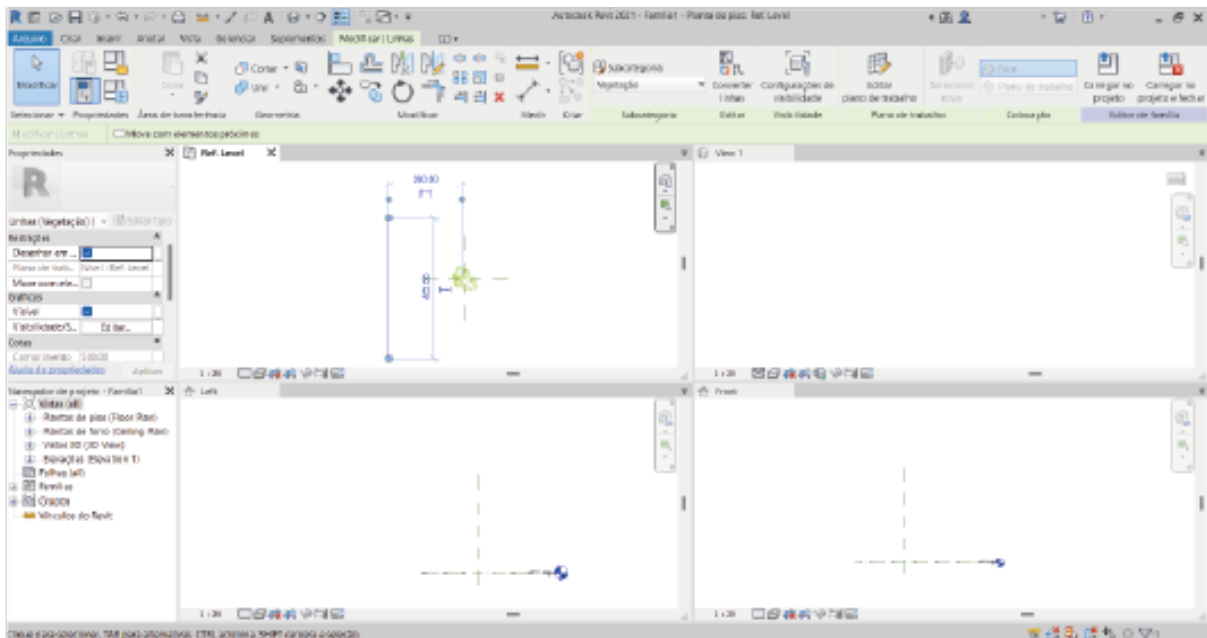


Figura 11 - Representação “linha simbólica”

Crie um grupo com as linhas. Para isso, selecione todas as linhas e clique em “criar grupo” (Figura 12) na aba “modificar / linhas”, seção “criar”.

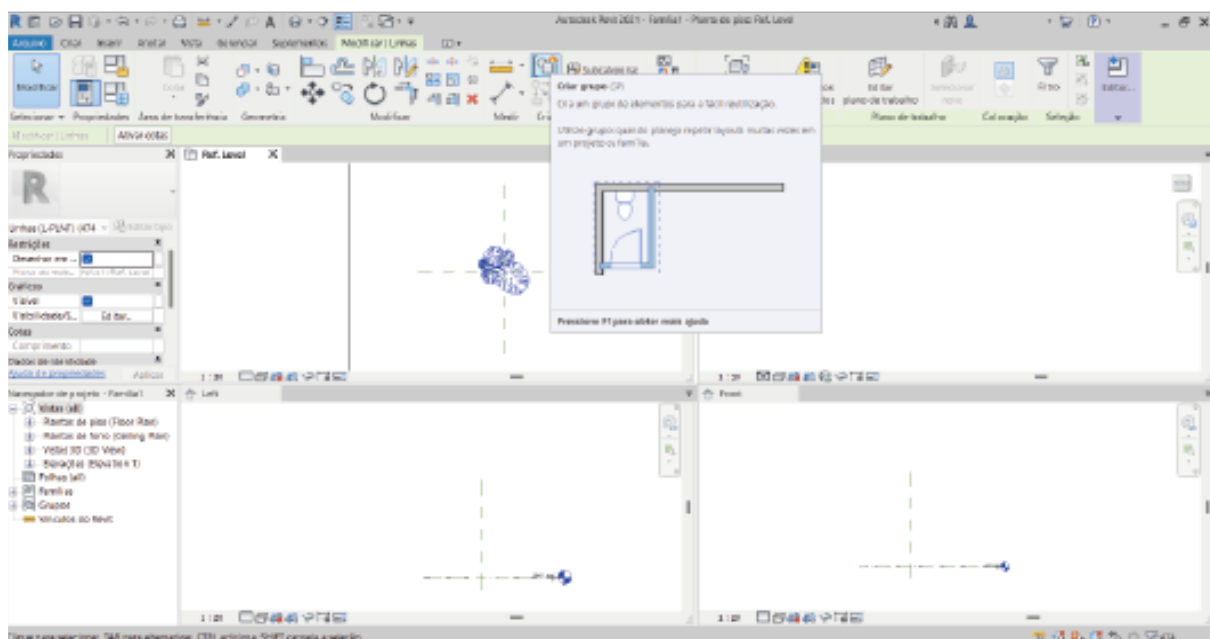


Figura 12 - Ferramenta “criar grupo”

Insira o nome do grupo e clique em “ok”.

Selecione o grupo de linhas e clique em “editar grupo” (Figura 13) na aba superior. Dentro da edição do grupo, selecione todas as linhas e utilize a ferramenta “escala” (Figura 14) localizada na seção “modificar”. Clique no início e posteriormente no fim do objeto e dimensione do tamanho desejado seguindo a linha simbólica como referência (Figura 15). Após o processo, clique em “concluir” e delete a linha simbólica.

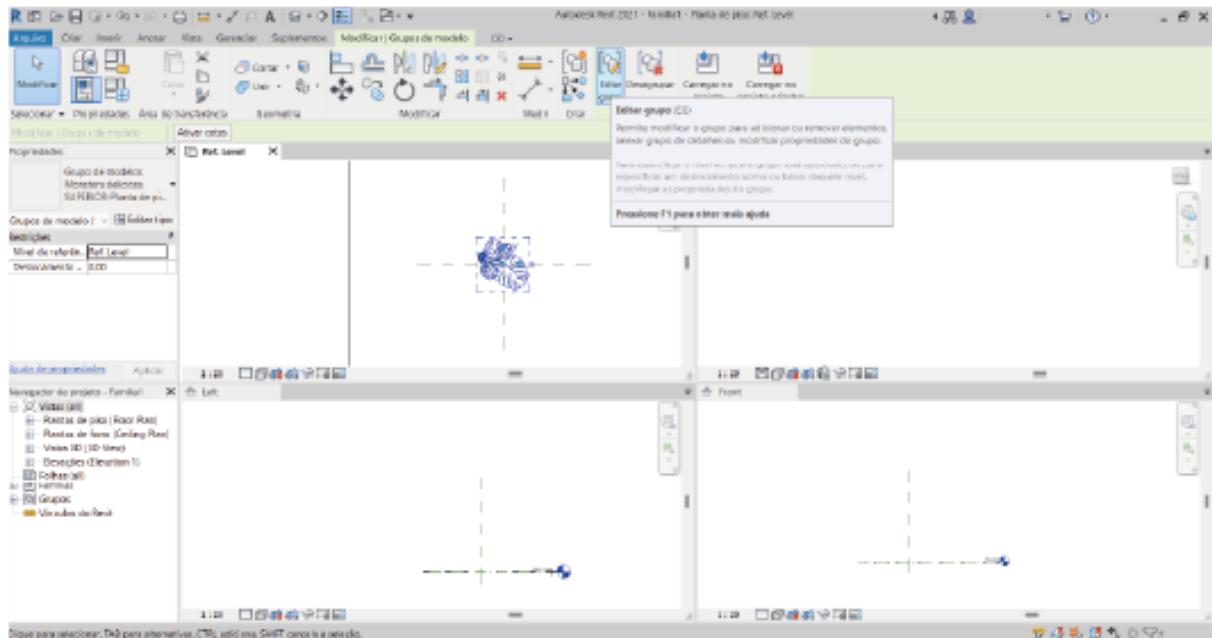


Figura 13 - Ferramenta “editar grupo”

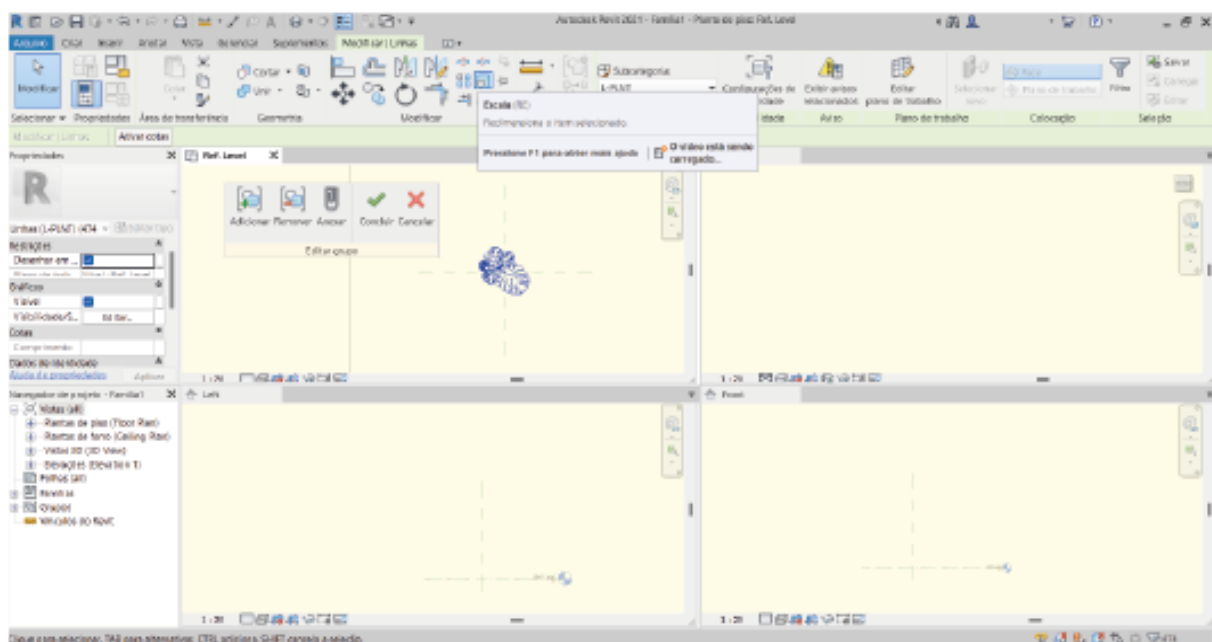


Figura 14 - Ferramenta “escala”

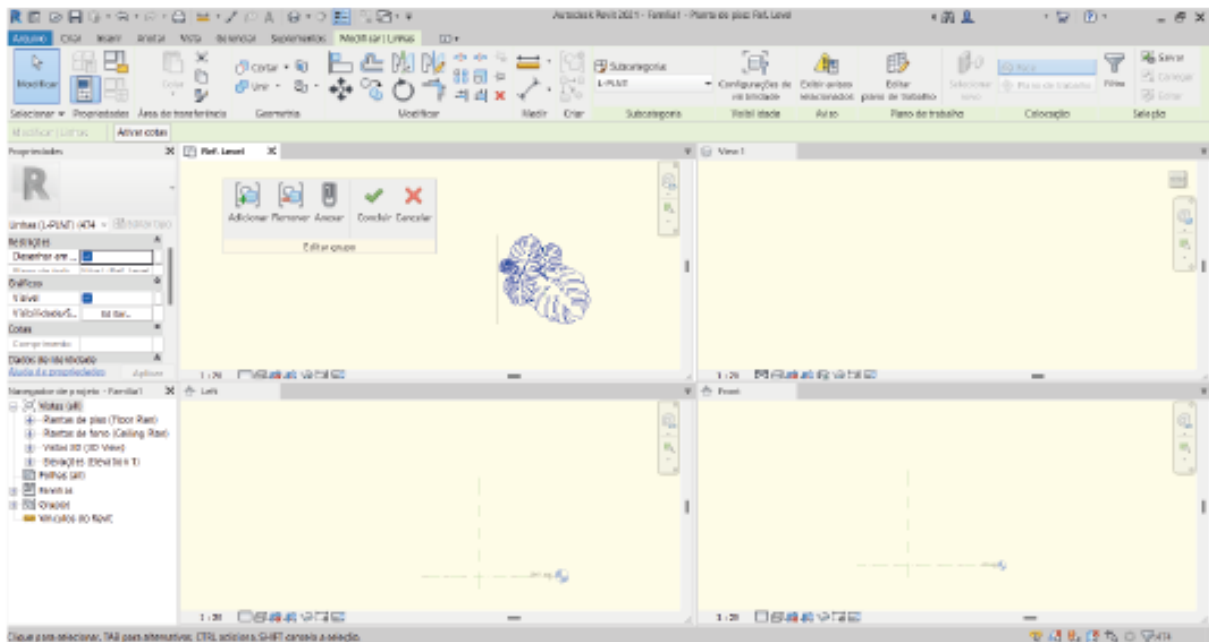


Figura 15 - Objeto no tamanho correto

Crie uma região de máscara (Figura 16), localizada na aba “anotar” na seção “detalhe”.

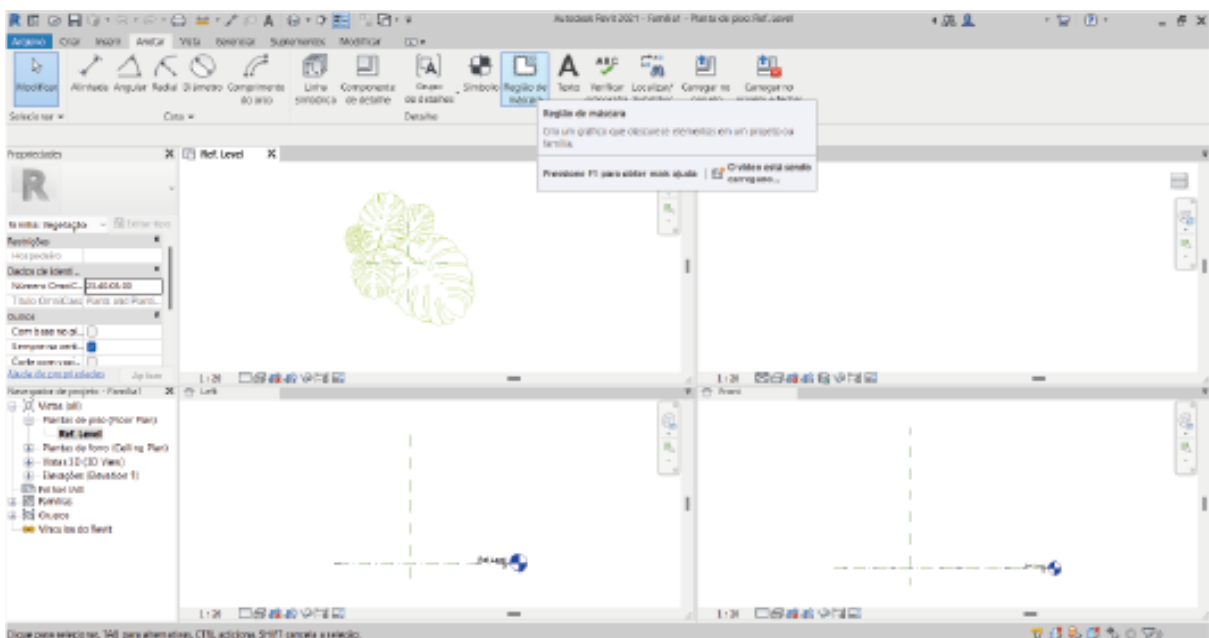


Figura 16 - Ferramenta “região de máscara”

Ao abrir o painel, utilize a ferramenta “selecionar linhas” (Figura 17) para marcar a região desejada e clique em concluir ao finalizar.

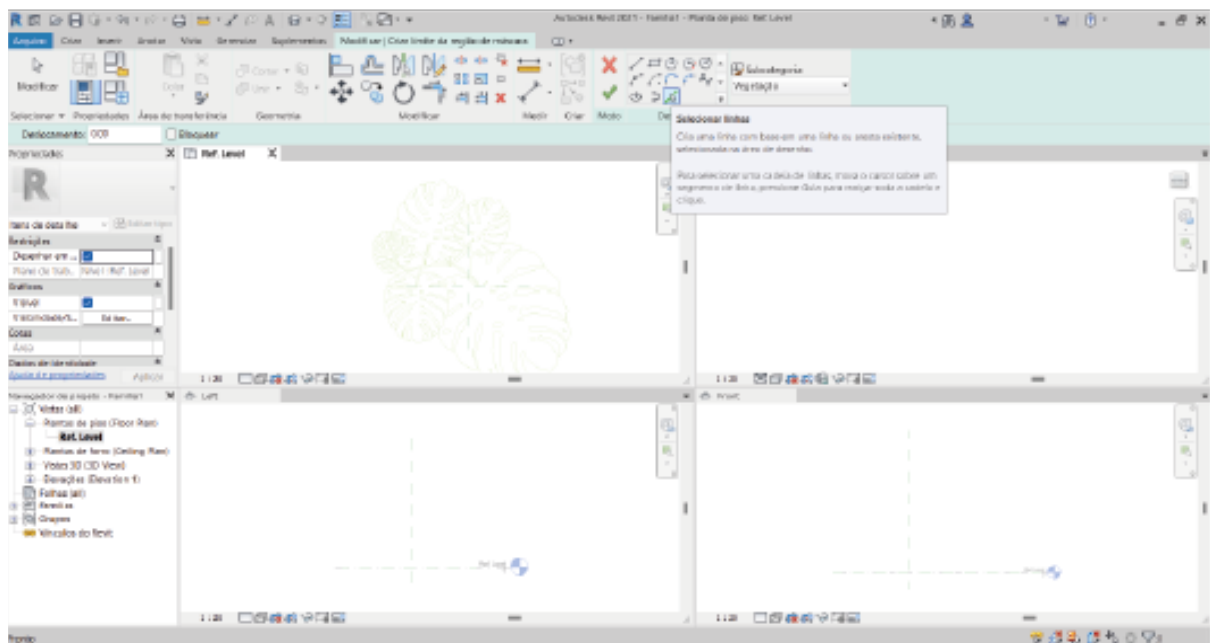


Figura 17 - Ferramenta “selecionar linhas”

Vá em “propriedades”, na área “gráficos” e crie um “parâmetro de família associado” clicando no retângulo a frente da área “visível”. Ao clicar, abrirá uma nova janela. Nela, clique no ícone de “novo parâmetro” (Figura 18).

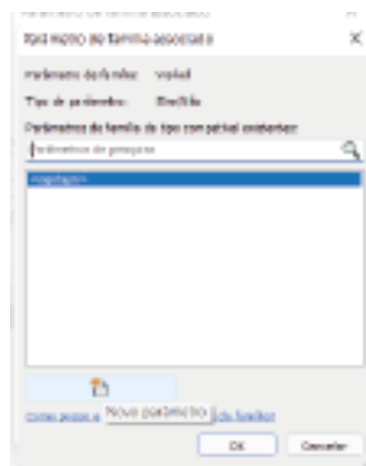


Figura 18 - Janela “novo parâmetro”

Na janela “propriedades de parâmetro” (Figura 19), escolha a opção "parâmetro de família" em “tipo de parâmetro”. Nos dados do parâmetro, coloque "preenchimento" em “nome“, “visibilidade” em "parâmetro de grupo sob” e clique em “ok”.



Figura 19 - Janela “propriedade de parâmetros”

Selecione “preenchimento” na janela de “parâmetro de família associado” (Figura 20) e clique em “ok” para fechar.

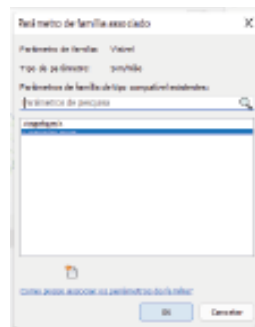


Figura 20 - Janela “parâmetro de família associado”

Repita todos os processos anteriores nas vistas "Front & Right".

3. DESENVOLVIMENTO DO ARQUIVO DE ESPÉCIE

Abra o Revit e crie uma nova família novamente. Acesse o arquivo de “*metric planting*” e abra o mesmo. Na aba “gerenciar” clique em “parâmetros compartilhados” (Figura 21), certifique-se de que a parte de “grupo de parâmetros” esteja marcando “vegetação”. A partir disso, ainda na mesma tela, clique em “novo”.

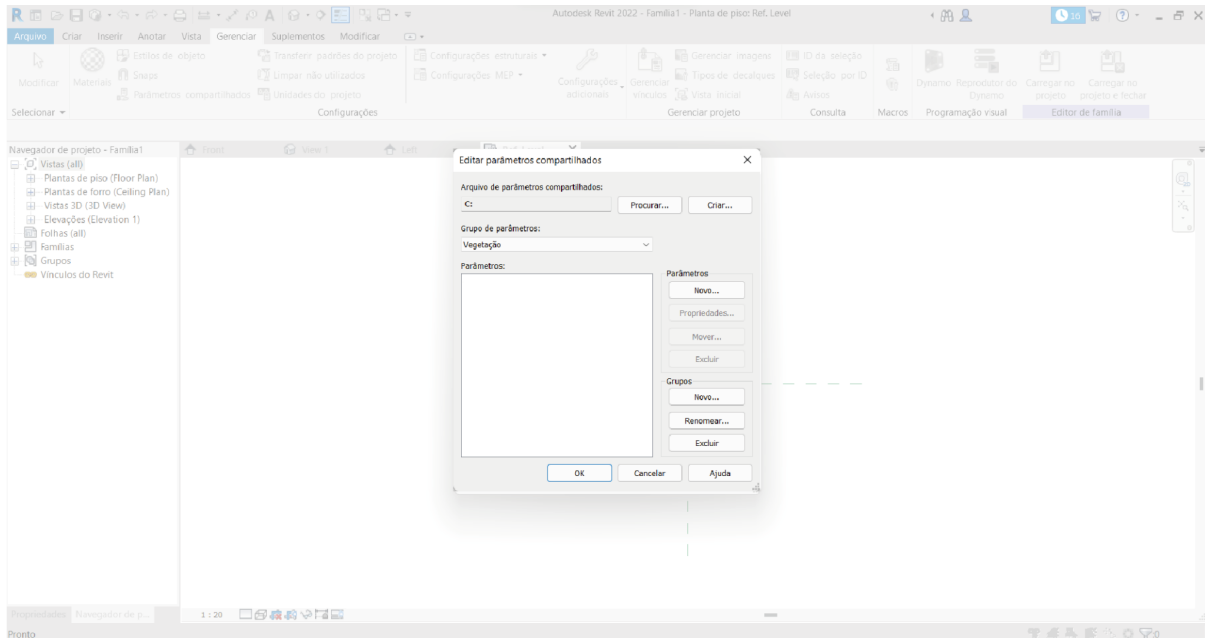


Figura 21 - Janela “editar parâmetros compartilhados”

Em seguida nomeie o parâmetro como desejar de acordo com a informação da planta que deseja acrescentar como, por exemplo, adubação, porte, etc. Na mesma tela, na parte de “disciplina” marque “comum” e não parte de “tipo de parâmetro” marque “texto” e dê o “OK” (Figura 22).

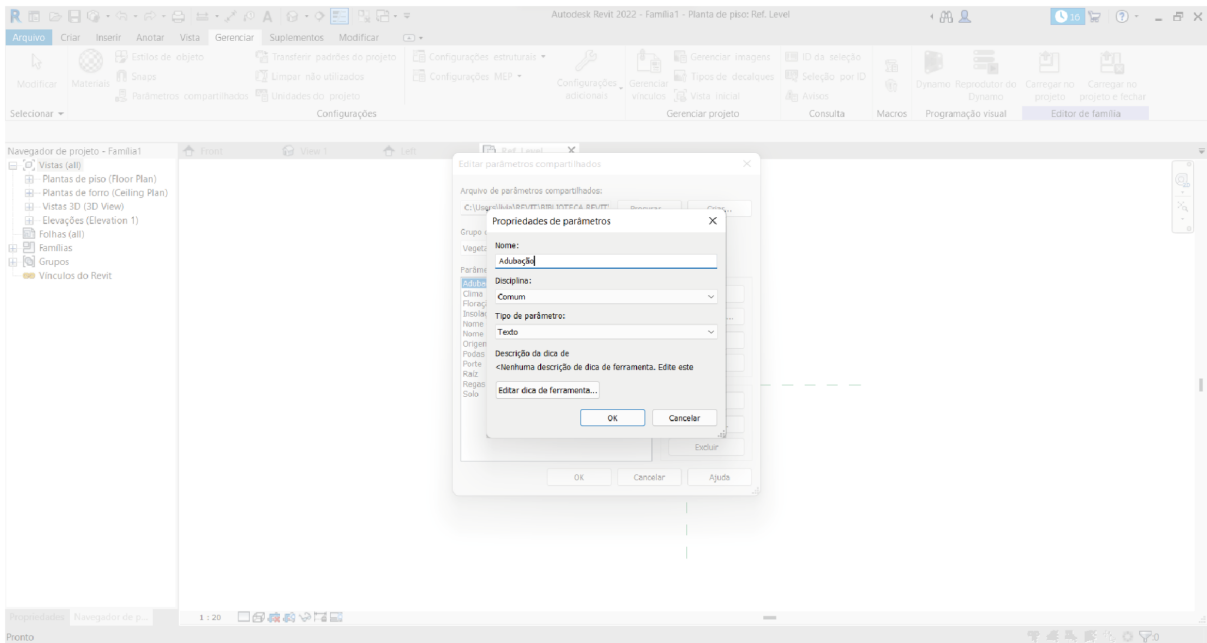


Figura 22 - Janela “propriedades de parâmetros”

Na aba “criar” vá no menu de "propriedades" e em seguida na ferramenta “tipos de família” (Figura 23). Na parte de "cotas" escreva o porte da sua planta. Em seguida, clique na ferramenta de folha na parte inferior da tela para inserir o parâmetro compartilhado criado anteriormente. (Figura 24)

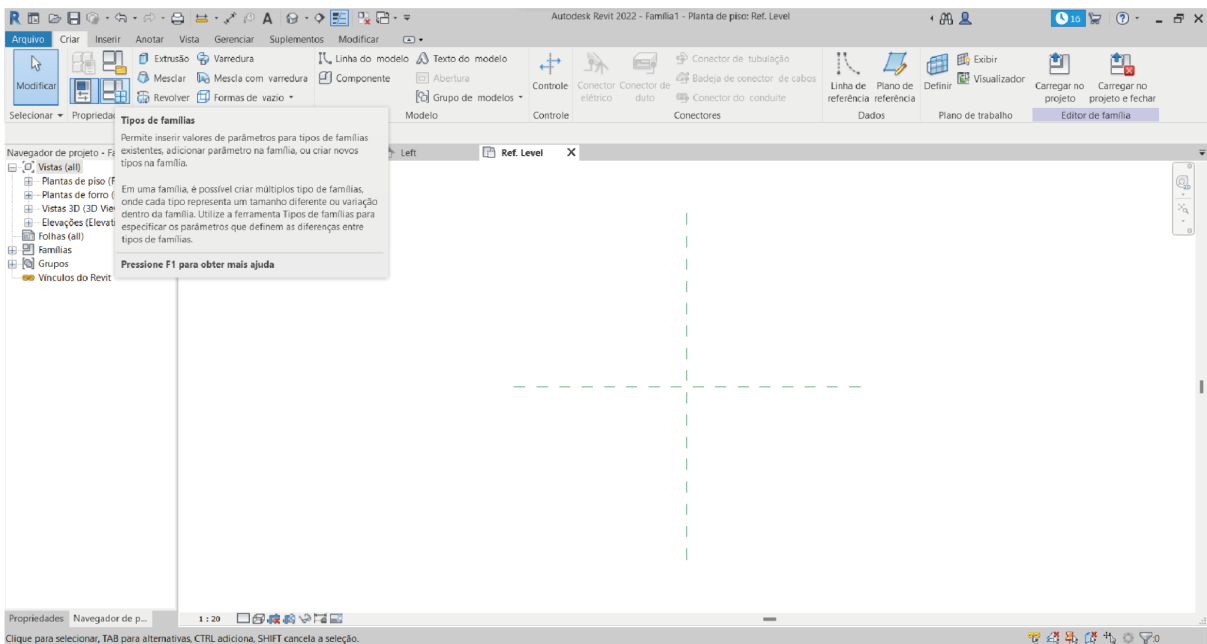


Figura 23 - Ferramenta “tipos de famílias”

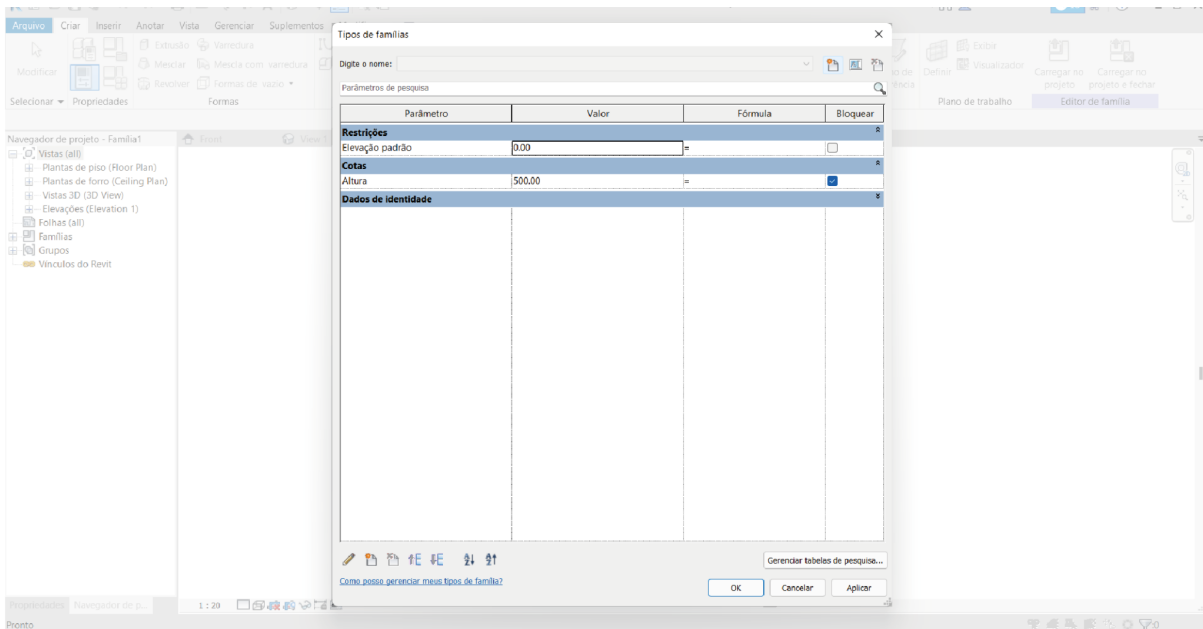


Figura 24 - Janela "tipos de famílias"

Na nova tela selecione "parâmetros compartilhados" e na parte de "parâmetros de grupo em" selecione a opção "dados". Em seguida clique em "selecionar". (Figura 25)

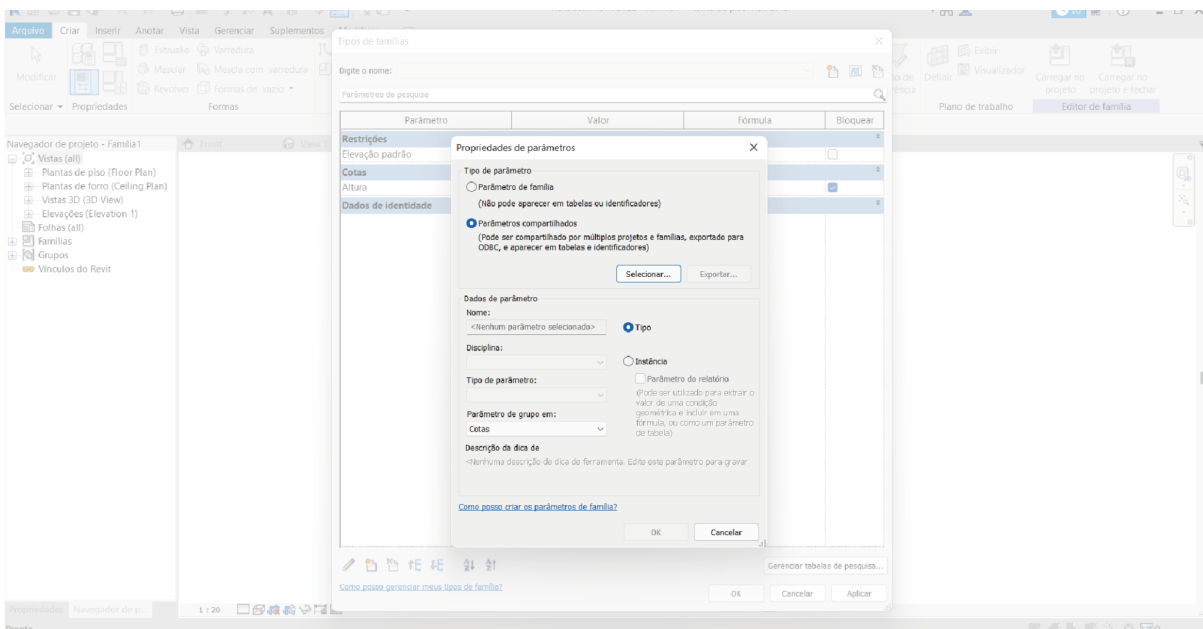


Figura 25 - Janela "propriedades de parâmetros"

Note que aparecerá uma nova tela com os parâmetros que foram criados anteriormente. Clique em um deles e em "OK". Na tela anterior também dê o "OK".

Repita o mesmo processo para todos os parâmetros compartilhados criados. (Figura 26)

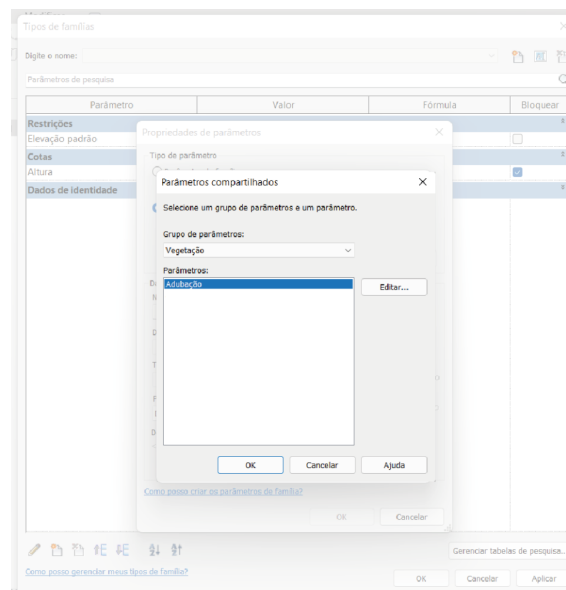


Figura 26 -Janela “propriedades de parâmetros”

Note que na tela de “tipos de família” os novos parâmetros aparecerão na parte de dados. Em seguida, na parte de “fórmula”, é onde as informações devem ser inseridas. Para finalizar clique em "aplicar" e "ok" na janela de "tipos de família". (Figura 27)

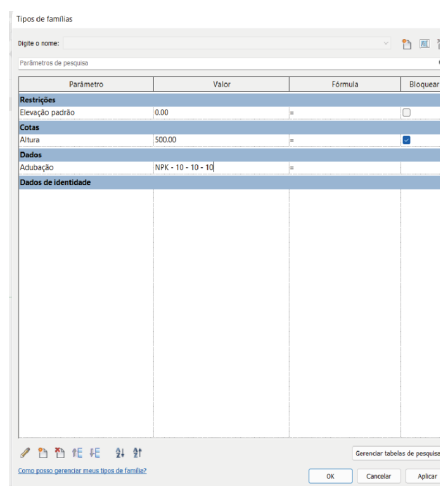


Figura 27 - Janela "tipos de famílias"

Na aba “inserir” clique em “carregar família” e procure no computador pelo arquivo de representação salvo anteriormente. (Figura 28 & 29)

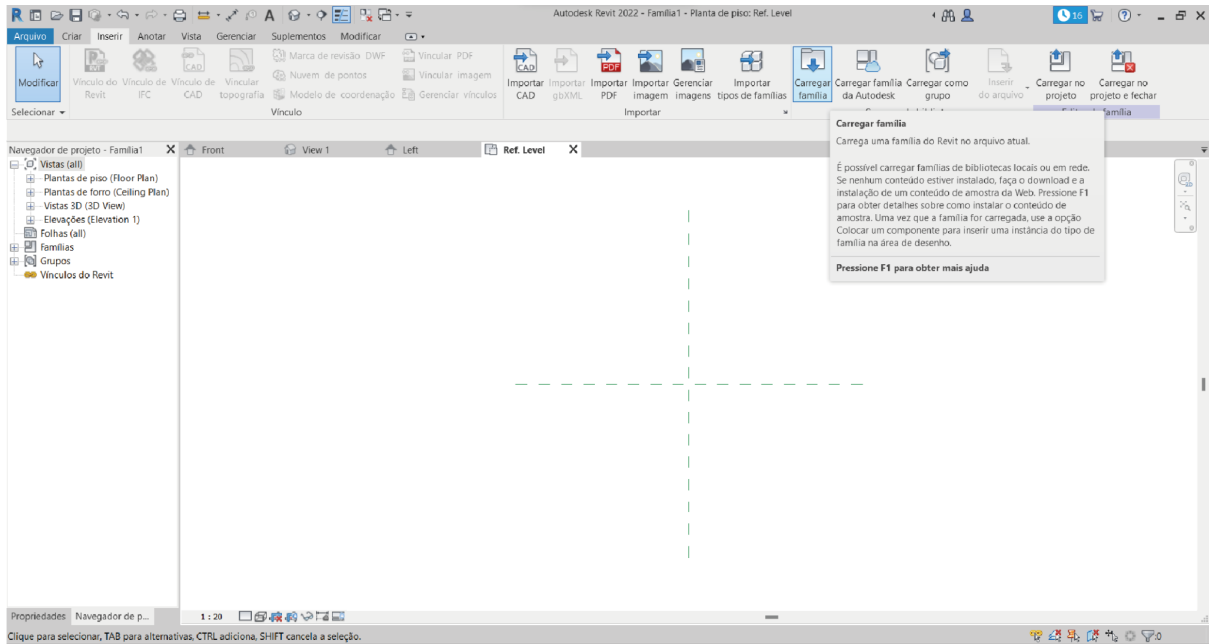


Figura 28 - Ferramenta “carregar família”

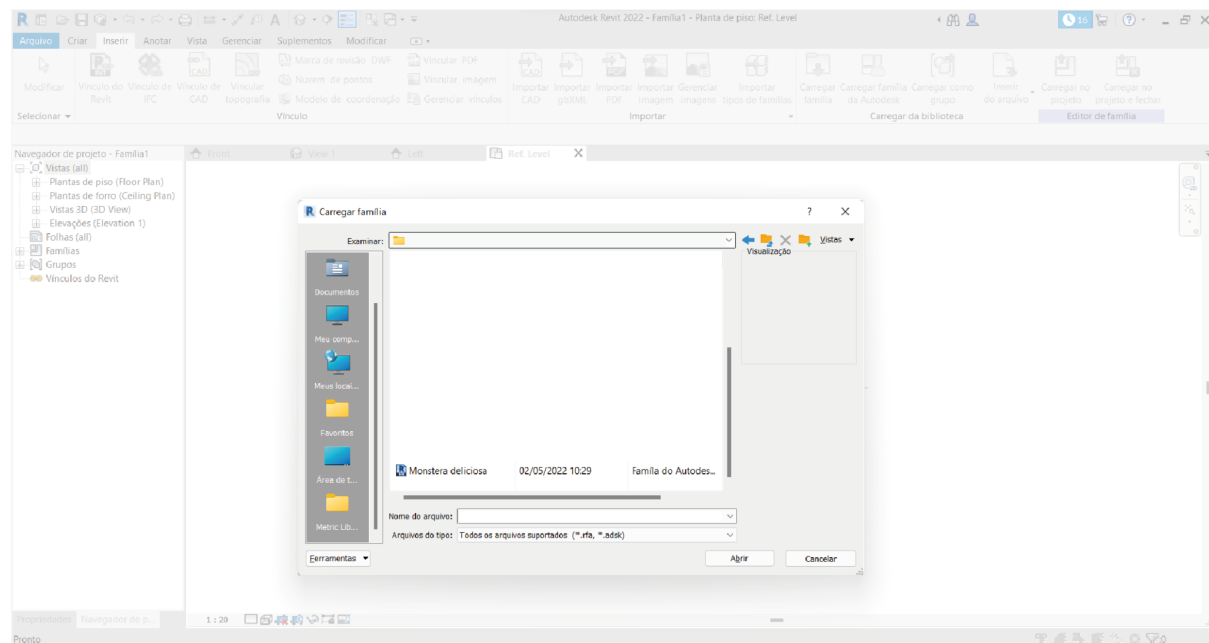


Figura 29 - Arquivo da família

Abra o arquivo, caso ele não carregue imediatamente, vá na aba “criar” e clique em "componente" e espere. Em seguida, centralize a família no eixo. (Figura 30)

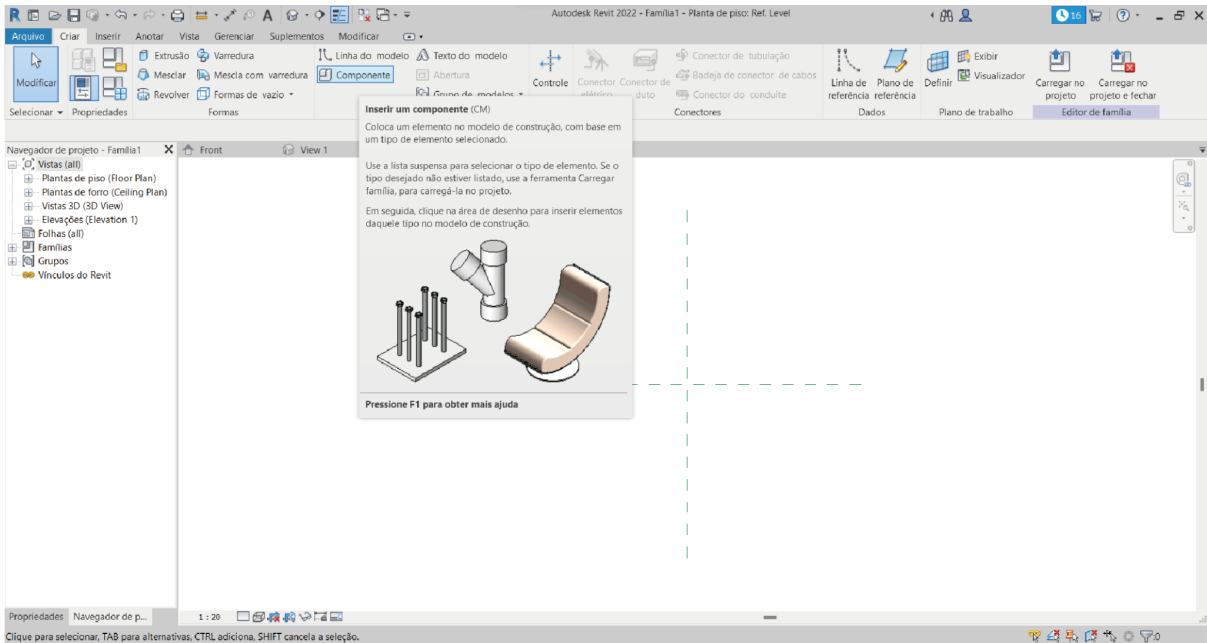


Figura 30 - Ferramenta "componente"

Vá em "arquivo" e clique em "novo" e em seguida "família", na pasta escolha o arquivo "Family RPC Metric". (Figura 31)

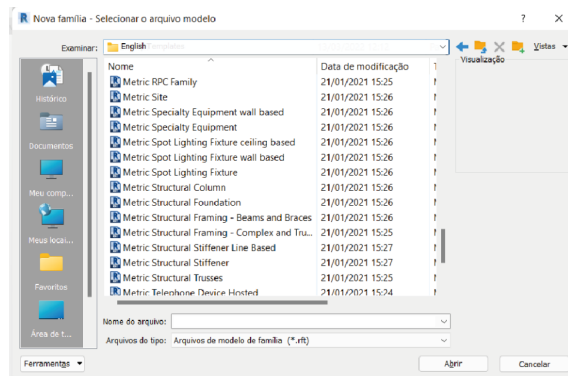


Figura 31 - Arquivo Family RPC Metric

Com ele aberto, clique nele e coloque para carregar no projeto, ou seja, o arquivo espécie. (Figura 32)

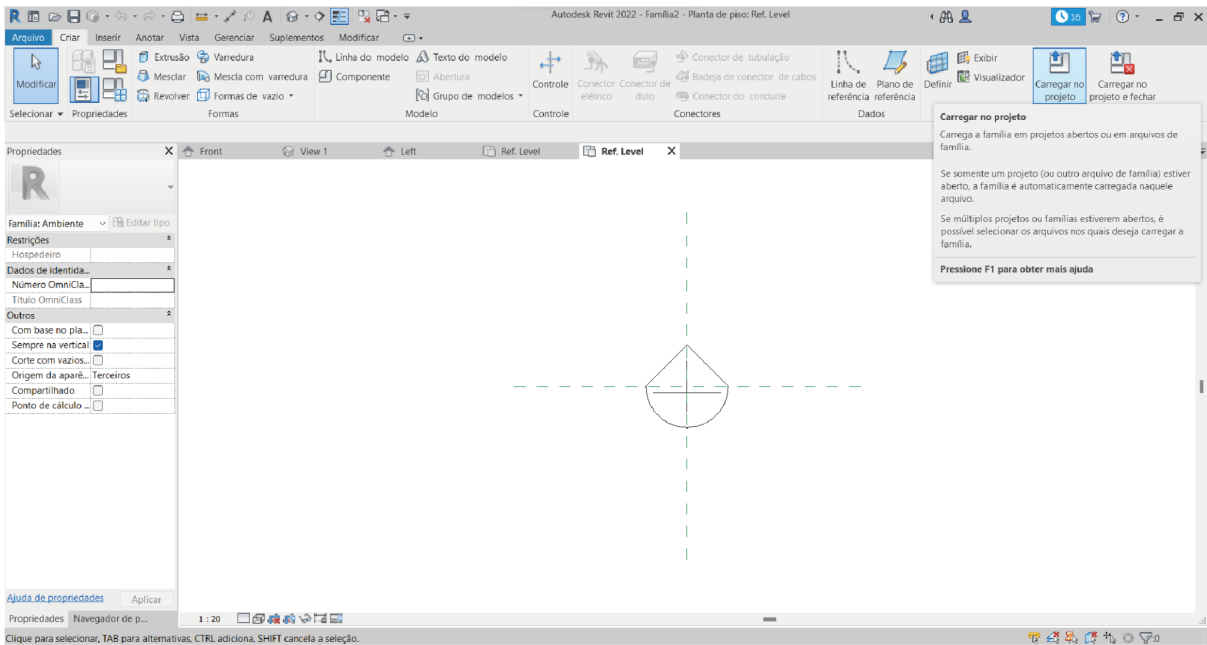


Figura 32 - Ferramenta “carregar no projeto”

Posicione-o de acordo com o eixo. Conforme a figura abaixo:

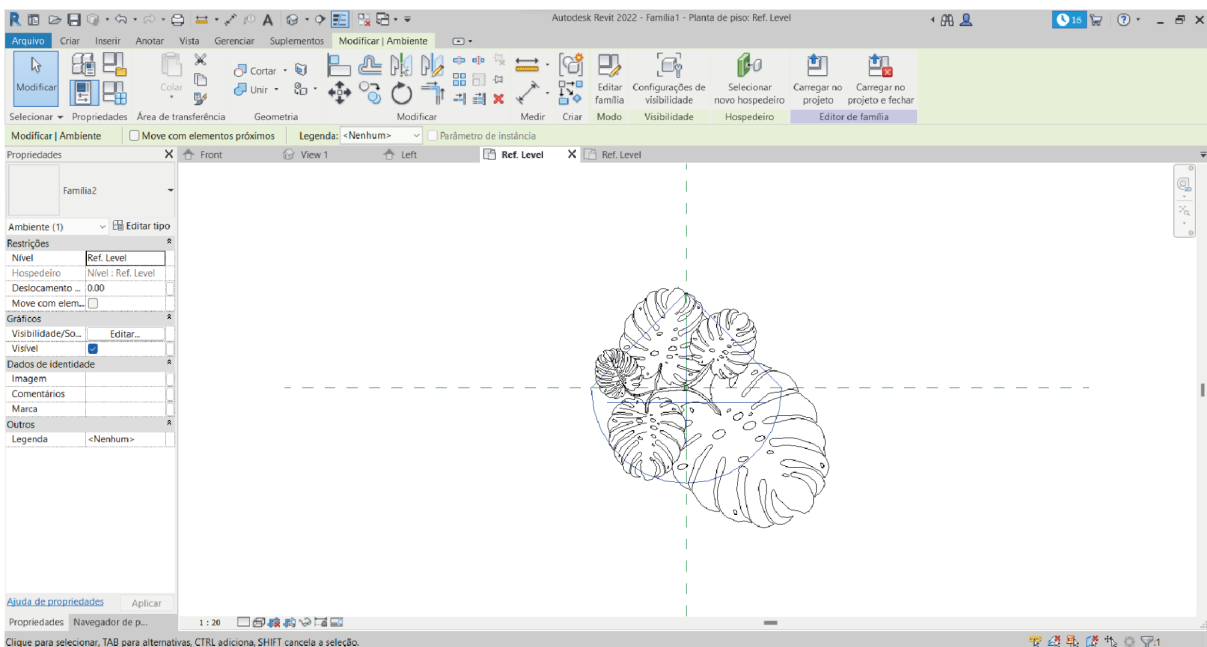


Figura 33 - Posicionamento da planta no eixo central

Outra forma mais simples de alocar o RPC é ir na aba de propriedades e em seguida em “origem da aparência de renderização” e trocar “geometria da família” por “terceiros”. (Figura 34)

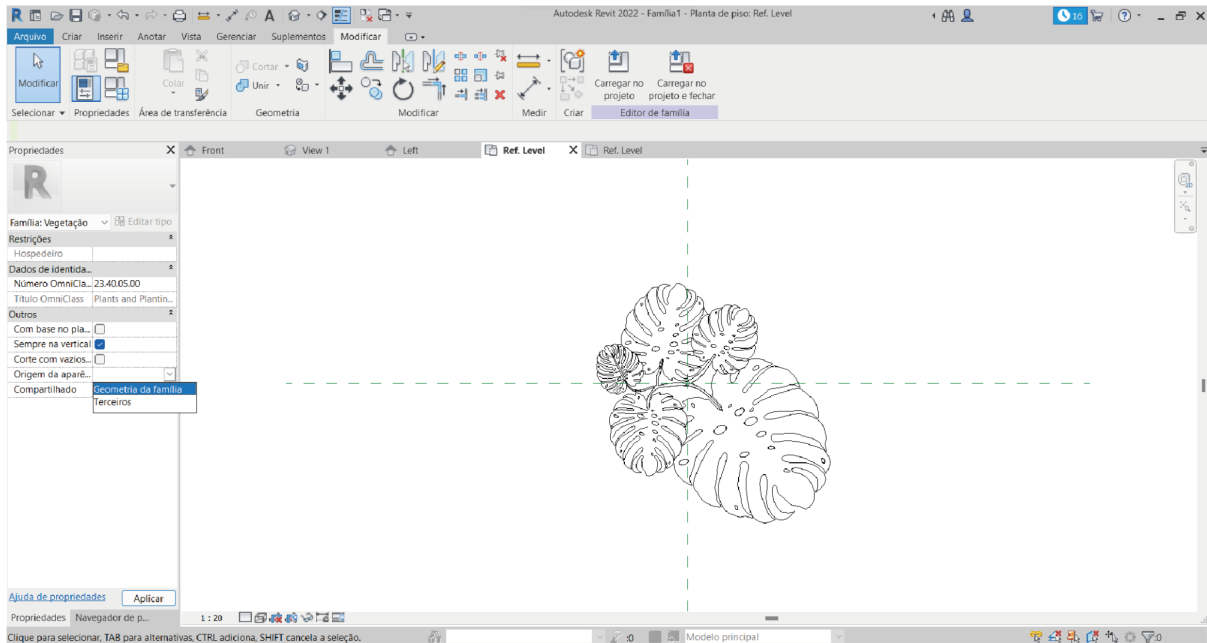


Figura 34 - Ferramenta “origem da aparência

Em “tipos de família” na parte de “dados de identidade” clique no “valor” da “aparência de renderização”. Uma nova tela irá aparecer, na parte “classe” marque “todos” e basta selecionar uma planta parecida com a do arquivo que você está criando e clique em "ok". (Figuras 35 & 36)

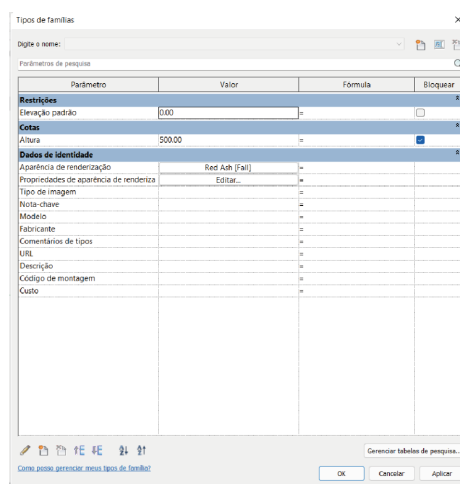


Figura 35 - Janela “tipos de família”

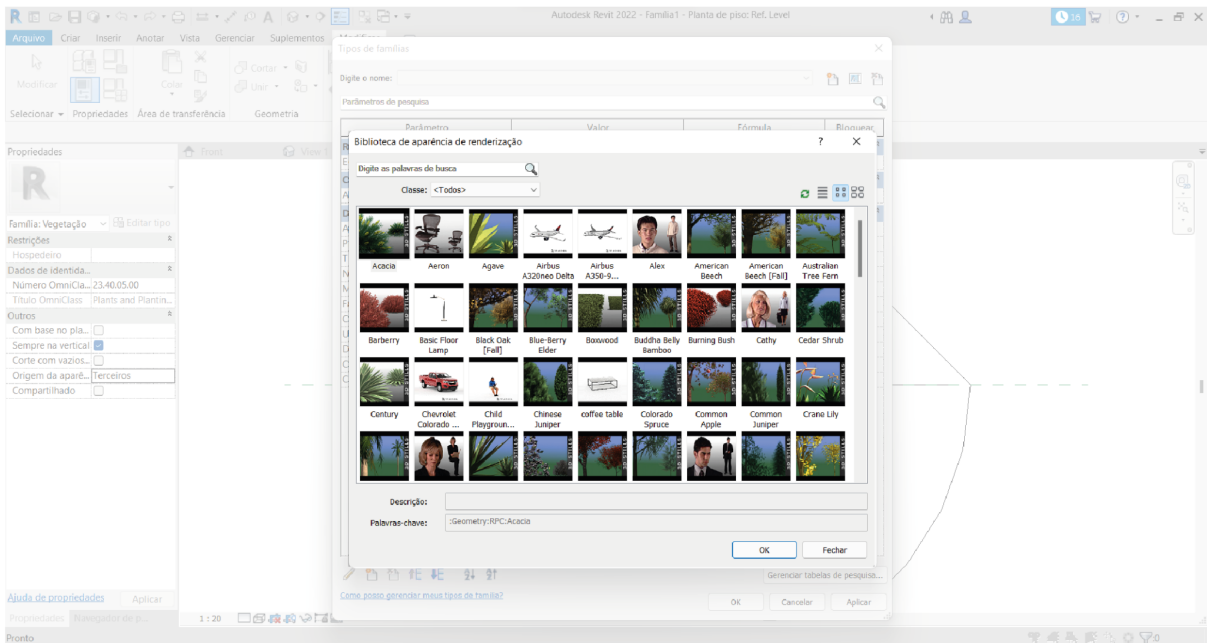


Figura 36 - Janela “biblioteca da aparência de renderização”

Para escolher uma imagem de referência para o arquivo vá em “tipos de imagem” ainda na parte de “aparência de renderização” e clique em "adicionar" para escolher um arquivo do seu computador. Caso queira, também pode ser adicionado o custo da planta na parte “custo”. (Figura 37)

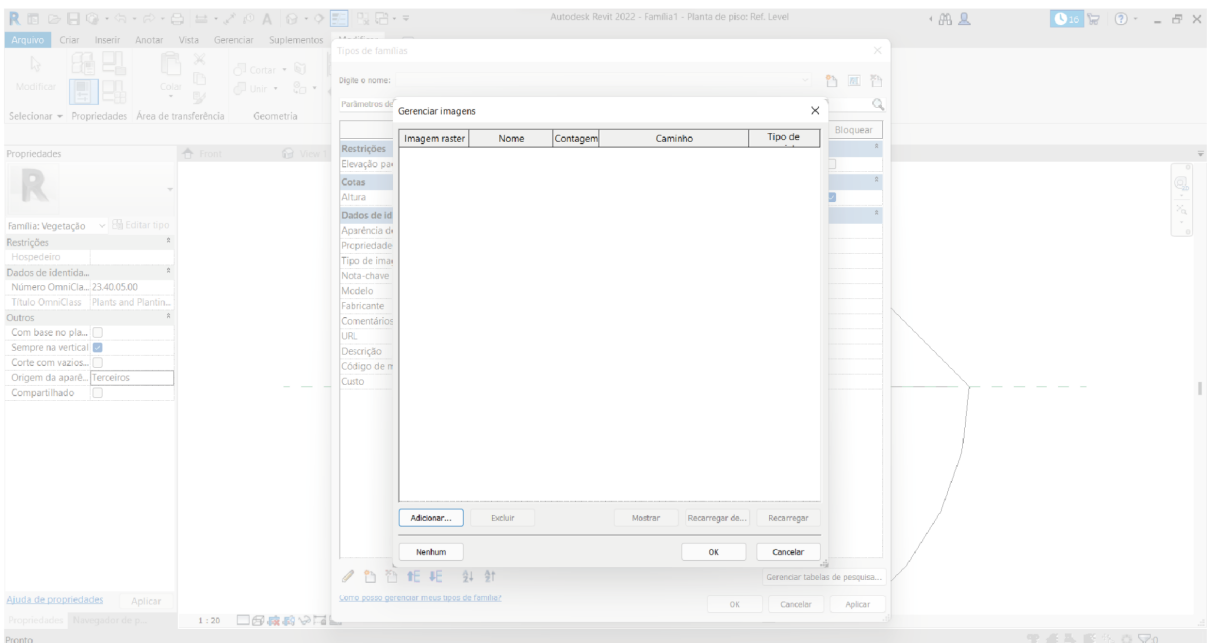


Figura 37 - Janela “gerenciar imagens”

Clique em “aplicar” e em “OK”

Clique na planta e em “propriedades” vá em "visibilidade" e clique em "editar", certifique-se que as opções: Planta/ planta de forro, frente/atrás e esquerda/direita estejam marcadas. (Figuras 38 & 39)

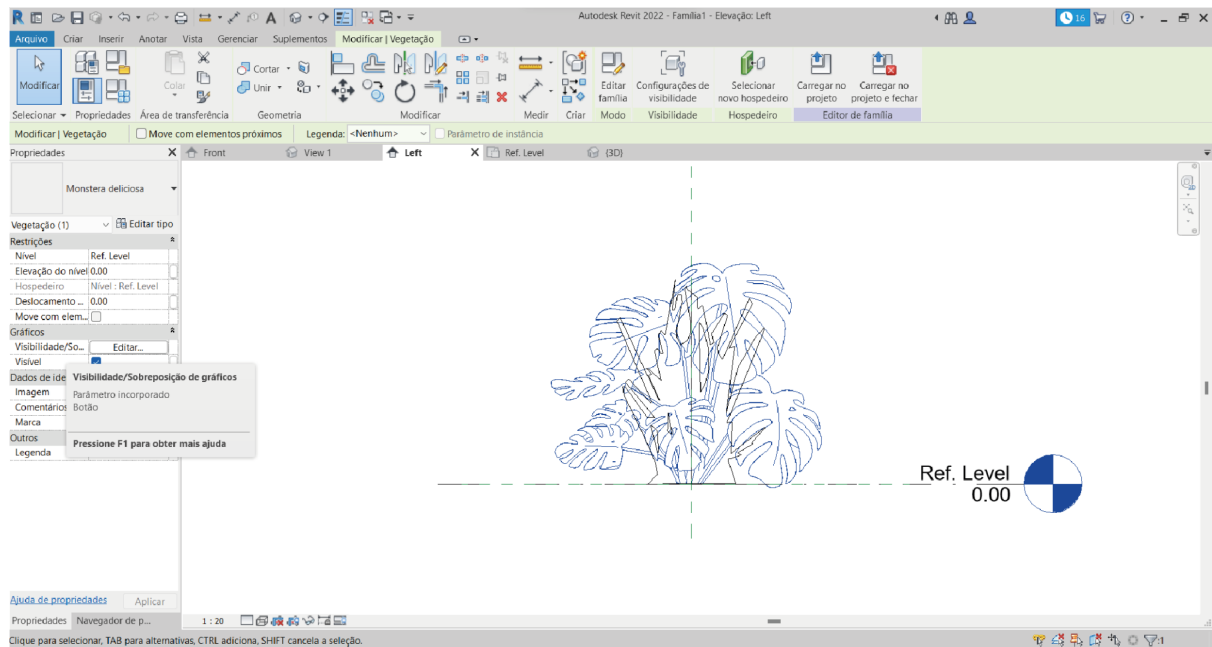


Figura 38 - Ferramenta “visibilidade”

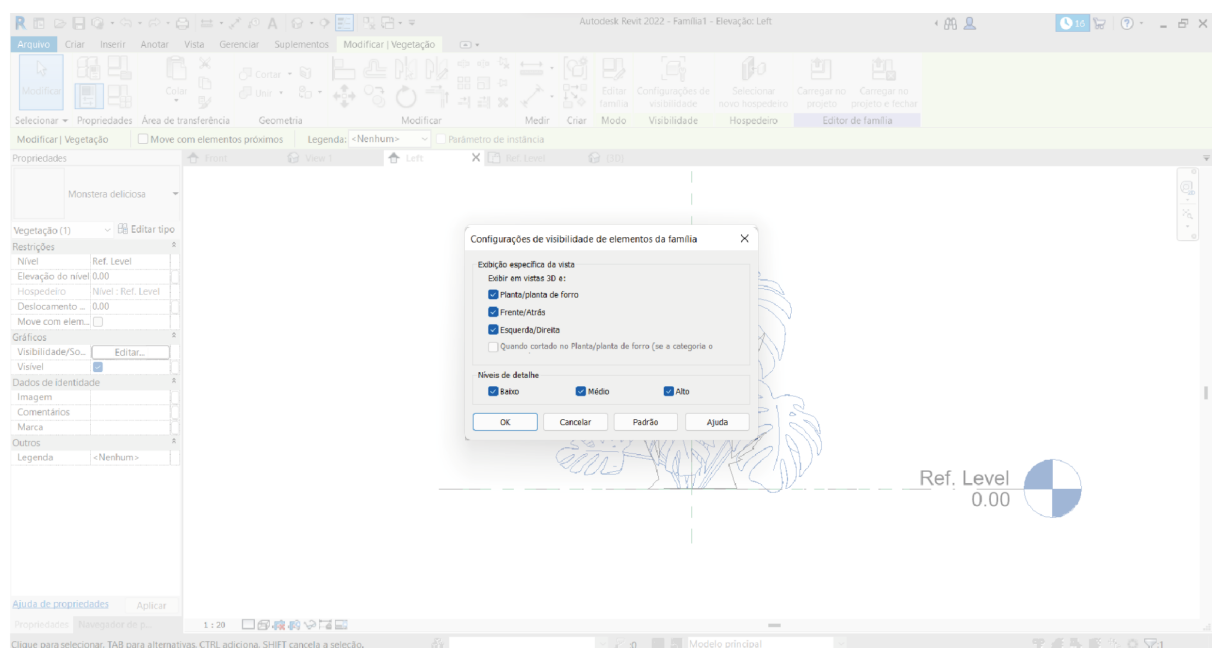


Figura 39 - Janela “configurações de visibilidade de elementos da família”

Em seguida, ainda na aba de “propriedades” vá em “visível” e marque “preenchimento” e “OK”. (Figura 40 & 41)

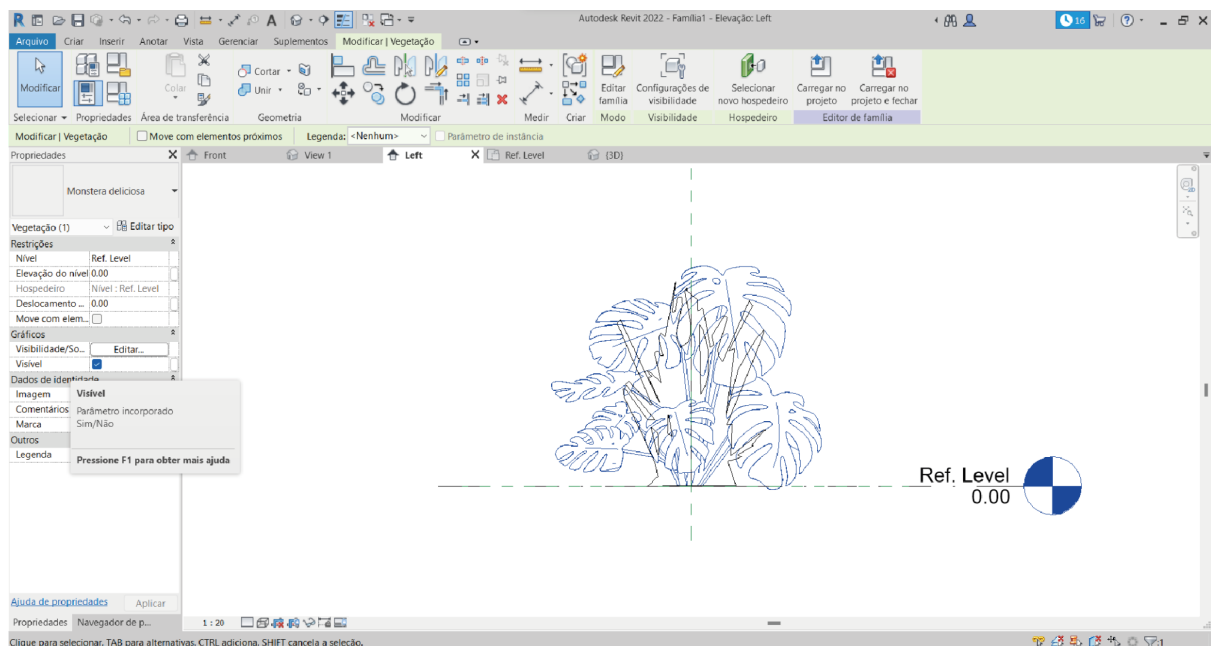


Figura 40 - Ferramenta “visível”

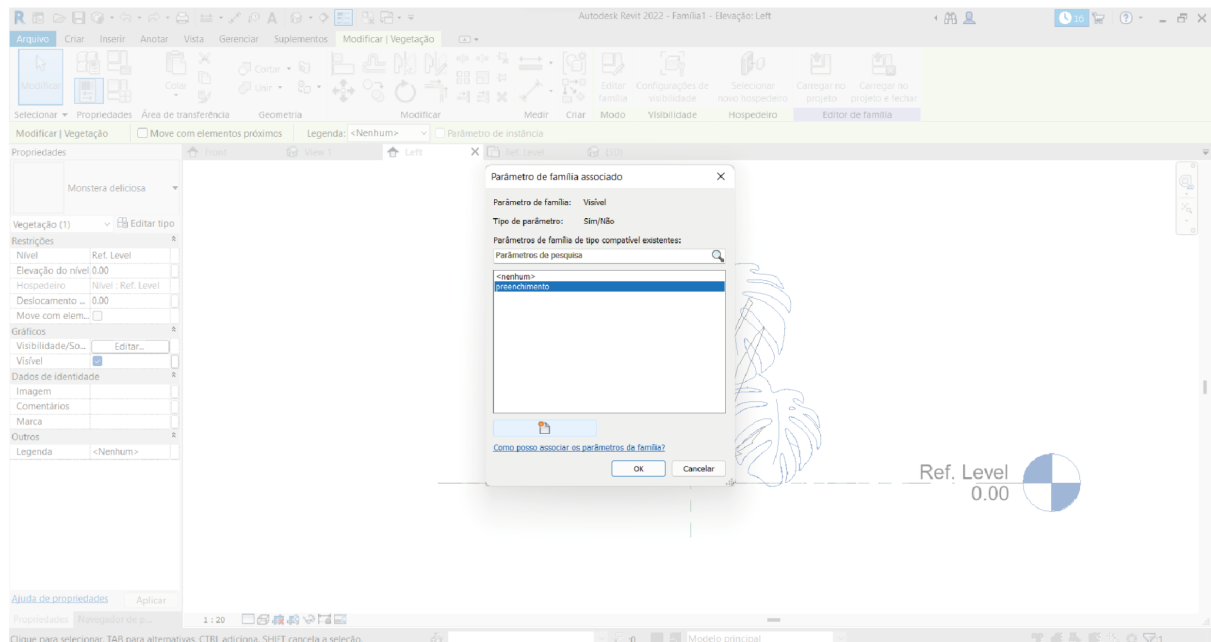


Figura 41 - Janela “parâmetro de família associado”

Selecione agora o RPC e vá em “propriedades”, em seguida clique em “visibilidade” e certifique-se que as opções: "planta/planta de forro, frente/atrás e esquerda/direita" estão desmarcadas. (Figura 42).

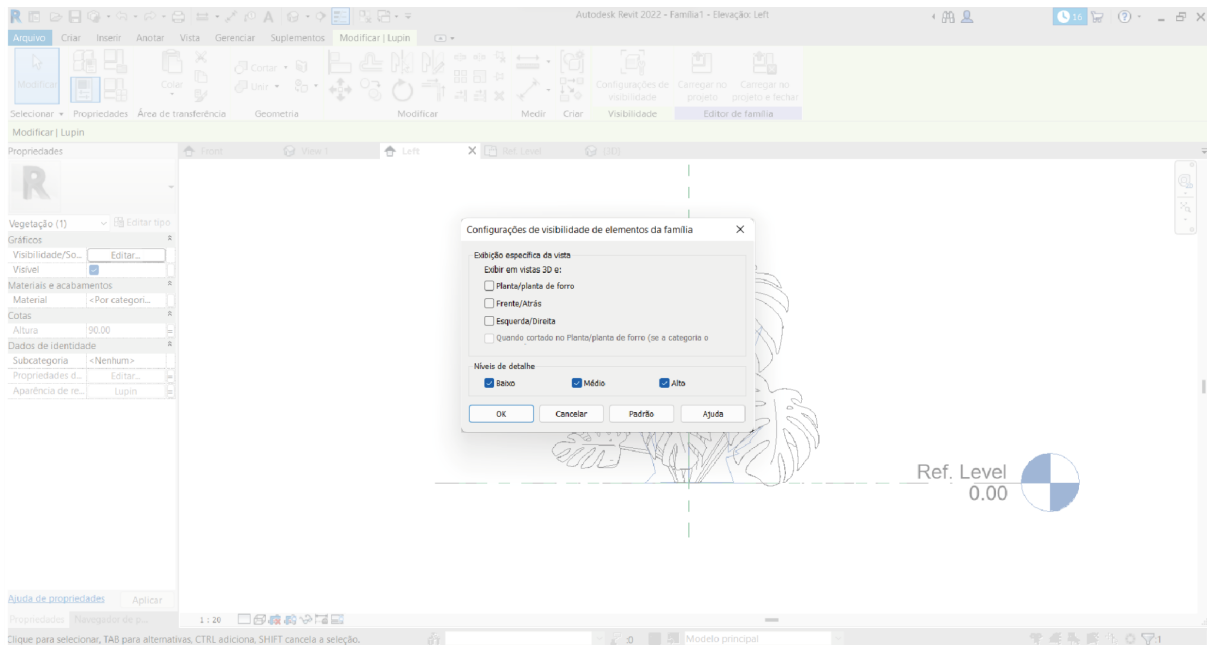


Figura 42 - Janela “configurações de visibilidade de elementos da família”

Em seguida, ainda na aba de “propriedades” vá em “visível” e marque “nenhum” e por último dê o “OK” (FIGURA 43).

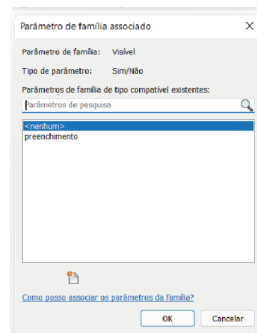


Figura 43 - Janela “parâmetro de família associado”

Com esses passos sua família está pronta para ser inserida no Arquivo *Template*.

4. VINCULO DOS ARQUIVOS E DADOS EM TEMPLATE

Crie um novo projeto a partir da página inicial em Modelos/ Novo. Ao clicar abrirá uma janela contendo as informações do novo projeto. Para o estudo, usaremos o projeto pré-definido de arquitetura (Figura 44).

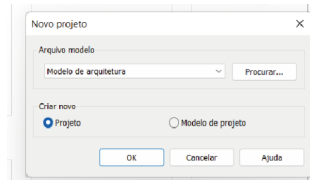


Figura 44 - Janela “novo projeto”

Para inserir a família criada, clique em “inserir” na aba superior e selecione “carregar família” (Figura 45). Selecione o item em seu computador e clique em “abrir”. Após esta etapa, vá até a aba “arquitetura” na parte superior, “componentes” (Figura 46) e clique no projeto para inserir a família.

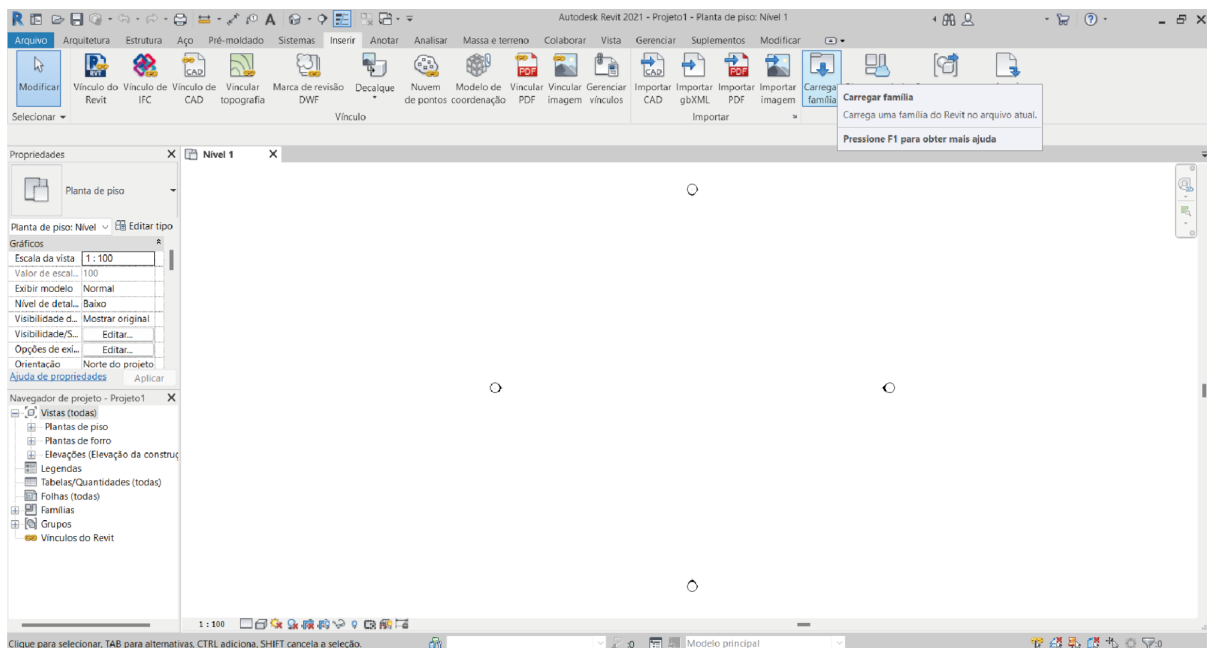


Figura 45 - Ferramenta “carregar família”

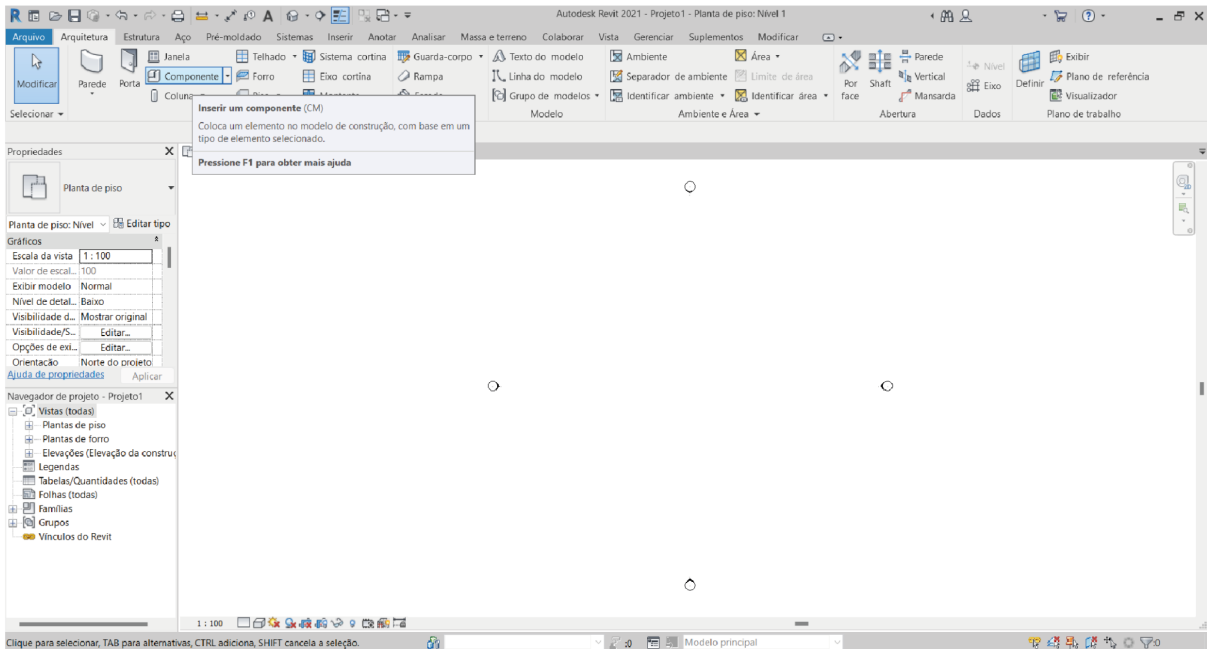


Figura 46 - Ferramenta “componentes”

As informações do projeto podem ser visualizadas através de tabelas. Para isto, na aba superior “vista”, clique em “tabela” e em seguida selecione a opção “tabela/quantidades” (Figura 47). na janela aberta, selecione “vegetação” em categoria e clique em “ok” (Figura 48). Ao clicar, abrirá uma janela de “propriedades de tabela” (Figura 49). Insira os parâmetros de família criados. Após inserir todos os campos, clique em “ok”.

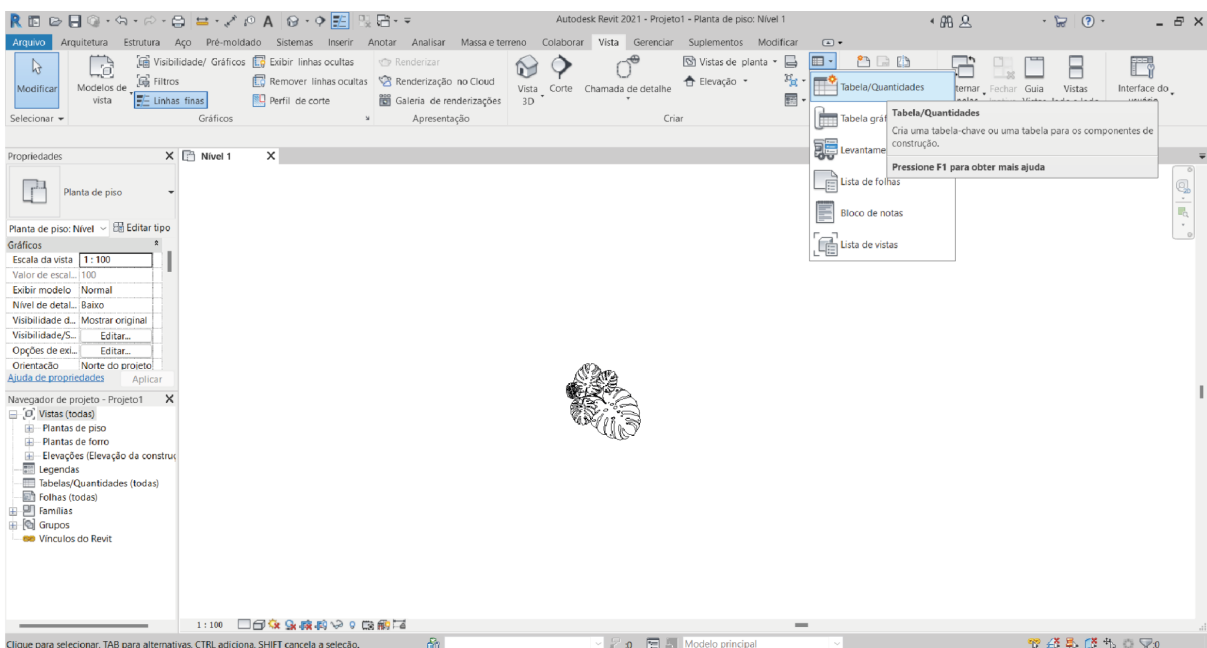


Figura 47 - Ferramenta “tabela/ quantidades”

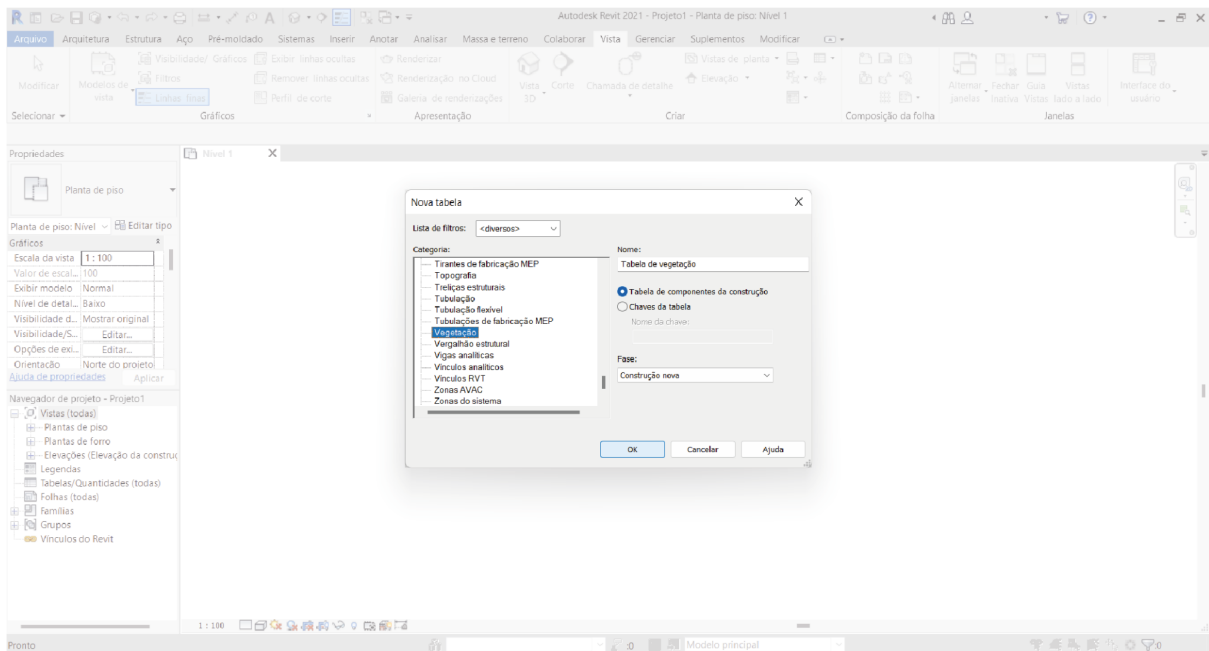


Figura 48 - Janela “nova tabela”

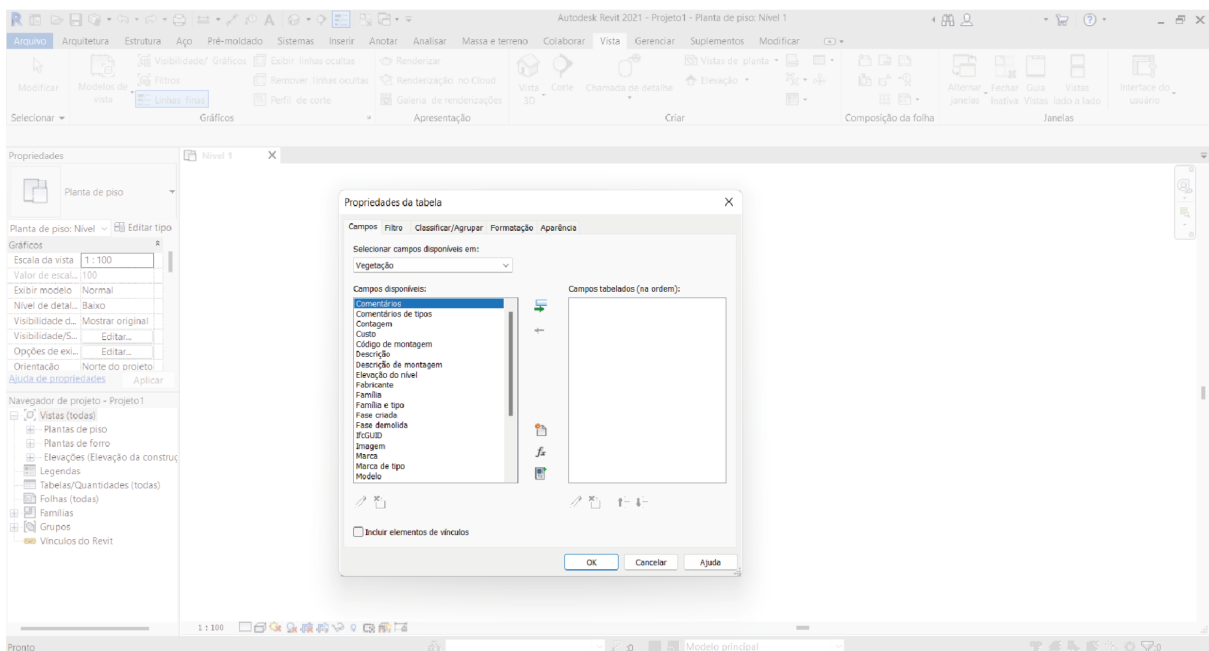


Figura 49 - Janela “propriedades da tabela”

A tabela automatizada será criada e poderá ser acessada através do navegador de projetos a qualquer momento, e seu preenchimento é feito de forma automática à medida que os elementos de vegetação são utilizados no desenvolvimento do projeto.