

## Utilizar Normas e configurar análises

Programa: Muro de Gravidade

Arquivo: Demo\_manual\_01.gtz

Este capítulo explica como utilizar corretamente o Administrador de configurações, que serve para selecionar as Normas, fatores parciais e a metodologia de verificação. Este é um passo necessário em todos os programas GEO5.

### Introdução:

O software GEO5 é utilizado em 90 países, em todo o mundo. Os problemas de engenharia são os mesmos em qualquer parte – de forma a garantir que as construções são seguras e dimensionadas corretamente.

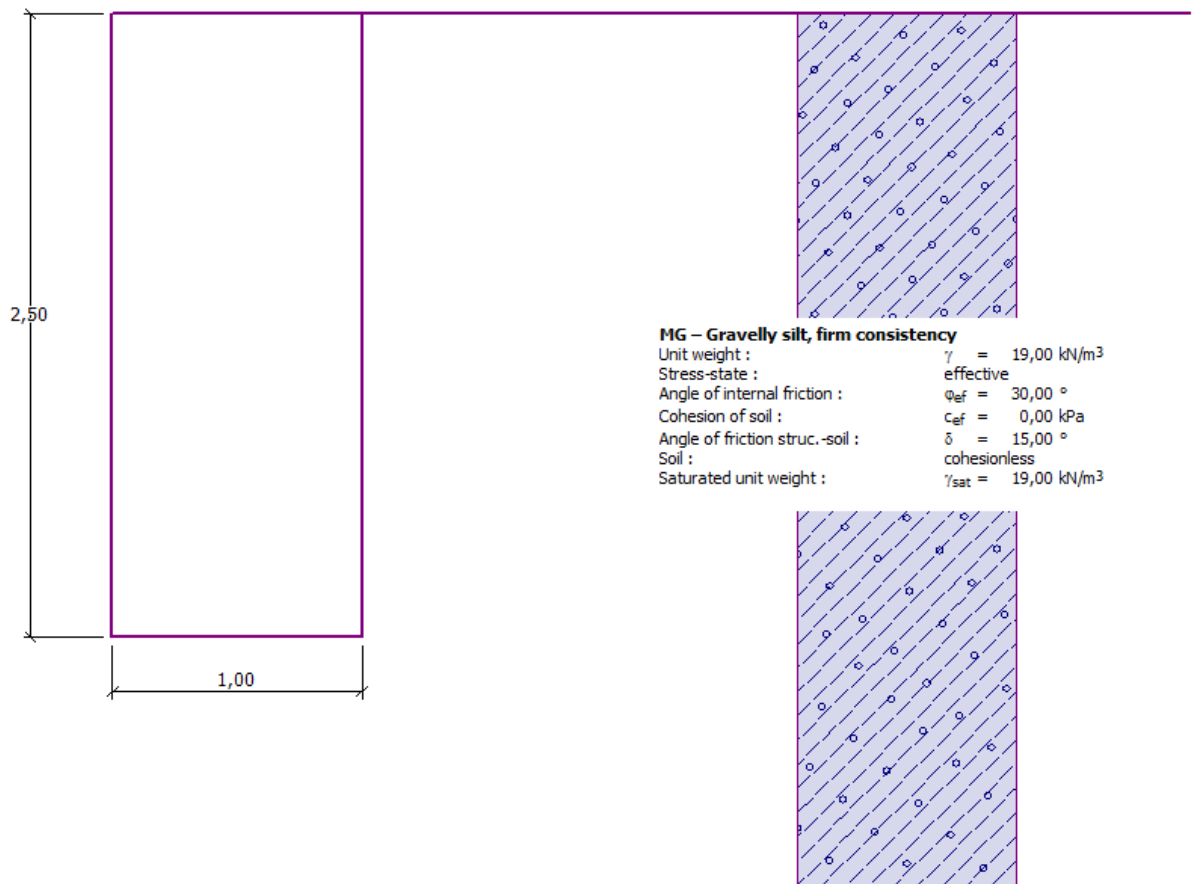
As características base das estruturas (ex.: dimensões de paredes, terreno, localização de ancoragens, etc.) são as mesmas em qualquer parte do mundo, no entanto, os métodos de verificação de segurança das construções e as teorias de análise diferem. Grandes quantidades de novas teorias e, principalmente, de fatores parciais das análises, implicam a introdução elevada de dados e complicam os programas. O Administrador de configurações foi criado para simplificar este processo.

No Administrador de configurações, todos os parâmetros a introduzir são definidos, incluindo as Normas, métodos e coeficientes correspondentes ao país desejado. A ideia é que o usuário compreenda as configurações definidas no programa (ou que defina novas configurações para a análise) e as utilize no seu trabalho. Posteriormente, o usuário apenas necessitará de utilizar o Administrador de configurações e o Editor de configurações ocasionalmente.

### Tarefa:

Realizar a análise de um muro de gravidade, conforme apresentado na figura abaixo, para o tombamento e deslizamento, de acordo as estas Normas e metodologias:

- 1) CSN 73 0037
- 2) EN 1997 – DA1
- 3) EN 1997 – DA2
- 4) EN 1997 – DA3
- 5) Fator de Segurança de SF=1.6



*Esquema do muro de gravidade em análise*

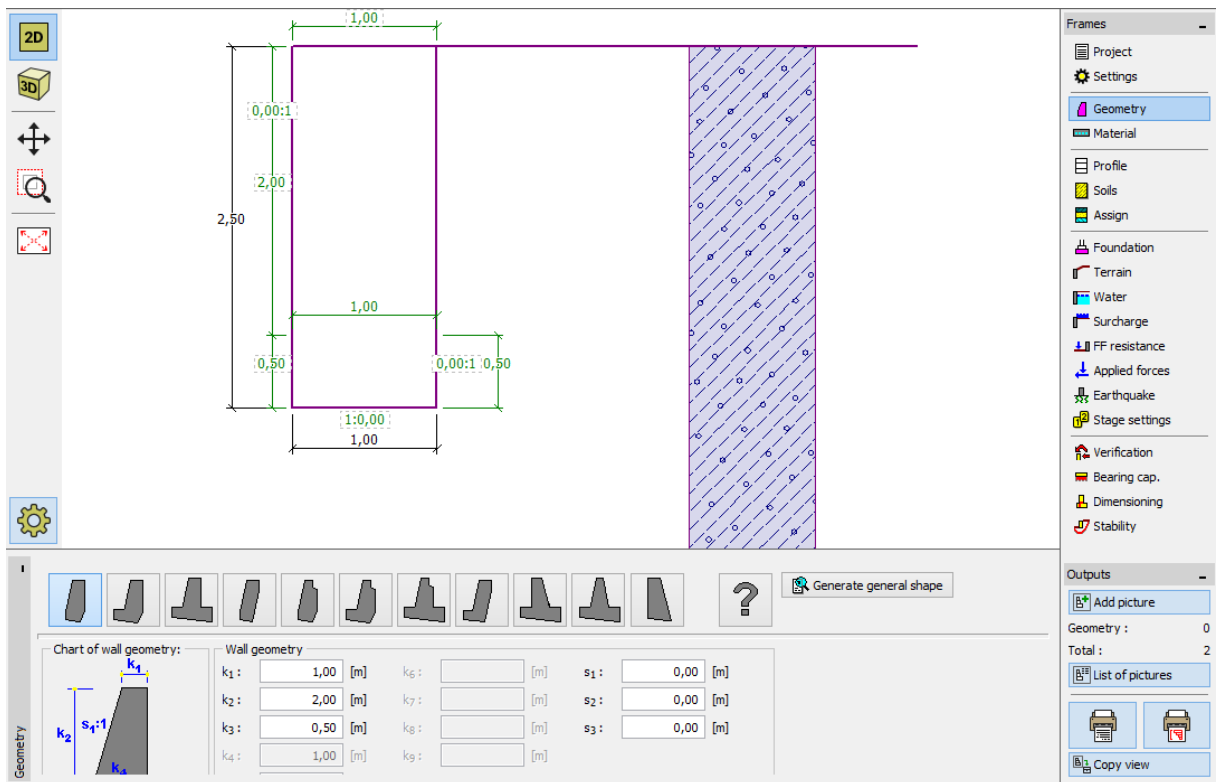
**Análise:**

Primeiro, introduza os dados sobre a construção e as condições geológicas nas janelas “Geometria”, “Atribuir” e “Solos”. Salte as outras janelas, uma vez que não são importantes para este exemplo.

*Tabela com os parâmetros do solo*

Solo (Classificação do solo)	Peso volúmico $\gamma \text{ [kN/m}^3\text{]}$	Ângulo de atrito interno $\phi_{ef} \text{ [}^\circ\text{]}$	Coesão do solo $c_{ef} \text{ [kPa]}$	Ângulo de atrito estrutura-solo $\delta = \text{[}^\circ\text{]}$
MG – Silte de cascalho, de consistência firme	19,0	30,0	0	15,0

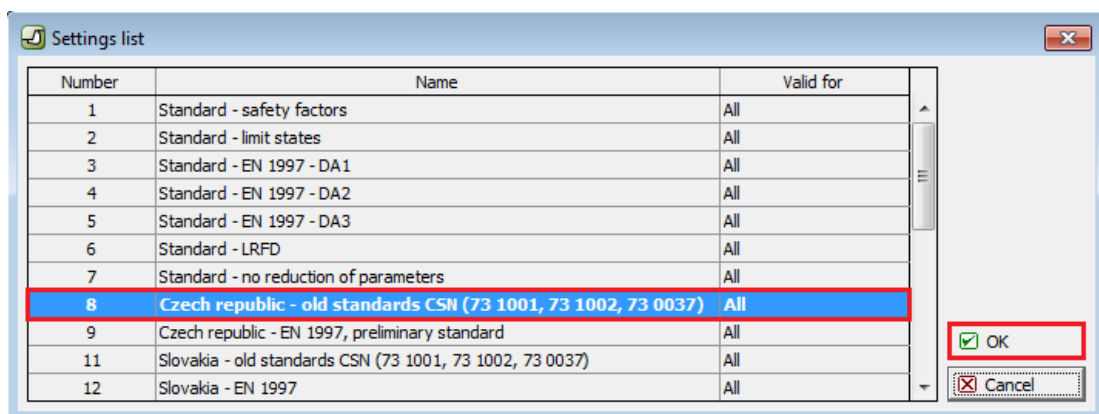
Na janela “Atribuir”, o primeiro solo é atribuído automaticamente à camada, ou camadas. Isto pode ser alterado se necessário.



Janela “Geometria” – introduzir dimensões do muro de gravidade

Após terminar a introdução dos dados base da construção, é possível escolher as Normas desejadas e, finalmente, realizar a análise do muro de gravidade.

Na janela “Configurações”, clique no botão “Selecionar” e escolha a opção número 8 – “República Checa – Normas antigas CSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)”.



Caixa de diálogo “Lista de configurações”

Nota: O aspeto desta janela depende da Norma que estiver ativa no Administrador de configurações – mais informação na Ajuda do programa (clique F1). Se a configuração desejada não estiver na lista da caixa de diálogo “Lista de configurações”, pode ativá-la no Administrador de configurações.

Agora, abra a janela “Verificação” e após analisar o exemplo, verifique a utilização da construção (na janela “Verificação”) - 53,1%, or 66,5%.

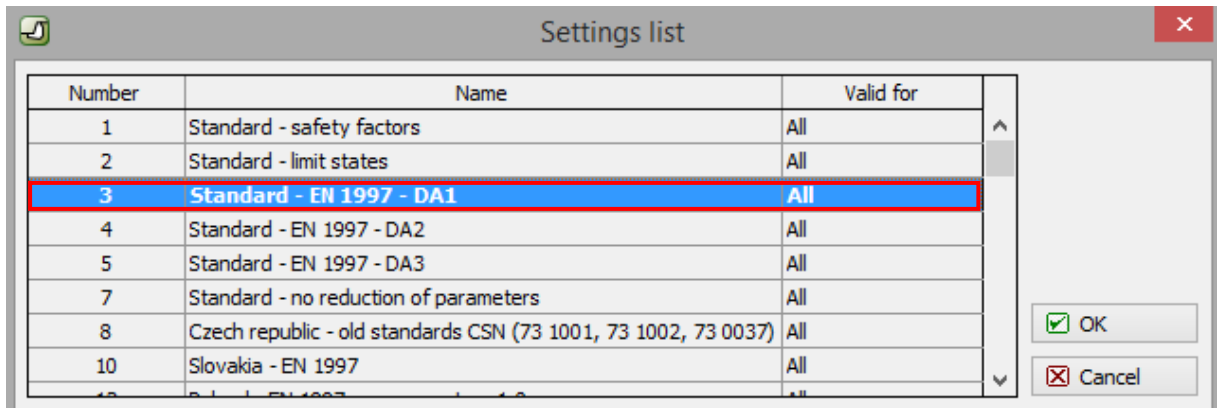
No. of force	Force	F <sub>x</sub> [kN/m]	F <sub>z</sub> [kN/m]	Application point		Coeff. [-]
				x [m]	z [m]	
1	Weight - wall	0,00	57,50	0,50	-1,25	1,000
2	Active pressure	-19,38	4,70	1,00	-0,83	1,000

Verification		
<b>OVERTURNING :</b>	<b>SATISFACTORY</b>	<b>(53,1%)</b>
<b>SLIP :</b>	<b>SATISFACTORY</b>	<b>(66,5%)</b>

Janela “Verificação” – resultados da análise de acordo com a Norma CSN 73 0037

Seguidamente, volte à janela “Configurações” e selecione a opção número 3 – “Norma – EN 1997 – DA1”.



Caixa de diálogo “Lista de configurações”

Novamente, abra a janela “Verificação” e verifique os resultados (55,6% e 74,7%) para EN 1997, DA1.

No. of force	Force	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	Application point		Minor load
				x [m]	z [m]	
1	Weight - wall	0,00	57,50	0,50	-1,25	
2	Active pressure	-17,29	4,63	1,00	-0,83	

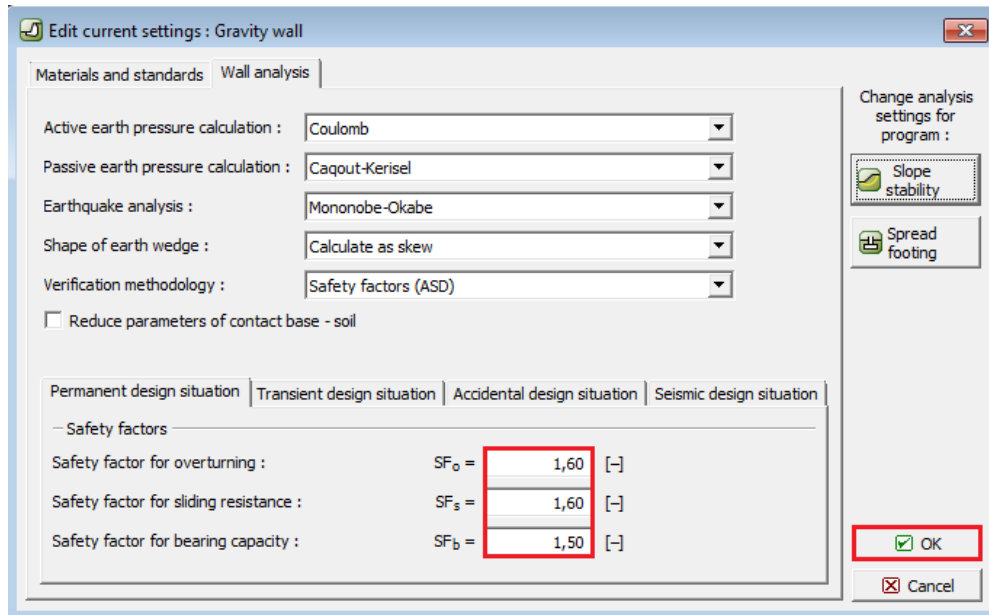
Verification		
OVERTURNING :	SATISFACTORY	(55,6%)
SLIP :	SATISFACTORY	(74,7%)

Janela “Verificação” – resultados da análise de acordo com a Norma EN 1997, DA1

Repita este procedimento para as opções número 4 – “Norma – EN 1997 – DA2” e número 5 – “Norma – EN 1997 – DA3”.

A utilização analisada da construção é (77,8% e 69,7%) para EN 1997, DA2 e (53,5% e 74,7%) para EN 1997, DA3.

A opção 5 (análise através dos Fatores de Segurança) não é tão simples. Na janela “Configurações”, clique em “Editar”. Serão exibidas as configurações de análise atuais. Altere a metodologia de verificação para “Fatores de segurança” e defina o fator de segurança para o tombamento e deslizamento como 1.6.



Caixa de diálogo “Editar configurações atuais: Muro de Gravidade”

Clique em “OK” e realize a análise. (Utilização: 69,0% e 77,1%).

**Verification :** [1]

No. of force	Force	F <sub>x</sub> [kN/m]	F <sub>z</sub> [kN/m]	Application point		Coeff. [-]
				x [m]	z [m]	
1	Weight - wall	0,00	57,50	0,50	-1,25	1,000
2	Active pressure	-17,29	4,63	1,00	-0,83	1,000

**Verification**

**OVERTURNING :** SATISFACTORY (69,0%)

**SLIP :** SATISFACTORY (77,1%)

*Janela “Verificação” – resultados da análise para SF = 1.6*

Se desejar utilizar esta configuração com frequência, é útil guardá-la, clicando em “Adicionar ao administrador”, dar-lhe um novo nome, conforme mostra a figura abaixo, e esta passa a poder ser utilizada como uma configuração standard.

**Add current settings to the Administrator**

Name :  Valid for :

Materials and standards | **Wall analysis**

Active earth pressure calculation :

Passive earth pressure calculation :

Earthquake analysis :

Shape of earth wedge :

Verification methodology :

Reduce parameters of contact base - soil

Permanent design situation | Transient design situation | Accidental design situation | Seismic design situation

- Safety factors -

Safety factor for overturning :  $SF_o =$   [-]

Safety factor for sliding resistance :  $SF_s =$   [-]

Safety factor for bearing capacity :  $SF_b =$   [-]

*Caixa de diálogo “Adicionar configurações atuais ao Administrador”*

A caixa de diálogo “Lista de configurações” passa a apresentar o aspeto seguinte:

**Settings list**

Number	Name	Valid for
1	Standard - safety factors	All
2	Standard - limit states	All
3	Standard - EN 1997 - DA1	All
4	Standard - EN 1997 - DA2	All
5	Standard - EN 1997 - DA3	All
6	Standard - LRFD	All
7	Standard - no reduction of parameters	All
8	Czech republic - old standards CSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	All
9	Czech republic - EN 1997, preliminary standard	All
11	Slovakia - old standards CSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	All
12	Slovakia - EN 1997	All
<b>U 5</b>	<b>Safety factor 1.6</b>	<b>Gravity wall</b>

OK

*Caixa de diálogo “Lista de configurações”*



## Verificação

A percentagem de utilização, para cada Norma, é a seguinte:

	Tombamento	Deslizamento
1) CSN 73 0037	53,1	66,5
2) EN 1997 – DA1	55,6	74,7
3) EN 1997 – DA2	77,8	69,7
4) EN 1997 – DA3	53,3	74,7
5) Fator de Segurança de SF=1.6	69,0	77,1

Utilizando as Normas selecionadas, os resultados da análise são satisfatórios.

*Nota: Este método simples pode ser utilizado para comparar estruturas de contenção ou análises de estabilidade. Ao analisar fundações, o carregamento (dado base a introduzir) deve ser computado de acordo com as Normas correspondentes. Por esta razão, não faz sentido comparar o dimensionamento de fundações de acordo com Normas diferentes, com os mesmos valores de carregamento (valores nominais).*