Tcp MDT

Modelo Digital do Terreno – V9

Professional

aplitop

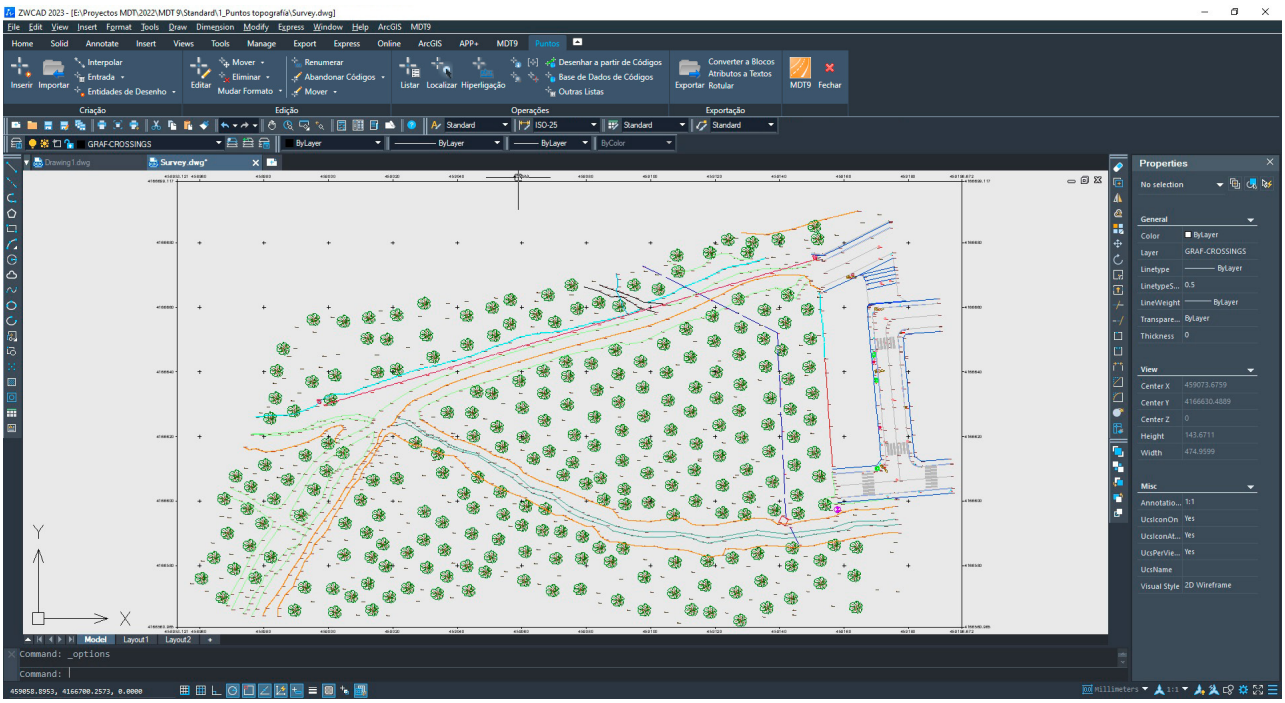
Introdução

A Versão Profissional foi concebida para prestar assistência ao utilizador em todas as fases de execução de um projeto no âmbito da Topografia e Engenharia Civil, incluindo toda a funcionalidade da Versão Standard. Os seus principais utilizadores são administrações públicas, empresas construtoras, estúdios de engenharia, arquitetura, urbanismo e empresas dedicadas a movimentos de terra, explorações de pedreiras, mineração, meio ambiente, etc., assim como profissionais independentes.

O MDT é uma aplicação que se instala como um complemento sobre AutoCAD®, BricsCAD®, GstarCAD® ou ZWCAD®. Oferece um potente conjunto de ferramentas de aprendizagem fácil, e tem uma estrutura modular. Demonstra uma grande versatilidade através da importação e exportação de ficheiros nos formatos mais habituais no mercado, tais como LandXML, DWG e muitos outros. Além disso, a APLITOP é empresa pioneira na integração de dados topográficos e de estradas em fluxos de trabalho OpenBIM, através do formato IFC e das suas extensões IFC Alignment e IFC Road.

Pontos Topográficos

O programa começa a trabalhar a partir de coordenadas obtidas por estações totais ou recetores GNSS, convertendo ficheiros provenientes de aplicações de campo. Caso se tenha utilizado o TcpGPS, além das coordenadas importam-se os dados brutos das observações, assim como as fotografias e notas de voz vinculadas.



Também é possível obter novos pontos a partir de entidades do CAD desenhadas por outros programas. Se aos pontos tiverem sido atribuídos códigos em campo, o programa desenhará automaticamente a planimetria e os blocos definidos pelo utilizador. Além disso, pode-se executar todo o tipo de operações de edição e filtragem.

Superficies

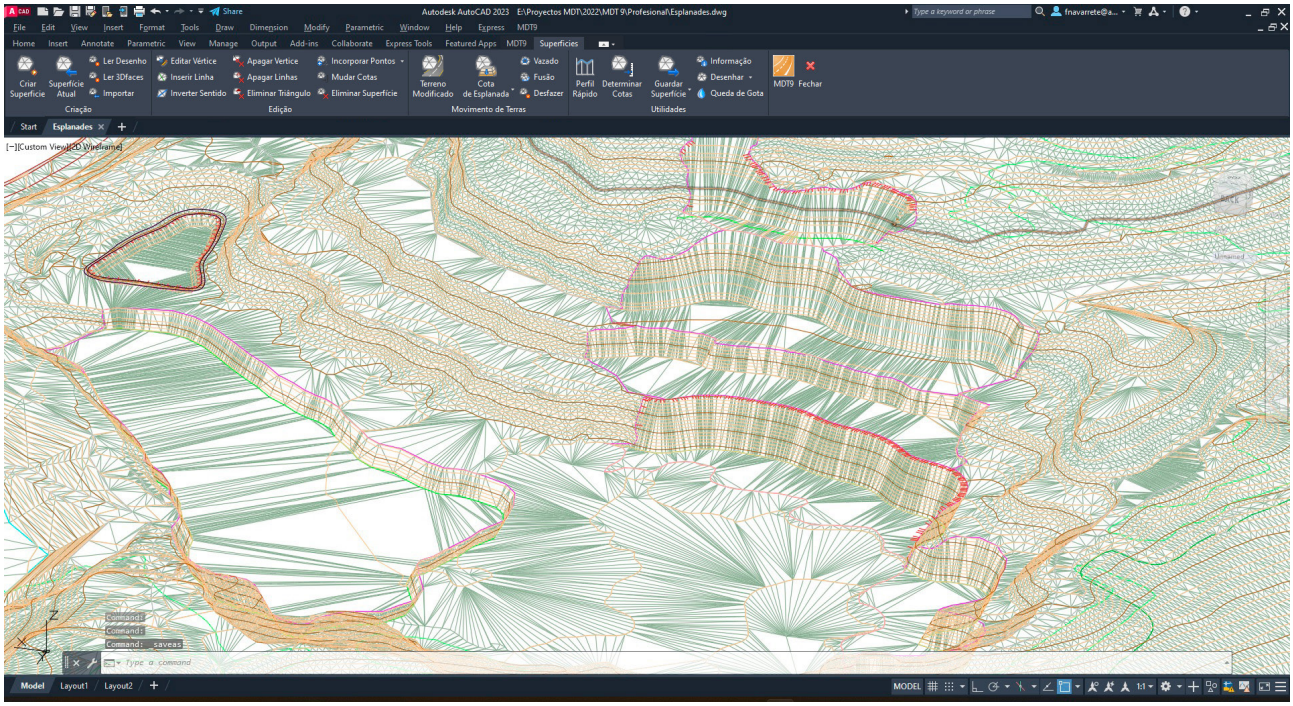
As linhas de rutura podem ser definidas graficamente, mediante sequência de pontos, códigos ou importando ficheiros. A triangulação pode ser criada a partir de pontos, com ou sem linhas de rutura e aplicando controlos de ângulo, comprimento máximo, minimização de triângulos planos e reparação de vãos.

Podem-se criar superfícies topográficas do terreno natural e de camadas geotécnicas a partir de dados de prospeções ou perfis sísmicos.

Existem comandos para edição interativa da superfície, e também oferece ferramentas para deteção e reparação de erros. As superfícies podem ter múltiplos contornos ou ilhas, e podem-se desenhar como linhas, faces 3D ou malhas.

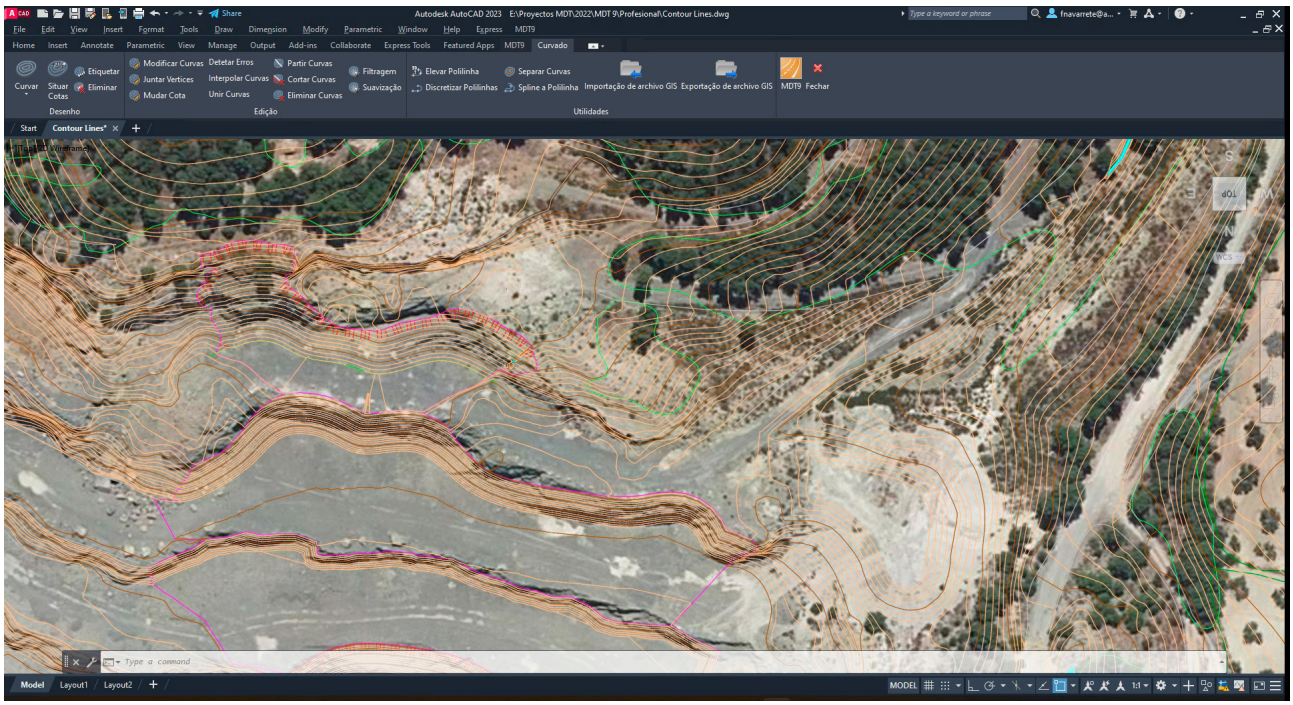
As operações avançadas de superfícies incluem ferramentas para a criação de esplanadas com cota fixa ou variável para execução de movimentos de terra por cotas de terreno ou nivelamento, cabeça de desbravamento, cabeça ou pé de terraplenagem, talude entre superfícies, etc.

Estes comandos incluem opções para determinação da cota ótima, tendo por objetivo equilibrar os volumes de desbravamento e terraplenagem. O programa inclui a importação e exportação dos formatos mais habituais, incluindo aplicações CAD, BIM, controlo de maquinaria, modelação 3D e realidade virtual.



Cartografia e Curvas de Nível

O MDT pode criar curvas de nível a partir de superfícies ou malhas, com um intervalo ou a cotas especiais, e atualizam-se automaticamente a cada alteração na triangulação. As curvas podem ser etiquetadas no modo manual ou automático, e podem-se colocar rótulos adicionais em qualquer posição sobre a superfície.

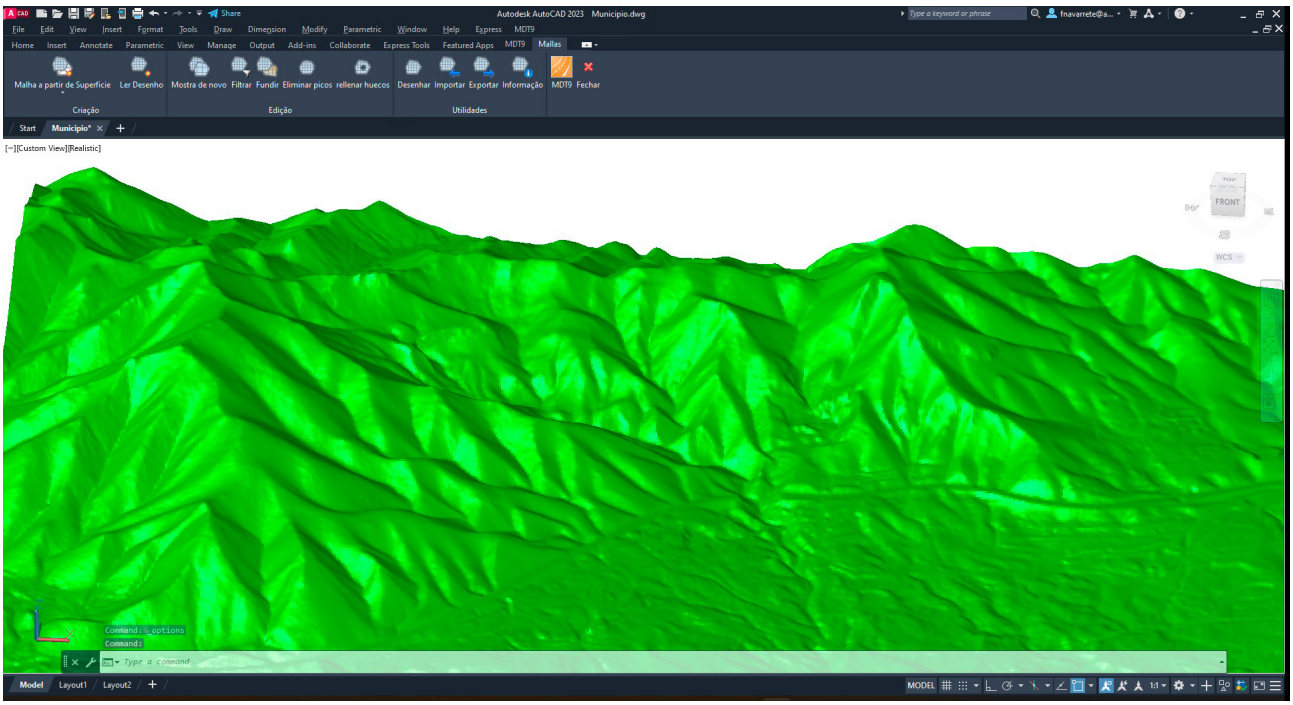


Também existem outros comandos para interpolar, partir e unir curvas, adicionar vértices, editar curvas, discretizar polilinhas e splines, detetar erros na cota, etc. Outras ferramentas tornam possível a importação e exportação de ficheiros GIS pontuais, lineares e poligonais em formatos shape, GML, GeoJSON, etc. Também se pode importar informação vetorial de serviços web de entidades (WFS).

Mallas

As malhas podem ser criadas a partir de superfície, curvas de nível, entidades 3D ou ficheiros de malhas nos formatos mais habituais (ArcView, LAS, GeoTIFF, etc.) ou serviços web de coberturas (WCS). Podem-se converter grandes ficheiros provenientes da LiDAR ou aplicações de fotogrametria, com a possibilidade de os interpolar e sem necessidade de os desenhar em CAD.

Também dispõe de comandos para tratamento de malhas, tais como união, filtragem e reamostragem, suavização, eliminação de picos, enchimento de vãos, etc. As malhas podem ser representadas como faces 3D, malha poliface ou imagem, e ser exportadas para programas de realismo e animação.

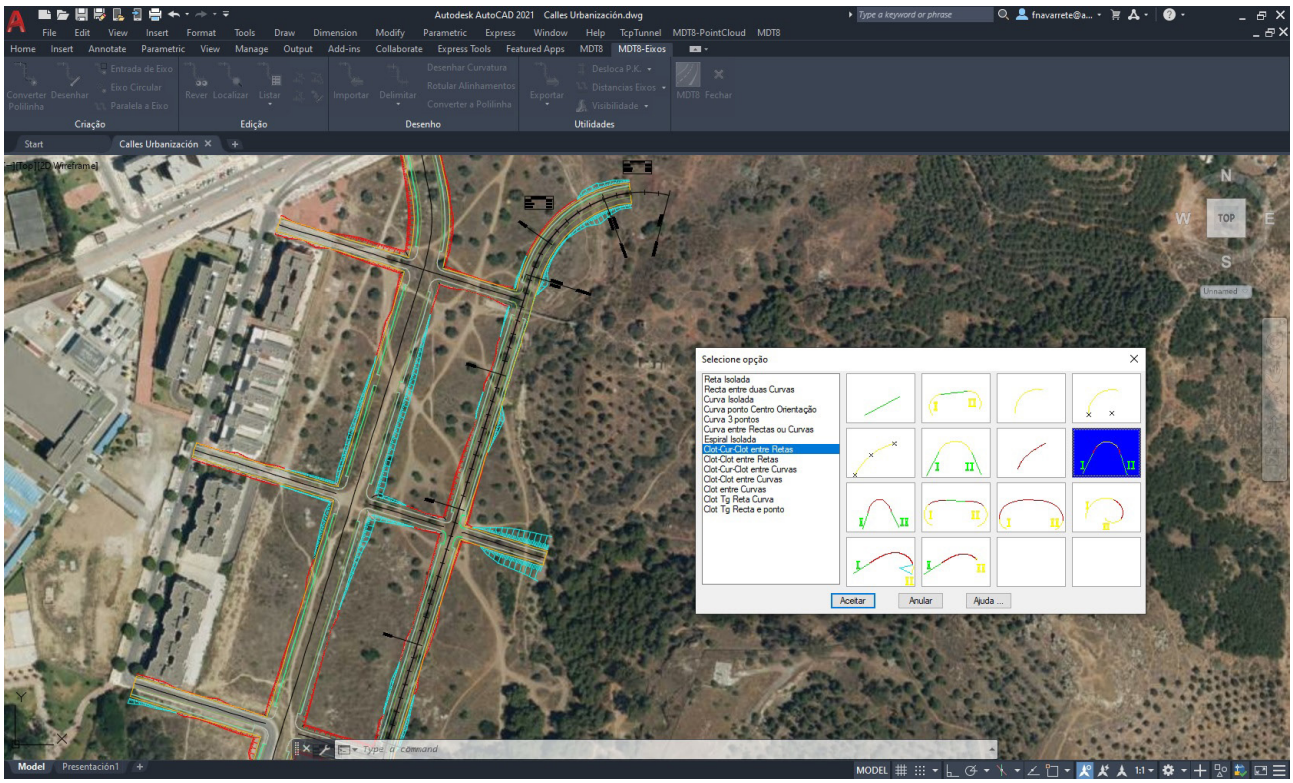


Alinhamentos em Planta

Os alinhamentos horizontais que serão usados nos perfis longitudinais e transversais podem ser criados de forma interativa desenhando no ecrã, e também a partir de polilinhas, entrada numérica ou importando ficheiros dos formatos comerciais mais habituais como LandXML, IFC, etc. Outros comandos permitem o encaixe de alinhamentos baseados em retas, curvas e clotoides, que por sua vez podem ser fixas, giratórias ou acopladas, facilitando em grande medida a conceção do traçado.

Os eixos são delimitados automaticamente com estilos personalizáveis, e os seus vértices podem ser editados. Também se pode verificar se os valores de raios e parâmetros cumprem a regulamentação das estradas.
O MDT inclui outras ferramentas para rotulagem de quadros de curvas, criação de relatórios por intervalos, cálculo de distâncias e interseções entre eixos, etc.

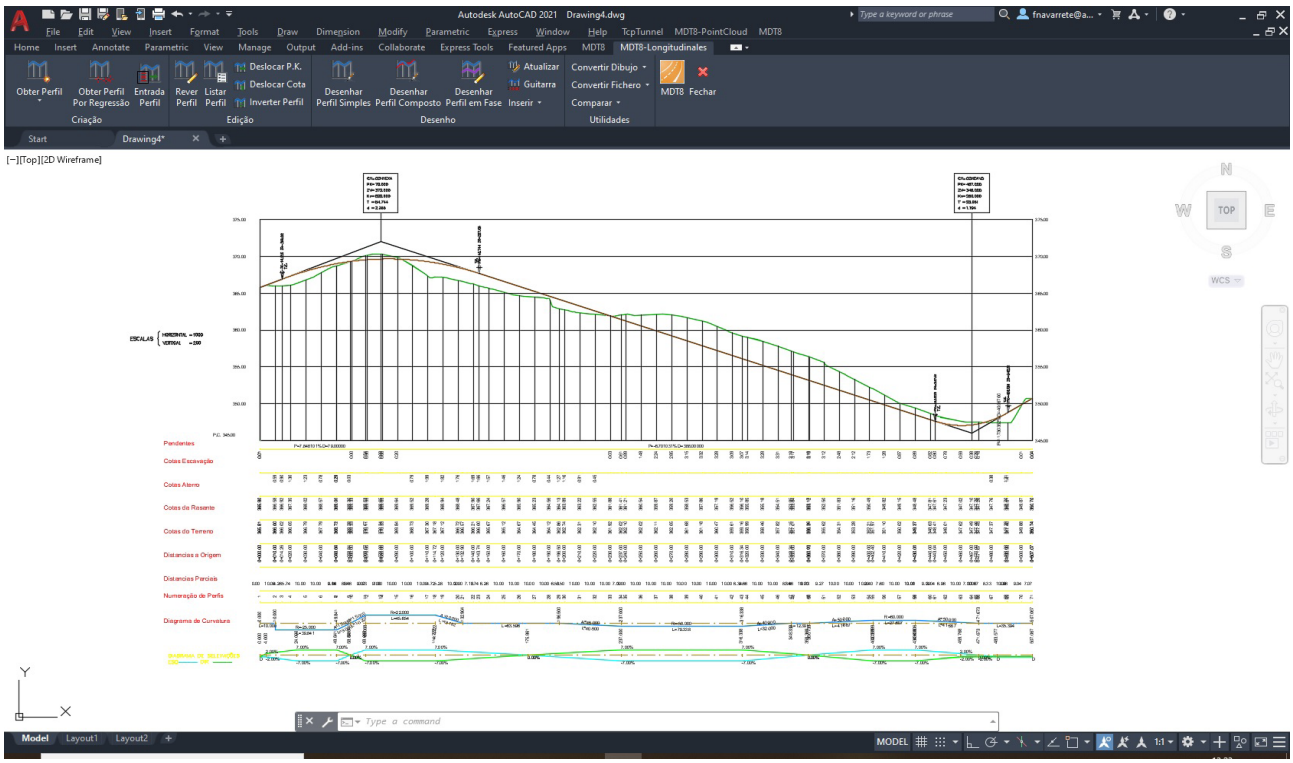
Depois de definido o eixo, podem-se criar inclinações e sobrelarguras, podendo-se escolher as tabelas aplicáveis de acordo com o país. No MDT uma estrada é composta pelos eixos em planta e alçado, perfis longitudinais e transversais, inclinações, sobrelarguras e secções-tipo. Depois de definida, é possível desenhar os perfis longitudinais e transversais do projeto, representar o terreno modificado e obter todo o tipo de relatórios para medições, implantações, etc.



Perfis Longitudinais

Os perfis podem ser calculados a partir de uma superfície, cartografia digitalizada em 3D ou por regressão mediante pontos próximos do eixo. O comando perfil rápido permite que o utilizador desenhe uma linha sobre a superfície e visualize rapidamente o perfil. Os perfis podem ser atualizados automaticamente quando se tiver alterado o eixo ou a superfície original. Além disso, conta com um potente editor de perfis independente do CAD, que permite edição gráfica e numérica.

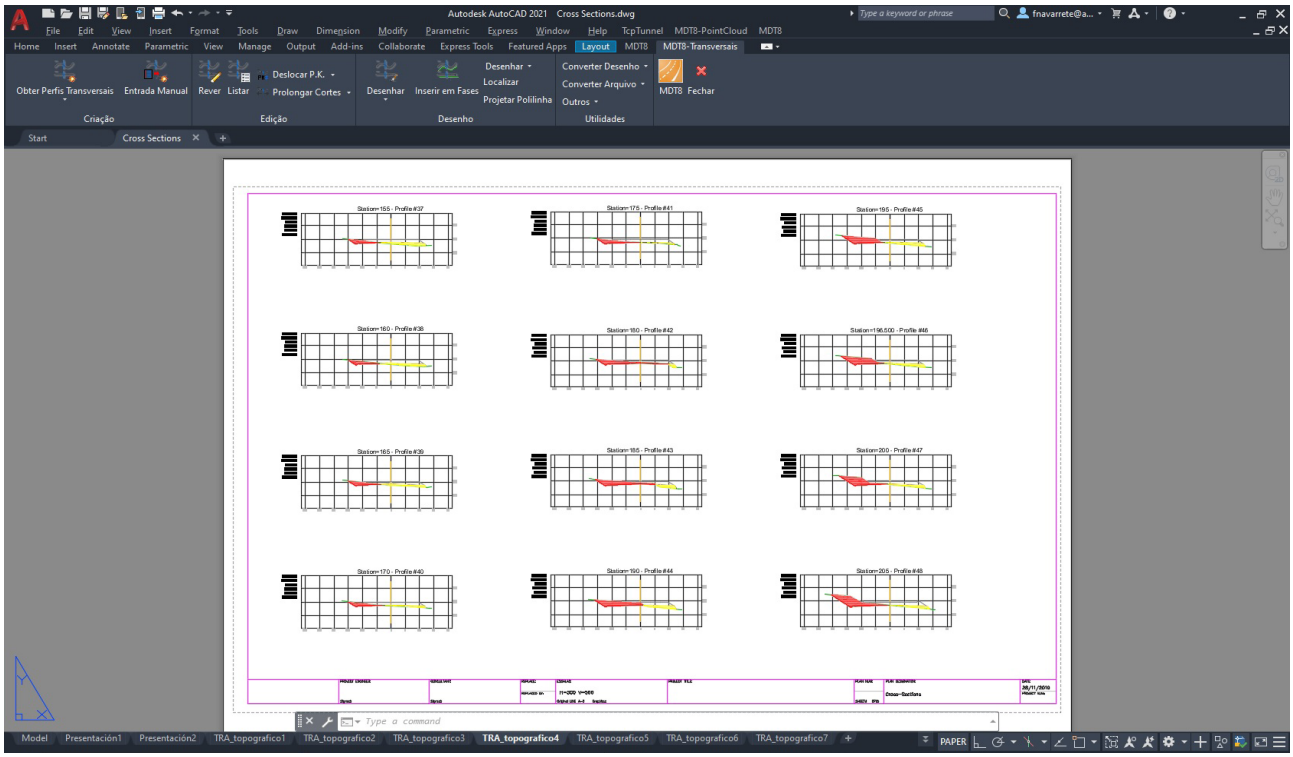
O desenho é totalmente personalizável, incluindo o uso de espaço papel ou modelo, modelos de folhas, estilo, justificação e tamanho de textos, etc. De igual modo, pode-se escolher a informação numérica a rotular no perfil de entre uma extensa lista de elementos. Também se podem inserir blocos definidos pelo utilizador nas localizações desejadas. É possível representar num só perfil um ou mais terrenos e rasantes, incluindo os quadros de características das curvas verticais, diagrama de curvatura e inclinações, interseção com outras vias, etc.
O MDT dispõe de ferramentas para o desenho de perfis de linhas elétricas, incluindo suportes, catenárias, etc.



Perfis Transversais

Os perfis transversais podem ser obtidos a partir de pontos, superfície ou malha, cartografia digitalizada em 3D ou mediante a conversão de ficheiros dos formatos mais habituais. Os perfis do projeto são criados tendo também em consideração as secções-tipo, as inclinações e as sobrelarguras.

O desenho é altamente personalizável, podendo-se decidir os elementos que devem ser rotulados (P.Q., cota de terreno, cota de rasante, áreas e volumes, inclinações, etc.). Além disso, podem ser vistos em tempo real, movendo simplesmente o cursor sobre o desenho em planta ou então sobre o perfil longitudinal. Também é possível inserir blocos e projetar polilinhas 3D sobre os perfis.



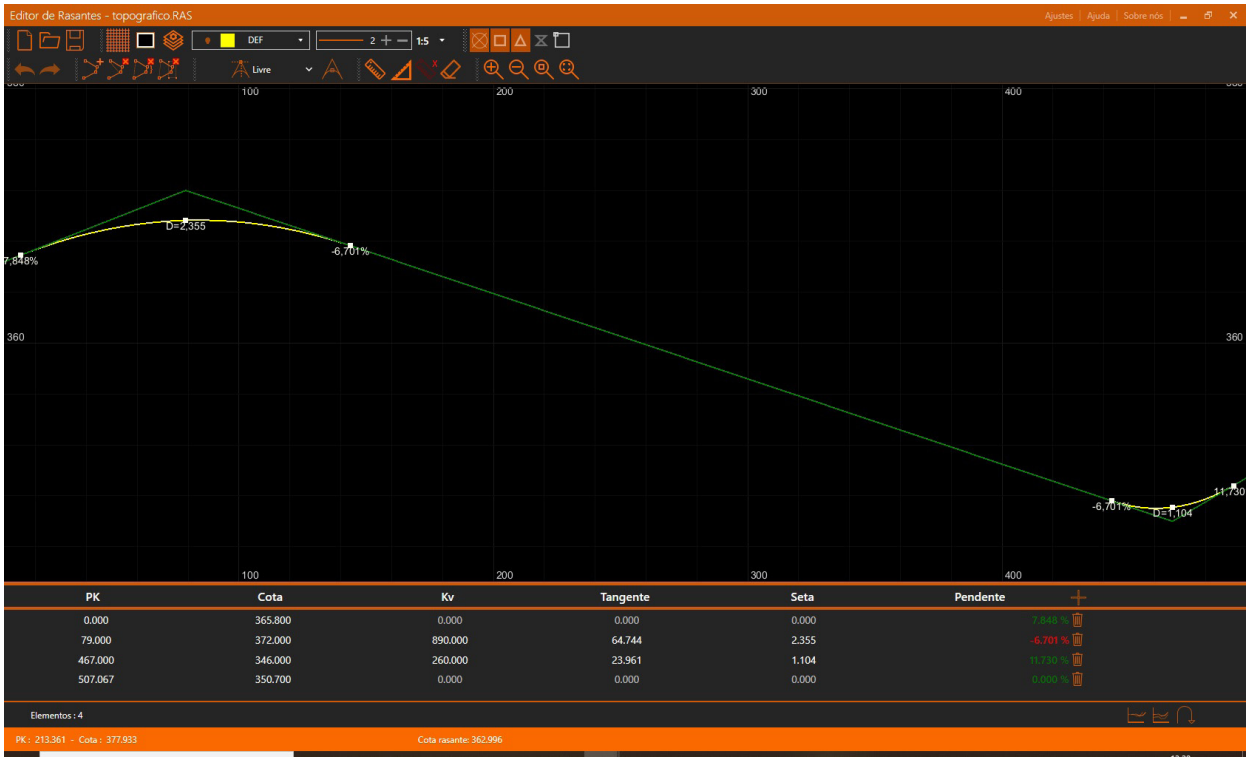
O MDT permite que os utilizadores desenhem simultaneamente vários perfis, para verem diferentes camadas ou fases de evolução do projeto. Um potente editor permite a modificação gráfica dos perfis, movendo os vértices ou numérica modificando distâncias ou cotas. Caso se modifique o eixo ou a superfície original, os perfis podem-se atualizar automaticamente. O MDT também incorpora comandos para o desenho de secções de tubagens, permitindo a definição das suas camadas de terreno, material de cama, diâmetro da tubagem, etc.

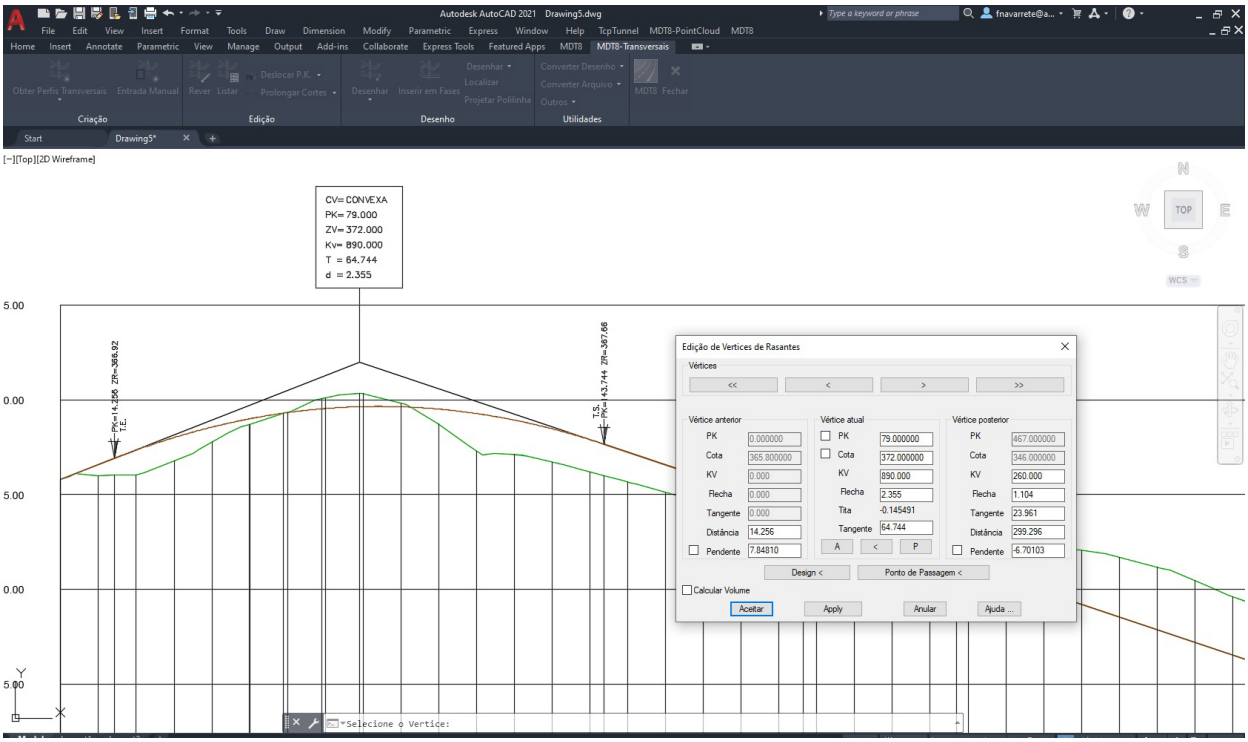
Rasantes

Os alinhamentos verticais podem ser definidos a partir de uma polilinha, parâmetros (P.Q. e cotas ou distâncias e declives), ou mediante importação de ficheiros.

As curvas verticais podem ser circulares ou parabólicas (simétricas ou assimétricas), e podem ser editadas alterando o seu raio ou parâmetro, tangente, ordenada máxima ou ponto de passagem, mostrando em tempo real todas as informações sobre cotas, declives e volumes estimados. O desenho atualiza-se automaticamente se o eixo ou a superfície forem alterados.

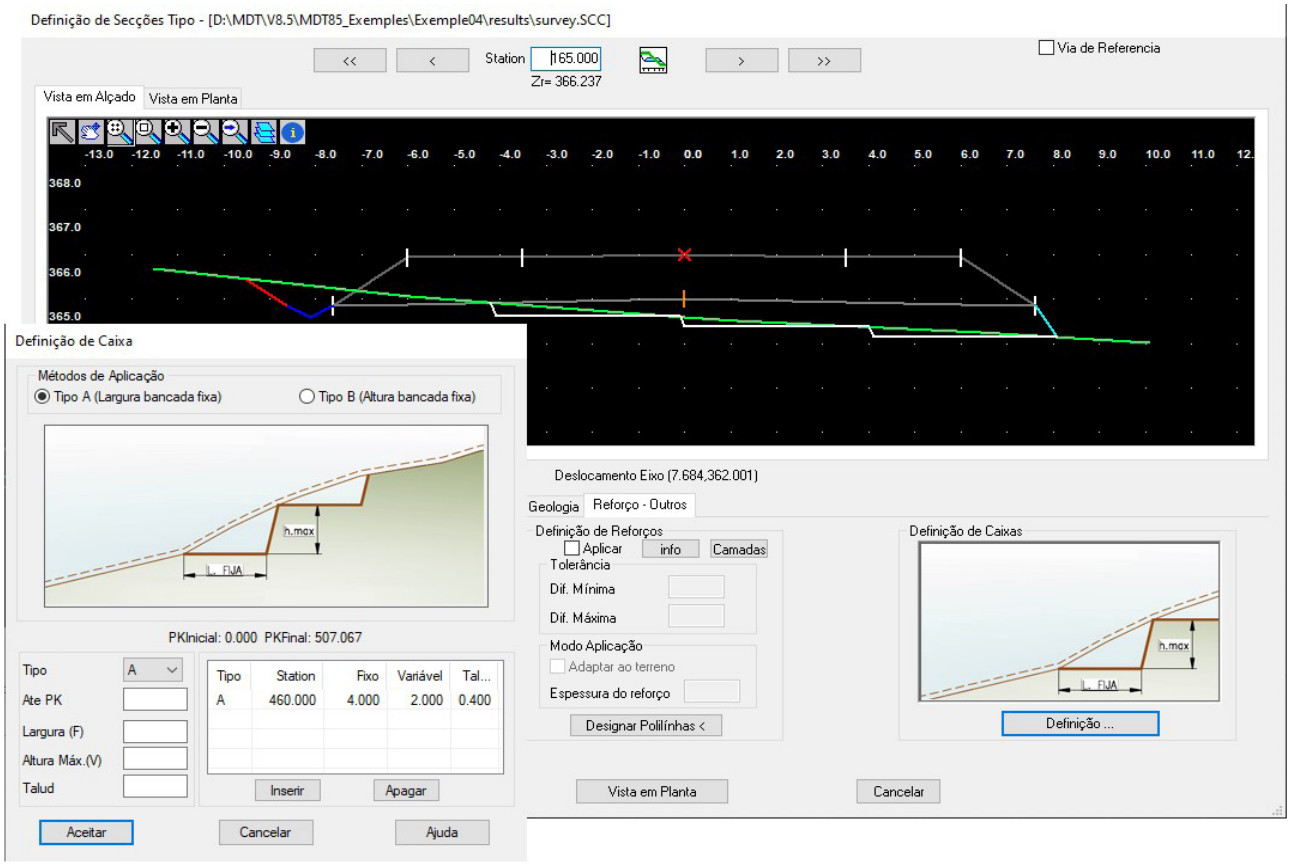
O MDT inclui ferramentas para criar a rasante ótima, aplicar deslocações em P.Q. ou cota, extraí-la de um perfil longitudinal, comparar duas rasantes, etc. Também se pode verificar o cumprimento da regulamentação de estradas quanto a visibilidade, declives e características das curvas.





Estradas

O MDT permite a conceção de secções aplicáveis a cada troço de um alinhamento, tanto em projetos urbanos como de estradas. As plataformas são definidas a partir de vetores tais como faixa, separador central, acostamento, berma, etc. O utilizador pode criar a sua própria biblioteca de vetores, podendo personalizar as dimensões e o comportamento de cada um para decidir como aplicar inclinações, texturas ou camadas de piso.



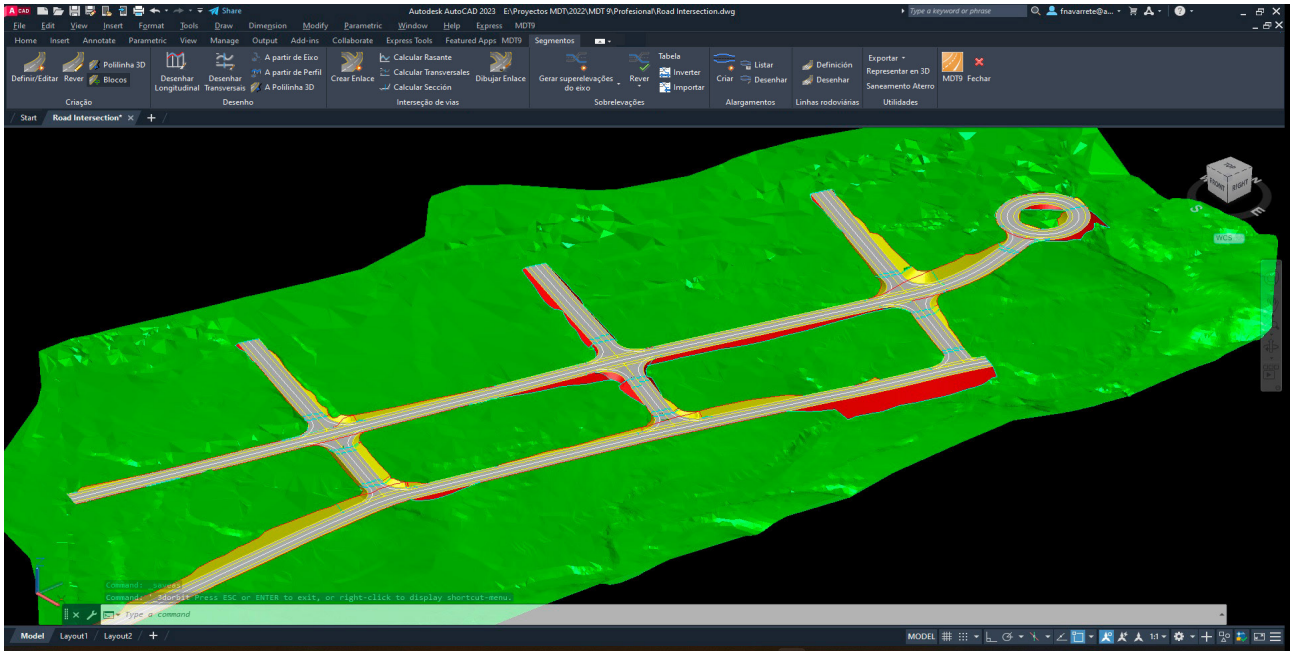
As camadas de piso podem ser definidas de forma independente para cada vetor da plataforma, assim como as condições de aplicação da subrasante (declive constante, paralela, conforme a inclinação ou variável). Também se podem aplicar diferentes inclinações para a esquerda e para a direita do eixo, assim como no interior ou no exterior do separador central. Por último, podem-se atribuir diferentes materiais a cada uma das camadas de piso, sendo possível distinguir entre os materiais de sobreposições à esquerda e à direita do piso.

Inclui ferramentas para a criação de interseções entre vias, permitindo definir em separado cada uma das buzinas que compõem a mesma. Estas interseções podem ser construídas tanto em vias como em rotundas. Adicionalmente é possível obter a listagem de volumes resultante da execução da interseção, assim como a sua representação em 3D.

As valetas são definidas a partir de elementos vetoriais, e podem-se aplicar à esquerda ou à direita e desbravamento ou terraplenagem. Outra opção permite a definição de valetas de salvaguarda condicionadas pela diferença de altura em relação ao terreno natural.

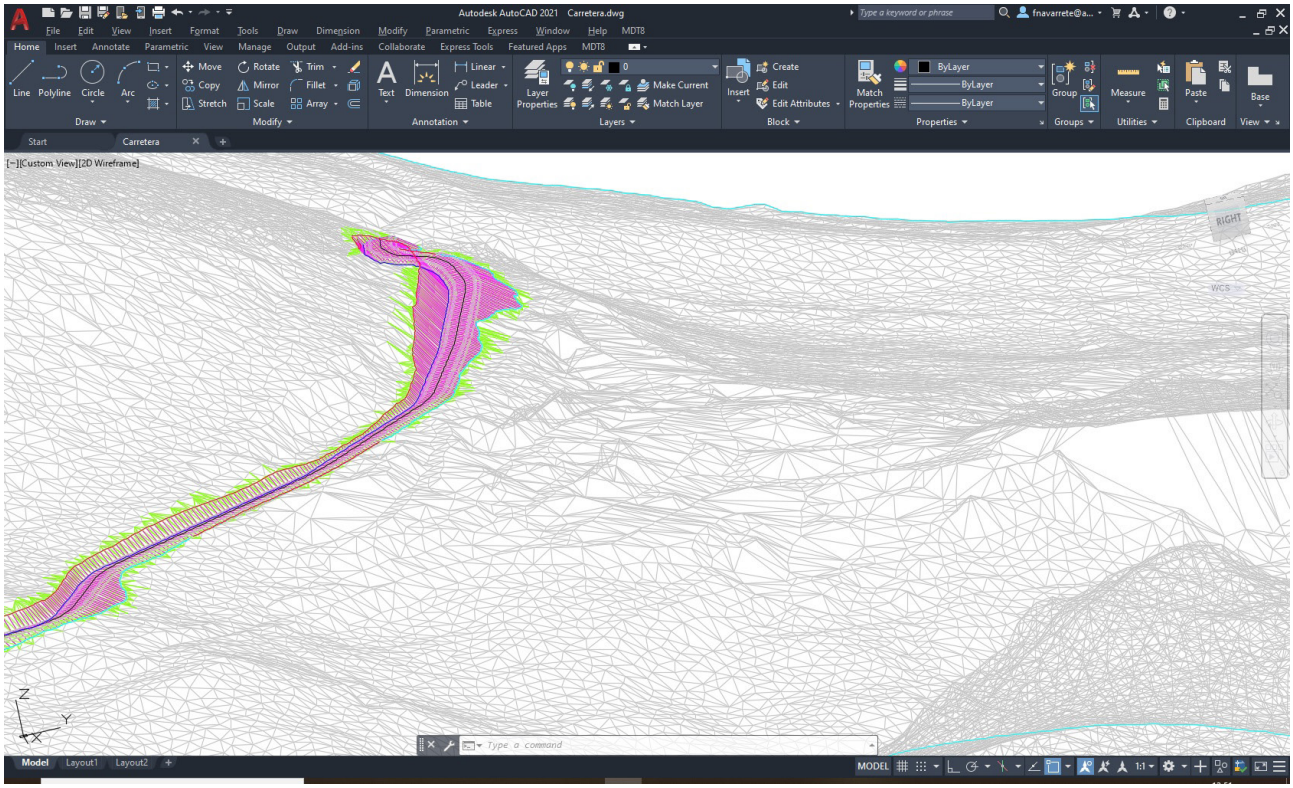
Existem diferentes opções para a definição dos taludes de desbravamento e terraplenagem: declive constante, acostamentos ou variáveis. Também é possível atribuir os taludes condicionados de acordo com a altura, camadas de geologia, cotas de rasante, etc.

Além disso, a secção-tipo pode contemplar camadas de geologia, muros e estruturas, reforços e alargamentos, etc. Também se incluem ferramentas para a criação automática de secções a partir de um desenho em planta e alçado, podendo-se definir geometricamente separadores centrais, muros, lancis, etc.



Implantação

Podem-se criar bases de implantação por diversos métodos e é possível implantar pontos isolados, pontos sobre eixo, P.Q. e deslocação, intervalos, vértices de polilinha, etc. com as suas próprias coordenadas ou relativamente a bases. Todos os pontos implantados são analisados relativamente ao eixo indicando o seu P.Q., deslocação e azimute.



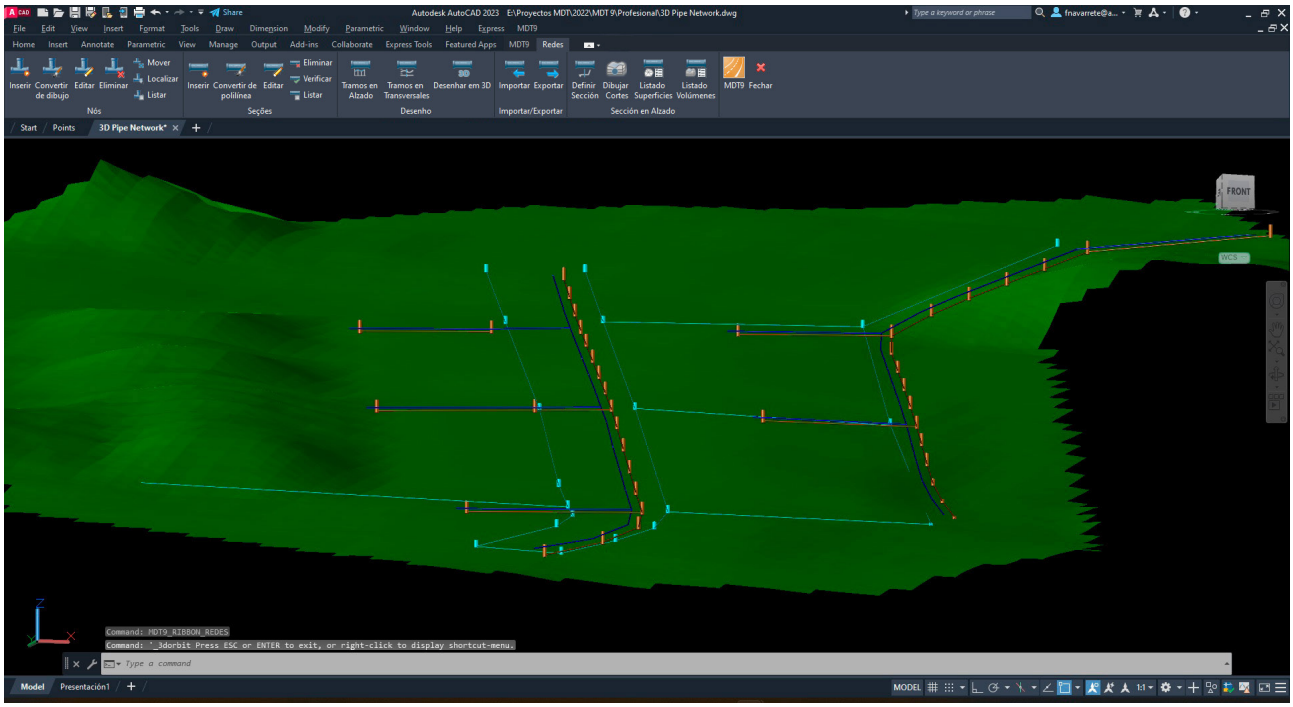
Também inclui numerosas ferramentas de implantação de vias, com possibilidade de calcular e analisar elementos da secção, criar listagens de vértices de plataforma, valetas, taludes, vértices de entalho, camadas de piso, cotas, etc. Outros comandos úteis permitem a execução da análise, controlo e relatório de um levantamento sobre um modelo digital do terreno modificado e/ou sobre perfis elaborados de conceção.

Redes

O menu de redes oferece funções para o desenho em planta e perfil de redes de água, saneamento, águas pluviais, etc. Os nós podem ser importados a partir de arquivo, convertidos a partir de pontos ou blocos ou então inseridos manualmente. Os troços de tubagem são criados unindo nós ou convertendo polilinhas 2D ou 3D, especificando diâmetro e material a partir de uma lista personalizável.

O perfil longitudinal desenha os poços com as suas características e as tubagens, com o seu diâmetro, material, declive, interseção com outros troços, etc. Os perfis transversais incluem a representação das tubagens na sua posição real relativamente ao terreno. Além disso, podem-se desenhar todas as redes em 3D com as suas dimensões reais.

As redes podem ser exportadas para formatos LandXML, shape para integração em GIS e JSON para processamento com as aplicações da CYPE.

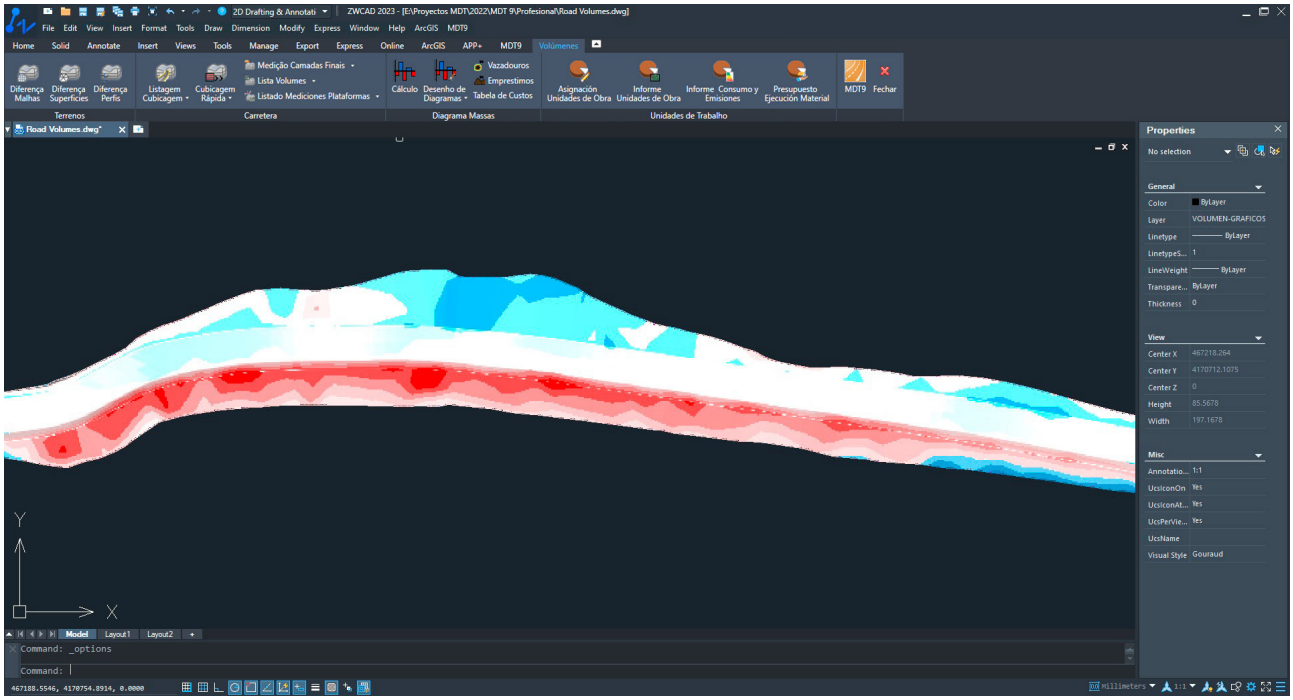


Áreas e Volumes

Os volumes de desbravamento e terraplenagem podem ser calculados a partir da comparação entre malhas, superfícies ou perfis transversais. Os resultados das malhas e superfícies são representados por zonas mediante paletes de cores, com intervalo e legenda personalizável.

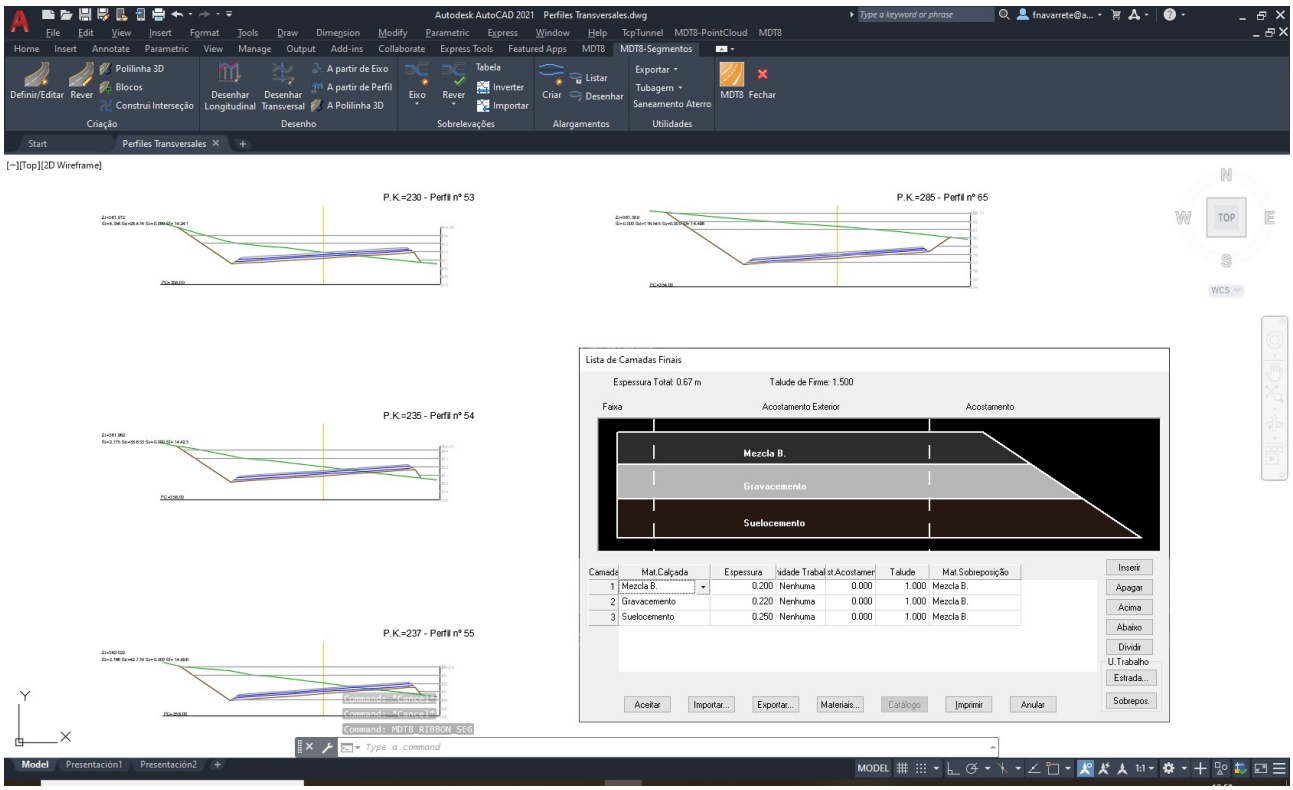
O cálculo por perfis permite a aplicação das correções de curvatura, dependendo da geometria do eixo em planta, e o descarte de intervalos que não fazem parte da medição. Uma ferramenta permite que se calculem rapidamente os volumes de aprovisionamentos de material, definidos por polilinhas desenhadas sobre uma superfície.

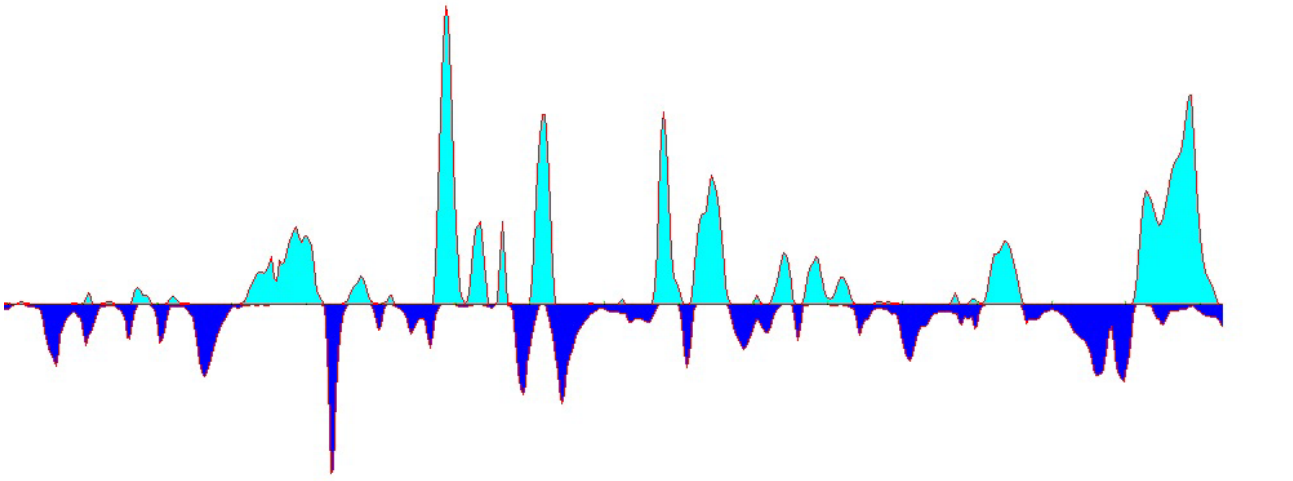
O cálculo dos volumes de camadas de piso inclui a implementação detalhada de cada um dos volumes calculados: desbravamento, terraplenagem, terra vegetal em desbravamento, terra vegetal em terraplenagem, reforços, etc.
A ferramenta de cubicagem rápida permite que se encontre a percentagem executada da obra a partir de um ficheiro de pontos X, Y, Z ou P.Q.'s e cotas, criando relatórios diferentes para cada um dos métodos, com estimativa do erro máximo.

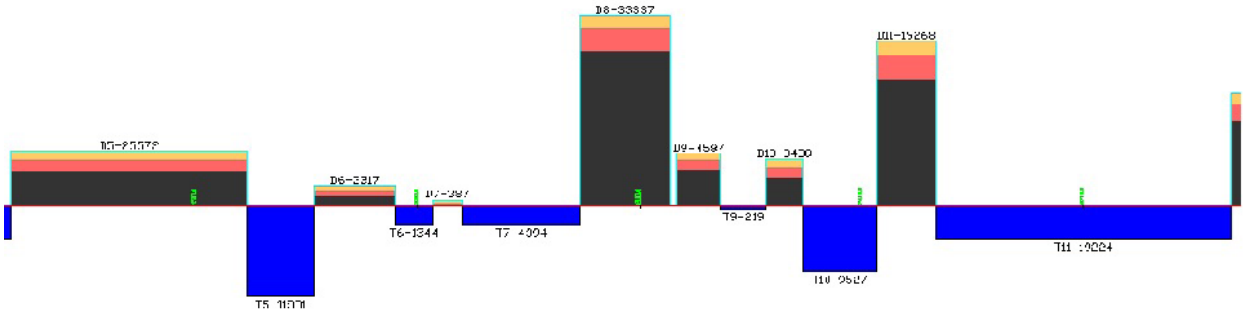


Outros relatórios adicionais são as listagens de áreas, volumes, medições de transversais, medições de piso, medições de taludes, volumes por secção simples, etc.

Por último, o MDT conta com um grupo de comandos para a gestão de diagramas de massas com diferentes representações, cálculo de movimentos de terras, definição de zonas de aterros e aprovisionamentos, tabela de custos de transporte e criação de listagens com expressão de volumes de terras deslocados, distâncias de transporte, custos associados, etc.


Autodesk AutoCAD 2021 Perfiles Transversales.dwg
P.K.=230 - Perfil nº 53
P.K.=285 - Perfil nº 65
P.K.=235 - Perfil nº 54
P.K.=237 - Perfil nº 55
Lista de Camadas Finais
Espessura Total: 0.67 m
Talude de Firme: 1.500
Faixa
Acostamento Exterior
Acostamento
Mezcla B.
Gravacemento
Suelocemento
Camada Mat.Calçada Espessura Talude Mat.Sobreposição
1 Mezcla B. 0.200 Nenhuma 0.000 1.000 Mezcla B.
2 Gravacemento 0.220 Nenhuma 0.000 1.000 Mezcla B.
3 Suelocemento 0.250 Nenhuma 0.000 1.000 Mezcla B.
Inserir
Apagar
Acima
Abaixo
Dividir
U.Trabalho
Estrada...
Sobrepos.
Aceitar
Importar...
Exportar...
Materiais...
Catálogo
Imprimir
Anular
Command: MDT8_RIBBON_SEG
Type a command
Model
Presentación1
Presentación2



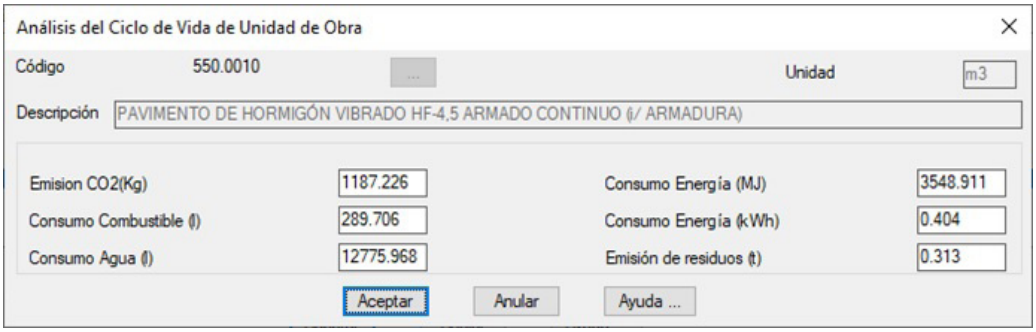

D8-33337
D11-15268
D6-2317
T6-1344
T7 4004
T9-219
T11 :0024

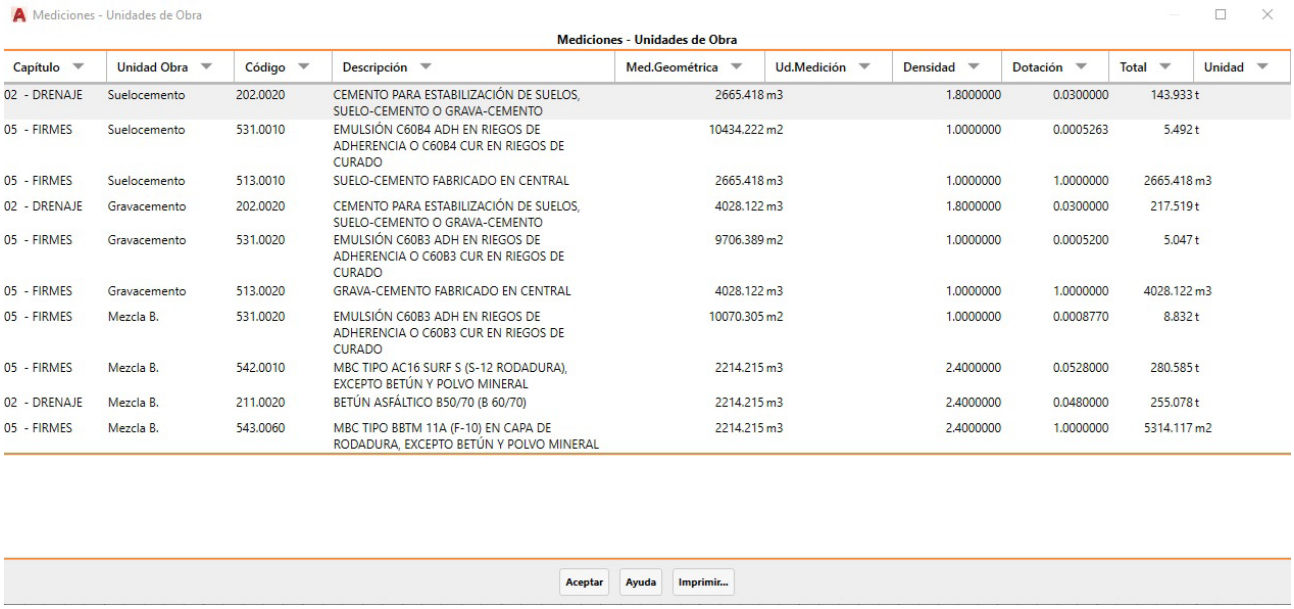
Medições e Orçamentos

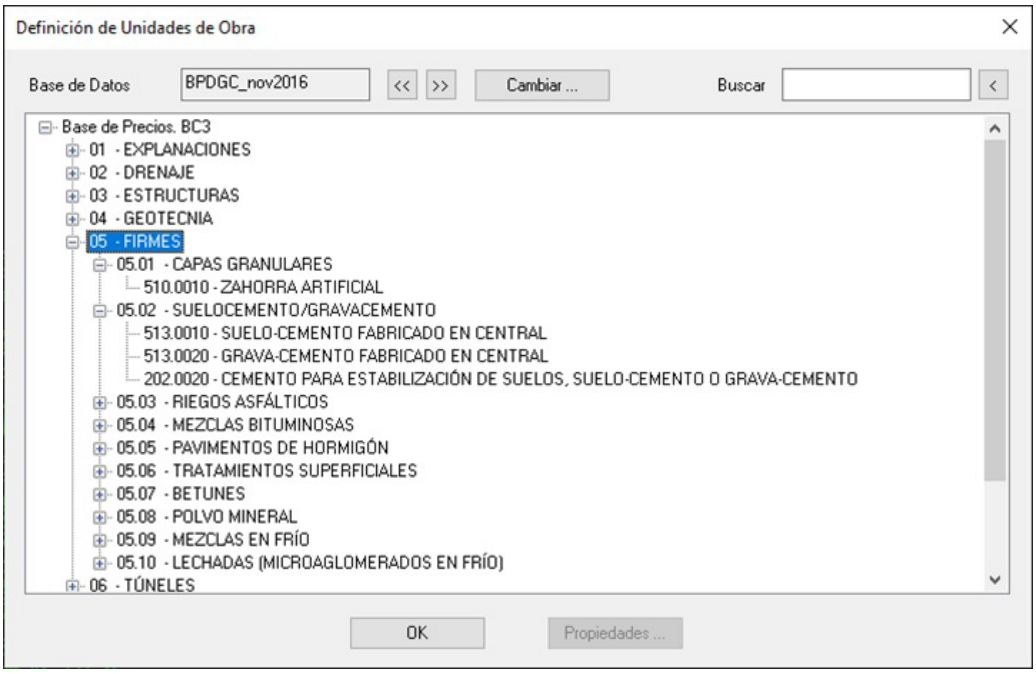
O MDT inclui a possibilidade de seleção de uma base de dados de unidades de obra em formato BC3, organizada em capítulos, grupos e parcelas. Nestas parcelas pode-se editar a sua descrição, detalhes, unidade de medida, preço de execução, etc.

Além disso, é permitido associar a cada unidade de obra os dados de emissões de CO2, consumo de água e combustível, consumo de energia e emissão de resíduos. É possível atribuir estas unidades de obra a movimentos de terra, camadas de piso e outros elementos do desenho. Por exemplo, para as camadas de piso indica-se a densidade e dotação, e pode-se aplicar ao volume total, superfície superior ou superfície inferior da camada.

Com estes dados, é possível criar automaticamente as listagens de medições de unidades de obra, orçamento de execução material e relatórios de consumos e emissões para todo o projeto.

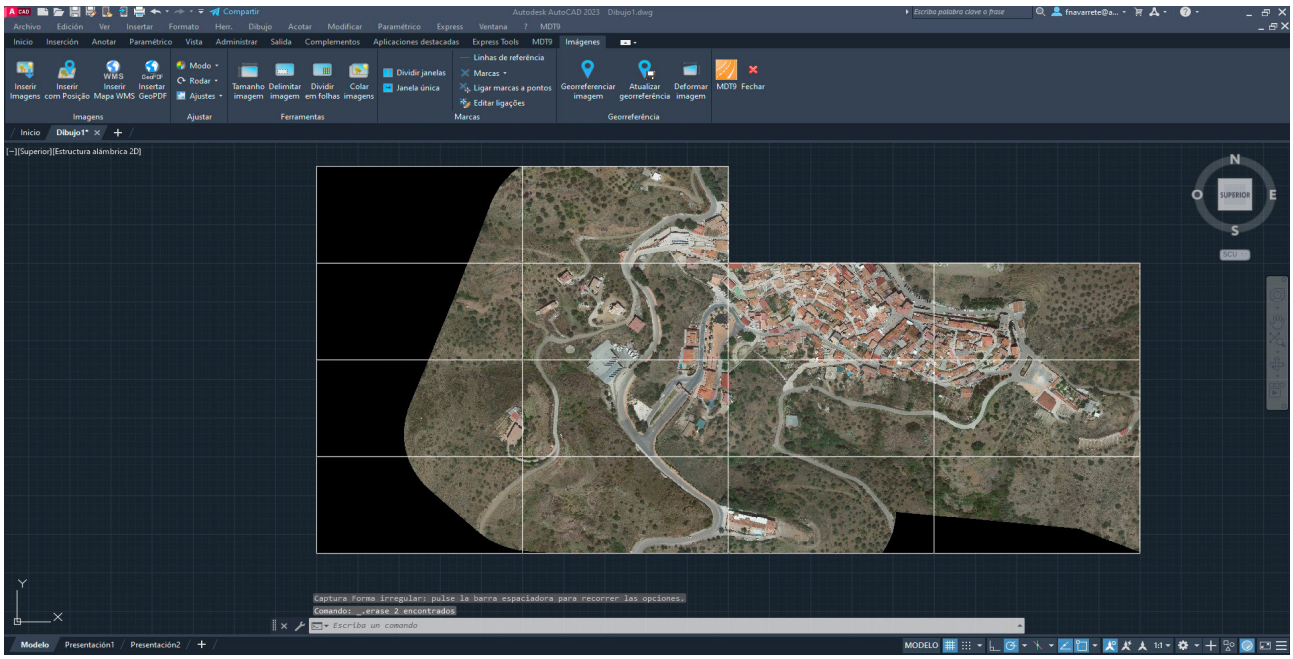






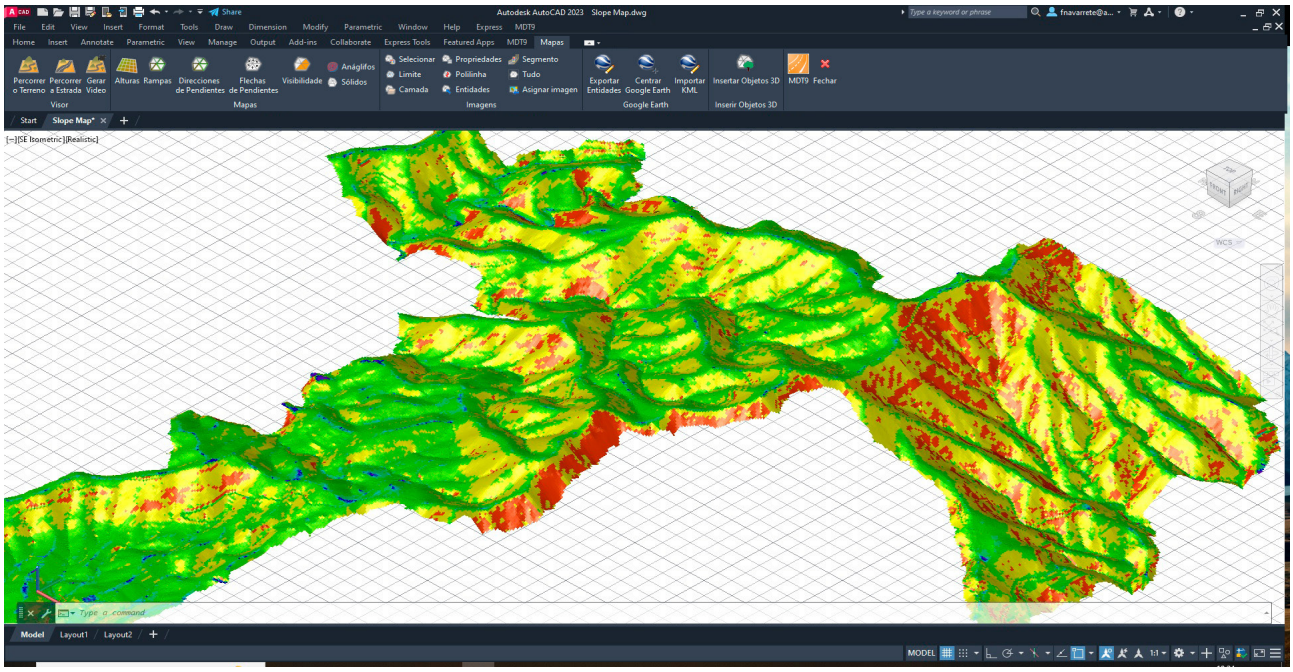
Imagens

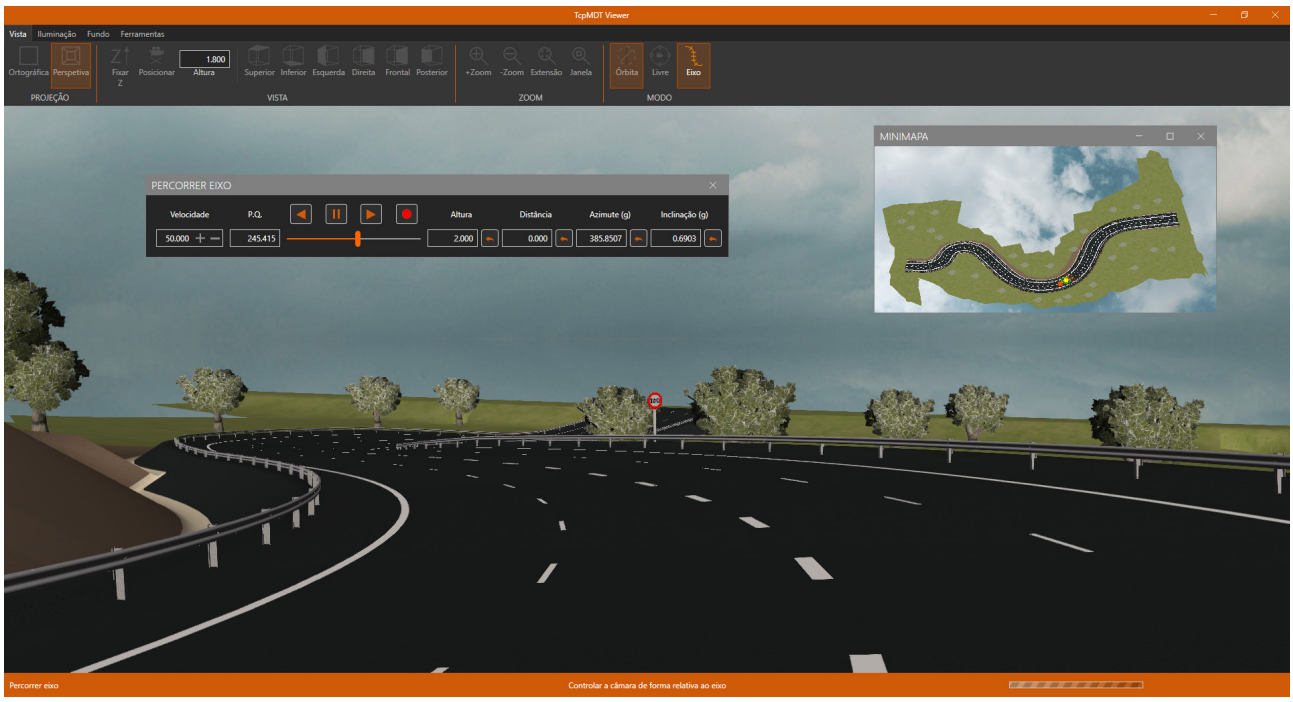
O MDT dispõe de comandos para inserir imagens georreferenciadas e ortofotos na sua posição real sobre o terreno, e atribuí-las a uma superfície, e colocar fotografias com posição na sua localização real sobre o mapa. Também permite o acesso a serviços web de mapas (WMS, WMTS) oferecidos por entidades públicas e privadas, de forma que o utilizador só tem que especificar uma janela, escolher automaticamente o serviço e o programa inserirá a imagem no desenho, no lugar apropriado. Outras ferramentas permitem que o utilizador exporte de uma forma muito simples pontos, superfície, camadas do desenho e objetos 3D para o Google Earth e OBJ.



Mapas – Realismo

O MDT pode desenhar uma malha tridimensional a partir de uma superfície ou curvas de nível, e criar mapas de altitudes, declives, orientações ou visibilidade a partir de um ponto. Inclui um potente visor para percurso por terreno ou estrada, em que se podem alterar as condições de iluminação, etc. Inclui uma biblioteca de texturas prontas para serem aplicadas aos modelos, e outra de objetos 3D com árvores, vegetação, rochas, sinais, mobiliário urbano, etc. ferramentas para melhoramento das apresentações.

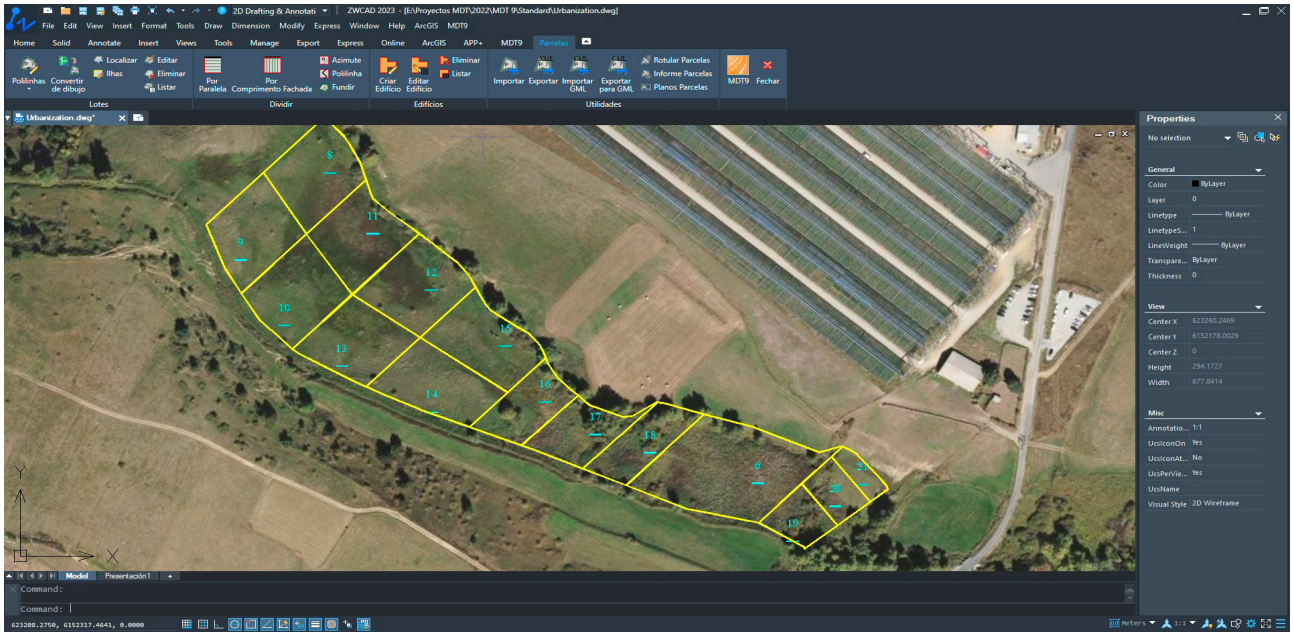




Parcelas

Este menu inclui opções para a criação e edição de parcelas e edifícios e ferramentas para agrupamento e divisão por superfície, paralelas e perpendiculares a um lado, azimute, comprimento de fachada, etc. Outras ferramentas permitem a delimitação de parcelas, rotulagem de vértices e lados, criação de relatórios e planos, etc.

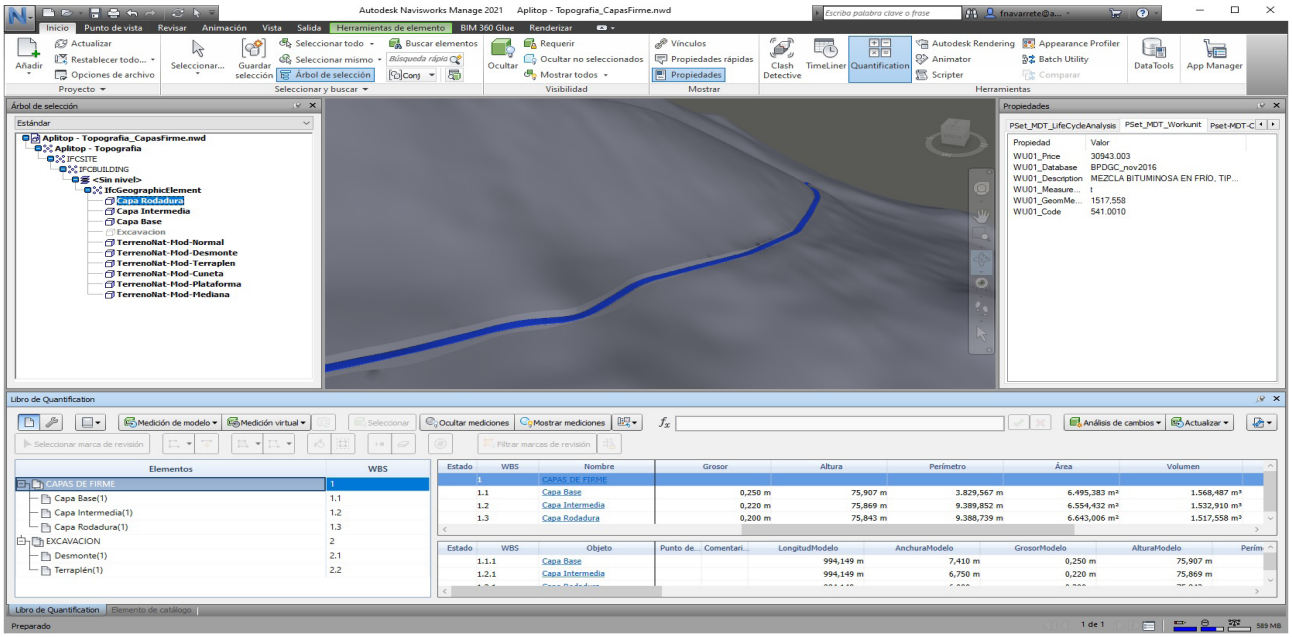
Os dados podem ser exportados para formatos standard como GML e LandXML, shape para projetos GIS e outros específicos, exigidos pelo Cadastro em países como a Espanha, França, etc.



BIM

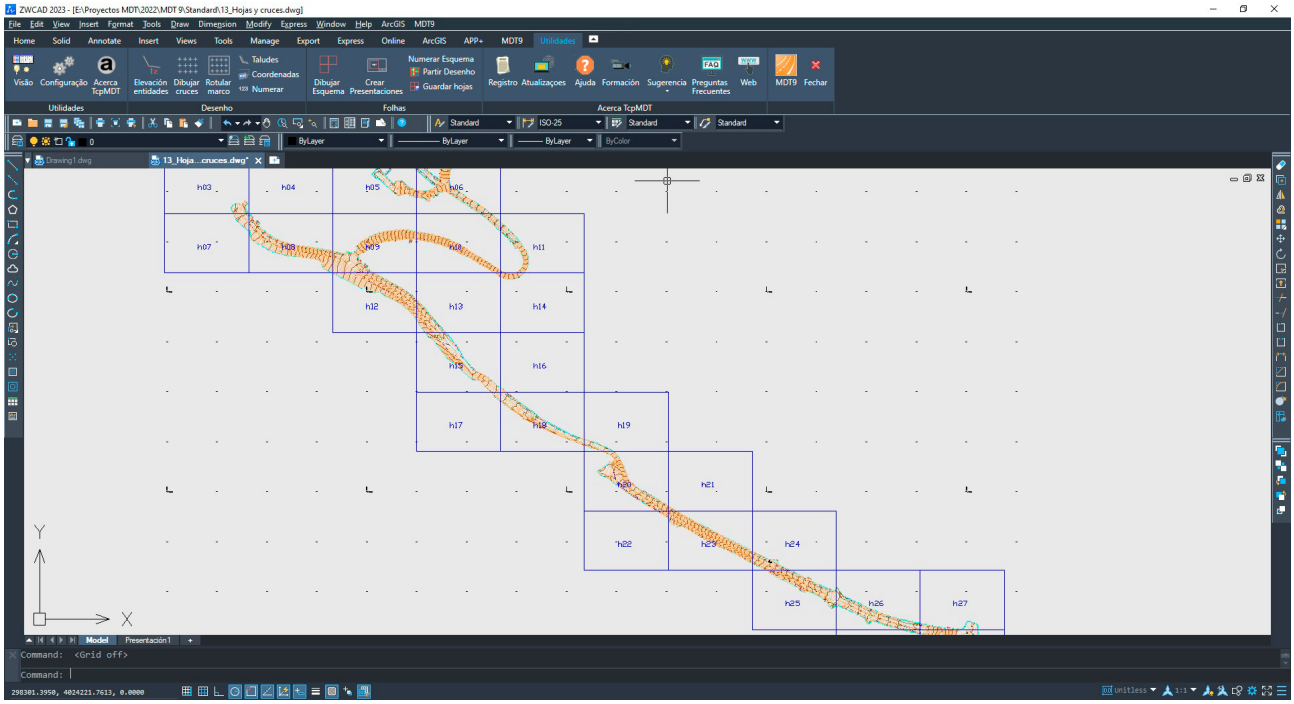
A APLITOP colaborou ativamente com a buildingSMART International para o desenvolvimento e a implantação dos formatos IFC Alignment e IFC Road, que pretendem facilitar o intercâmbio de dados em estradas e outros projetos de infraestruturas seguindo a metodologia BIM. O MDT pode importar e exportar ficheiros em formato IFC (Industry Foundation Classes) com superfícies, alinhamentos, camadas de piso, etc.

Podem-se definir propriedades e conjuntos de propriedades tal como estabelecido nos cadernos de encargos técnicos e Planos de Execução BIM, assim como aplicar classificações de objetos. Além disso, podem-se exportar para IFC todas as informações necessárias para a elaboração de medições e orçamentos (BIM-5D) assim como os dados de consumos e emissões para os indicadores de sustentabilidade (BIM-6D).Isto torna possível a integração dos dados criados pelo MDT em fluxos de trabalho com aplicações como BIM Vision, Solibri Model Checker, Revit, ArchiCAD, Navisworks, Infraworks, BIMserver center, etc.



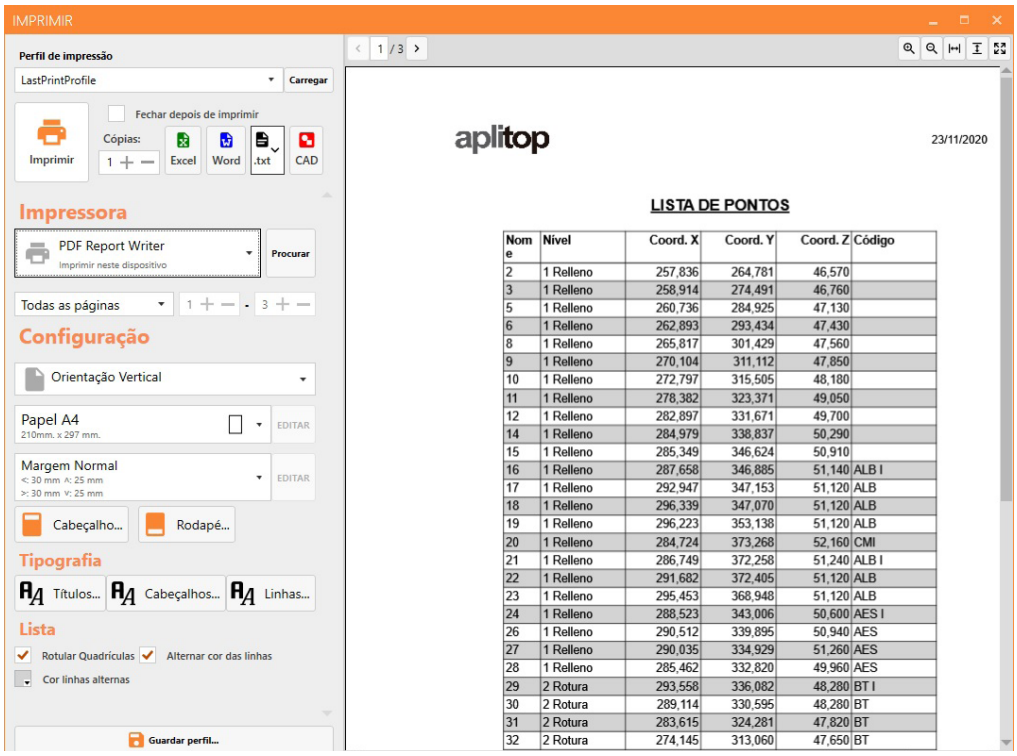
Ferramentas

O MDT dispõe de múltiplas ferramentas adicionais para apresentação de planos, tais como numeração de objetos, retículas de cruzamentos e coordenadas, desenho de taludes, divisão em folhas, controlo de camadas, delimitação, etc. A ferramenta de elevação de entidades permite que se atribuam rapidamente cotas a entidades desenhadas em 2D, utilizando uma superfície ou indicando valores extremos para interpolar o resto. O submenu de suporte oferece opções para consultar a ajuda e vídeos de formação, comunicar incidentes ou sugestões, verificar atualizações, etc.



Apresentação

Os resultados que o MDT oferece podem ser personalizados pelo utilizador para serem adaptados às suas necessidades, incluindo a representação gráfica e as listagens. Nestes podem-se definir os formatos de cabeçalho e rodapé, tipos, cores e tamanhos de letra, adicionar logótipo da empresa, configurar as margens, espaçamento entre linhas, etc. De igual modo, os relatórios podem ser exportados diretamente para Word, Excel, texto, PDF e desenho como tabela no próprio CAD.



Nome	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2	1 Relleno	257,836	264,781	46,570	
3	1 Relleno	258,914	274,491	46,760	
5	1 Relleno	260,736	284,925	47,130	
6	1 Relleno	262,893	293,434	47,430	
8	1 Relleno	265,817	301,429	47,560	
9	1 Relleno	270,104	311,112	47,850	
10	1 Relleno	272,797	315,505	48,180	
11	1 Relleno	278,382	323,371	49,050	
12	1 Relleno	282,897	331,671	49,700	
14	1 Relleno	284,979	338,837	50,290	
15	1 Relleno	285,349	346,624	50,910	
16	1 Relleno	287,658	346,885	51,140	ALB I
17	1 Relleno	292,947	347,153	51,120	ALB
18	1 Relleno	296,339	347,070	51,120	ALB
19	1 Relleno	296,223	353,138	51,120	ALB
20	1 Relleno	284,724	373,268	52,160	CMI
21	1 Relleno	286,749	372,258	51,240	ALB I
22	1 Relleno	291,682	372,405	51,120	ALB
23	1 Relleno	295,453	368,948	51,120	ALB
24	1 Relleno	288,523	343,006	50,600	AES I
26	1 Relleno	290,512	339,895	50,940	AES
27	1 Relleno	290,035	334,929	51,260	AES
28	1 Relleno	285,462	332,820	49,960	AES
29	2 Rotura	293,558	336,082	48,280	BT I
30	2 Rotura	289,114	330,595	48,280	BT
31	2 Rotura	283,615	324,281	47,820	BT
32	2 Rotura	274,145	313,060	47,650	BT

Requisitos [1]

CAD	AutoCAD® versões 2007 a 2025 e compatíveis BricsCAD® BIM/Pro/Ultimate versões 16 a 24 GstarCAD® Professional versões 2021 a 2024 ZWCAD® Professional versões 2012+ a 2025
Sistema Operativo	Windows 8/10/11 em arquitetura x64[2]
Periféricos	Rato ou dispositivo apontador
Placa Gráfica	1280x720 píxeis, compatível com OpenGL 3.3 Recomendado chipset Nvidia ou ATI
Disco	10 GB espaço livre
Memória	Mínima 4 GB

(1) Consultar a página web para mais detalhes

(2) Em geral não se garante o funcionamento através de ambiente de trabalho remoto e serviços semelhantes, nem em plataformas de virtualização. Enviar um e-mail para soporte@aplitop.com para perguntar sobre estes casos especiais.

AutoCAD® é uma marca registrada da Autodesk, Inc.
BricsCAD® é uma marca registrada da Bricsys NV.
GStarCAD® é uma marca registrada da Gstarsoft Co., Ltd.
ZWCAD® é uma marca registrada da ZWSOFT CO., Ltd.

APLITOP S.L.
Sumatra,9 – Urb. El Atabal
E-29190 Málaga (Espanha)
Tlf: *+34 95 2439771*
e-mail: *info@aplitop.com*
Web: *www.aplitop.com*