

## Elementos Externos

Da mesma forma que podemos fazer a exportação de modelo do TQS® para o SketchUp® podemos fazer a importação de modelos tridimensionais do Autodesk® Revit® 2014 ou Sketchup® para dentro do TQS®.

Esta representação tridimensional fará parte de um elemento externo dentro do Modelador Estrutural. Um elemento externo corresponde a algo (elemento estrutural, detalhe, árvore, carro, etc.) não modelado diretamente pelo TQS®, mas que poderá ser representado, fazer parte dos modelos 3D (inclusive IFC exportado), ter valor de carga no modelo estrutural e somar área de formas, volumes de concreto e peso em aço nos memoriais descritivos do projeto.

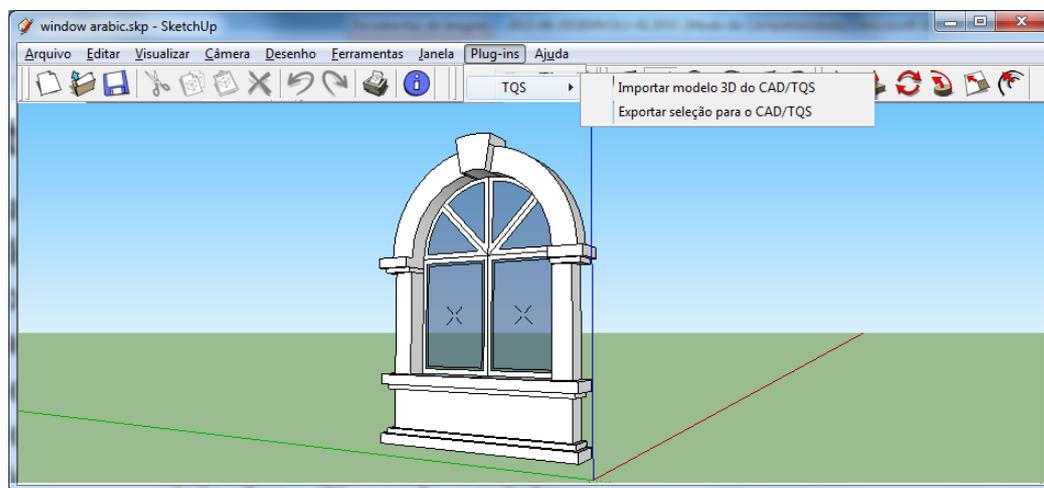
Um elemento externo pode ter até três representações associadas: o seu modelo 3D (opcional), a representação 2D em planta (obrigatória) e um desenho de armação (opcional).

Esta funcionalidade do sistema tem o objetivo de que todos os elementos do projeto sejam enviados ao GerPrE® através do TQS®. Podem ser incluídas muretas, bancos, ou quaisquer outros elementos de concreto.

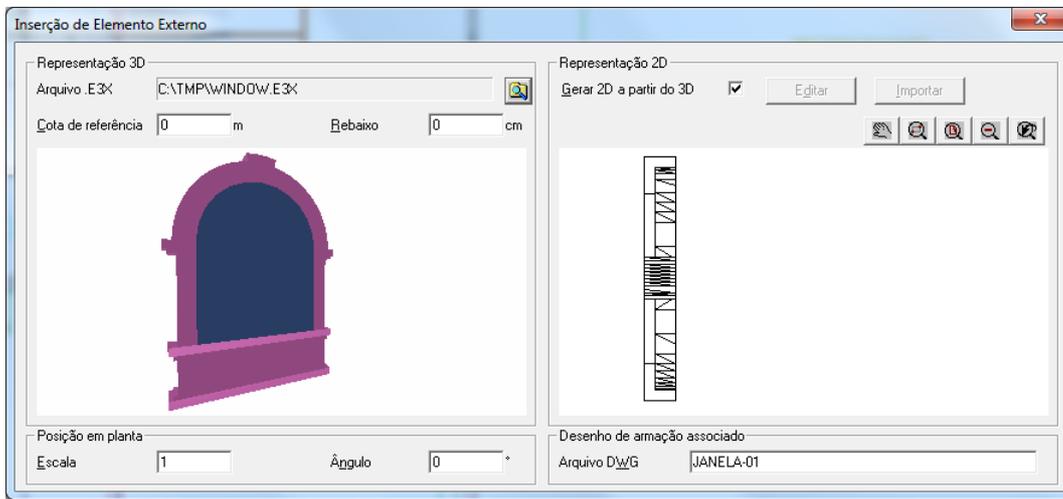
A utilização destes elementos foi brevemente descrita no capítulo que aborda o plugin SketchUp®, mas será tratada com mais detalhes aqui.

## Funcionamento básico

Por exemplo, iremos considerar a janela abaixo. Seu modelo foi gerado no SketchUp® e pode ser exportado para o formato E3X através do plugin TQS.



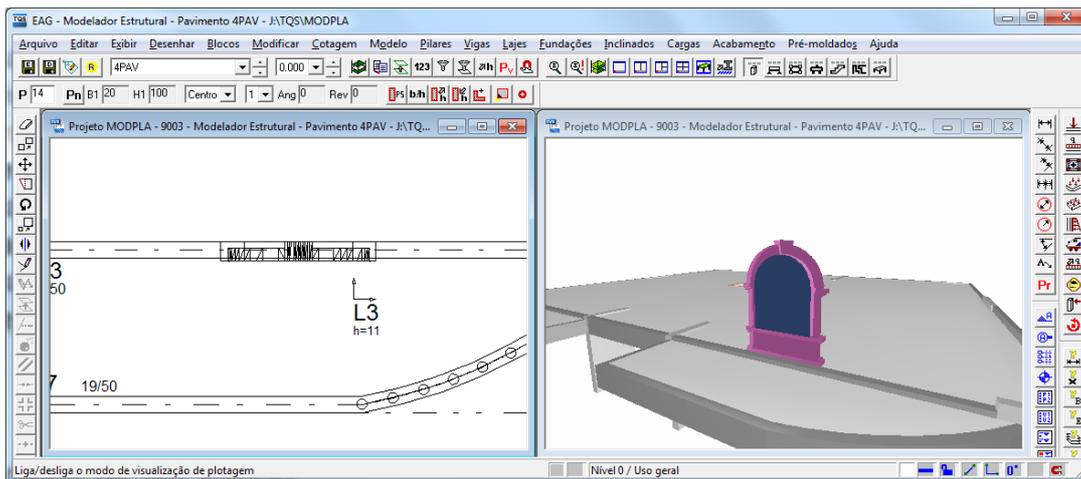
Dentro do Modelador Estrutural, a janela poderá ser importada, sendo apresentada uma pré-visualização do modelo 3D e da sua representação 2D em planta:



A representação 2D, gerada automaticamente, corresponde à visualização em planta com linhas invisíveis removidas. Esta representação pode ser editada dentro do editor e também importada de um DWG externo.

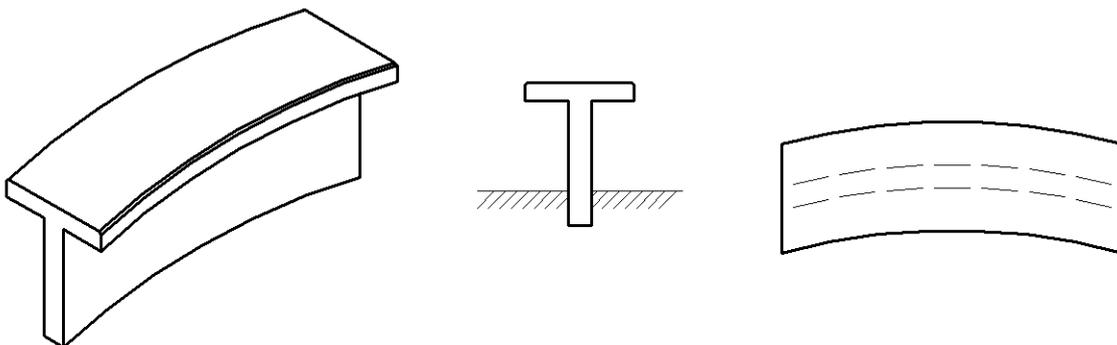
Nesta mesma janela, o "Desenho de armação associado", será criado caso ainda não exista. Este desenho pode conter o detalhamento de armaduras correspondente a este elemento, o valor de área de formas e volume de concreto. A indicação destas informações é importante pois farão parte dos quantitativos apresentados pelo sistema.

Posteriormente, a janela pode ser inserida no modelo, conforme podemos observar a seguir:



## Inserindo elemento externo com 3D

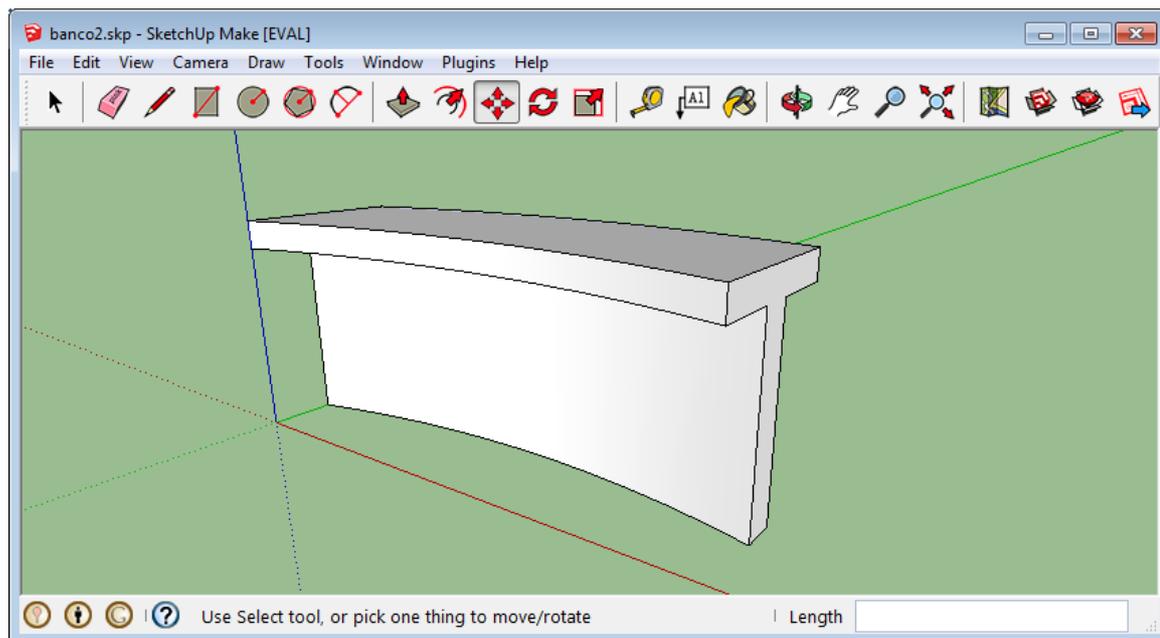
Como exemplo do funcionamento dos elementos externo, iremos inserir em um projeto de teste um banco de concreto.



Este elemento é considerado como um artefato de concreto, não estrutural, mas que possui armaduras e volumes de concreto associados a ele. No caso deste banco ser moldado in-loco, seu volume de concreto, área de formas e armaduras poderiam ser incluídos no projeto estrutural.

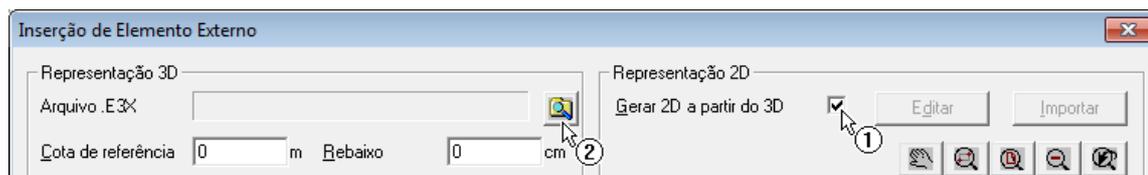
## Criação do modelo no SketchUp® ou Revit®

Primeiramente é necessário criar o elemento no SketchUp® ou Revit®, conforme já indicado no capítulo referente aos plugins, e criar o arquivo de exportação E3X.



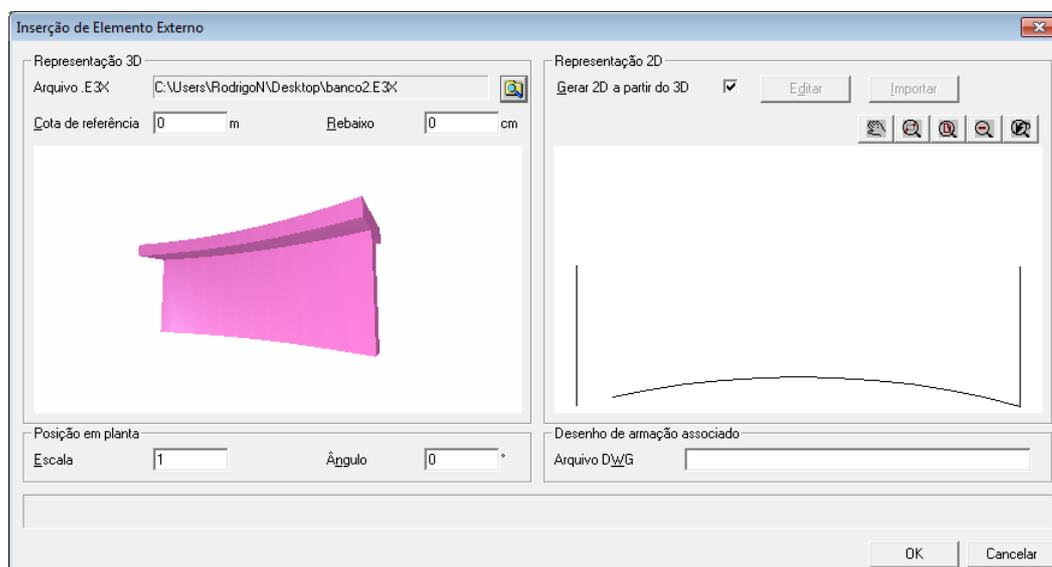
## Definição do elemento externo

Para inserir este elemento no Modelador do pavimento, é necessário executar "Acabamento" - "Elemento Externo" - "Inserir".



1. Habilite a opção indicada;
2. Clique e selecione o arquivo E3X com o modelo que deseja inserir.

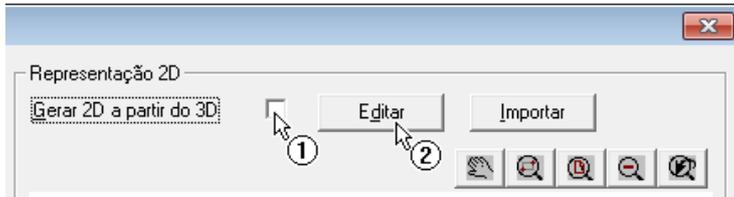
Será então apresentado o modelo 3D que será importado e a representação 2D gerada automaticamente pelo sistema.



Dependendo da geometria do elemento 3D, a representação 2D gerada automaticamente pelo sistema não é ideal, sendo então necessário editá-la. Caso a representação esteja adequada podemos seguir sem fazer qualquer edição.

# Edição da representação 2D

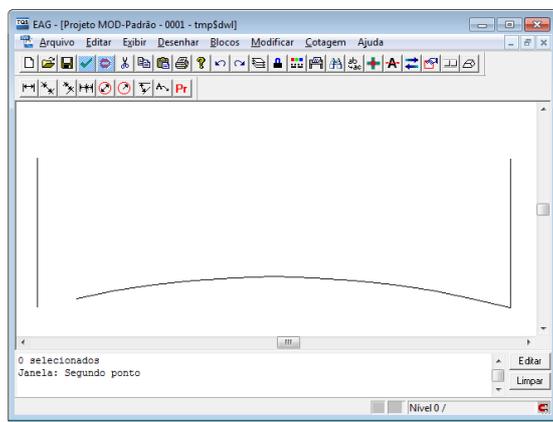
Para editar a representação 2D:



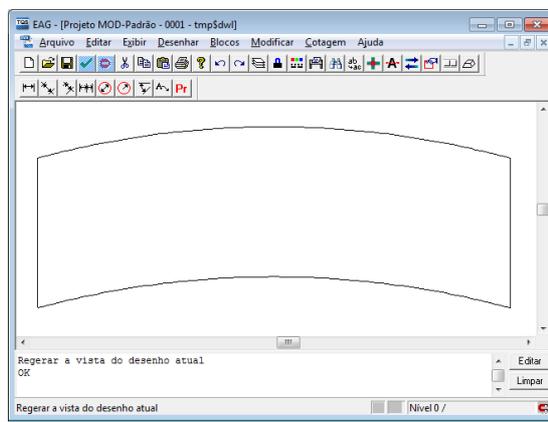
1. Desabilite a opção indicada;
2. Clique no botão "Editar".

Será então aberto o Editor Gráfico, onde podemos fazer as alterações necessárias para a representação em 2D do nosso banco.

## SEM EDIÇÃO

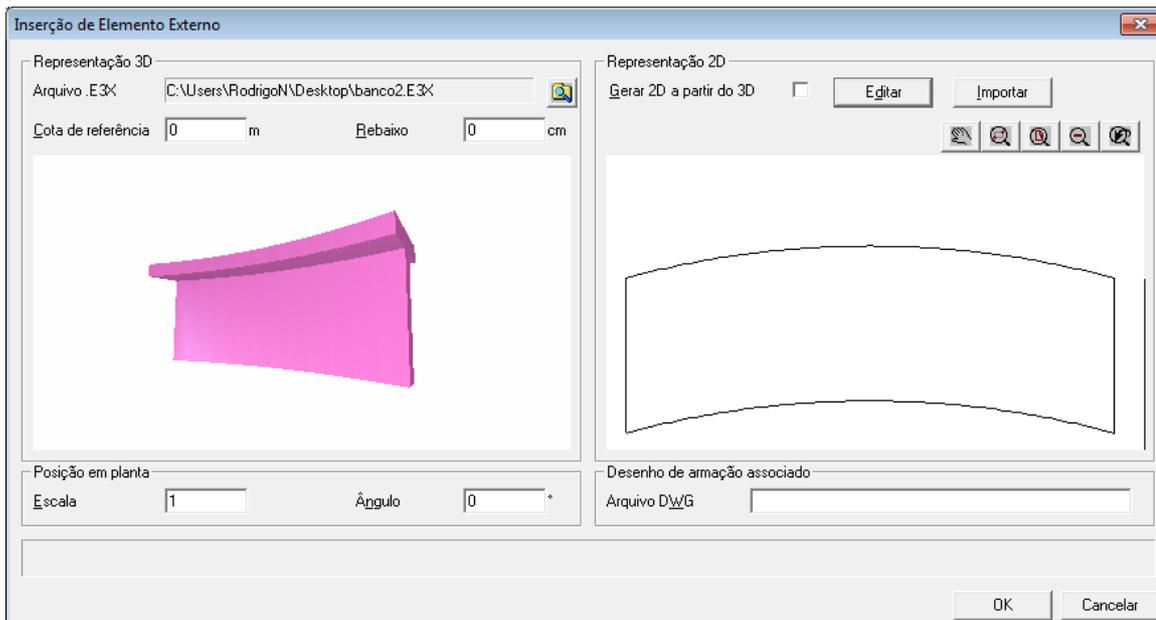


## COM EDIÇÃO



Após as edições necessárias, salve as alterações com o comando "Arquivo" - "Salvar" e feche o Editor Gráfico, com o comando "Arquivo" - "Sair".

A janela de inserção de elemento externo será atualizada, apresentando a nova representação 2D do objeto.

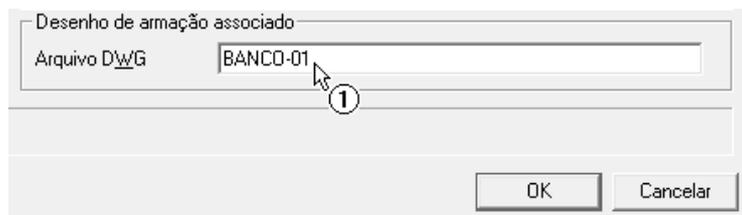


Além da edição direta do desenho criado automaticamente, também é possível fazer a importação de um desenho previamente já criado. Para isto use o botão "Importar".

## Desenho de armação associado

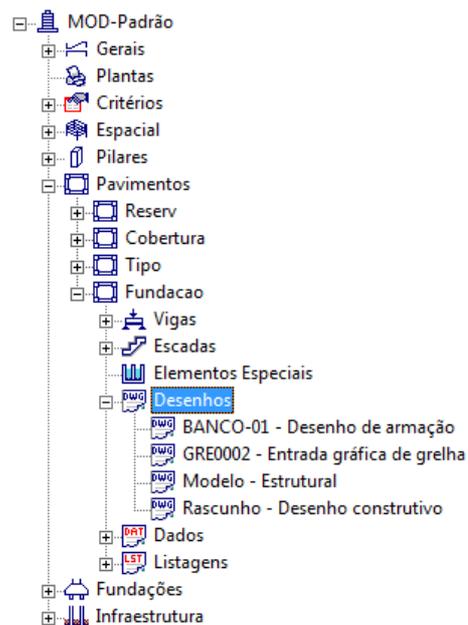
Caso se deseje que o elemento que estamos inserindo no Modelador Estrutural tenha um desenho de armação

associado, podemos indicar o nome deste desenho nesta janela.



1. Indique o nome do desenho de armação.

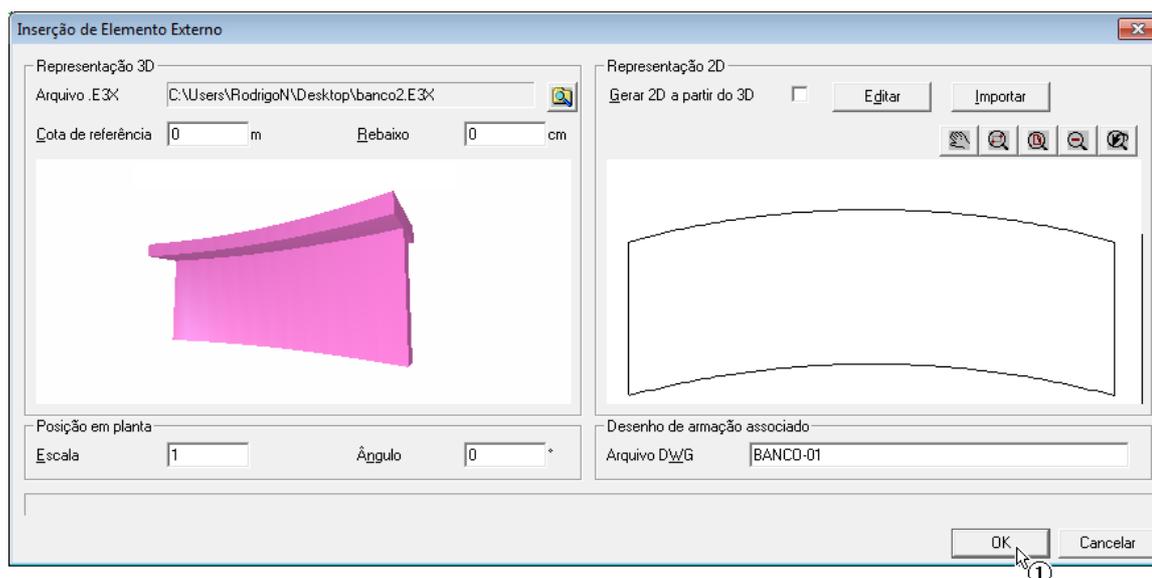
Após a inserção do elemento externo, será criado dentro da pasta do pavimento um desenho com o nome BANCO-01.DWG, conforme podemos observar na figura abaixo.



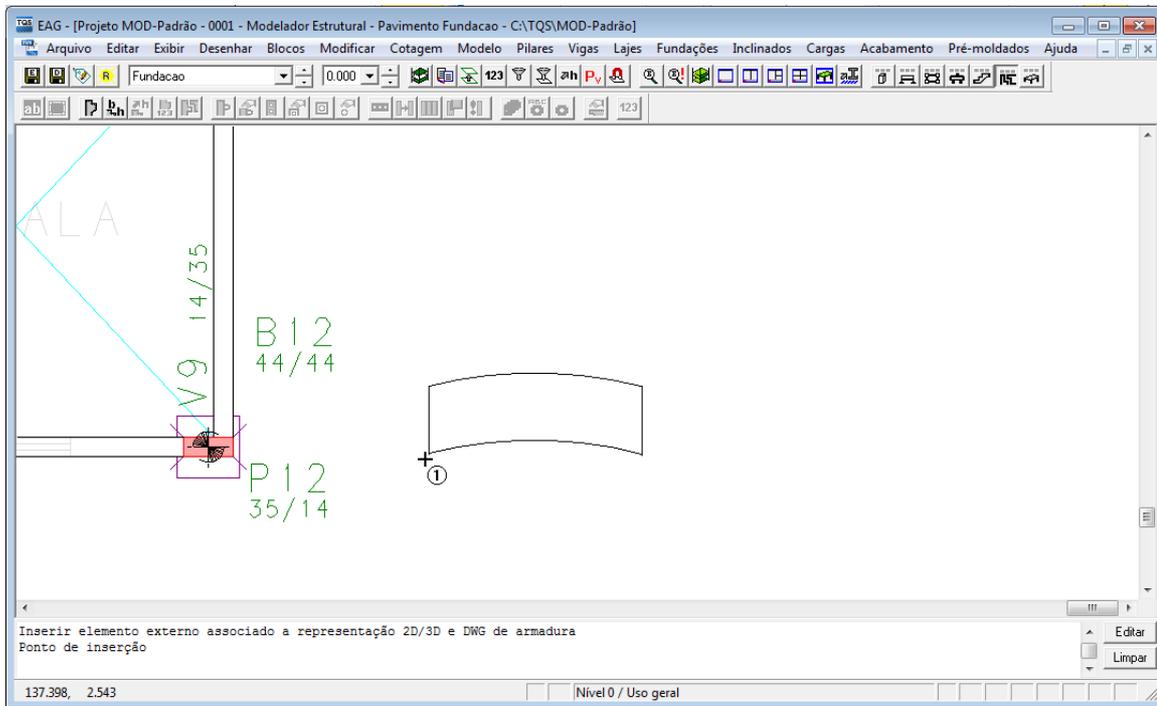
Este desenho poderá ser utilizado pelo usuário para criação do detalhamento deste elemento.

## Inserindo o elemento externo

Para inserirmos o elemento externo devemos clicar no botão "OK".

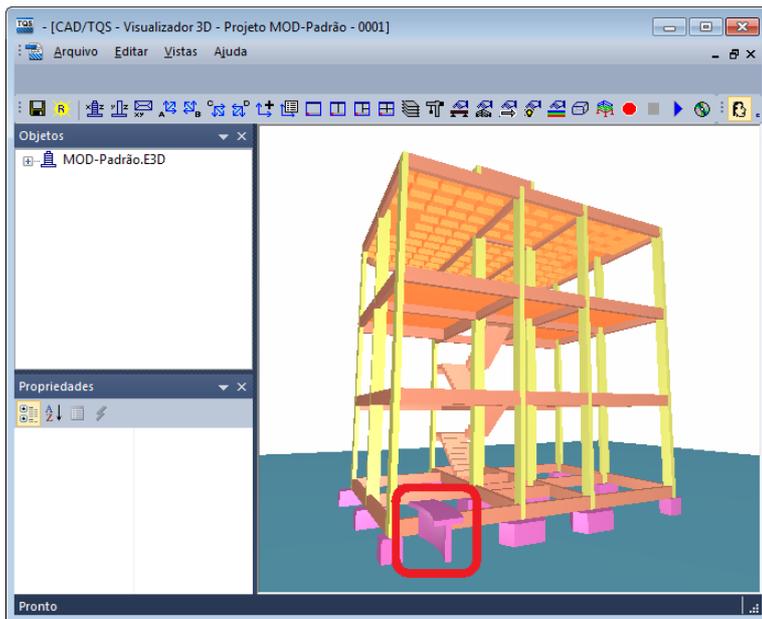


1. Clique no botão "OK".



1. Posicione o elemento externo na planta.

No caso de acessarmos o visualizador 3D, podemos observar o banco inserido no modelo:



## Utilizando o desenho de armação associado

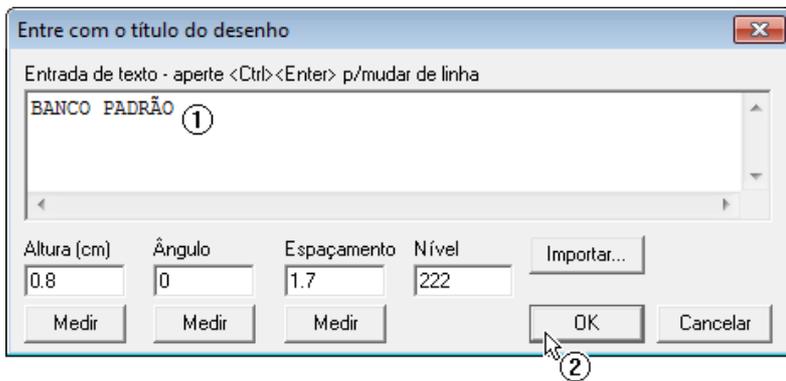
Quando utilizamos o desenho de armação associado à um elemento externo, dois procedimentos são imprescindíveis:

Inclusão do título deste elemento;

Inclusão dos quantitativos deste elemento.

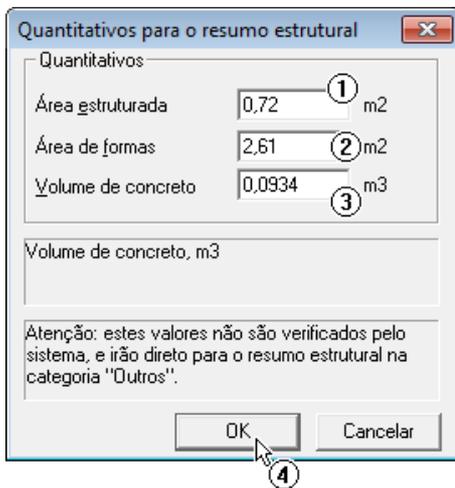
Para ambos, será necessário abrir o desenho.

Para incluir um título para o desenho, deve-se, dentro do Editor Gráfico, executar "Globais" - "Título do desenho".



1. Digite o título do elemento;
2. Clique no botão "OK";
3. Posicione o título no desenho.

Para incluir um quantitativo para o desenho, deve-se, dentro do Editor Gráfico, executar "Globais" - "Fornecer quantitativos".



1. Defina o valor de área estruturada;
2. Defina o valor de área de formas;
3. Defina o valor de volume de concreto;
4. Clique no botão "OK";
5. Posicione o quadro quantitativo no desenho.

BANCO PADRÃO

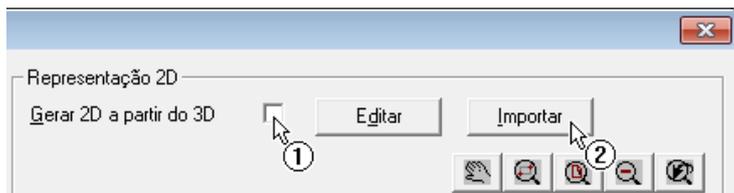
Quantitativos de formas		
Item	Valor	
Área estruturada	0.72	m2
Área de formas	2.61	m2
Volume de concreto	0.09	m3

## Inserindo elemento externo sem 3D

O processo de inserção de elemento externo sem 3D no Modelador estrutural é muito parecido com o que temos quando temos o 3D do SketchUp®. Basta para esta inserção uma representação em 2D do elemento externo que desejamos inserir.

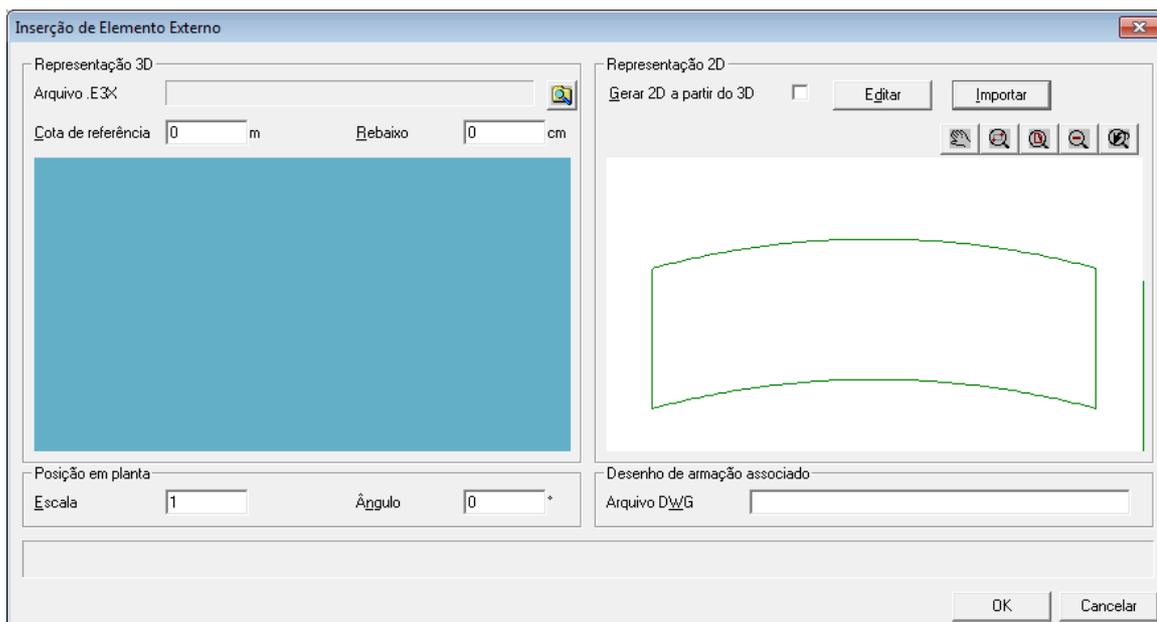
Primeiramente, dentro do Modelador, iremos executar o comando "Acabamento" - "Elemento externo" - "Inserir".

Iremos então importar a representação 2D do elemento.



1. Desabilite a opção indicada;
2. Clique no botão "Importar".

Selecione o desenho com a representação 2D. Ela irá aparecer na janela da direita.



A partir daqui, o procedimento é igual ao apresentado anteriormente. Será necessário:

- Definir nome do desenho de armação associado;
- Inserir o desenho elemento no Modelador;
- Definir nome e quantitativo do desenho de armação associado.