

Na resolução analítica calculou-se a cota média do terreno, cota a que deve corresponder um volume de escavação Ve igual ao volume de aterro Va:

média simples $= (2.2+3.8+5.4+0.8+2.0+4.0+6.2+1.0+2.2+4.4)/10 = 3.2$ m

média pesada $= (2.2+5.4+0.8+6.2+1.0+4.4+2*(3.8+2.2)+3*(2.0+4.0))/16 = 3.125$ m

a) Criar ficheiros de coordenadas:

exer9_terreno_natural.txt

1,20,0,1.0
2,40,0,2.2
3,60,0,4.4
4,0,20,0.8
5,20,20,2.0
6,40,20,4.0
7,60,20,6.2
8,0,40,2.2
9,20,40,3.8
10,40,40,5.4

exer9_plataforma_horizontal cota 3_125.txt : todos os pontos com cota 3.125

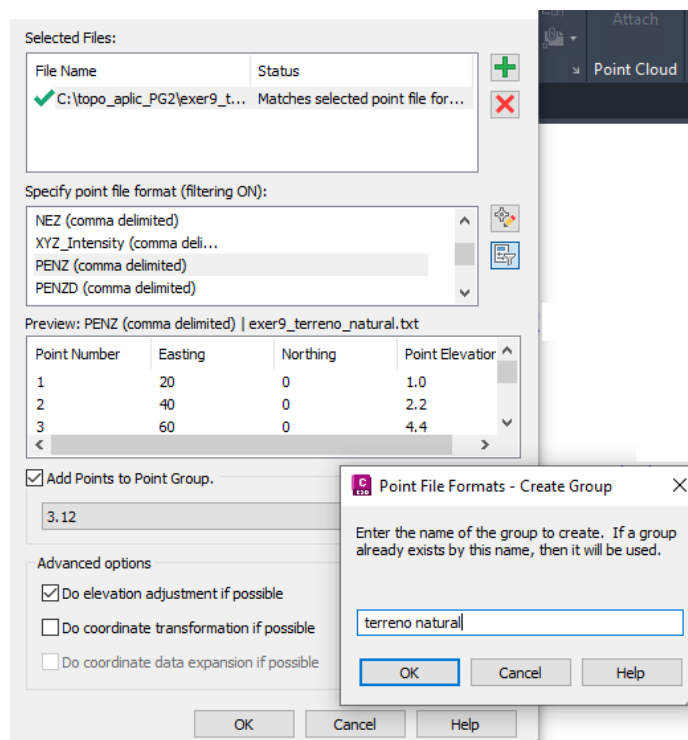
exer9_plataforma_horizontal cota 3_2.txt : todos os pontos com cota 3.2

exer9_plataforma_horizontal cota 3_12.txt : todos os pontos com cota 3.12

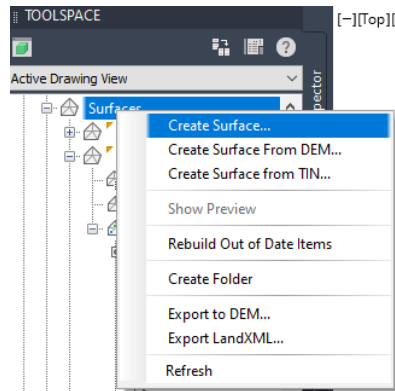
exer9_plataforma_horizontal cota 3_11.txt : todos os pontos com cota 3.11

b) Calcular volumes no Civil3D:

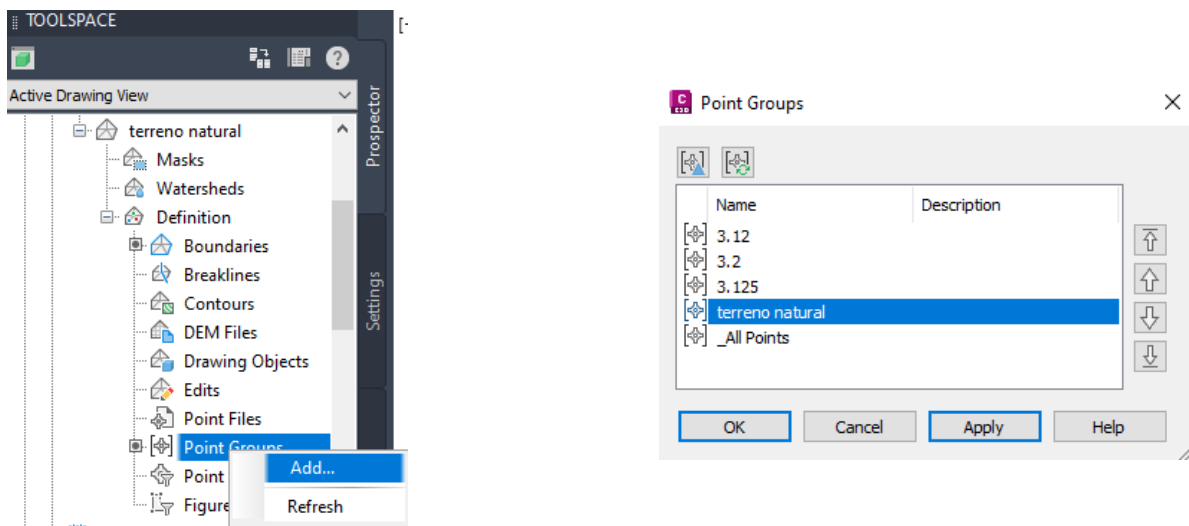
- i) Abrir um ficheiro .dwg novo
- ii) Criar os layers 'pontos terreno natural', 'dtm terreno natural', com cor encarnado, e 'fronteira', com cor verde
- iii) Layer activo = 'pontos terreno natural'
- iv) Insert > Points from file e indicar o caminho e o nome do ficheiro exer9_terreno_natural.txt, o formato pretendido, PENZ, activar a opção Add Points to Point Group e atribuir um nome a esse Point Group



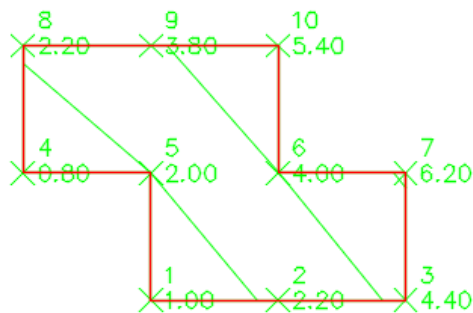
- v) Zoom extents
- vi) Colocar o layer 'fronteira' activo e com uma **polyline**, definir o contorno exterior do terreno
- vii) Criar a superfície terreno natural, colocar activo o layer 'dtm terreno natural' , esconder o layer 'fronteira' e atribuir à superfície o nome 'terreno natural'



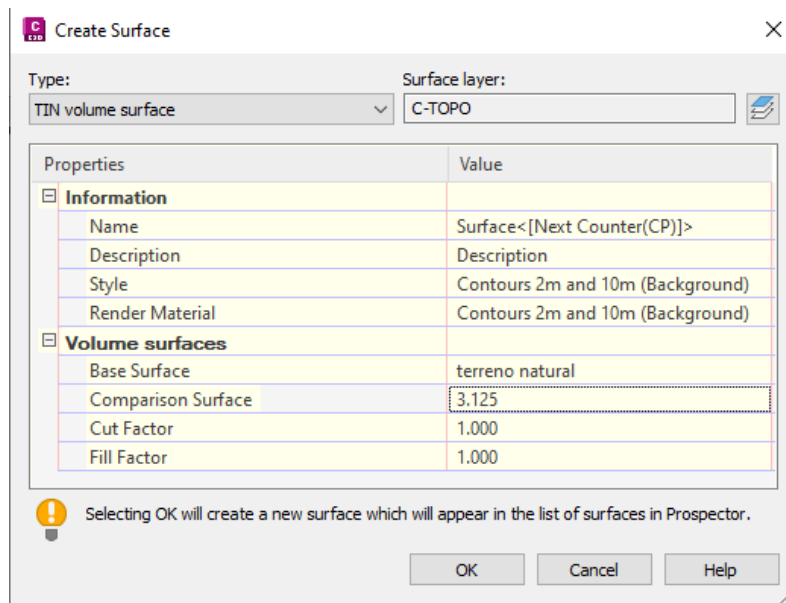
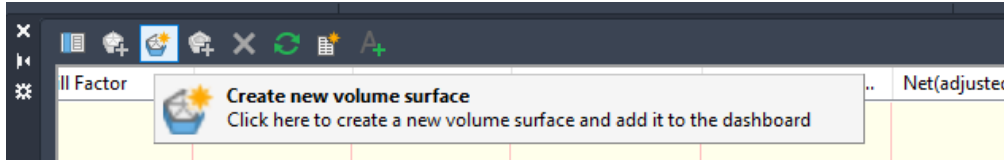
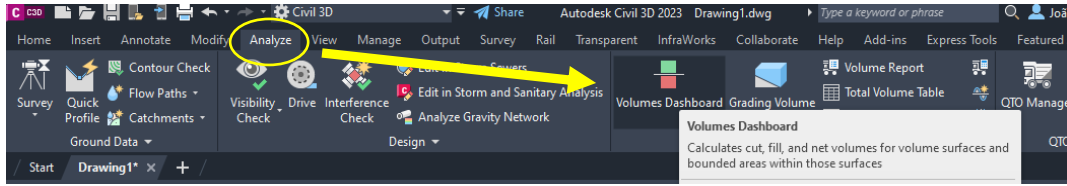
- viii) Importar para a superfície 'terreno natural' os pontos que a definem através da selecção do respectivo Point Group:



- ix) Colocar visível o layer 'fronteira' e incluí-lo na superfície 'terreno natural' como Boundaries, o que tem como efeito excluir triângulos resultantes da triangulação que ficavam fora do limite do terreno.



- x) Repetir o procedimento para criar as restantes superfícies de nomes 3.125, 3.2, 3.12
- xi) Calcular volumes de escavação e aterro para as várias combinações 'terreno natural' (como base surface) e as restantes superfícies (como comparison surface):



Name	B	Mid-Ordinate ...	Cut Factor	Fill Factor	Style	2d Area(sq.m)	Cut(adjusted)(Cu. ...	Fill(adjusted)(Cu. ...	Net(adjusted)(Cu. ...	Net Graph
Surface8			1.000	1.000	Contours 2...	1600.00	772.55	799.22	26.67<Fill>	■ ■

terreno natural – **3.125**: cut (escavação) = 772.55 m³, fill (aterro) = 799.22 m³, net (fill = 26.67 m³ (falta)

terreno natural – **3.2**: cut (escavação) = 716.65 m³, fill (aterro) = 863.32 m³, net (fill) = 146.67 m³ (falta)

terreno natural – **3.12**: cut (escavação) = 776.36 m³, fill (aterro) = 795.02 m³, net (fill) = 18.67 m³ (falta)

terreno natural – **3.11**: cut (escavação) = 784.01 m³, fill (aterro) = 786.67 m³, net (fill) = 2.67 m³ (falta)

conclusão: a cota média do terreno obtida analiticamente pesando as cotas (3.125 m) conduziu a uma melhor aproximação $V_e=V_a$ relativamente ao valor da cota média sem a utilização de pesos (3.2 m). Numericamente obteve-se um valor da cota média mais rigoroso (3.11 m) pois com este valor a diferença entre V_e e V_a é de apenas 2.67 m³.

terreno natural – **3.5**: cut (escavação) = 515.76 m³, fill (aterro) = 1142.43 m³, net (cut) = **626.67 m³**, que compara com os 600 m³ obtidos analiticamente.

Ver ficheiro exer9.dwg

