

TREINAMENTO BÁSICO

BRICS CAD - CIVIL



MATERIAL BASE

Bricsys | Hexagon



TRADUÇÃO E EDIÇÃO

Marcos Yulo Ferraz

SUORTE TÉCNICO - LSC CAD

Yuri Rodrigues Freitas

CONSULTOR BIM - LSC CAD



Conteúdo*

Introdução	3
Filosofia	3
Introdução espaço de trabalho CIVIL	3
1. Ferramentas civis BricsCAD: Terraplenagem	4
2. Ferramentas civis no BricsCAD: Alinhamentos e Corredores.....	14
3. Ferramentas civis BricsCAD: Geomap.....	22

Introdução

1. As instruções passo a passo também têm figuras incluídas para fornecer contexto adicional para etapas selecionadas.
2. Os módulos têm "arquivos de .dwg inicial" que devem ser usados
3. O texto em "**negrito azul**" indica comandos BricsCAD
4. O texto em "**negrito preto**" é inserido e/ou valores selecionados
5. Os exercícios são em unidades métricas (m)

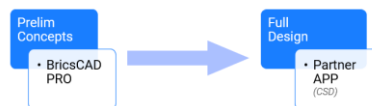
Antes de começar, verifique se as seguintes configurações estão habilitadas:

- Na barra de status (canto inferior direito da tela): ESNAP, STRACK, DUCS, DYN, QUAD, RT
- Na linha de comando: DMEXTRUDEMODOE = 3, BIMOSMODE = 1, QUADDISPLAY = 5, (opcional - para melhor renderização na tela) ANTIALIASSCREEN = 2

Filosofia

As Ferramentas Civas no BricsCAD Pro destinam-se a fins de Prelim Design para formar conceitos. A intenção é fornecer uma plataforma para que os Aplicativos de Parceiros se baseiem no Design Detalhado e na Documentação. As ferramentas mostradas neste documento destinam-se a trabalhar interativamente através de opções antes de usar os aplicativos que estão disponíveis neste seguinte link:

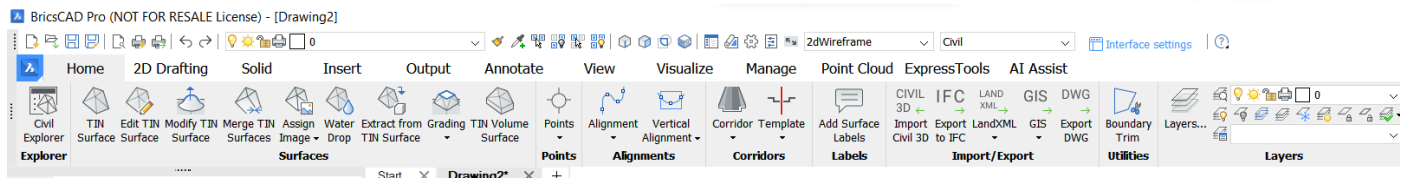
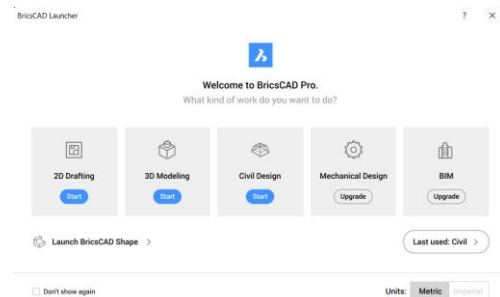
[Armazenamento de aplicativos Bricsys](#)




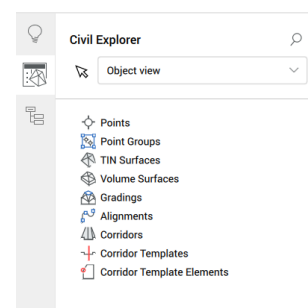
Introdução espaço de trabalho CIVIL

O BricsCAD V23 possui um espaço de trabalho reservado para as ferramentas CIVIL, abaixo iremos conhecer os principais componentes desse espaço de trabalho

1. Para acessar o ambiente de trabalho CIVIL ao iniciar o BricsCAD acesse a opção '**Civil Desing**'
2. Clique em novo desenho.
3. Na interface do espaço de trabalho CIVIL temos, além das faixas de opções (Riboons) padrões também existentes em outros espaços de trabalho, a faixa de opção **HOME** onde é apresentado todas as opções para criar editar e manipular as superfícies TINs.



4. Ao acessar a opção Civil Explorer  é aberto um painel ao lado esquerdo, nesse painel podemos acessar um explorador de entidades CIVIL onde são separados por tipo de entidades como na figura ao lado direito.
5. Veremos na prática como funciona seu funcionamento ao decorrer do treinamento.



1. Ferramentas civis BricsCAD: Terraplanagem

Este módulo explica como usar ferramentas civis para projeto conceitual e terraplanagem.

1 Como importar uma superfície TIN

No BricsCAD, as superfícies topográficas são criadas usando a ferramenta TIN Surface (rede irregular triangulada).

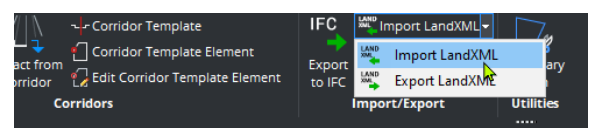
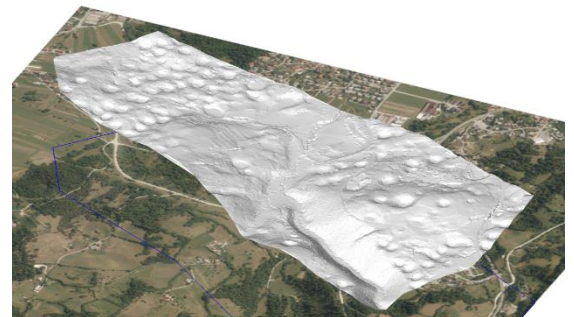
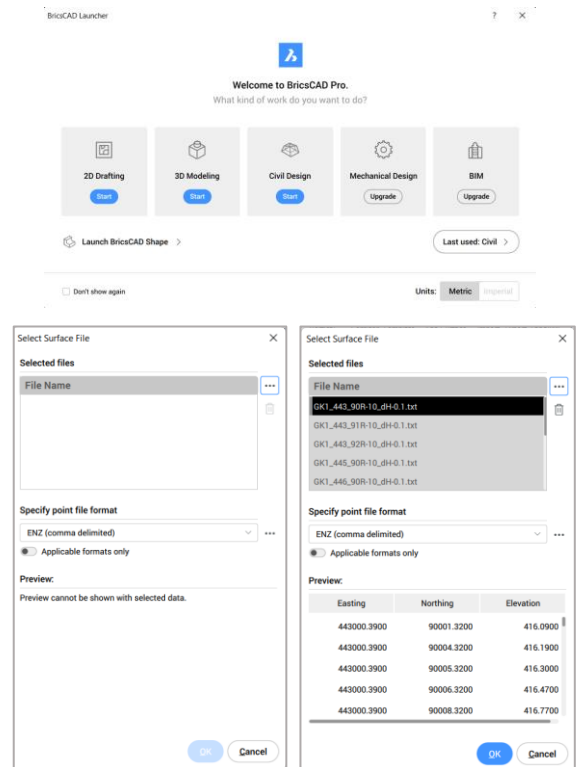
Em modelos BIM, essas superfícies topográficas são usadas para representar o local. A superfície topográfica pode ser gerada com base em entidades de desenho, dados importados de um formato de arquivo delimitado por vírgulas (CSV) ou formato de arquivo de texto (TXT), LandXML e pontos colocados em diferentes elevações, criados a partir da superfície Civil 3D.

1. Abra o desenho **Civil_Start.dwg**.
2. Vá para o espaço de trabalho CIVIL, na faixa de opções HOME no BricsCAD clique em **TIN SURFACE** para criar/importar uma superfície TIN.
3. Como os dados de ponto fornecidos para plotar a superfície TIN cobrem uma área maior do que a necessária para este projeto, definiremos o limite do clipe. O comando criará a superfície TIN apenas a partir de pontos dentro do limite. Digite L para selecionar o 'polígono cLip' (cLip polygon), selecione a polilinha azul e pressione **Enter**.
4. Você será solicitado: "Remover linhas de quebra cruzadas se houver [Sim/Não]" para o qual você pressiona **Enter** para responder com um Sim.
5. Digite I para 'Importar do arquivo'.
6. Uma nova janela aparecerá clique no menu **...**, selecione todos os arquivos TXT dentro da pasta XYZ e clique em OK.
7. Observe a previa dos pontos lidos pelo BricsCAD e clique em OK,
8. Será perguntado se deseja simplificar a superfície TIN, aperte a tecla **N** para acionar a opção (Não) e aperte **Enter**.


Cada arquivo contém coordenadas de ponto XYZ. O comando TIN lê os pontos e usa a triangulação de Delaunay para calcular a superfície TIN. Os pontos e polilinhas definidos nos arquivos TXT serão importados dentro do limite selecionado como uma superfície TIN no BricsCAD.

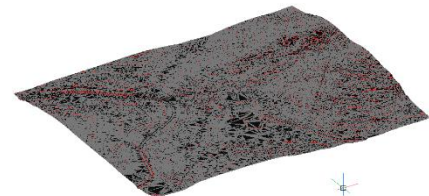
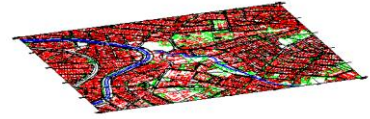
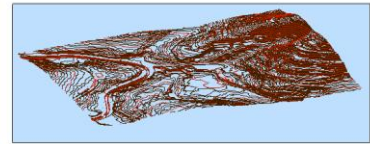
Método 2 – XML de Importação de Terras

9. Abra o desenho **Civil_Start.dwg**
10. Vá para o espaço de trabalho CIVIL, na faixa de opções HOME e clique em **Importar LandXML**
11. Navegue até o arquivo **TIN Surface - BricsCAD.xml**
12. Será solicitado se deseja especificar Escala, importar sem escala ou cancelas. Aperte I para importar sem escala.



Método 3 – Superfície TIN a partir de curvas de nível.

13. Abra o desenho **Civil_Curvas.dwg**
14. Vá para o espaço de trabalho CIVIL, na faixa de opções HOME no BricsCAD clique em **TIN SURFACE**  para criar/importar uma superfície TIN.
15. Selecione as polilinhas que apresentam cotas de elevação
16. Pressione Enter para criar a superfície TIN com base em pontos a partir das polilinhas.



Estes são apenas três dos métodos para criar superfícies TIN, há muito mais outras opções / métodos para criar uma superfície TIN no BricsCAD, como gerar uma superfície TIN a partir de uma nuvem de pontos, de Civil 3D ou de 3D Faces.


Para obter mais informações, visite [esta página de ajuda](#).

Consulte o Apêndice 1 para obter detalhes sobre as novas opções de filtragem da Nuvem de Pontos na V22 para criar Superfícies TIN a partir de Nuvens de Pontos Grandes


2

Análise de superfície

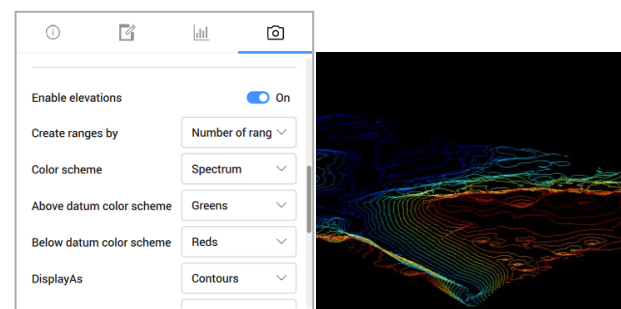
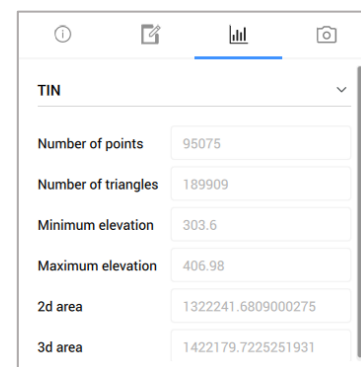
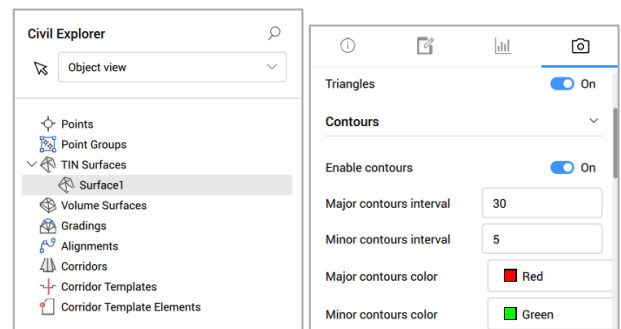
1. Abra o **Painel Civil Explorer** 
2. Selecione a superfície TIN no painel.
Opcional: Renomeie a superfície para facilitar a identificação.
3. Acesse a guia Visual Styles , **ligue** a propriedade **Contornos**. Os contornos representam a junção de pontos de igual elevação dentro de uma reta, ou seja, as curvas de nível da superfície.
4. **Defina o intervalo de contornos menores para 5m** para obter uma visão menos saturada dos contornos na superfície TIN.
5. **Defina o intervalo de contornos principais para 30m**.

Você tem algumas propriedades básicas sobre a superfície TIN em **estatísticas TIN** , como Número de pontos, Número de triângulos, Elevação Mínima/Máxima, área etc.

O BricsCAD fornece outras opções para realizar análises na superfície TIN, para análise de **taludes** e **análise de elevação**.


1. Desative os contornos e os triângulos na guia **Visual Styles** .
2. Na mesma guia, ative a opção '**Ativar elevações**' e altere o modo de exibição para **Contornos**.

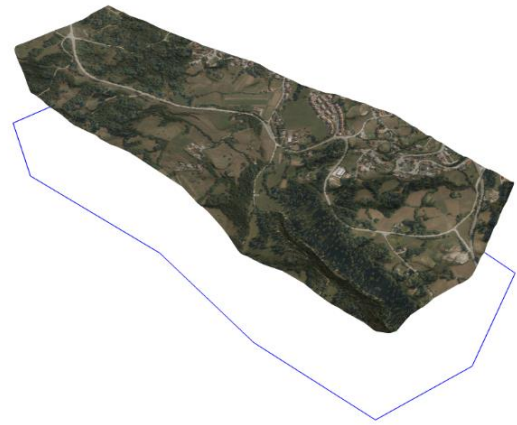
Outras opções de exibição incluem triângulos, contornos 2D..., bem como pontos, com opções para aplicar diferentes esquemas de cores.



3 Atribuir imagem à TIN


Atribuiremos a imagem raster geolocalizada como um material à superfície TIN. Isso nos dá uma representação visual muito melhor da paisagem existente.

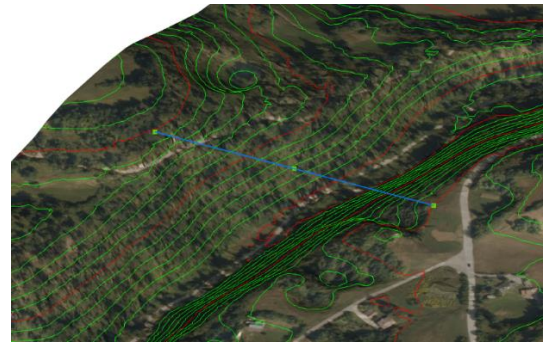
1. Inicie **TINASSIGNIMAGE**  e selecione a superfície TIN.
2. Selecione a imagem raster a ser atribuída.
3. **DELETE** ou **Oculte** a imagem raster original.
4. Altere o estilo de visual do BricsCAD para Realista para ter uma melhor visualização da imagem atribuída.



4 Criando uma barragem na superfície do TIN


No final deste vale, queremos criar uma barragem de rejeito. Então, vamos começar isso desenhando uma linha simples, esta será o topo dessa represa.

1. Amplie a superfície TIN.
2. Use o comando **LINE**  ou Quad select Line para desenhar uma linha para a barragem. Verifique se o **ESNAP** está **ATIVADO** na barra de status.
3. Comece de algum lugar da mesma altura que a linha de contorno vermelha.
4. Termine a linha em algum lugar no lado oposto da barragem, em torno da mesma altura que o ponto de partida.




Um NIVELAMENTO (GRADING) é um conjunto de processos para manter uma base para obras de construção ou projeto de superfície TIN, definindo uma inclinação ou ajustando o deslocamento de um nivelamento.

Podemos usar essa linha para criar nivelamentos de deslocamento em cada lado. Posteriormente, também podemos criar os nivelamentos laterais que conectam a superfície superior à superfície TIN existente.

5. Quad selecione ou inicie o comando **GRADING**  .
6. Selecione a linha.
7. Digite **O (D)** para a opção 'Offset' ('deslocamento') e pressione **Enter**.
8. Pressione **Enter** para definir o nivelamento em todo comprimento da linha.
9. Você terá uma visualização do nivelamento de deslocamento que você vai criar. Mova o cursor para o lado.
10. Digite **5 para a distância**. Pressione a **tecla TAB** para alternar para a entrada **de graus** e digite **0**.
11. Pressione **Enter** para encerrar o comando.
12. Repita as mesmas etapas para o segundo nivelamento de deslocamento para o outro lado da linha.



Por fim, adicione um nivelamento de inclinação aos nivelamentos de deslocamento recém-criadas, de modo que as superfícies de nivelamento sejam conectadas à superfície TIN existente.


13. Inicie o comando **GRADING** .
14. Selecione o nivelamento de deslocamento criado anteriormente.
15. Selecione a superfície TIN.
16. Pressione **Enter** para definir o nivelamento em todo comprimento.
17. Defina um ângulo de grau para essa inclinação, por exemplo, digite **75°** e pressione **Enter**.

Repita os mesmos passos para o outro lado da barragem.




5 Visualização em tempo real e alterações de design

As classificações são conectadas dinamicamente com o elemento de referência, neste caso a linha.

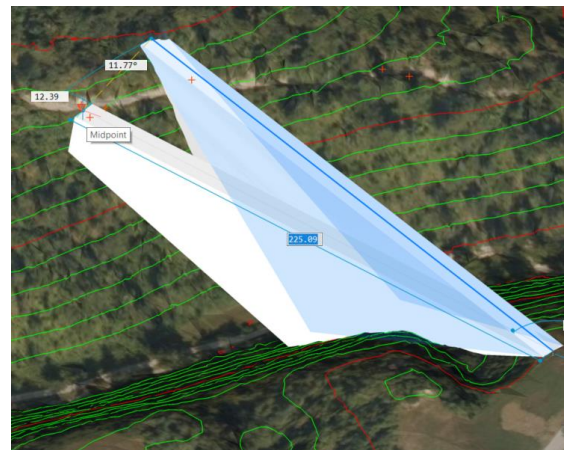
1. Selecione a linha. **Dica:** Às vezes, se você passar o mouse sobre a linha, o BricsCAD destacará o nivelamento em vez da linha. Nesse caso, pressione a **tecla TAB** para alternar entre seleções, até que a linha seja realçada para selecionar.
2. No Quad selecione o **MANIPULADOR**  ou clicando com o botão esquerdo do mouse na linha. Escolha a barra horizontal e mova a linha com uma distância de **20m** e pressione **Enter**.



BricsCAD lhe dará uma visualização em tempo real para mostrar as alterações de design que você fez.


3. Arraste os pontos finais da linha para ajustar o ângulo da barragem. Todas as classificações anexas serão ajustadas para o novo local.
4. Pressione a **tecla ESC** para encerrar o comando.
5. Selecione uma classificação de deslocamento da barragem.
6. Abra o **Painel de propriedades** .

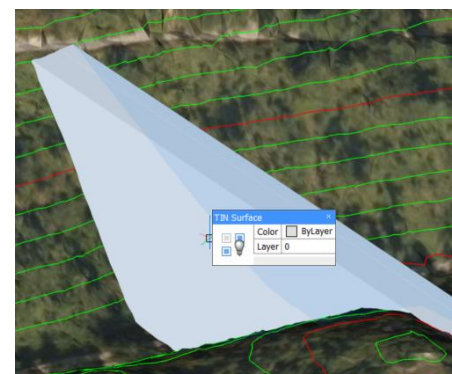
1. Aqui você pode encontrar várias propriedades da classificação, incluindo a distância **de deslocamento**. Mude essa propriedade de 5 m para **10m**.



6 Mesclar nivelamentos em uma única superfície

Se você quiser calcular o volume necessário para a criação desta barragem, precisamos mesclar esses 4 nivelamentos em 1 superfície TIN.



1. Inicie o comando **TINMERGE** .
2. Selecione as 4 classificações da barragem de acumulação e pressione **Enter**.
3. Digite **SIM** para remover as superfícies TIN mescladas e pressione **Enter** para finalizar o comando.



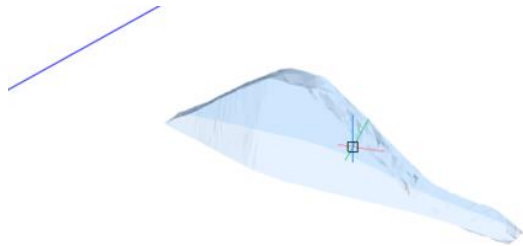
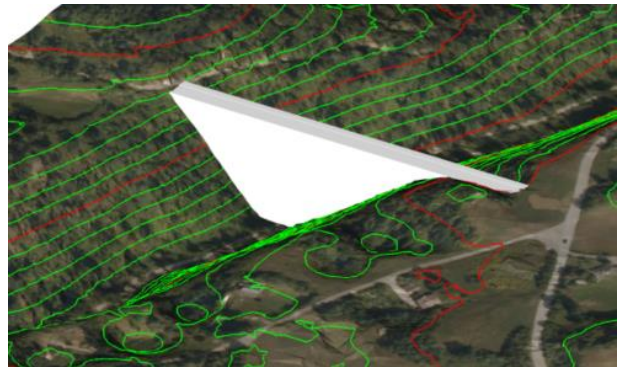
7 Calcular volumes

Uma superfície de volume TIN fornece uma diferença exata entre as superfícies de base e de comparação. Portanto, o valor Z de qualquer ponto na superfície do volume é precisamente a diferença entre o Z da superfície de comparação nesse ponto e a superfície de base nesse ponto. Uma Superfície de Volume TIN é desenhada como uma entidade personalizada com propriedades adicionais de volume de preenchimento/corte.

Podemos calcular o volume da barragem, apenas selecionando a superfície TIN e a nova superfície da barragem.



1. Inicie o comando **TINVOLUME** .
2. Selecione a superfície TIN base (com a imagem)
3. Selecione a superfície TIN mesclada da barragem
4. Pressione **Enter** para ignorar o prompt "Select Bounding Area".
5. Aumente o zoom e selecione a nova superfície de volume TIN.
6. Abra o **Painel de propriedades** .
7. Você encontrará o **volume de corte** e **volume de preenchimento** nas Estatísticas de Volume TIN.

Outra entidade é criada no nível 0 do eixo Z, esta é a superfície do volume TIN. Ao selecionar esse volume e abrir propriedades, você pode encontrar algumas estatísticas úteis de volume TIN, como os volumes de Corte e Preenchimentos para essa barragem.



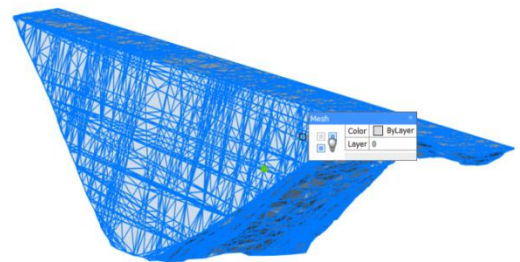
8 Extraíndo malha do TIN

Não só volumes podem ser criados, mas você também pode criar sólidos e malhas a partir de tal geometria irregular. Você pode trocar esses modelos em outras aplicações também, para analisar melhor as superfícies.

1. Inicie o comando **TINEXTRACT** .
2. Selecione a superfície TIN (com imagem).
3. Digite **M** para Mesh (Malha) e pressione **Enter**
4. Digite **S** para a opção 'entre superfícies' e pressione **Enter**.
5. Selecione a superfície TIN da barragem. A representação em malha dessa barragem é criada.
4. Selecione a entidade de malha e mova-a para baixo em **200m**. Você pode usar o comando **MOVE**  ou usar o **MANIPULATOR**.

Este é apenas um dos métodos para extrair de superfícies TIN, há muito mais outras opções / métodos. Para mais informações, visite a página de ajuda:

<https://help.bricsys.com/hc/en-us/articles/360007378140>




9


Deformações superficiais

1. Abra o **Painel de camadas** .
2. **Ative** a camada 'Platform-boundary' (Magenta).

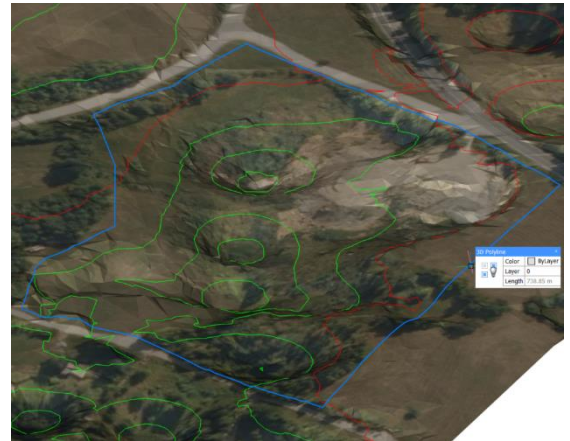
Esta polilinha magenta representa a área que gostaríamos de fazer alguns trabalhos de terraplanagem. Gostaríamos de usar alguns recursos de modelagem de superfície para remodelar a superfície dentro da área de polilinha. Primeiro vamos projetar esta polilinha magenta 2D para a superfície TIN criada, para que tenhamos a área representada no espaço 3D

3. Inicie o comando **TINPROJECT** .
4. Selecione a superfície TIN
5. Selecione a polilinha magenta e pressione Enter.

Agora que temos a polilinha 3D, gostaríamos de calcular quanto material / solo devemos usar para fechar a depressão neste solo. Não queremos tornar esta área completamente plana; queremos reformulá-lo seguindo o relevo do entorno. Para isso, vamos deformar a superfície TIN existente.

1. Selecione a superfície TIN e o comando **TINMODIFY** .
2. Digite **D** para Deformar a superfície e pressione **Enter**.
3. Digite **C** para deformar os contornos da superfície TIN e pressione **Enter**.
4. Passe o mouse ao redor da área de depressão dentro da polilinha 3D.
5. Especifique a altura do contorno e pressione **Enter**.
6. Digite **E** para adicionar essa deformação à superfície TIN existente e pressione **Enter**.


Este é apenas um dos métodos para modificar superfícies TIN, há muito mais outras opções / métodos. Para obter mais informações, visite [a página de ajuda sobre Edição de superfícies TIN](#).

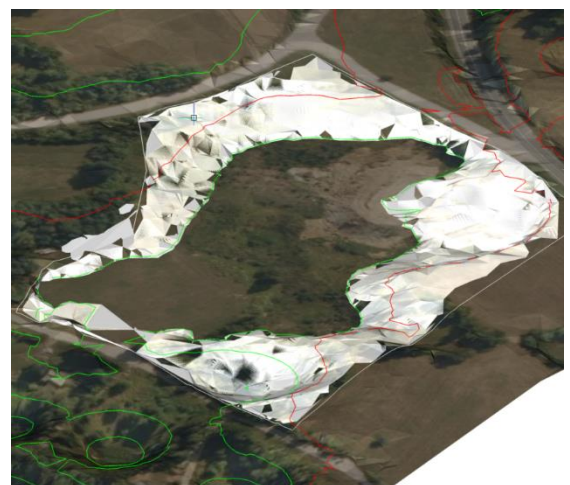


10


Criando uma superfície TIN de comparação

Agora que a depressão está mais ou menos cheia, vamos calcular o volume de material que era necessário. Para fazer isso, vamos criar a superfície TIN original novamente, a fim de ter uma superfície de comparação.

1. Inicie o **TIN SURFACE**  para criar/importar uma superfície TIN.
2. Como os dados de ponto fornecidos para plotar a superfície TIN cobrem uma área maior do que a necessária para este projeto, definiremos o limite do clipe. O comando criará a superfície TIN apenas a partir de pontos dentro do limite. Digite **L** para selecionar o 'polígono cLip', selecione a polilinha magenta e pressione **Enter**.
3. Digite **I** para 'Importar do arquivo'.
5. Uma nova janela será exibida, selecione todos os arquivos TXT dentro da pasta XYZ e clique em **OK**.




11 Criar e editar uma Superfície de Volume TIN



1. Inicie o comando **TINVOLUME** .
2. Selecione a superfície TIN recém-criada (branco). **Dica:** Às vezes, se você passar o mouse sobre a superfície, o BricsCAD destacará a superfície modificada (onde a imagem foi anexada) em vez da superfície branca menor. Nesse caso, pressione a **tecla TAB** para alternar entre seleções, até que apenas a superfície branca seja realçada para selecionar.
3. Selecione a superfície TIN modificada maior (onde a imagem foi anexada) e pressione **Enter**.

Outra entidade é criada no nível 0 do eixo Z, esta é a superfície do volume TIN. Uma vez que o volume TIN é criado, podemos verificar suas propriedades e ver o volume de corte/enchimento. Para obter mais informações sobre superfícies de volume TIN, visite a [página de ajuda sobre Analisando superfícies TIN](#).

Também podemos ativar os contornos deste volume TIN para ver as diferenças de relevo com mais clareza.

4. Selecione a superfície de volume TIN.
5. Abra o **Painel de propriedades** .
6. Turn **ON** the property for **Contours** in the property set TIN Visibility.

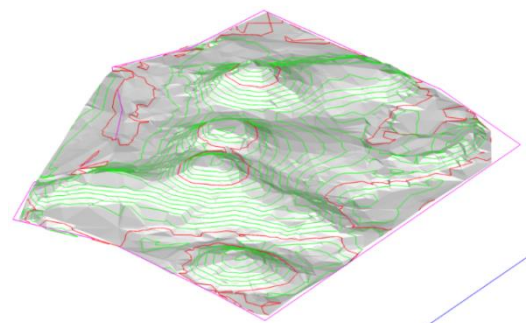
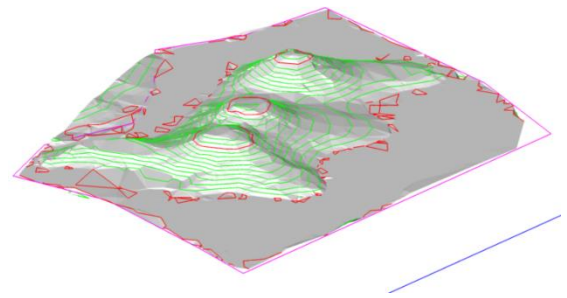
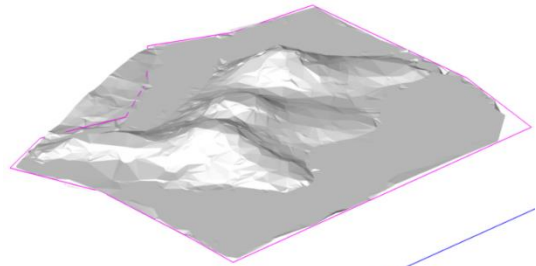
Podemos continuar modificando a área de superfície do TIN com outras opções de Deform e Smoothen até ficarmos satisfeitos com o resultado. Neste caso, iremos suavizando a área para tornar as diferenças de altura menos íngremes.

1.  Esconda a nova superfície TIN (branco).
2. Selecione a superfície TIN e inicie o comando **TINMODIFY** .
3. **Digite S** para suavizar a superfície e pressione **Enter**.
4. Digite **20** para definir o raio e pressione **Enter**. Você pode especificar o raio, ou pode selecionar qualquer polígono fechado ou polilinhas para ser usado como referência.

Por exemplo, os arquitetos paisagistas podem usar isso quando recebem uma superfície bastante áspera. Eles podem polir essa superfície antes de começar a projetar a área.



5. Alise algumas peças na superfície do TIN.
6. Pressione Enter para sair do comando TIN Modify.

Observe que, depois de modificar a superfície TIN, o volume TIN criado será atualizado automaticamente e nos fornecerá os novos volumes de corte/preenchimento. (Esta atualização automática é uma opção de associatividade que você pode ativar/desativar nas configurações do BricsCAD).





Criando um bloco de construção com GRADING (NIVELAMENTO)

Depois de criar e editar a superfície TIN, vamos ver como podemos criar e editar nivelamentos também. Quando você tem uma situação em que conhece a projeção e o ângulo de inclinação, você pode usar a tecnologia de nivelamento. Assim como na versão V20, podemos criar um bloco de construção usando o comando GRADING (NIVELAMENTO).

1. Abra o **Painel de camadas** .
2. **Ligue** a camada 'Parcelas' (Amarelo).
3. No Quad selecione ou inicie o comando **GRADING** .
4. Selecione primeiro a polilinha fechada e selecione a superfície TIN.
5. Pressione **Enter** para definir o nivelamento no comprimento inteiro.
6. O comando exibirá uma visualização do ângulo de classificação, digite **45°** para o ângulo de classificação e pressione **Enter**.
7. Repita as mesmas etapas para a segunda polilinha.

Essa classificação também é associativa, o que significa que podemos mover a polilinha para onde quiser e a classificação será atualizada automaticamente para seu novo local. Essa associatividade também funciona quando você edita a projeção da área movendo os pontos de aderência da polilinha.

Alterar o local de avaliação

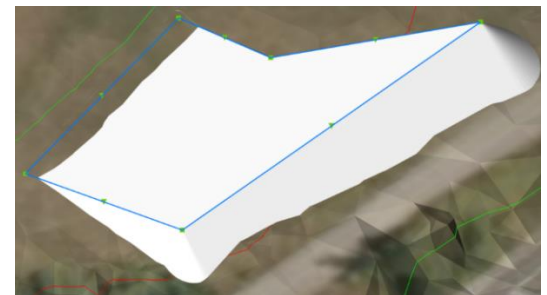
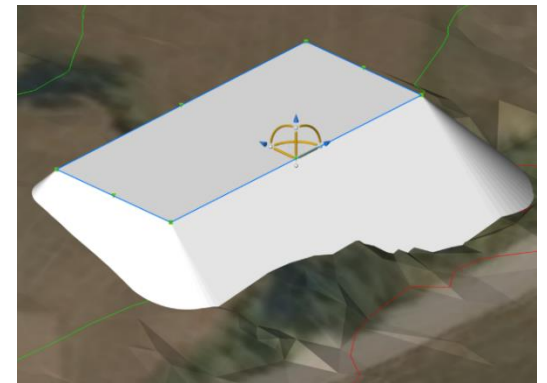
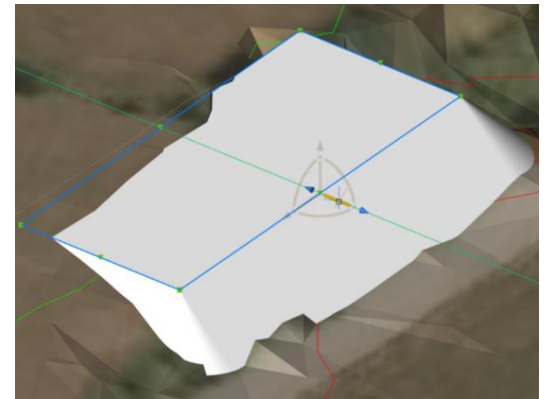
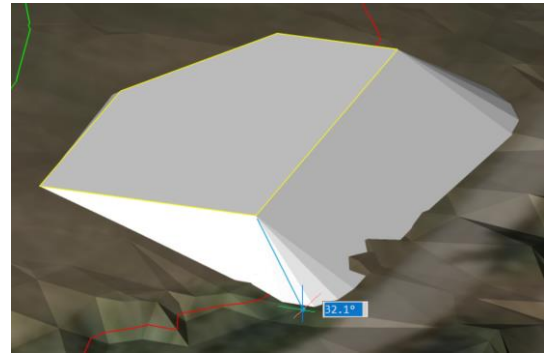
1. Quad selecione o **MANIPULADOR**  ou clicando com o botão esquerdo do mouse na polilinha.
2. Escolha a barra horizontal e mova a polilinha para trás com uma distância de **5m** e pressione **Enter**.
3. Inicie o **MANIPULADOR**  novamente e mova a polilinha para cima com uma distância de **5m** e pressione **Enter**.

Alterar o espaço ocupado pela classificação

4. Selecione a segunda polilinha.
5. Selecione os pontos de aderência verdes e mova-os para criar uma forma de projeção diferente.


Quando você seleciona a polilinha da classificação, novamente você pode movê-la e você terá uma visualização em tempo real das alterações. Quando você clica para confirmar a nova posição, a classificação no novo local será criada instantaneamente.

Para obter mais informações sobre Classificações, visite a [página de ajuda sobre Trabalhando com Classificações](#).




13

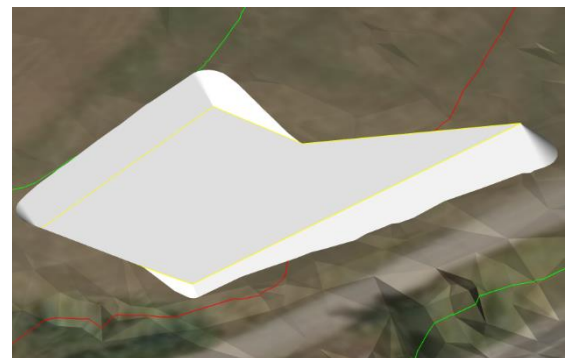
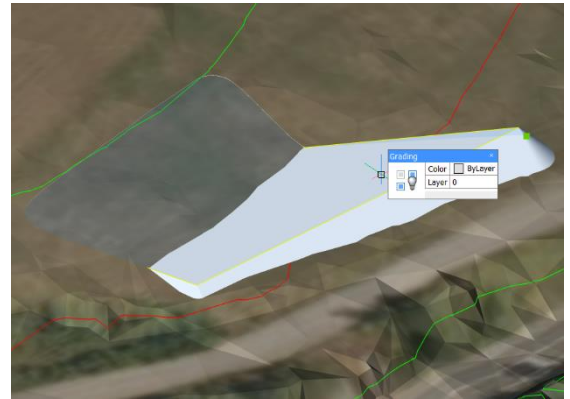
Propriedades de nivelamento e balanceamento de nivelamento.

1. Selecione o segundo nivelamento.
2. Abra o **Painel de propriedades** .
3. Verifique o preenchimento, o corte e o volume líquido nas **estatísticas de classificação**.

Quando selecionamos uma classificação, podemos ver o volume de preenchimento/corte no Painel Propriedades. Quando queremos ter uma classificação equilibrada, podemos mover manualmente a classificação na direção vertical até que o Volume Líquido (Volume de Preenchimento – Volume de Corte) esteja em torno de 0.

No BricsCAD, também podemos fazer isso automaticamente usando o novo comando GRADINGBALANCE. Selecione a classificação e defina a porcentagem de tolerância e o comando fará automaticamente as iterações.

4. Inicie o **GRADING BALANCE** .
5. Selecione o segundo nivelamento e pressione **Enter**.
7. Insira a porcentagem de tolerância. 1 significa que a diferença entre o volume de corte e preenchimento será inferior a um por cento e 100 significa que a diferença entre o corte e o preenchimento volume será inferior a 100 por cento. Digite **5** e pressione **Enter**.
8. Selecione a classificação novamente para verificar suas Estatísticas de Nivelamento.
9. Ative a opção **limite** da propriedade em Configurações de avaliação e feche o painel Propriedades.






14


Criando uma lagoa com GRADING (NIVELAMENTO)

O processo para criar a geometria da lagoa é semelhante à criação do bloco de construção, mas combinaremos 3 objetos de nivelamento e especificaremos quais usam a opção de preenchimento, para que possamos obter o resultado desejado.

O mesmo processo que foi empregado para a criação da barragem pode ser aplicado aqui para combinar as superfícies posteriormente.


1. Abra o **Painel de camadas** .
2. **Ligue** a camada "Lagoa" (Ciano).
3. No Quad selecione ou inicie o comando **GRADING** .
4. Selecione a polilinha fechada e digite **D (O)** para a opção 'Deslocamento' ('Offset') e pressione **Enter**.
5. A visualização do nivelamento de deslocamento permite que você mova o cursor para o lado correto – neste caso, queremos nivelar para fora.
6. Digite **1** para a distância. Pressione a tecla **TAB** para alternar para a entrada de graus e digite **0**.
7. Pressione **Enter** para encerrar o comando.
8. Abra o **Painel de propriedades**  e ative a opção **Preenchimento** do objeto Avaliação.

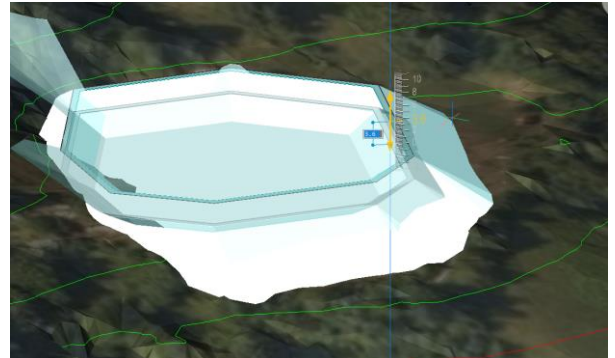
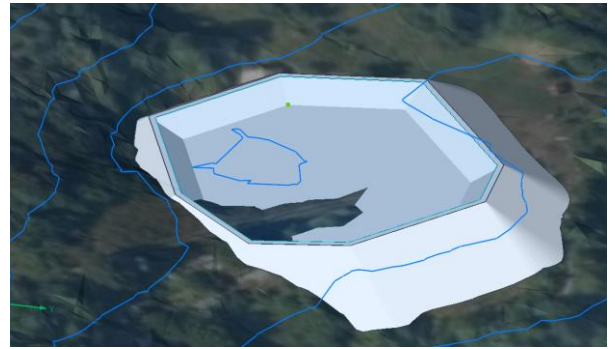


9. Crie um segundo **Objeto de Nivelamento** a partir do deslocamento, selecione a Superfície TIN e digite **30°** graus e pressione **Enter**.
10. Abra o **Painel de Propriedades**  e ative a **opção Preenchimento** deste objeto de Classificação.
11. Crie um terceiro **objeto de classificação** a partir da polilinha original e selecione **D** para 'Deslocamento' novamente.
12. Use a visualização para orientar o objeto de classificação para dentro para formar a base da lagoa.
13. Digite 5 **para a distância**. Pressione a tecla **TAB** para alternar para a entrada **de graus** e digite **-30**.

A combinação de objetos de classificação é associativa para que, quando a polilinha for editada, a geometria combinada que representa o lagoa seja atualizada. Isso nos permite otimizar o projeto conceitual, posicionando o objeto de forma interativa.

Alterar o espaço ocupado pela classificação

1. No Quad selecione o **MANIPULADOR**  ou clicando com o botão esquerdo do mouse na polilinha. (Use a tecla Tab para percorrer as seleções, se necessário)
2. Selecione a barra vertical e mova a polilinha para cima e para baixo para ver o efeito na projeção geral da lagoa.
3. Grip-edit a polilinha para continuar otimizando o design



2. Ferramentas civis no BricsCAD: Alinhamentos e Corredores

Este módulo explica como usar ferramentas civis para alinhamentos 3D e design conceitual para corredores.


O projeto de estrada/corredor é baseado em 3 componentes:

1. Geometria Horizontal (*CL da Estrada na Vista Plano*)
2. Geometria de Projeto Vertical (*Perfil de Estrada*)
3. Modelo (*Projeto de Seção Transversal Rodoviária*)

Esses três componentes podem ser definidos individualmente no BricsCAD ou os componentes horizontais e verticais podem ser projetados juntos em 3D - isso fornece uma experiência ideal para o projeto conceitual.

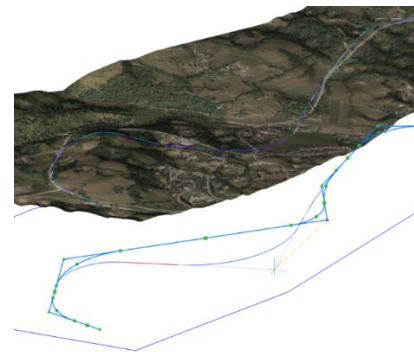
Usaremos esse método neste exercício criando um 'Corredor Simples' - além de criar a Geometria de Cordas 2D e 3D, isso também nos permite usar um modelo de seção transversal predefinido para começar. Começaremos com isso e, em seguida, criaremos nossos próprios modelos para expandir o design

1 Criando um corredor simples

1. Abrir desenho **Civil_Corridor.dwg**.
2. Inicie o comando **Corridor** .
3. Digite **S** para 'Corredor Simples' e pressione **Enter**.
4. Selecione a superfície TIN.
5. Quando solicitado a selecionar um modelo, selecione **P** para Predefinido.
6. Escolha um ponto na visualização do plano no espaço Modelo próximo à superfície TIN para posicionar o Design da Seção Transversal.
7. Contorne a estrada na superfície TIN. Você pode fazer isso escolhendo os pontos PI de alinhamento horizontal na superfície TIN. Certifique-se de não escolher muitos pontos.
8. Quando terminar de delinear a estrada, pressione **Enter** para concluir o comando.

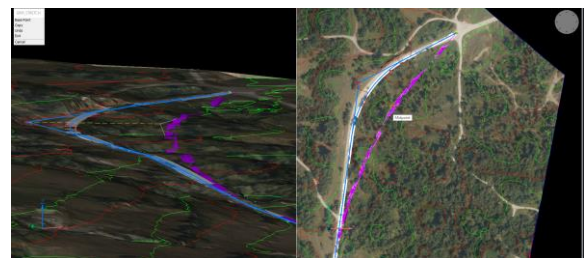
Um modelo de corredor é criado, juntamente com um alinhamento 3D criado na superfície e um alinhamento horizontal 2D será projetado no nível 0 do eixo Z.

O alinhamento 3D na superfície consiste em 2 linhas: o azul é o perfil da superfície TIN e a linha vermelha é o perfil do alinhamento 3D.




2 Editar a geometria horizontal do corredor simples

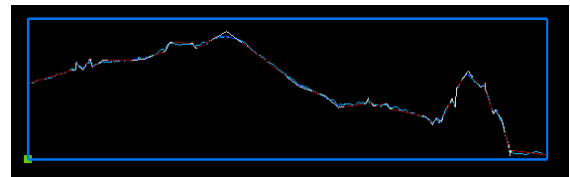
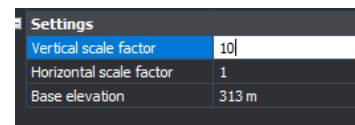
1. Primeiro, vamos criar 2 viewports para que você possa ver com mais clareza. Digite **VPOR** na linha de comando.
2. Digite 2 para '2 viewports' e pressione **Enter**.
3. Digite **V** para 'Vertical' e pressione **Enter**.
4. Defina um dos visores para Planejar o Modo de Exibição e o outro para uma perspectiva 3D do TIN e do Corredor.



5. Passe o mouse sobre a Linha Central e pressione Tab até que o Alinhamento Horizontal esteja ativo – clique com o botão esquerdo do mouse para selecionar.
6. Use as alças triangulares para alterar os pontos de interseção tangente do Projeto Horizontal e observe o corredor atualizando em 3D no outro visor

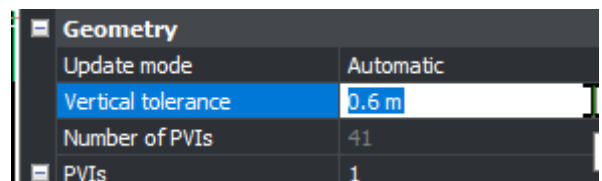
3 Exibir a geometria vertical do corredor simples

1. Na guia HOME, clique em 'Vista Alinhamento Vertical'.
2. Selecione o alinhamento 3D do corredor criado.
3. Escolha um ponto de inserção e a Visualização de Perfil será criada.
4. Selecione a visualização de perfil e use a janela de propriedades para  alterar o fator de escala vertical para **10**
5. Edite a Geometria Horizontal novamente para observar que a Geometria vertical é atualizada – a Superfície TIN amostrada mostra o solo existente e as atualizações automáticas de design para corresponder ao novo alinhamento.



4 Controlar as opções de Atualização Automática para o Design Vertical

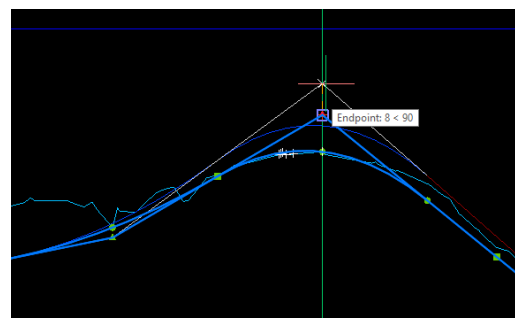
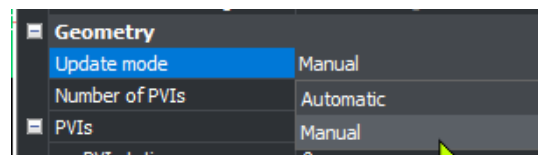
1. Na Visualização de perfil, selecione o Design Vertical.
2. No painel Propriedades, altere o valor de Tolerância vertical para **2 m**
3. Observe que o design muda (com menos pontos de interseção).



A Tolerância Vertical refere-se à distância máxima permitida entre a Superfície TIN amostrada e o Projeto Automático. Se o valor for definido como alto o suficiente, o design será padronizado para uma linha reta do início ao fim.

5 Design vertical manual na visualização de perfil

1. Na Visualização de perfil, selecione o Design Vertical.
2. No painel Propriedades, altere o Modo de Atualização de Automático para **Manual**
3. Selecione novamente o Design Vertical e use as Alças para alterar manualmente o design
4. Observe a atualização do Corredor na Visualização 3D.



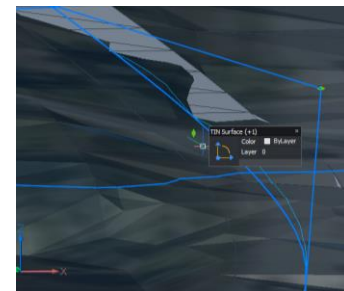
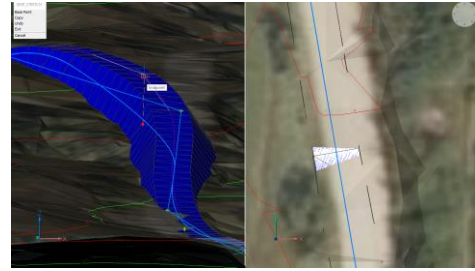
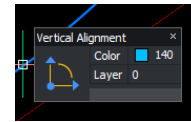
Como o Design Vertical não está mais sendo atualizado automaticamente, se o Design Horizontal for editado, o Design Vertical não corresponderá à nova geometria até que os nós sejam editados manualmente.

6 Editar o Corredor em 3D

Quando o Design do Perfil é definido como manual, bem como a edição dos nós na visualização de perfil 2D, também é possível segurar a edição dos parâmetros verticais na visualização 3D.

1. Passe o mouse sobre o corredor no modo de exibição de plano e pressione a tecla **Tab** até realçar o alinhamento 3D. (NOTA – há um alinhamento 3D para a superfície amostrada também – você não deseja selecionar isso (colorido 140 por padrão) – continue pressionando TAB até destacar o outro alinhamento 3D.
2. Clique com o botão esquerdo do mouse para selecionar e alternar para uma visualização 3D
3. Selecione as alças verticais de diamante para editar o design vertical do alinhamento 3D e do corredor.

A capacidade de editar a geometria horizontal e vertical na visualização 3D ilustra o poder e a velocidade do BricsCAD para trabalhar com cenários de design preliminar.

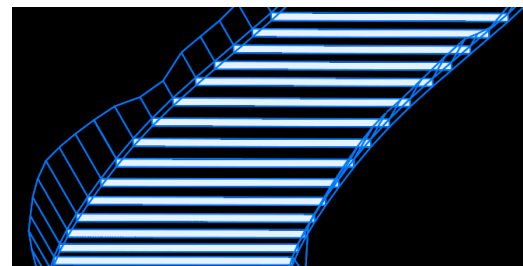
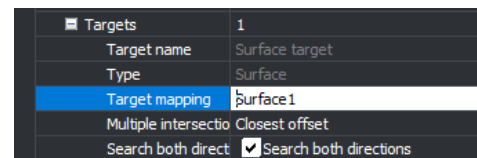
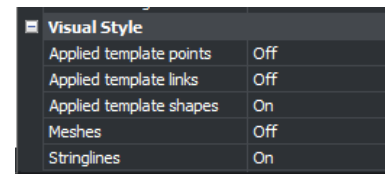


7 Propriedades do corredor

1. Selecione o Corredor e digite **Isolateobject**
2. Selecione novamente o Corredor e, no Painel Propriedades, desative Malhas e ative Formas de modelo e Stringlines

Isso permite que diferentes aspectos do modelo de corredor sejam destacados para ilustrar cenários específicos.

3. Volte a **ligar** as Malhas e desative as Formas e Linhas de Cordas
4. Examine a seção Dados das propriedades e observe a seção Destinos. O corredor simples aplica automaticamente o destino padrão à superfície TIN, para que não tenhamos que fazê-lo manualmente. Quando outros modelos com vários destinos são usados, eles são especificados nesta área.
5. Digite **unisolate** para ativar novamente a visibilidade do restante da geometria.





8 Criando elementos de modelo de corredor

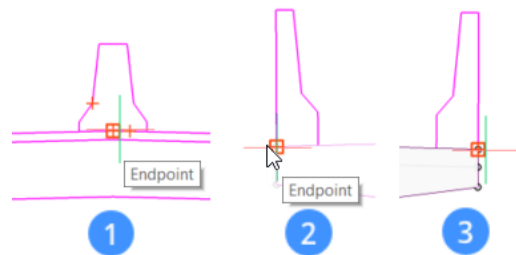
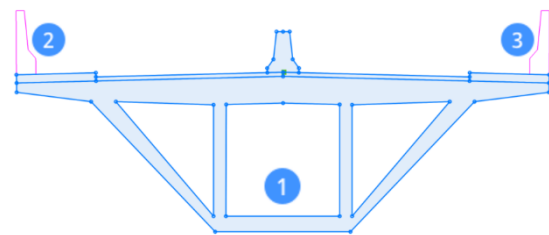
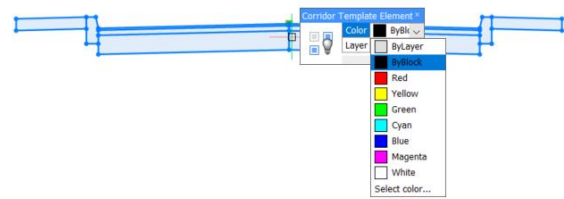
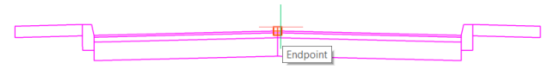
O comando Corredor Simples nos permitiu usar um Modelo Predefinido, agora vamos criar um Corridor Template Element (CTE) a partir de polilinhas existentes.

Um Corridor Template Element representa um todo ou parte da seção transversal. O comando analisa as entidades selecionadas e cria a topologia ponto-link-forma: as formas são delimitadas por links; os links são definidos por pontos e os holes são detectados automaticamente.

Um modelo de corredor pode conter um ou vários componentes Corridor Template E.





1. Vá para o **LOOKFROM** e selecione a '**Vista superior**'.
2. Abra o **Painel de camadas** .
3. **Ligue** a camada 'Corredor' (Magenta) e amplie as polilinhas da seção transversal (à direita da superfície do TIN).
4. Inicie o comando **CORRIDOR TEMPLATE ELEMENT** .
5. Selecione as polilinhas da primeira seção transversal e pressione **Enter**.
6. Selecione o ponto médio da seção transversal a ser definido como ponto base. Verifique se o Ponto Final ESNAP está **ATIVADO**.
7. Para orientação, clique em 'nenhum'.
8. Repita as mesmas etapas para a segunda seção transversal.
9. Para a terceira seção transversal, criaremos vários CTEs. No primeiro CTE, você só selecionará as polilinhas destacadas azuis indicadas na imagem à direita (1). Selecione o ponto médio da seção transversal a ser definido como ponto base.
10. Para o segundo CTE, selecione o guardrail do lado esquerdo da seção transversal da ponte (2). O ponto de base pode ser definido no canto esquerdo da polilinha do guardrail.
11. Para o terceiro CTE, selecione o guardrail do lado direito da seção transversal da ponte (3). O ponto de base pode ser definido no canto direito da polilinha do guardrail.

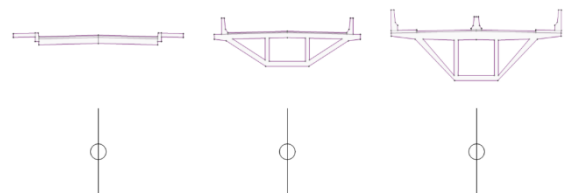


Agora, a última seção transversal da ponte deve consistir em 3 elementos diferentes do modelo de corredor.

9 Criando modelo de corredor

Agora que temos os Elementos de Modelo de Corredor necessários, podemos criar os Modelos de Corredor. Para este exercício, criaremos 3 modelos de Corredor diferentes, um para cada seção transversal.

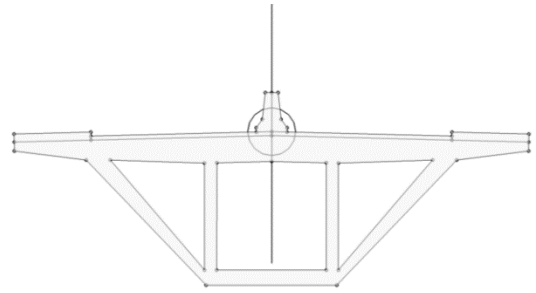
1. Inicie o comando **CORRIDOR TEMPLATE** .
2. Escolha um local vazio para inserir o Modelo de Corredor.
3. Faça isso para cada seção transversal (total de 3 modelos de corredor).
4. Agora vamos inserir os Elementos de Modelo de Corredor no Modelo de Corredor recém-criado. Inicie o comando **CORRIDOR TEMPLATE**  novamente.
5. Digite **A** para adicionar Elemento de modelo e pressione **Enter**.
6. Selecione o Elemento de Modelo de Corredor feito anteriormente.
Dica: Às vezes, se você passar o mouse sobre o Elemento de Modelo, o BricsCAD destacará as polilinhas. Nesse caso, pressione a tecla **TAB** para alternar entre seleções,



até que apenas o Elemento de modelo de corredor seja realçado para selecionar.

7. Selecione o Modelo de Corredor para se conectar
8. Repita as etapas 4 a 7 para a segunda seção transversal.

Para a terceira seção transversal, selecione apenas Elemento de modelo (1) a ser adicionado. Seu modelo de corredor deve se parecer com a imagem à direita. Adicionaremos os outros 2 Elementos de Modelo mais adiante neste treinamento.

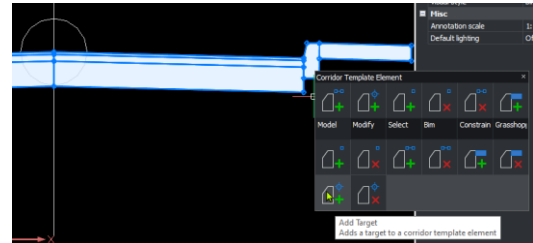


10 Adicionando um destino de superfície TIN a um modelo de corredor

O BricsCAD nos permite adicionar Targets aos Corridor Templates. Isso nos permite variar o deslocamento horizontal e vertical de pontos-chave e nos permite nivelar para a superfície TIN.

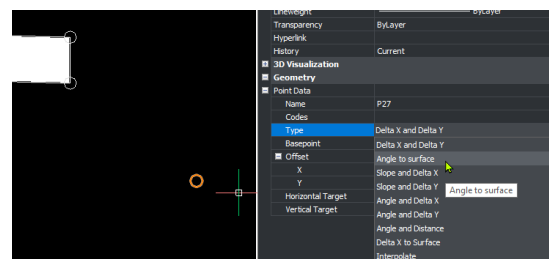
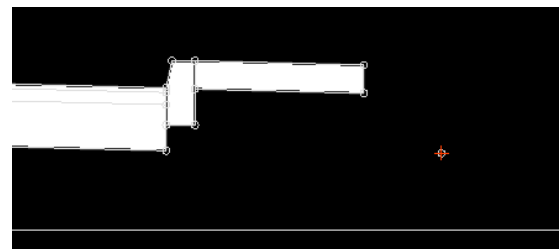
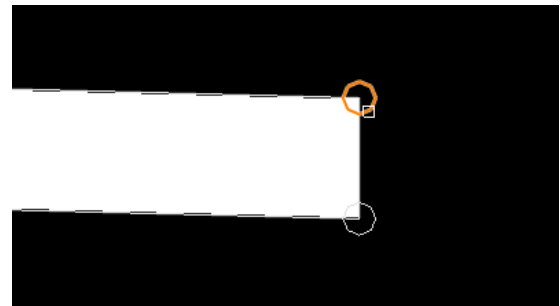
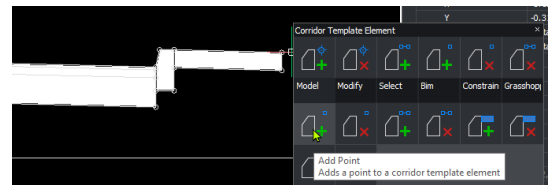
Adicionar destino

1. Passe o mouse sobre o modelo e use o Quad para '**Adicionar destino**'
2. Digite '**NS**' para o nome de destino
3. Escreva **S** para o tipo de destino a selecionar o Surface
4. Digite **-1** para o valor padrão para mostrar a Superfície Natural 1m abaixo do modelo para um cenário de preenchimento.



Adicionar inclinação

5. Passe o mouse sobre o nó circular no canto superior direito do modelo e selecione "**Adicionar ponto**" no Quad
6. Pressione **B** para Basepoint
7. Clique no nó superior direito
8. Pressione **Y** para confirmar que o novo ponto será colocado em relação a esta seleção
9. Coloque o novo ponto à direita do modelo
10. Pressione **Enter** para concluir o comando
11. Mantenha pressionada a tecla Control e selecione o novo ponto
12. Altere o tipo para '**Ângulo com a superfície**'
13. Altere a Superfície de Destino para **NS** e observe que o ponto agora está vinculado à superfície.
14. Passe o mouse sobre o modelo e selecione '**Adicionar link**'
15. Clique no ponto superior direito no modelo e clique no ponto recém-criado para configurar a classificação.
16. Pressione Enter para concluir o comando.
17. Passe o mouse sobre o modelo e selecione '**Adicionar forma**'
15. Selecione o último link criado e pressione **Enter** (Adicionar a Forma garante que a geometria seja incluída na Exibição de Malha do Objeto de Corredor)
16. Repita para o lado esquerdo do modelo (Como não especificamos a orientação esquerda/direita ao criar o modelo, usamos o Ângulo de Preenchimento **315** e o



Ângulo de Corte **45** para a direita (valores padrão), mas precisaremos usar o Ângulo de Preenchimento **235** e o Ângulo de Corte **120** para o Lado Esquerdo)

Também podemos adicionar Alvos Horizontais e Verticais para variar a Largura e a Inclinação da seção. A razão pela qual definimos o novo Ponto a partir da Linha de Base do lado direito do Caminho Pedestre é que, se a Largura do Caminho Pedestre for variada, a classificação permanecerá anexada ao ponto correto.

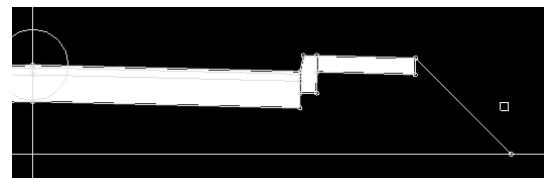
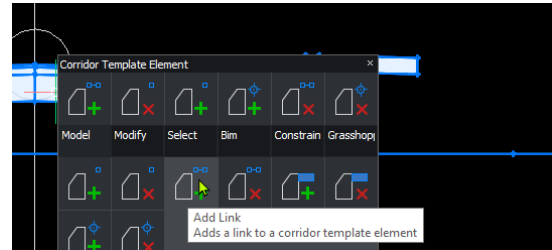
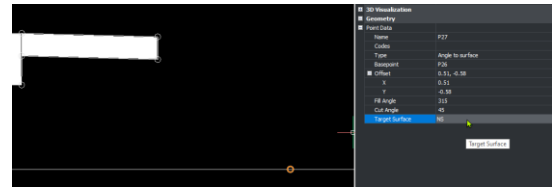
Adicionamos apenas os links de nivelamento de inclinação ao Modelo de Estrada, não aos Modelos de Ponte, pois eles não precisarão se fundir com o Terreno Existente.

Opcional – altere o material nas formas.

17. Mantenha pressionada a tecla Control e selecione uma das Formas (EG a forma Footpath/Sidewalk à direita)
18. No painel Propriedades, altere o Material para **Concreto**
19. (Se necessário, vá para o Painel de Materiais de Renderização, Clique com o botão direito do mouse no material relevante e selecione '**Adicionar ao Desenho**'

Esse processo pode ser repetido para todas as Formas no Modelo para que, quando o Estilo Visual for definido como Realista, os materiais sejam exibidos.


Também é uma boa prática adicionar códigos aos Links no Painel de Propriedades para que as Superfícies TIN possam ser extraídas do Corredor.

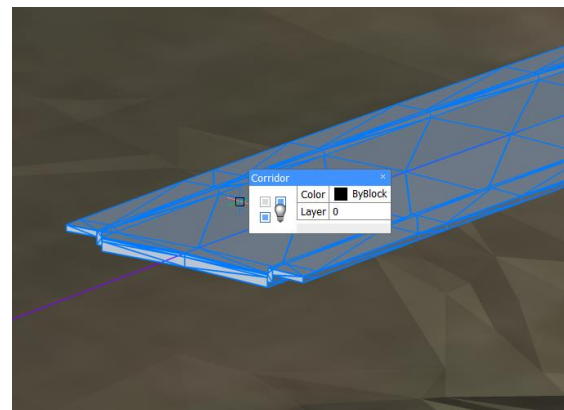


11 Criando corredores

Vamos criar um novo corredor para usar os novos modelos.

No nosso exemplo, o corredor terá três regiões: estrada-ponte-estrada. Cada região é definida com um modelo de corredor separado.





1. Apagar o corredor original, mas manter os alinhamentos
2. Certifique-se de que existem 2 viewports – se necessário, recrie-os digitando **VPOR** na linha de comando, digite 2 para '2 viewports' e pressione **Enter**. Pressione **V** para 'Vertical' e pressione **Enter**.
3. Amplie os Modelos de Corredor no visor esquerdo. Amplie o alinhamento 3D no visor direito.
4. Inicie o comando **CORRIDOR** .
5. Selecione o alinhamento 3D (roxo) no visor direito.
6. Selecione o primeiro Modelo de Corredor no visor esquerdo.
7. Pressione **Enter** para confirmar a estação inicial.
8. Digite **600** para definir a estação final e pressione **Enter**.
9. Selecione o Corredor
10. No painel Propriedades, selecione Mapeamento de destino (para NS Surface) e escolha o TIN Surface



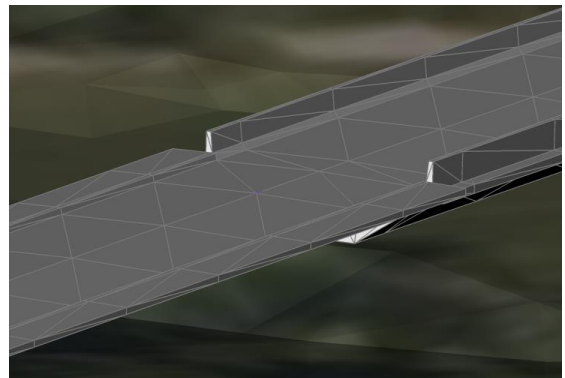
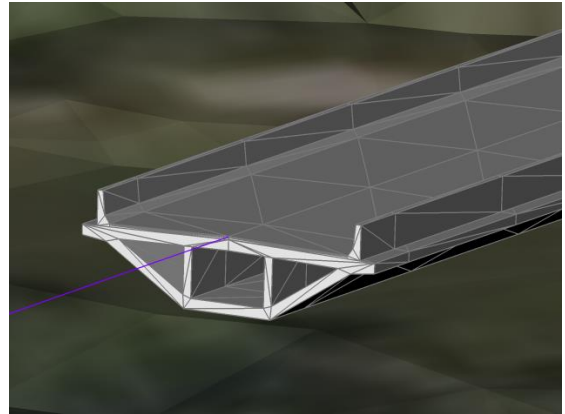
12 Adicionando regiões de corredor

Cada região de corredor tem propriedades próprias que podem ser editadas e visualizadas na paleta de propriedades. Os pontos de início/fim da região podem ser alterados com as alças.

Observe que o alinhamento 3D está associado ao corredor, o que significa que quando o alinhamento 3D for alterado, o corredor será atualizado automaticamente.


1. Selecione o novo Corredor.
2. No Quad selecione **Adicionar região**  ou iniciar **EDIT CORRIDOR**  e digite **AR** para adicionar Região, pressione **Enter**.
3. Selecione o segundo Modelo de corredor.
4. Pressione **Enter** para confirmar a estação inicial.
5. Digite **1300** para definir a estação final e pressione **Enter**.
6. Para a última parte do Corredor, estamos adicionando o mesmo Modelo de Corredor Rodoviário da região 1. Selecione o corredor.
7. No Quad selecione **Adicionar região**  ou iniciar **EDIT CORRIDOR**  e digite **AR** para adicionar Região, pressione **Enter**.
8. Selecione o primeiro Modelo de corredor.
9. Pressione **Enter** para confirmar a estação inicial.
10. Pressione **Enter** novamente para definir a estação final.

Para obter mais informações sobre Corredores e seus Modelos, visite a [página de ajuda sobre Modelagem de Corredor](#).




13 Substituindo e editando modelos de corredor

Podemos reposicionar as regiões de início/fim do corredor, usando os pontos de aderência. Podemos até substituir um modelo inteiro de uma região. Neste exemplo, substituiremos o modelo da Região 2 por uma seção transversal atualizada e adicionaremos alguns Elementos de Modelo de Corredor extras.

1. Amplie a região do corredor 2.
2. Selecione o corredor.
3. Abra o **Painel de propriedades**  .
4. Em **Regiões de propriedade**, vá para Região 2.
5. Selecione o ícone de 3 pontos ao lado da propriedade **Identificador de** modelo para substituir o modelo atual.
6. Selecione o novo Modelo de Corredor (a terceira seção transversal) no visor esquerdo.

Agora, vamos adicionar os Elementos de Modelo de Corredor adicionais ao novo Modelo de Corredor. Os Elementos de Modelo de Corredor adicionais representam o guard-rail esquerdo e direito do modelo de ponte.

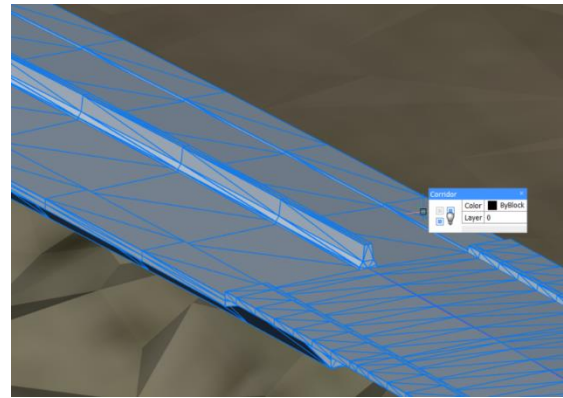
7. Inicie o comando **CORRIDOR TEMPLATE**  .
8. Digite **A** para adicionar Elemento de modelo e pressione **Enter**.

Data	
Baseline handle	650
Regions	2
Template handle	690
Start region	600 m
End region	1.3 km
Horizontal tangent increment	5 m
Horizontal curve method	By increment
Horizontal curve increment	5 m
Horizontal curve mid ordinate	0.1 m
Horizontal spiral increment	5 m
Horizontal keypoints	On
Vertical curve increment	5 m
Vertical keypoints	On
Vertical local extremes	Off

9. Selecione o Elemento de modelo de corredor feito anteriormente para os guarda-corpos esquerdo e direito.

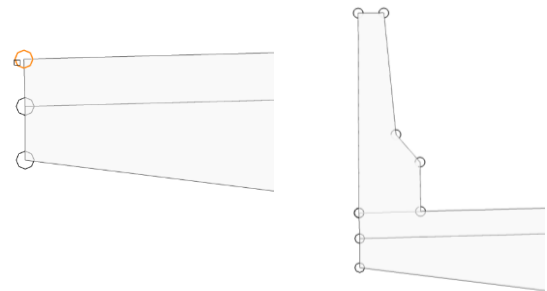
Dica: Às vezes, se você passar o mouse sobre o Elemento de Modelo, o BricsCAD destacará as polilinhas. Nesse caso, pressione a tecla **TAB** para alternar entre seleções, até que apenas o Elemento de modelo de corredor seja realçado para selecionar.

10. Selecione um local no Modelo de Corredor onde você deseja colocar o Elemento de Modelo adicional. Nesse caso, selecione o pequeno círculo no canto esquerdo do Modelo de Corredor existente (veja a imagem à direita).
11. Repita as mesmas etapas para o guard-rail direito.




Observe que o Corredor no visor direito será atualizado automaticamente de acordo com as atualizações para a placa T do Corredor.




(Opcional) mova a colocação do guard-rail esquerdo ou direito no Modelo de corredor. O Corredor 3D no visor direito atualizará automaticamente a localização do guard rail.

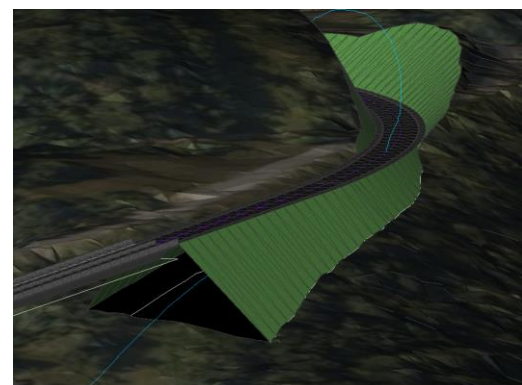
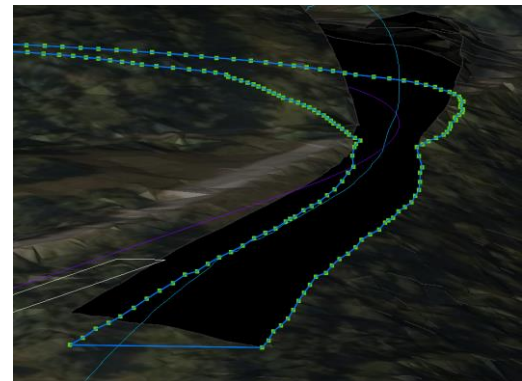


14 Acabamento: Adicione limites ao corredor rodoviário

Agora você ainda vê algumas partes da superfície TIN sobrepostas ao corredor rodoviário. Para incorporar o corredor Ccom o solo existente, primeiro selecionaremos os nivelamentos como um limite para a superfície TIN.

1. Passe o mouse sobre o Corredor e selecione no Quad o comando para **EXTRACT FROM CORRIDOR** .
 2. Pressione **B** para Limites Externos
 3. Pressione **Y** para confirmar um link dinâmico
- Isso cria polilinhas para cada região do corredor.

4. Selecione e **oculte** o  corredor para ver o limite de polilinha 3D extraído.
5. Para adicionar limites à sua superfície, passe o mouse sobre a superfície e, no Quad, selecione o comando **ADD BOUNDARIES** .
6. **Digite H** para ocultar os limites adicionados e pressione Enter.
7. Selecione a Polilinha da Região 1 e pressione Enter.
8. Repita para adicionar o limite de polilinha para a região 3
9. **DESISOLE OS**  OBJETOS para mostrar de volta o Corredor 3D e ver o resultado.

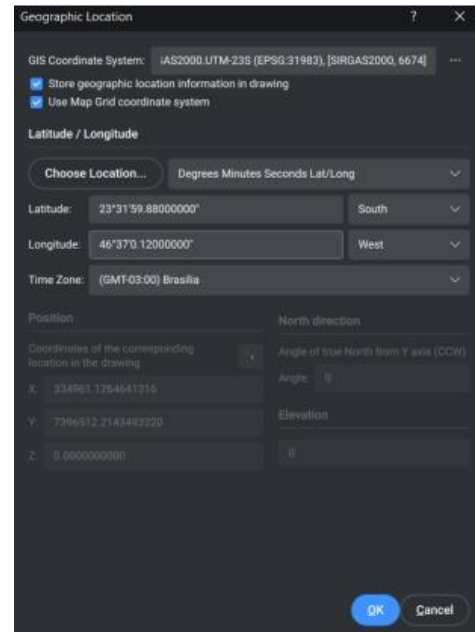


3. Ferramentas civis BricsCAD: Geomap

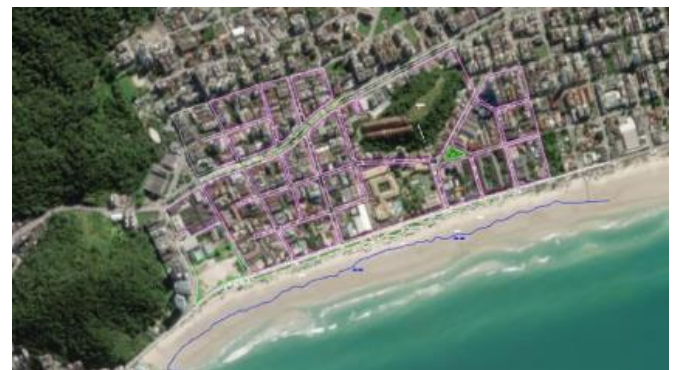
Esta ferramenta define a visibilidade e o estilo do mapa de mapas on-line do Microsoft Bing Service na janela de visualização atual. Certifique-se de que a localização geográfica e o sistema de coordenadas estejam definidos usando o comando GEOGRAPHICLOCATION.

Para executar a ferramenta GEOMAP siga os passos demonstrados a seguir:

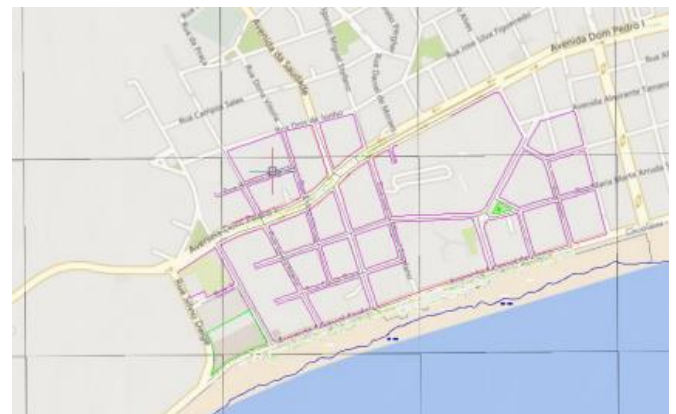
1. Abra o arquivo geomap.dwg;
2. Na linha de comando, digite **GEOGRAPHICLOCATION**, e posteriormente tecle enter;
3. Certifique-se de que a localização geográfica correta esteja configurada como -> Sistema de coordenadas do GIS = SIRGAS2000 UTM23S;
4. Após realizadas as configurações clique em **OK**;



5. Na linha de comando, digite o comando **GEOMAP**, e em seguida digite enter; (**MAPAGEO** na versão em português)

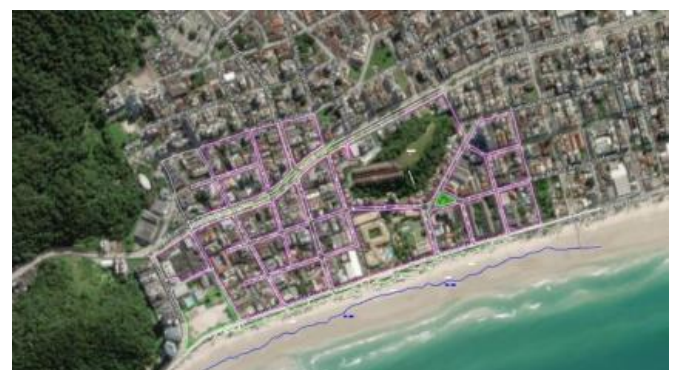


7. Na linha de comando, digite o comando **GEOMAP**, e em seguida digite enter; (**MAPAGEO** na versão em português)



8. Digite **E** para selecionar uma imagem de Estrada (**Road**);

9. Na linha de comando, digite o comando **GEOMAP**, e em seguida digite enter; (**MAPAGEO** na versão em português)



10. Digite **H** para selecionar uma imagem Híbrida (**Hybrid**);

Para criar uma zona de recorte na imagem do mapa siga os passos a seguir:

1. Com o comando **GEOMAP** (**MAPAGEO**) em execução, na linha de comando, digite **GEOMAPIMAGE**.
2. Selecione a área a ser recortada e em seguida tecle enter;
3. Agora a imagem está anexada ao desenho;
4. A resolução da imagem pode ser alterada com o comando **GEOMAPIMAGERESOLUTION**;

