



**TUTORIAL PARA O PROCESSO DE DESENHO DE CAVA UTILIZANDO O
SOFTWARE MICROMINE**

São Paulo – SP

2018

SUMÁRIO

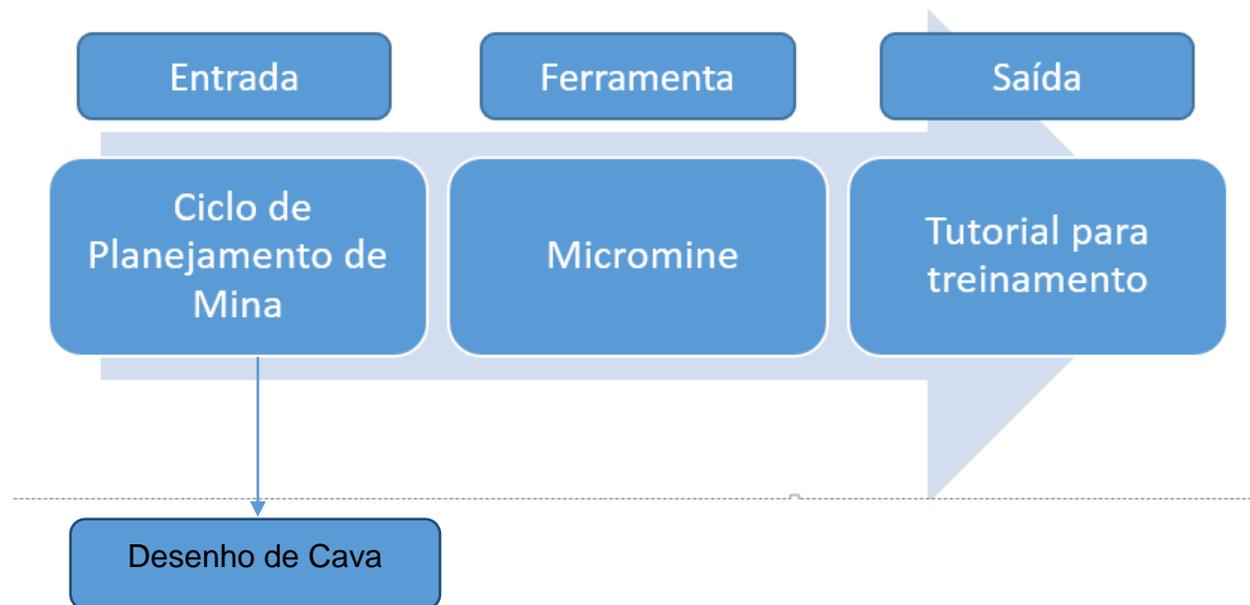
1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	4
3. PIT DESIGN	5
4. CRIANDO O WIREFRAME DO DESENHO DE CAVA	11
5. OPERAÇÕES BOOLEANAS	12

1. INTRODUÇÃO

Este tutorial apresenta os passos utilizados para o processo de desenho de cava dentro do ambiente Micromine. Para que esta parte possa ser concluído é preciso que o usuário tenha concluído o tutorial de interpretação com o modelo de blocos.

2. OBJETIVOS

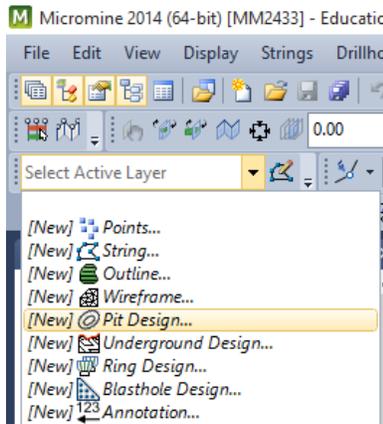
O objetivo desse guia é introduzir ao usuário uma forma de realizar o processo de desenho de cava a partir de um modelo de blocos já gerado, etapa que contempla o ciclo de planejamento de lavra. O escopo desse tutorial pode ser observado a seguir



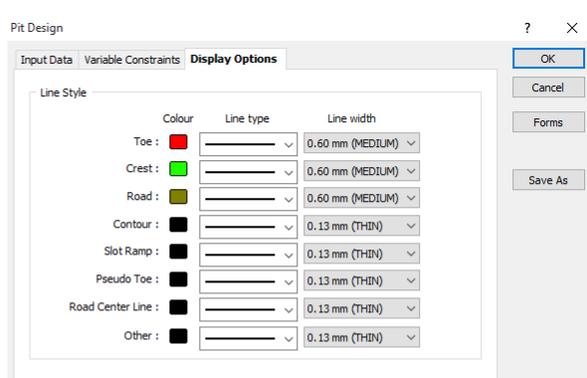
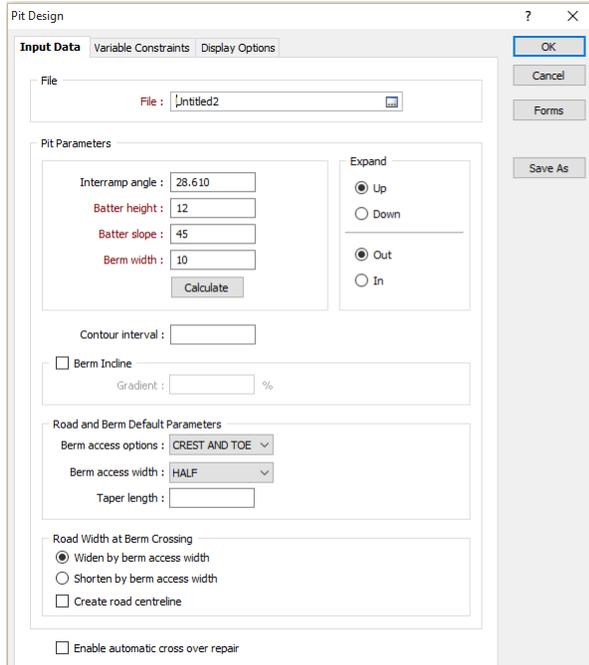
Para que este tutorial fosse concluído foi desenhado uma cava que segue padrões arbitrários, realizando o processo de otimização de cava no próximo tutorial.

3. PIT DESIGN

Para que o processo de desenho de cava possa ser concluído, é preciso que tenha as informações do modelo de blocos visualizada no ambiente do Micromine. Visualizando o sólido, basta ir no caminho “*Select Active Layer → New Pit Design*”



Executado este caminho, será aberto uma janela que deverá preencher os parâmetros necessários para o desenho da cava.

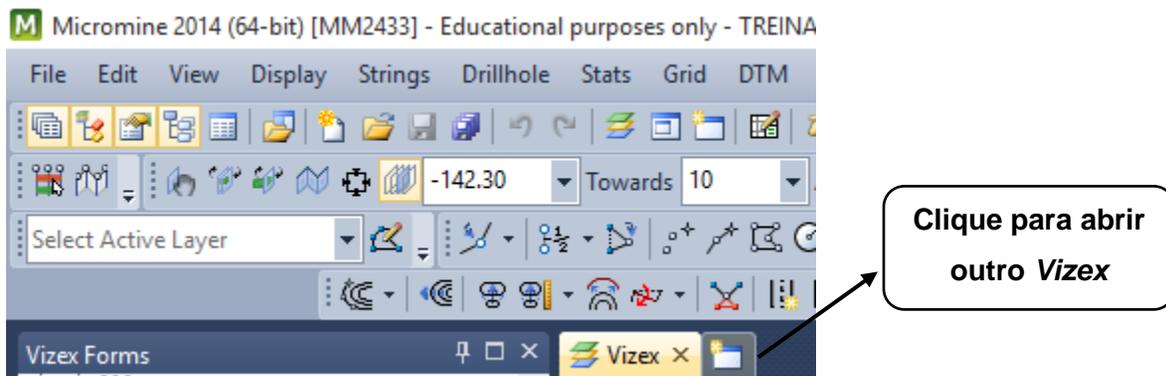


Deve-se definir os campos “*Batter height, Batter slope e Berm with*” que representam a altura da bancada, o ângulo de talude e a largura da berma, respectivamente, deve-se indicar também os campos de como será projetado o acesso, se deseja criar acesso para a crista e o pé, selecione “*Crest and Toe*”, este caso foi utilizado para a elaboração deste tutorial. Clique na aba “*Display Options*” para definir parâmetros de cores, como a crista, rampa, pé e etc. Toda essa operação é visualizada na imagem anterior.

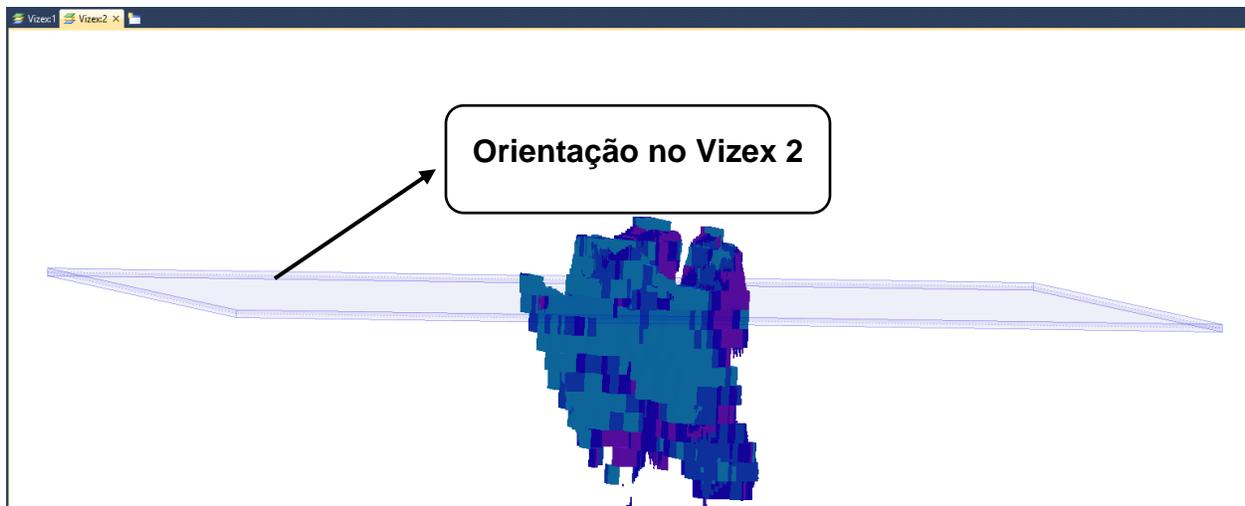
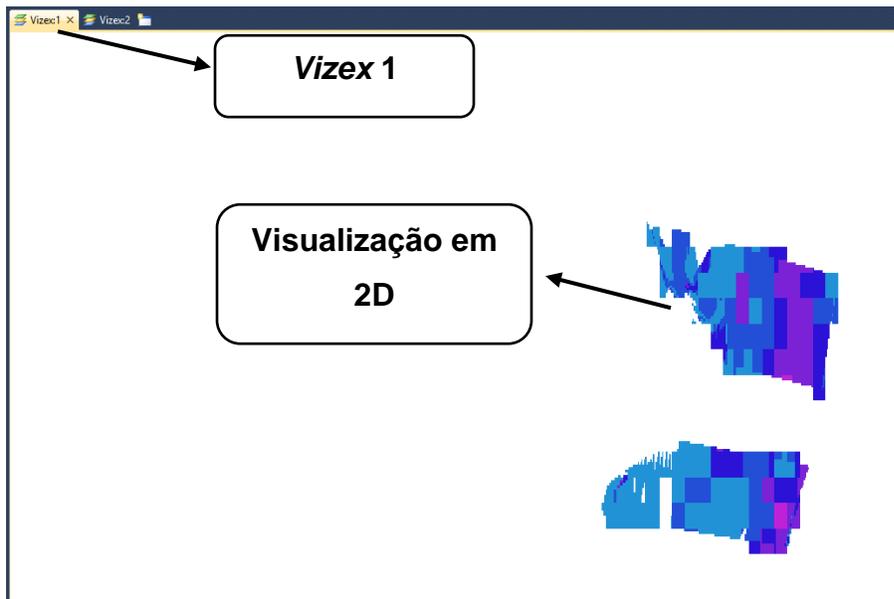
Após clicar em *Ok* poderá ser observado a seguinte caixa de ferramenta:



O próximo passo é habilitar o modelo de blocos por IQD no *Vizex*, feito isso abra outra aba de visualização clicando no ícone destacado abaixo:

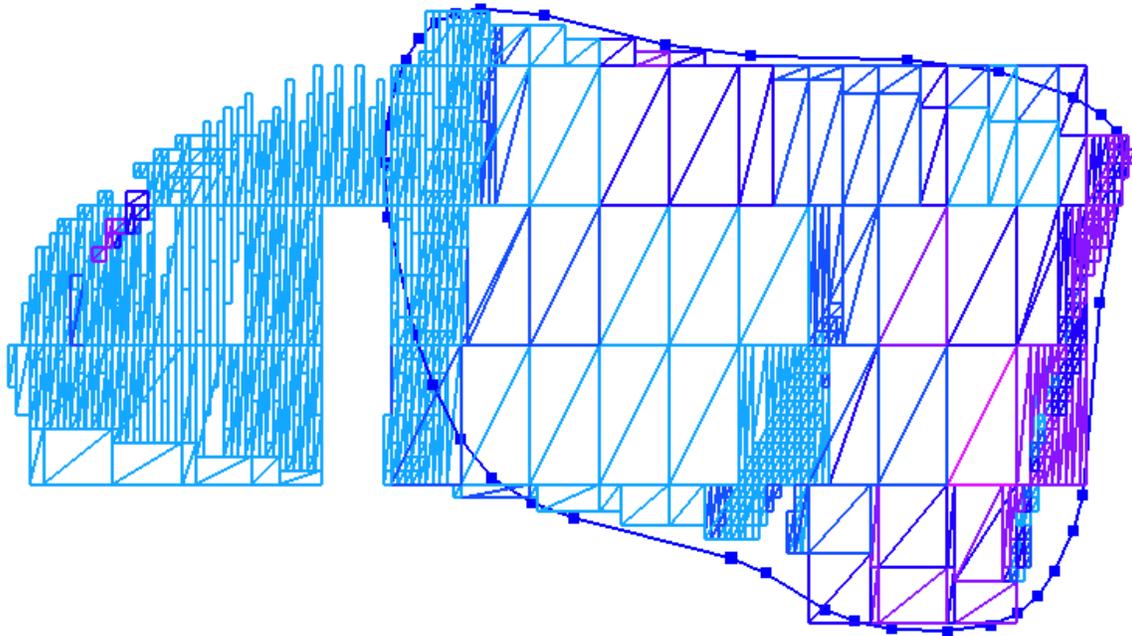


É necessário utilizar dois *Vizex* porque um será projetado a cava em 2D, e outro para orientação do plano, como mostra a figura abaixo:



Dando início ao processo de desenho de cava, é preciso delimitar o *bottom pit* (fundo da cava), essa etapa é importante para o processo inteiro, pois poderá ser um fator crítico ao final do projeto quando for calcular a relação estéril/minério.

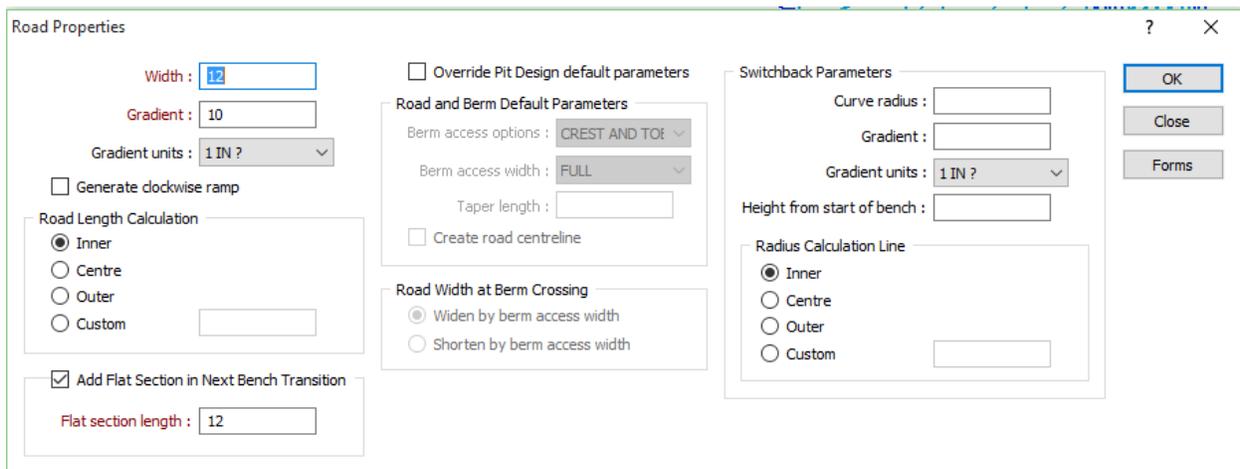
Para começar a projetar basta utilizar uma string  e então delimitar o fundo da cava, como mostra a imagem abaixo:



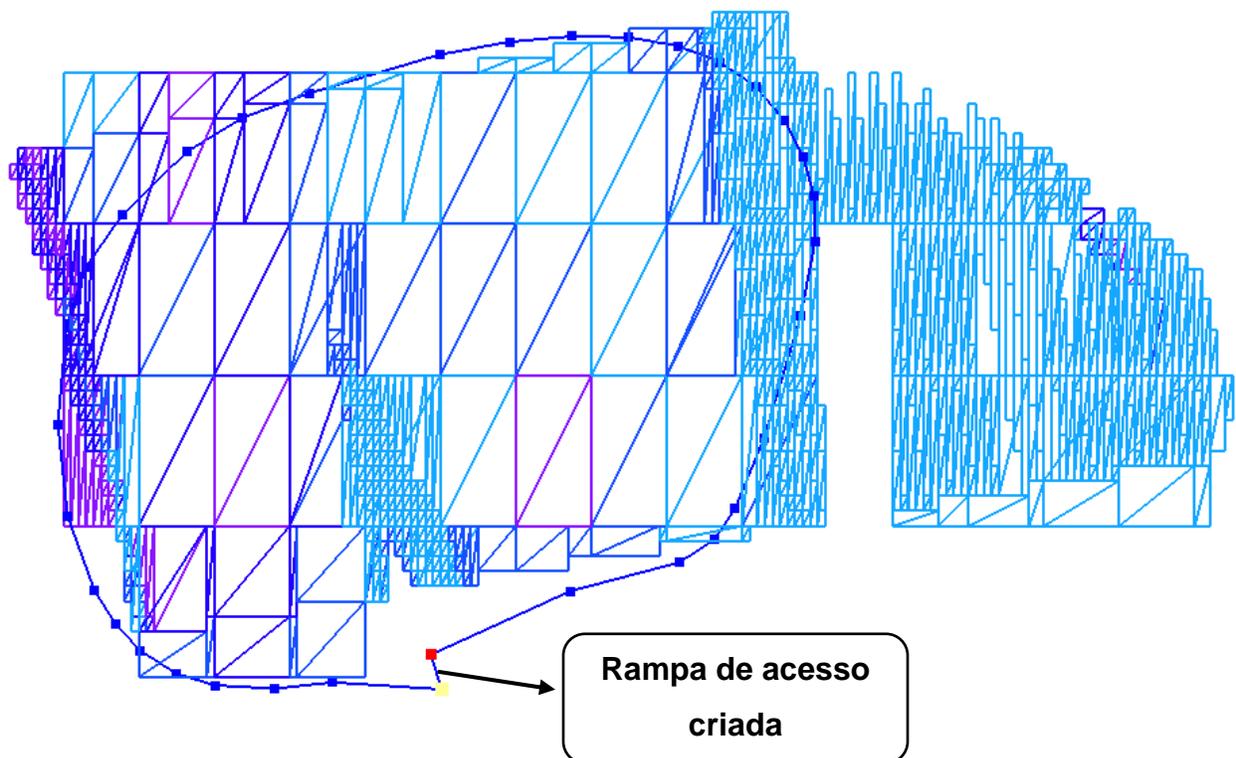
Suavize os pontos no ícone  “smooth” os pontos ficarem do mesmo modo que na imagem.

Nota: A imagem do modelo de blocos está em 3D Frame para que fosse melhor delimitado o modelo de blocos, para mudar dê um duplo clique no modelo de blocos no *display* e na aba “*Display Options*” selecione a forma que melhor representar.

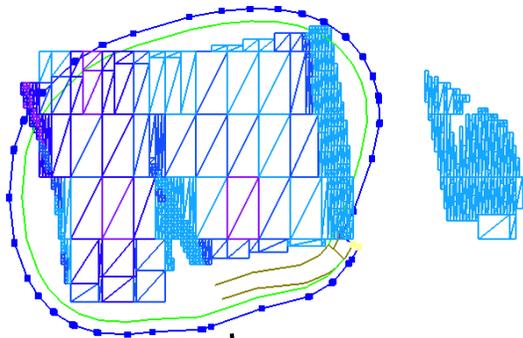
O próximo passo é a criação de uma rampa que dê acesso para a crista e o pé que foi definido anteriormente nos parâmetros do *pit design*, para tanto clique um ponto da *string* com o botão direito do mouse e vá pelo caminho “*Road*→*Other*” e defina os parâmetros como mostra a imagem abaixo:



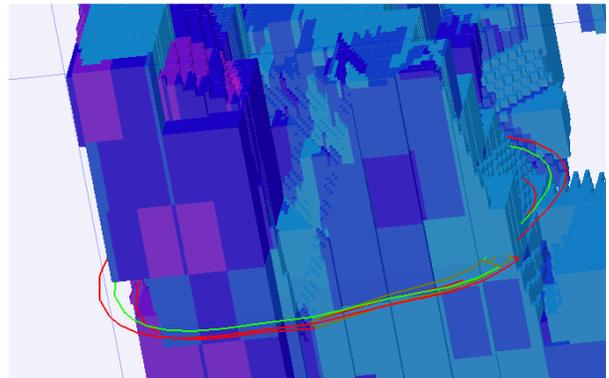
Os campos “*Width* e *Gradient*” representam a largura da via de acesso e o grau da curva, marque a opção “*Add Flat Section in Next Bench Transition*” para criar uma seção plana para dar acesso ao pé e crista, clique em Ok e observe o resultado:



Para projetar todo o desenho de cava clique no ícone “*Project String*”  e depois clique em “*Expand String*” , a imagem a seguir pode ilustrar esses passos como resultante:

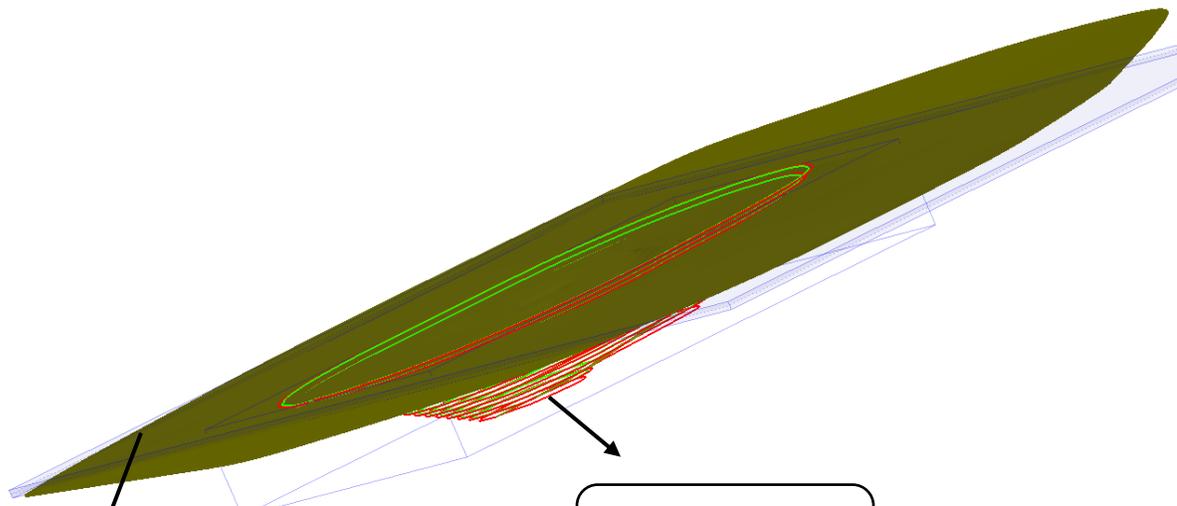


Visualização em 2D



Visualização em 3D

Faça este processo até o desenho de cava exceder o limite da topografia.



Topografia

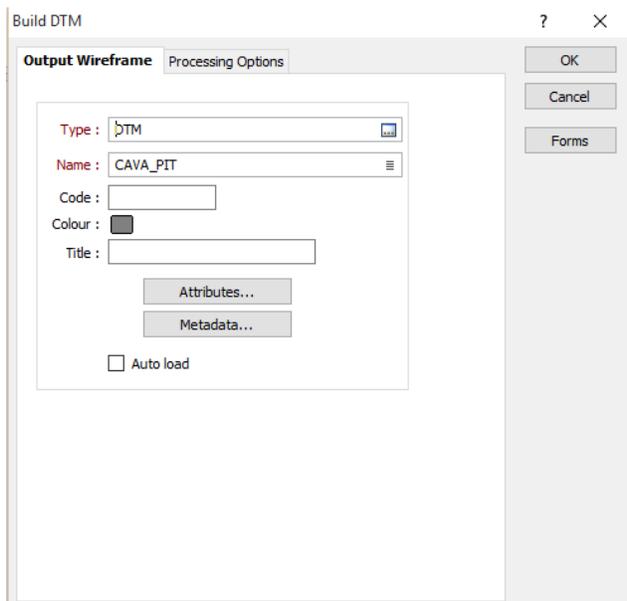
Cava

4. CRIANDO O WIREFRAME DO DESENHO DE CAVA

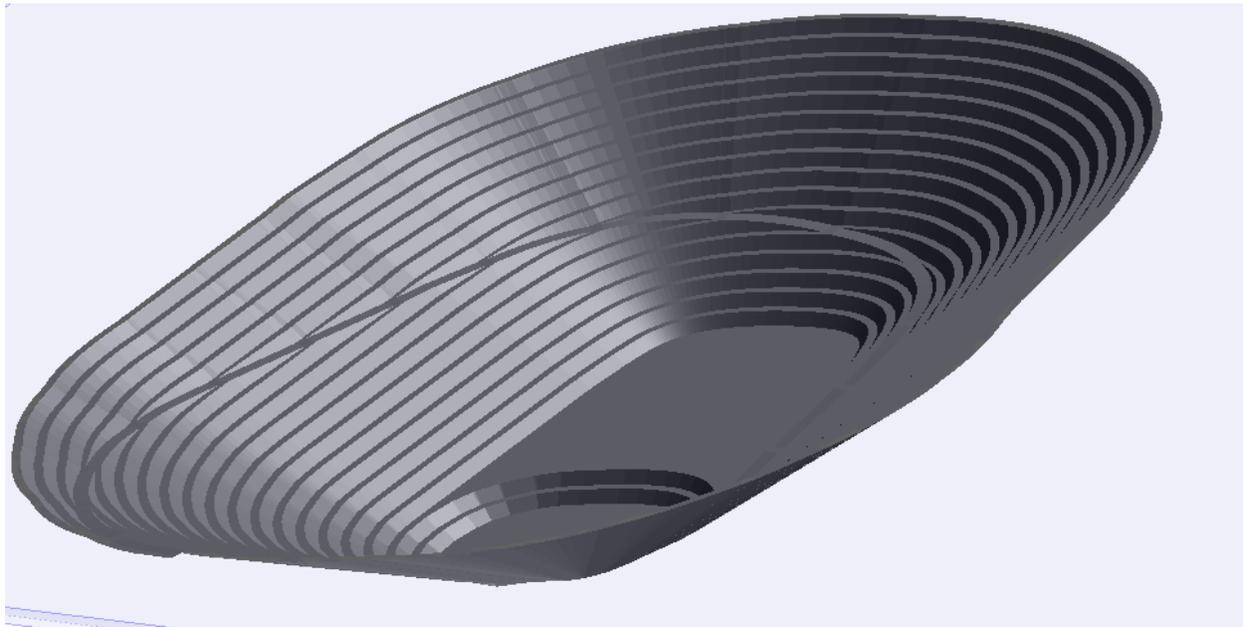
O próximo passo é gerar o *wireframe* do desenho realizado anteriormente. Primeiramente é preciso criar um DTM do *pit design* clicando no ícone “*Create DTM*”



localizado na barra de ferramentas do Micromine, será aberto um ambiente onde será preciso definir os parâmetros de nome e o tipo, como mostra a figura a seguir:

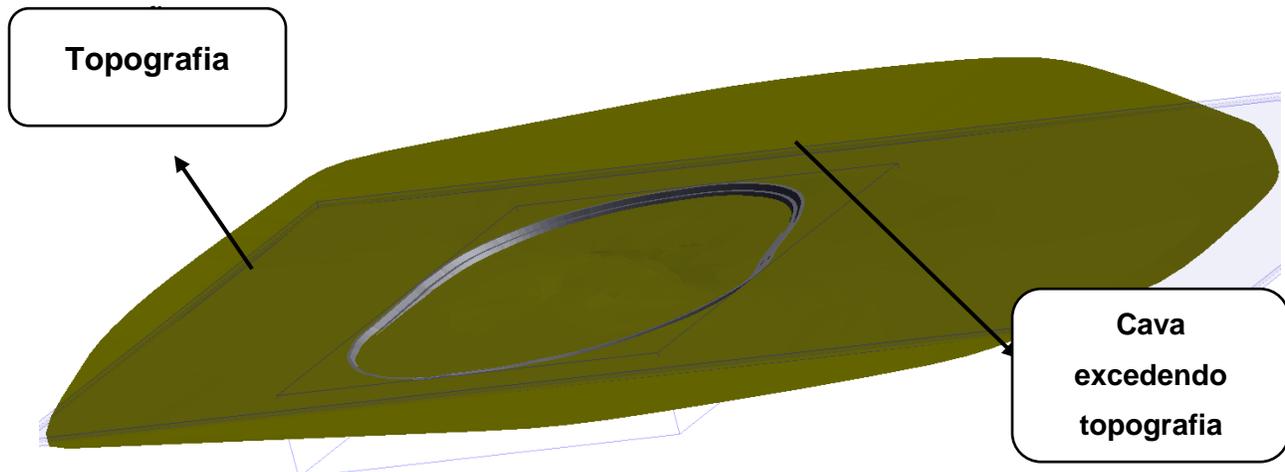


Concluído a etapa de criação do DTM, é preciso executar este arquivo como *Wireframe*, basta dar um duplo clique em *Wireframe* e selecionar o arquivo DTM gerado anteriormente, o resultado final é ilustrado a seguir:



5. OPERAÇÕES BOOLEANAS

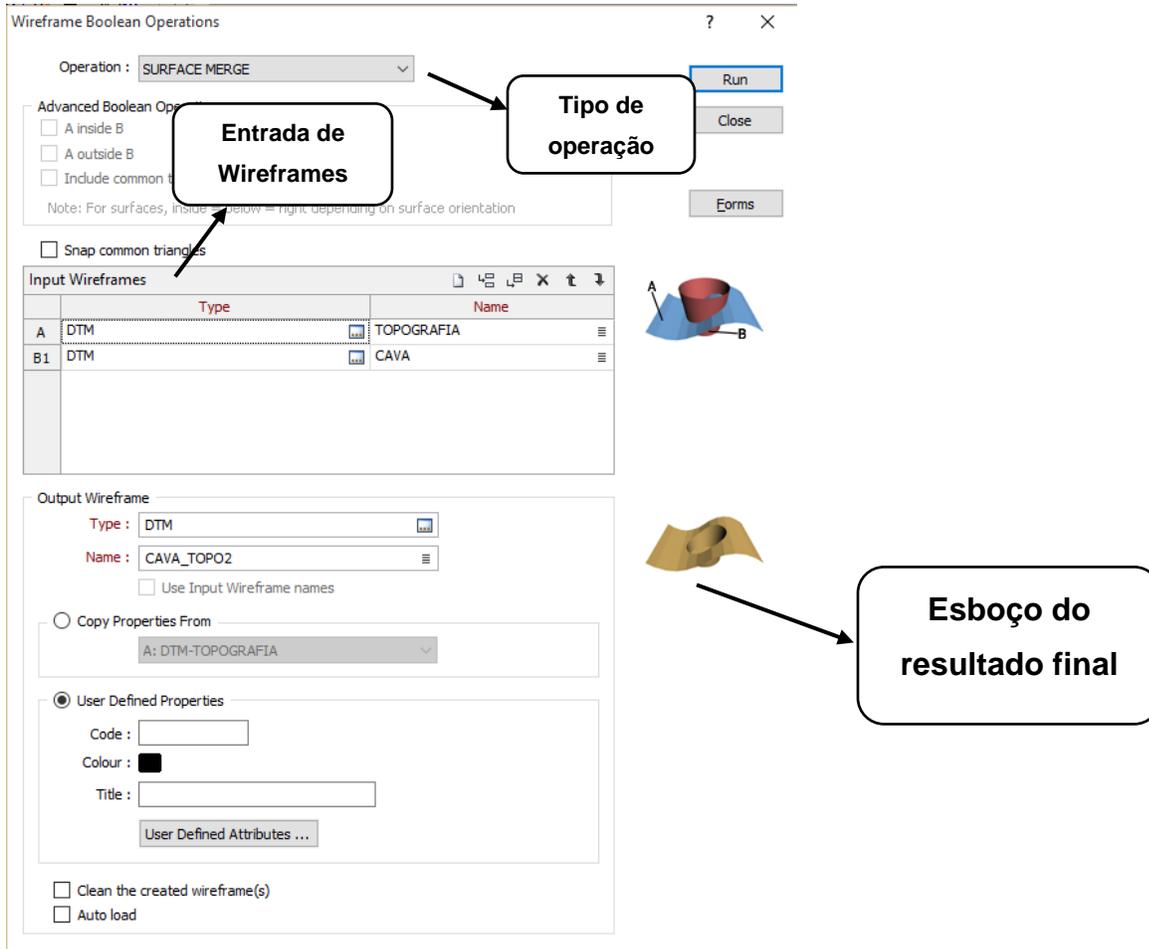
Agora pode-se observar que é preciso executar operações entre superfícies e sólidos, pois como mostra a imagem abaixo, a cava final está ultrapassando o limite da



As operações booleanas trabalham de forma a unir dois ou mais sólidos, realiza intersecções e etc.

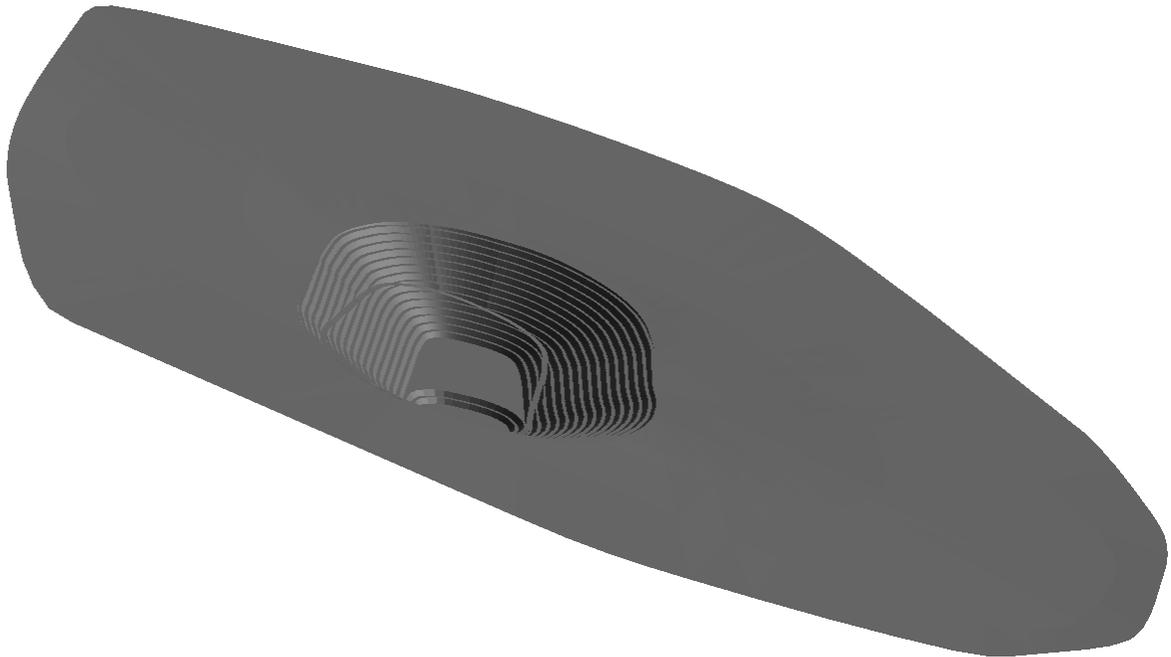
Para fazer com que a cava fique contida dentro da superfície topográfica, será utilizado o caminho “*Wireframe → Operations → Boolean*” e deverá preencher o formulário com

a operação “*Surface Merge*” que seria fundir a superfície topográfica com a cava, este formulário é mostrado a seguir:



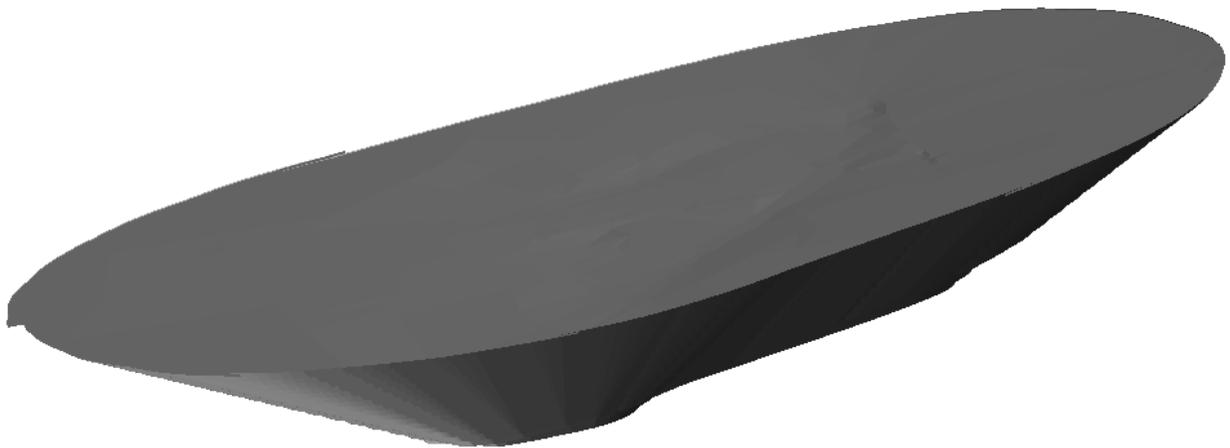
Essa etapa se mostra bastante intuitiva devido ao fato de que ao mudar o tipo de operação pode-se observar um esboço do resultado final, como é destacado na imagem acima.

Escolha um nome e tipo do arquivo em “*Output Wireframe*” e clique em *Run*, o resultado deverá ser algo semelhante a imagem a seguir:



Outra operação que deve ser realizado com a superfície topográfica e a cava, é obter informações sobre o volume, para coletar essa informação, a cava precisa se tornar um sólido, através da intersecção entre a superfície e a cava é possível fechar o desenho de cava e então obter o volume.

Volte para a janela anterior em operações booleanas e escolha “*Surface Intersection*” entre com o *wireframe* da topografia e cava, clique em *run* e execute o wireframe. Observe a imagem a seguir como modelo:



Para coletar informações (volume) inerente ao sólido com o cursor clique em cima do sólido e depois entre na aba “*Properties*” e colha os dados.

