

Utilizar Normas e configurar análises

Programa: Muro de Gravidade

Arquivo: Demo_manual_01.gtz

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

Introdução:

Atualmente, o software GEO5 é utilizado em mais de 100 países, em todo o mundo. A tarefa da engenharia de garantir que as construções são seguras e dimensionadas corretamente é igual em qualquer parte.

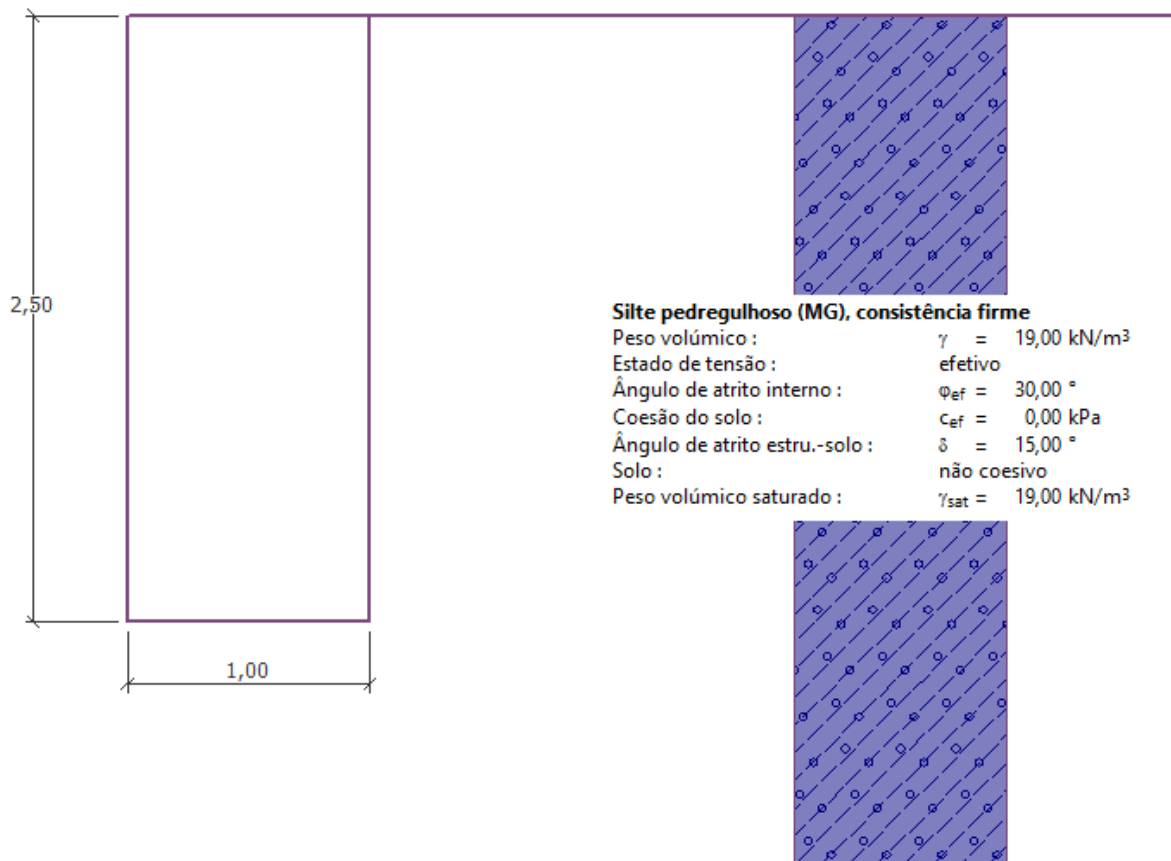
As características base das estruturas (ex.: dimensões de muros, terreno, localização de ancoragens, etc.) são iguais em qualquer parte do mundo, no entanto, os métodos de verificação de segurança das construções e as teorias de análise diferem. O elevado número de novas teorias e de fatores parciais das análises, implicam a introdução de um grande número 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:

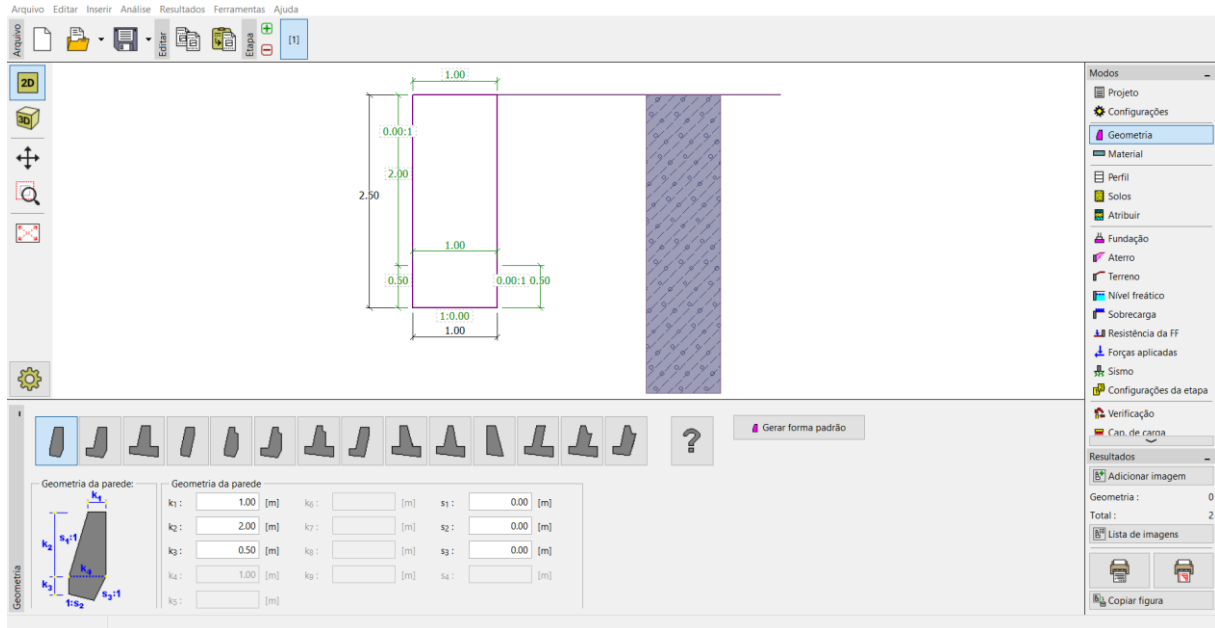
- 1) CSN 73 0037
- 2) EN 1997 – DA1
- 3) EN 1997 – DA2
- 4) EN 1997 – DA3
- 5) Fator de Segurança de SF=1.6



Esboço do muro de gravidade em análise

Resolução:

Primeiro, vamos introduzir os dados sobre a construção e as condições geológicas nas janelas “Geometria”, “Solos” e “Atribuir”. As restantes janelas não serão utilizadas uma vez que não têm interesse para este exemplo simples. Na janela “Geometria”, deve ser introduzida a geometria do muro, de acordo com a imagem seguinte. O valor k_1 deve ser alterado para 1 m, k_2 deve ser definido como 2 m e k_3 deve ser definido como 0.5 m. Os valores s_1 , s_2 e s_3 devem ser definidos como 0 m.

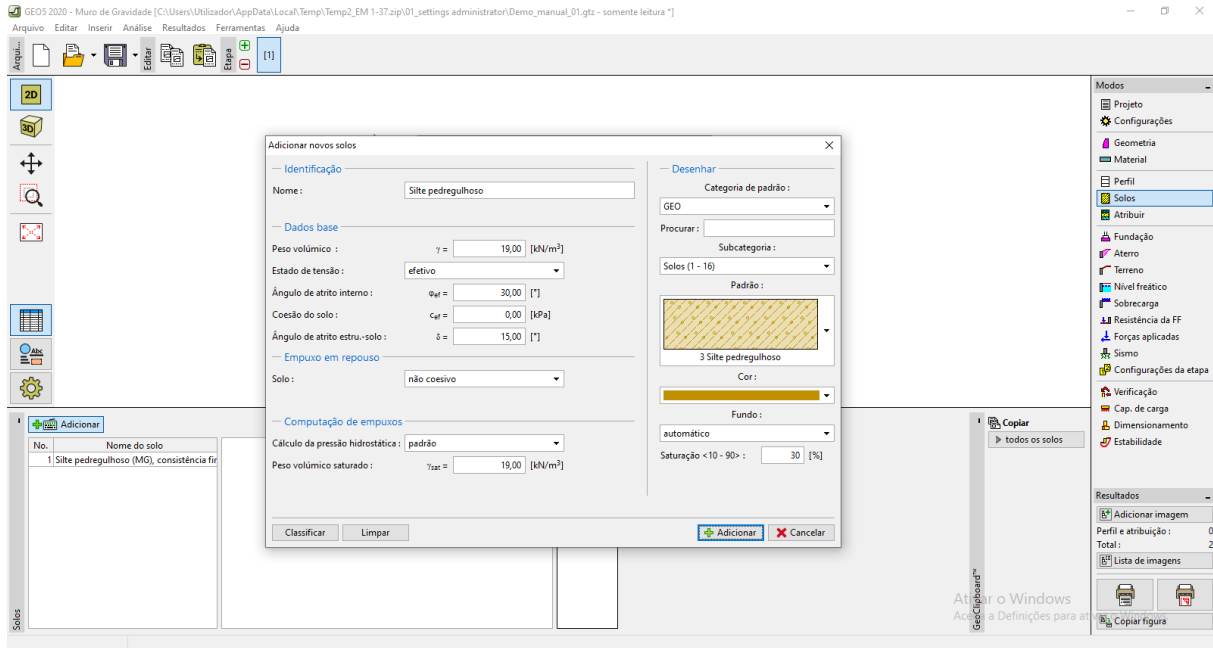


Janela "Geometria" – introduzir dimensões do muro de gravidade

De seguida, passe à janela "Solos", onde vamos adicionar um novo solo de classe MG, de acordo com a tabela abaixo.

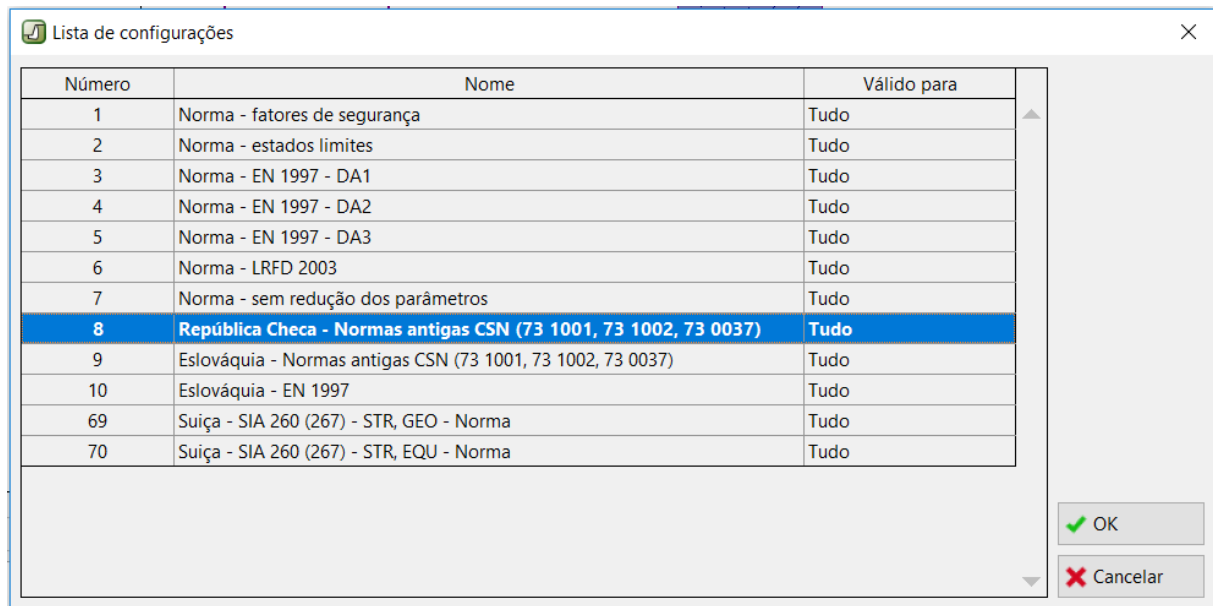
Tabela com os parâmetros do solo

Solo (Classificação de solos)	Peso volúmico γ [kN/m^3]	Ângulo de atrito interno φ_{ef} [$^\circ$]	Coesão do solo c_{ef} [kPa]	Ângulo de atrito estrutura – solo δ [$^\circ$]
MG – Silte de cascalho, 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. Após concluir a introdução dos dados base da construção, é possível definir as Normas desejadas e, finalmente, executar 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 – pode encontrar mais informações acerca deste tópico na Ajuda do programa (clicar em F1). Se a configuração desejada não estiver na lista da caixa de diálogo “Lista de configurações”, pode ativá-la no Administrador de configurações.

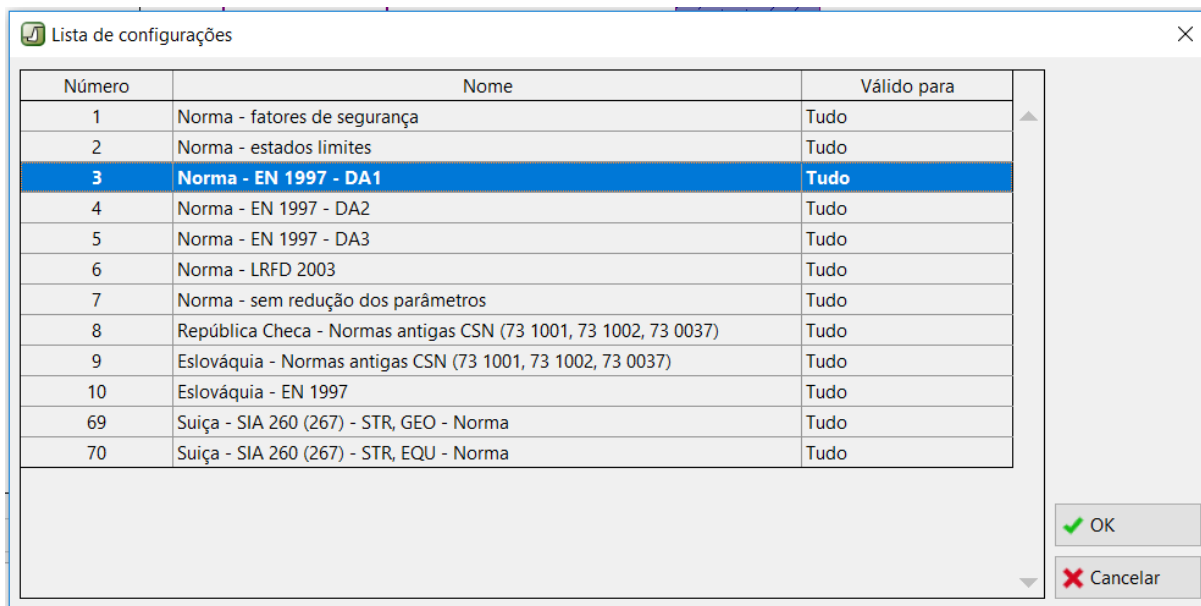
Agora, abra a janela “Verificação” e observe que a utilização da construção foi calculada como 53.1 % para o tombamento e 66.5 % para o deslizamento.

No. de força	Força	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	Ponto de aplicação		Coef. [-]
				x [m]	z [m]	
1	Peso - parede	0.00	57.50	0.50	-1.25	1.000
2	Empuxo ativo	-19.38	4.70	1.00	-0.83	1.000

Verificação
TOMBAMENTO : SATISFAZ (53.1%)
DESLIZAMENTO : SATISFAZ (66.5%)

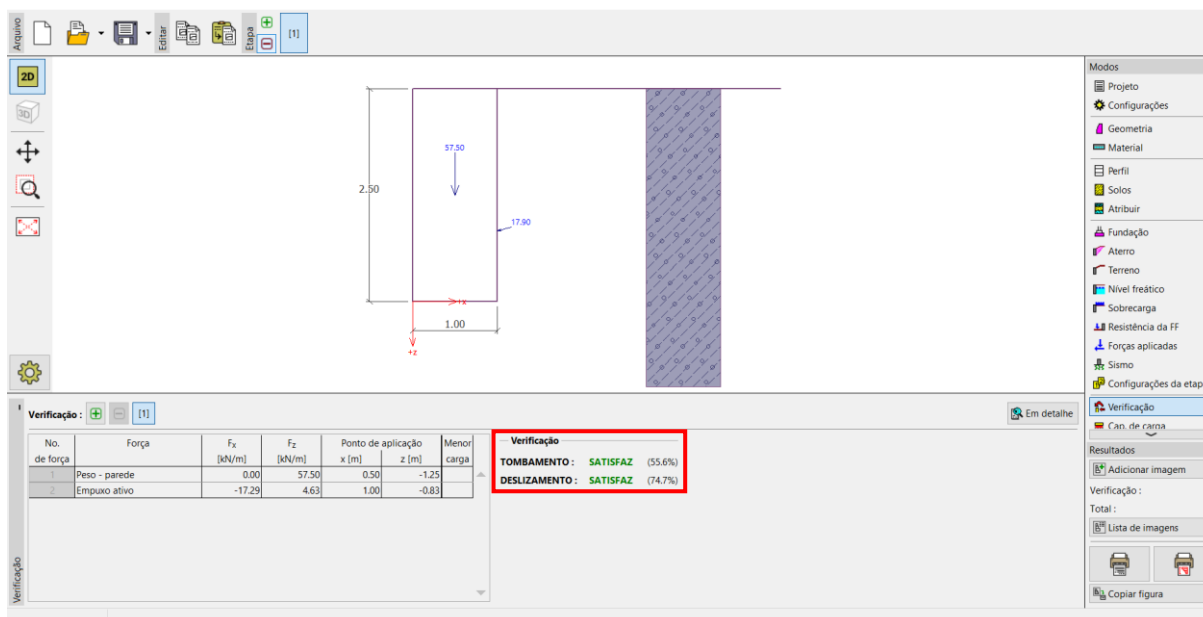
Janela “Verificação” – resultados da análise de acordo com a Norma CSN 73 0037

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



Caixa de diálogo “Lista de configurações”

Volte a abrir a janela “Verificação” e observe os resultados (55.6 % e 74.7 %) para EN 1997, DA1.

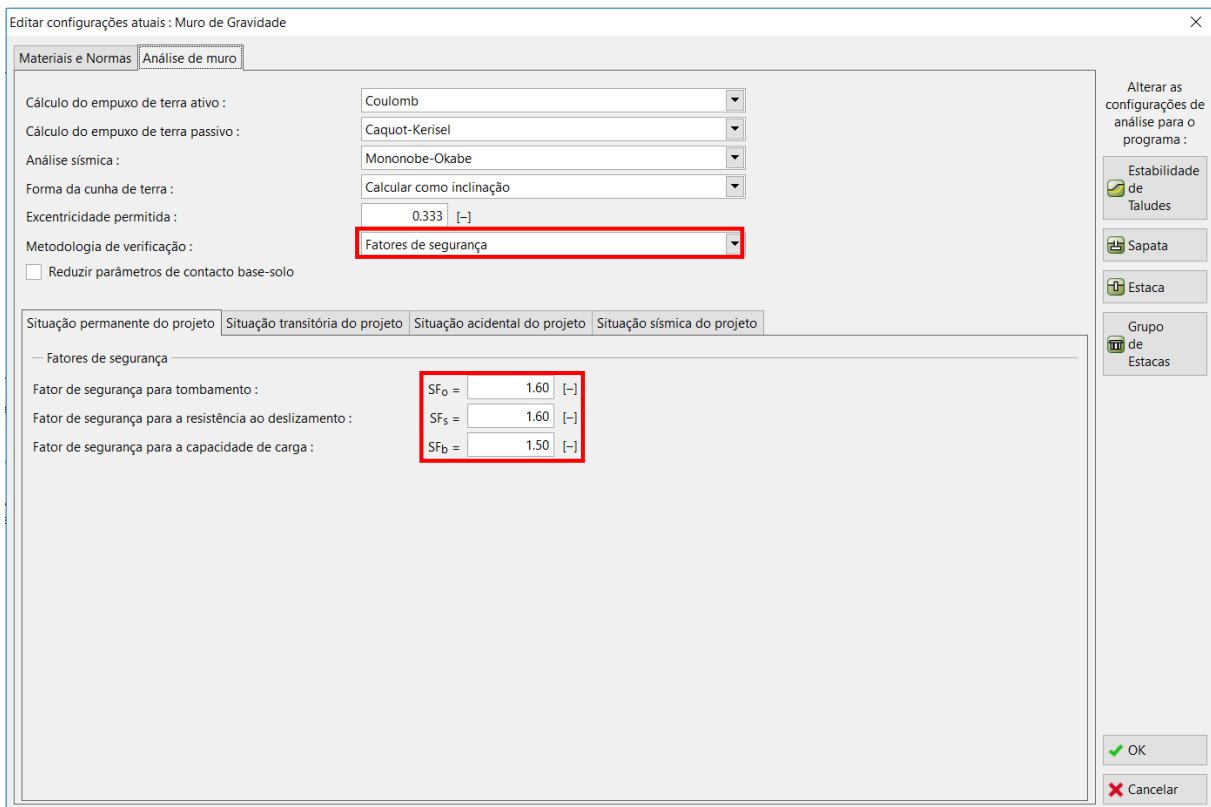


Janela “Verificação” – resultados da análise de acordo com a Norma EN 1997, DA1

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

A utilização da construção analisada é (77.8 % e 69.7 %) para EN 1997, DA2 e (53.5 % e 74.7 %) para EN 1997, DA3.

A última verificação (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.



Editar configurações atuais: Muro de Gravidade

Materials e Normas | **Análise de muro**

Cálculo do empuxo de terra ativo : Coulomb

Cálculo do empuxo de terra passivo : Caquot-Kerisel

Análise sísmica : Mononobe-Okabe

Forma da cunha de terra : Calcular como inclinação

Excentricidade permitida : 0.333 [-]

Metodologia de verificação : **Fatores de segurança**

Reduzir parâmetros de contacto base-solo

Situação permanente do projeto | Situação transitória do projeto | Situação acidental do projeto | Situação sísmica do projeto

— Fatores de segurança

Fator de segurança para tombamento : SF₀ = 1.60 [-]

Fator de segurança para a resistência ao deslizamento : SF_s = 1.60 [-]

Fator de segurança para a capacidade de carga : SF_b = 1.50 [-]

Alterar as configurações de análise para o programa :

Estabilidade de Taludes

Sapata

Estaca

Grupo de Estacas

OK

Cancelar

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

Clique em “OK” e execute a análise. A utilização resultante, na janela “Verificação”, é de 69.0 % para tombamento e 77.1 % para deslizamento.

The screenshot displays the GEO5 software interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Arquivo', 'Editar', and 'Etapa'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main workspace shows a 2D cross-section of a wall. The wall has a height of 2.50m and a base width of 1.00m. A vertical force of 57.50 kN/m is applied at the top center. The wall is supported by a foundation of 17.80m. The verification table at the bottom shows the following data:

No. de força	Força	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	Ponto de aplicação x [m]	z [m]	Coef. [-]
1	Peso - parede	0.00	57.50	0.50	-1.25	1.000
2	Empuxo ativo	-17.29	4.63	1.00	-0.83	1.000

Verification results:

- TOMBAMENTO : SATISFAZ (69.0%)
- DESLIZAMENTO : SATISFAZ (77.1%)

Janela "Verificação" – resultados da análise para SF = 1.6

Se desejar utilizar esta configuração com frequência, então é útil guardá-la. Pode fazê-lo voltando à janela "Configurações" e clicando em "Adicionar ao administrador". Dê um nome à nova configuração conforme mostra a figura abaixo. De seguida, clique no botão "Adicionar + Fechar" e esta passará a poder ser utilizada como uma configuração standard.

Adicionar configurações atuais ao Administrador

Nome: **Fator de Segurança 1.6** Válido para: **Muro de Gravidade**

Materials e Normas | Análise de muro

Cálculo do empuxo de terra ativo: Coulomb

Cálculo do empuxo de terra passivo: Caquot-Kerisel

Análise sísmica: Mononobe-Okabe

Forma da cunha de terra: Calcular como inclinação

Excentricidade permitida: 0.333 [-]

Metodologia de verificação: Fatores de segurança

Reduzir parâmetros da base de contatos - solo

Situação permanente do projeto | Situação transitória do projeto | Situação accidental do projeto | Situação sísmica do projeto

Fatores de segurança

Fator de segurança para tombamento: $SF_o = 1.60$ [-]

Fator de segurança para a resistência ao deslizamento: $SF_s = 1.60$ [-]

Fator de segurança para a capacidade de carga: $SF_b = 1.60$ [-]

Adicionar + Fechar

Cancelar

Caixa de diálogo “Adicionar configurações atuais ao Administrador”

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

Lista de configurações

Número	Nome	Válido para
1	Norma - fatores de segurança	Tudo
2	Norma - estados limites	Tudo
3	Norma - EN 1997 - DA1	Tudo
4	Norma - EN 1997 - DA2	Tudo
5	Norma - EN 1997 - DA3	Tudo
6	Norma - LRFD 2003	Tudo
7	Norma - sem redução dos parâmetros	Tudo
8	República Checa - Normas antigas CSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	Tudo
9	Eslováquia - Normas antigas CSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	Tudo
10	Eslováquia - EN 1997	Tudo
69	Suíça - SIA 260 (267) - STR, GEO - Norma	Tudo
70	Suíça - SIA 260 (267) - STR, EQU - Norma	Tudo
U 2	Fator de Segurança 1.6	Muro de Gravidade

OK

Cancelar

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 seleccionadas, 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).