SISEs – Parte 8 – Visualização de resultados, gráficos e relatórios para sapatas

Resultados

Após o processamento, todos os resultados são apresentados através do menu “Visualizar”, de forma a centralizar e facilitar o acesso a relatórios, desenhos e avisos / erros:



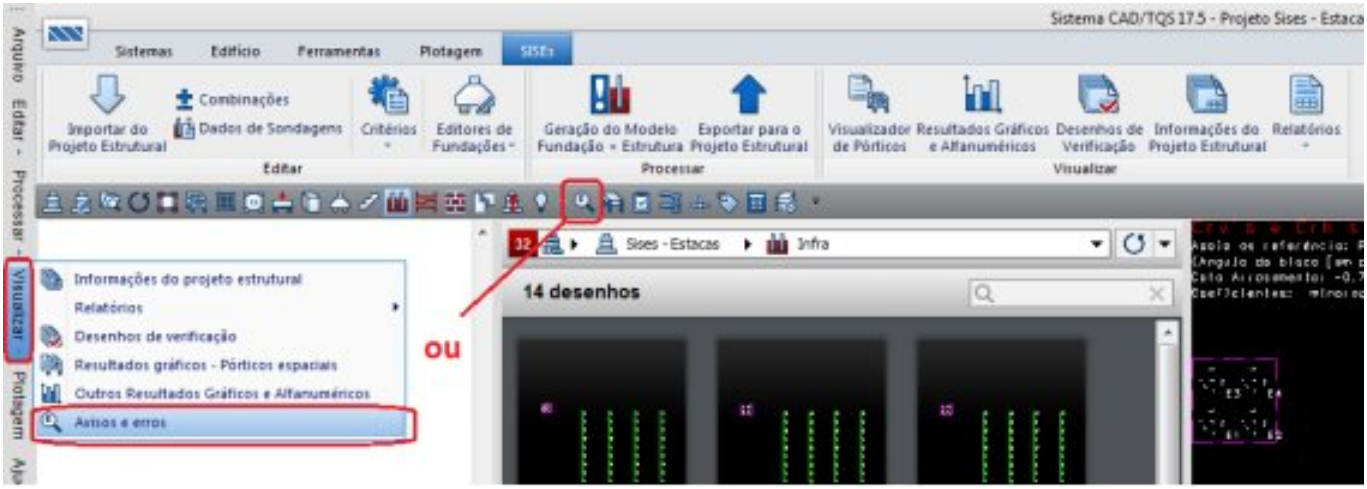
Com este comando do menu “Visualizar” é possível ter acesso à planta de cargas, locação e dimensões dos pilares importados do projeto estrutural. Todas as combinações e esforços são apresentados em uma planilha, além do posicionamento e geometria dos elementos de fundação.

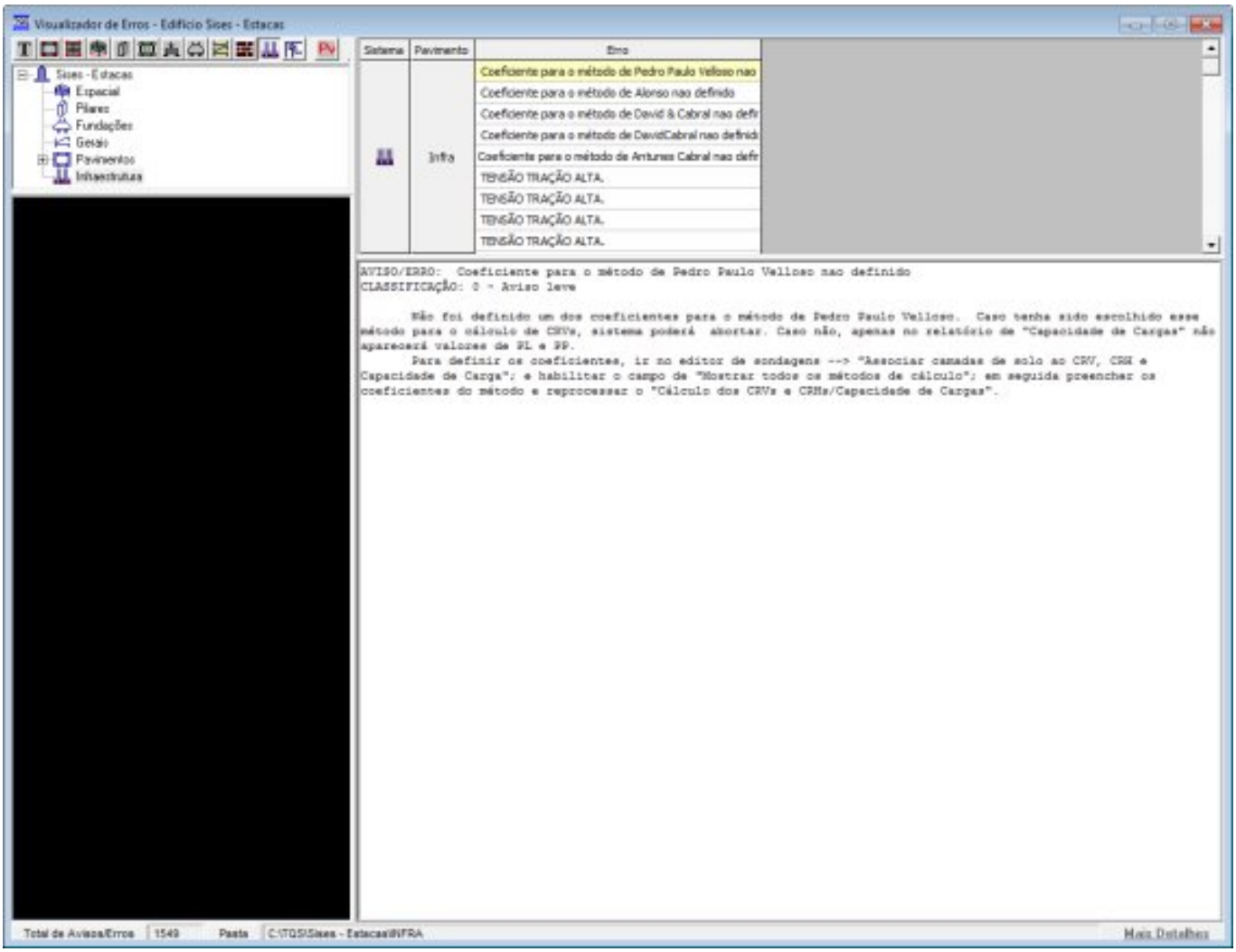
Avisos e Erros de Processamento

A janela de “Avisos e Erros” é uma das principais ferramentas para a verificação do processamento da fundação. Nela são apresentados os erros e avisos ocorridos durante cada uma das etapas de cálculo, sendo também apresentado o elemento específico onde este erro ocorreu.

Verificação de tensões limites e recalques também são colocados nesta janela, caso estejam acima dos limites.

Para visualizar a janela “Avisos e Erros” utilizamos o menu “Visualizar” – “Avisos e erros”, ou pelo ícone de “Avisos e erros”:

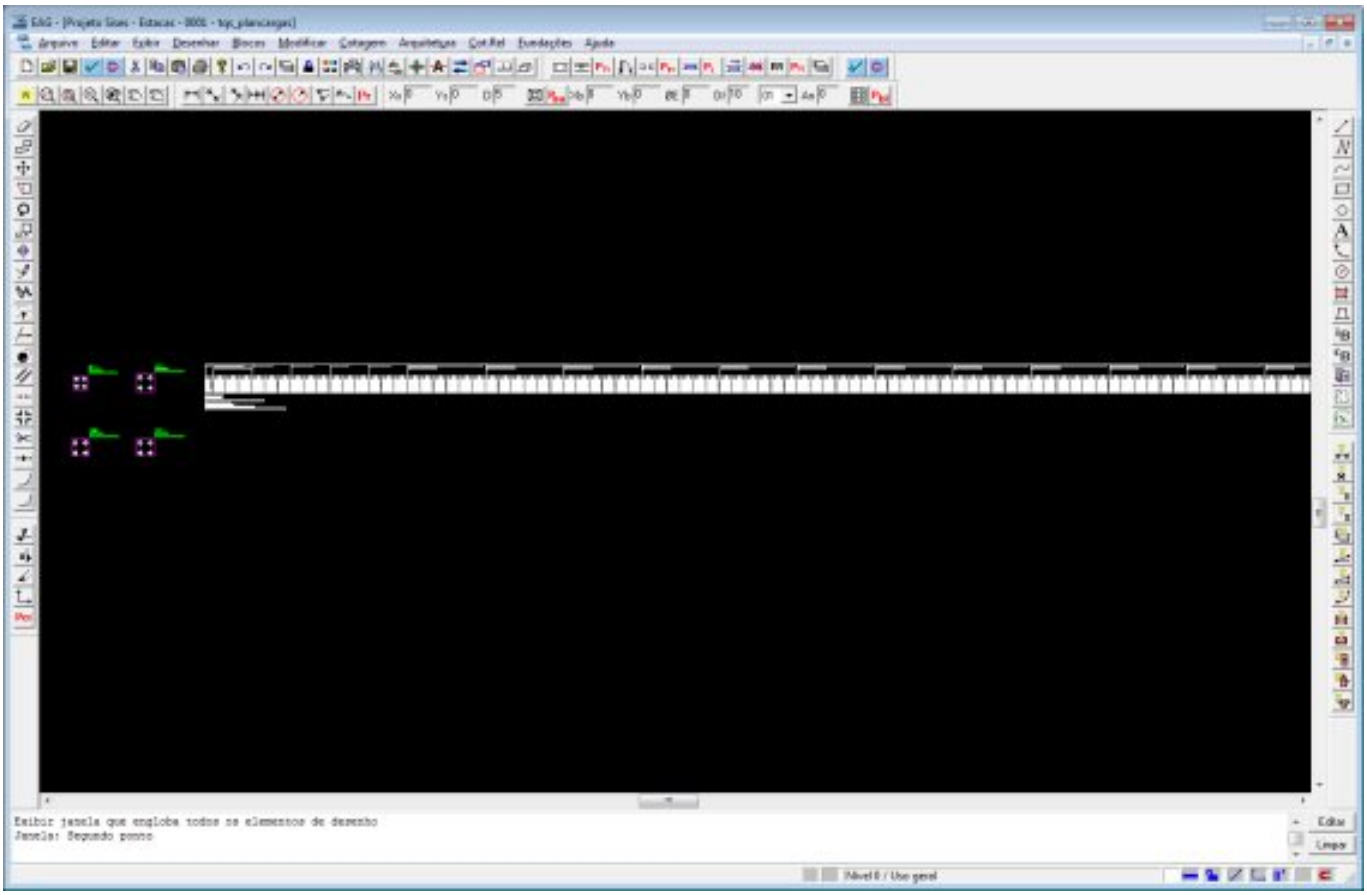




Informações do Projeto Estrutural

Com este comando do menu “Visualizar” é possível ter acesso à planta de cargas, locação e dimensões dos pilares importados do projeto estrutural. Todas as combinações e esforços são apresentados em uma planilha, além do posicionamento e geometria dos elementos de fundação:





Relatórios

Consistência de dados

No SISEs existem duas bases de dados principais. São elas:

- Base 1 (arquivo TQS_GEOFUN.DAT)- contém dados oriundos do projeto estrutural;

- Base 2 (arquivo SIS_GEOFUN.DAT)- possui dados similares, porém incorpora os dados adicionados ou editados no editor do SISEs.

O programa de consistência de dados é uma ferramenta que permite, entre outras funções, comparar essas duas bases. Essa comparação é feita apenas com os dados de geometria, locação e cotas dos elementos da fundação. Assim que é feita uma comparação entre os elementos destas duas bases de dados, é gerado um relatório informando as diferenças entre os dois arquivos de dados com sugestões para a importação de dados da Base 1, oriunda do Modelador Estrutural.

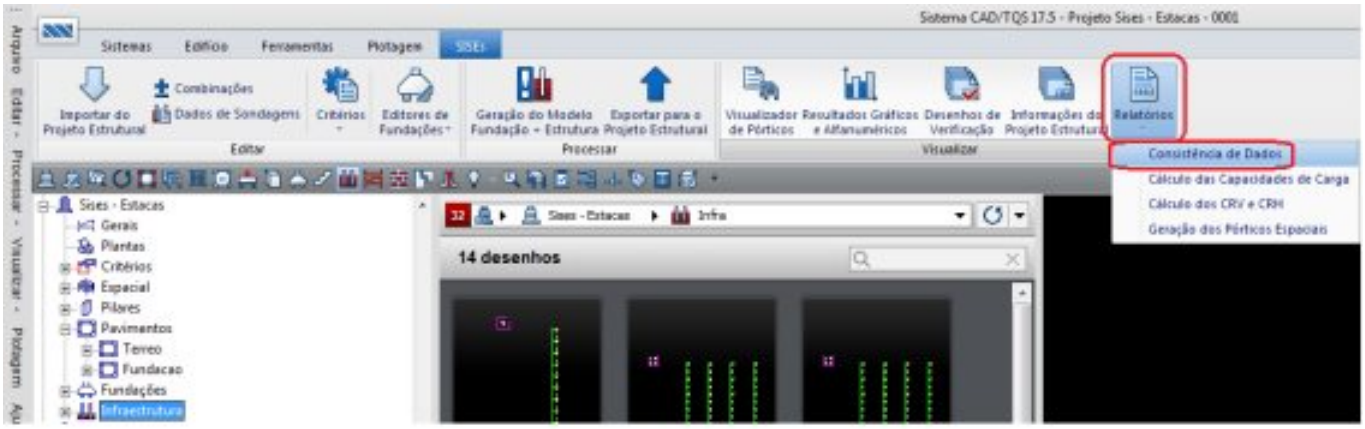
A título ilustrativo, vamos descrever um exemplo onde essa ferramenta é bastante útil. Imagine que o engenheiro geotécnico enviou o projeto ao engenheiro estrutural e este alterou as dimensões de alguns blocos de estacas e / ou sapatas. Então quando o engenheiro geotécnico receber novamente o projeto e utilizar o editor de dados das fundações sem importar novamente a geometria dos elementos, as informações já armazenadas estarão incorretas. Consequentemente, também o processamento no SISEs estará incorreto, pois os dados que estão sendo processados não estarão de acordo com os novos dados inseridos no modelo estrutural.

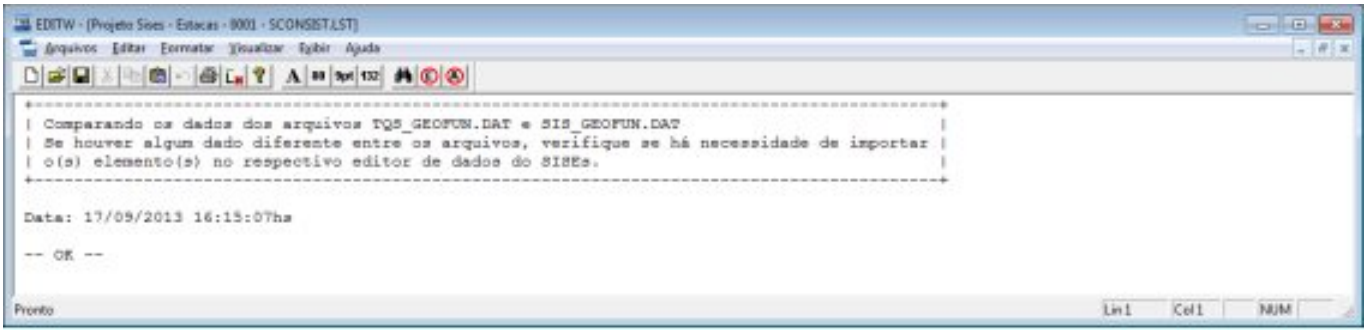
Nesta consistência de dados, todos os dados que são novamente importados do projeto estrutural já são verificados, automaticamente, com a base de dados existente.

Outras verificações também são apresentadas neste comando, tais como, ausência de definição de dados para os elementos de fundação, valores de SPTs fora dos limites, etc.

Esse programa é o primeiro a ser chamado no processamento no SISEs, justamente para fazer essa verificação das incoerências nas definições geométricas do projeto. Para conferir o relatório de consistência de dados, basta clicar

em “Visualizar / Consistência de Dados”:



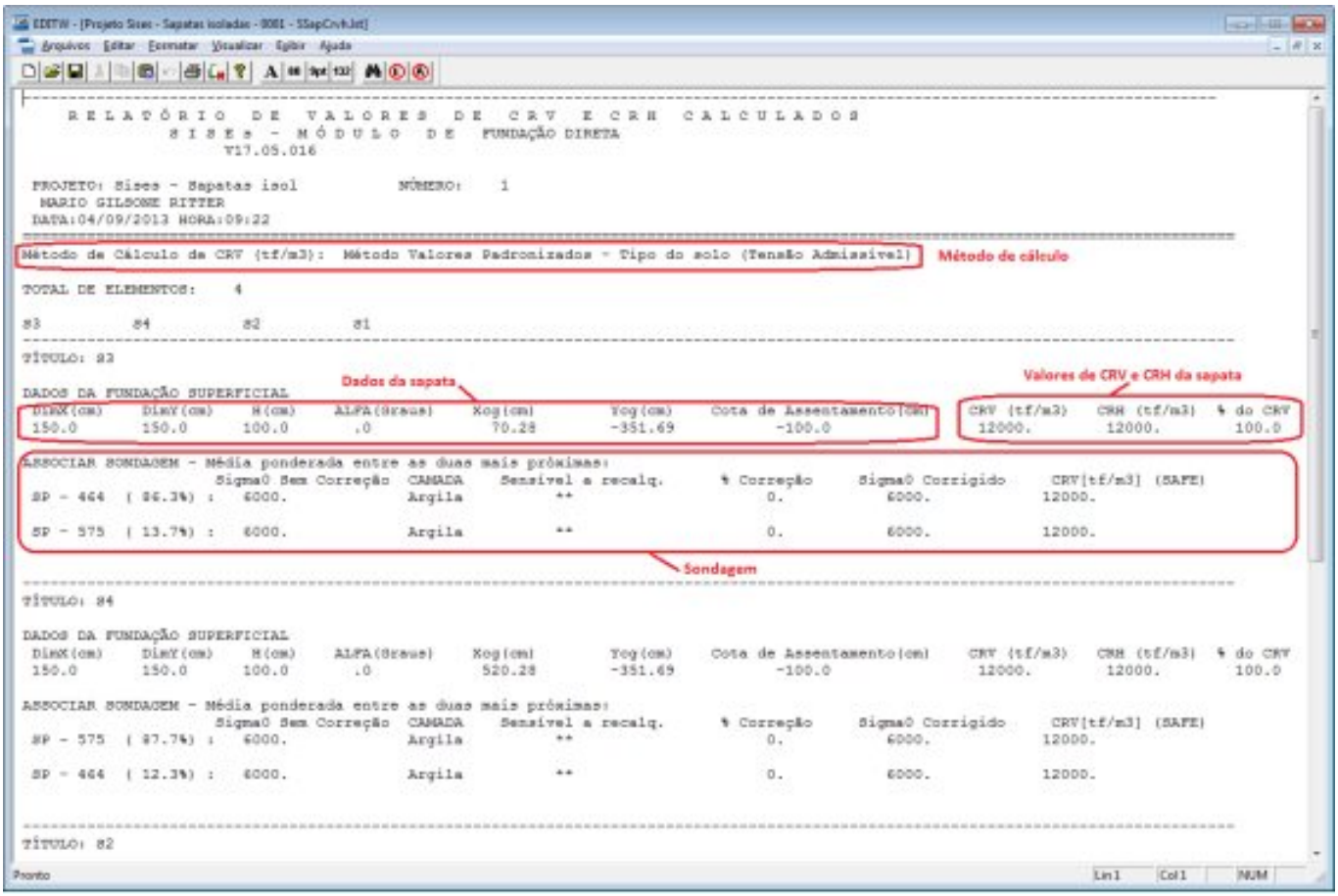


Relatório de CRV e CRH

Neste item é apresentado um relatório com os valores e considerações utilizadas para o cálculo dos coeficientes de reação vertical e horizontal. Neste relatório é possível verificar os valores que serão utilizados para o cálculo dos coeficientes de mola para os nós do pórtico espacial. A estrutura deste arquivo possui uma descrição completa dos elementos de fundação, além de apresentar cotas e valores intermediários utilizados durante o processamento dos coeficientes de reação vertical e horizontal. Para acessar os relatórios deve-se clicar em “Visualizar / Cálculo de CRV e CRH”.

- Relatório de CRV e CRH para Sapatas:

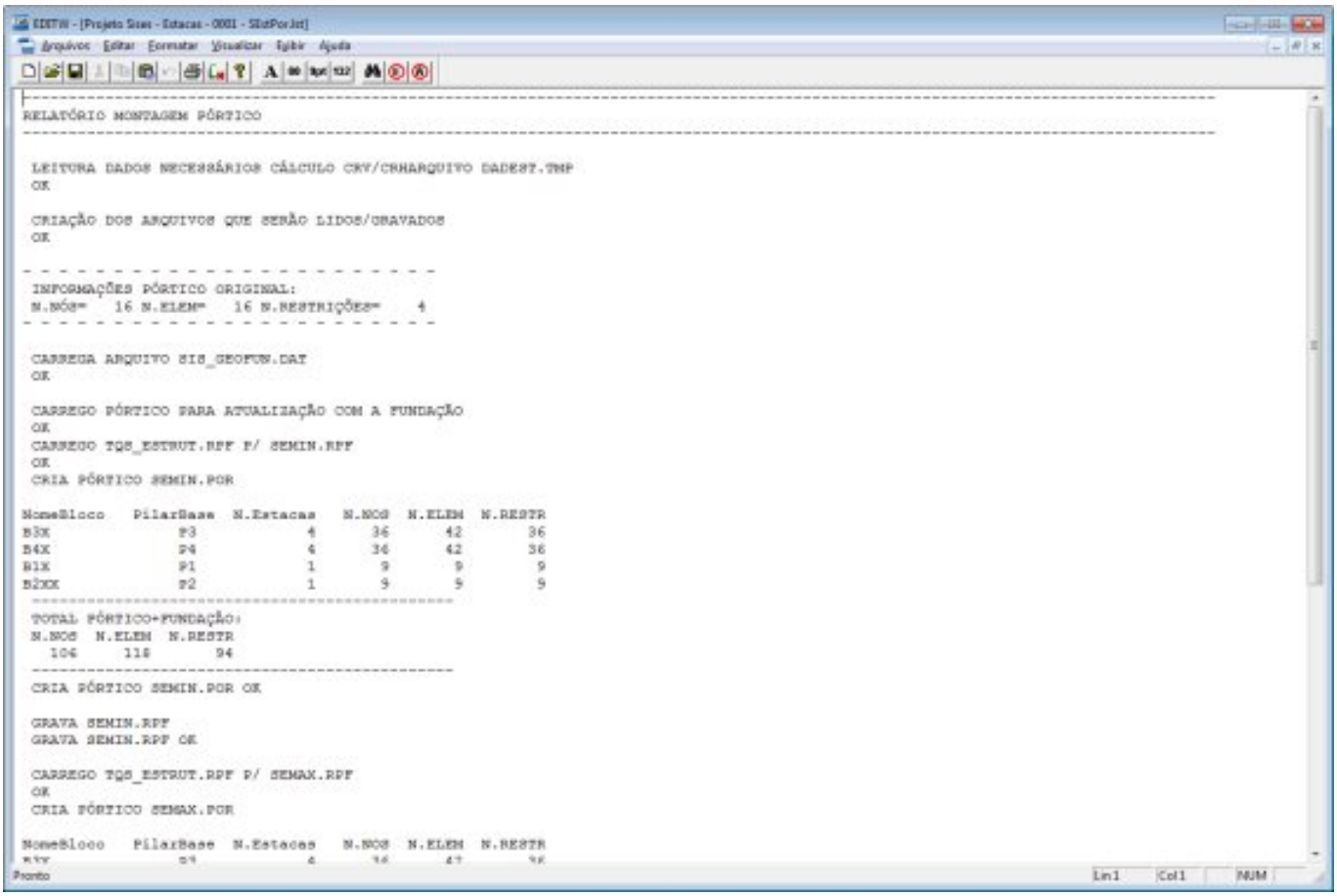
Para visualizar o “Relatório de valores de CRV e CRH” utilizamos o menu “Visualizar” – “Relatórios” - “Cálculos do CRV e CRH”:



Geração de Pórticos espaciais

Este item apresenta um relatório alfanumérico com informações da montagem dos pórticos espaciais. É um relatório bem simples que serve apenas para conferir se todas as etapas do processamento foram realizadas. Caso o processamento tenha sido interrompido, verificar onde ocorreu essa interrupção e, assim, procurar qual o motivo da anormalidade.

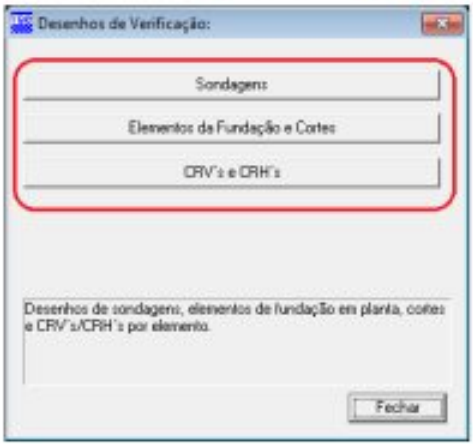
Veja o modelo do relatório:



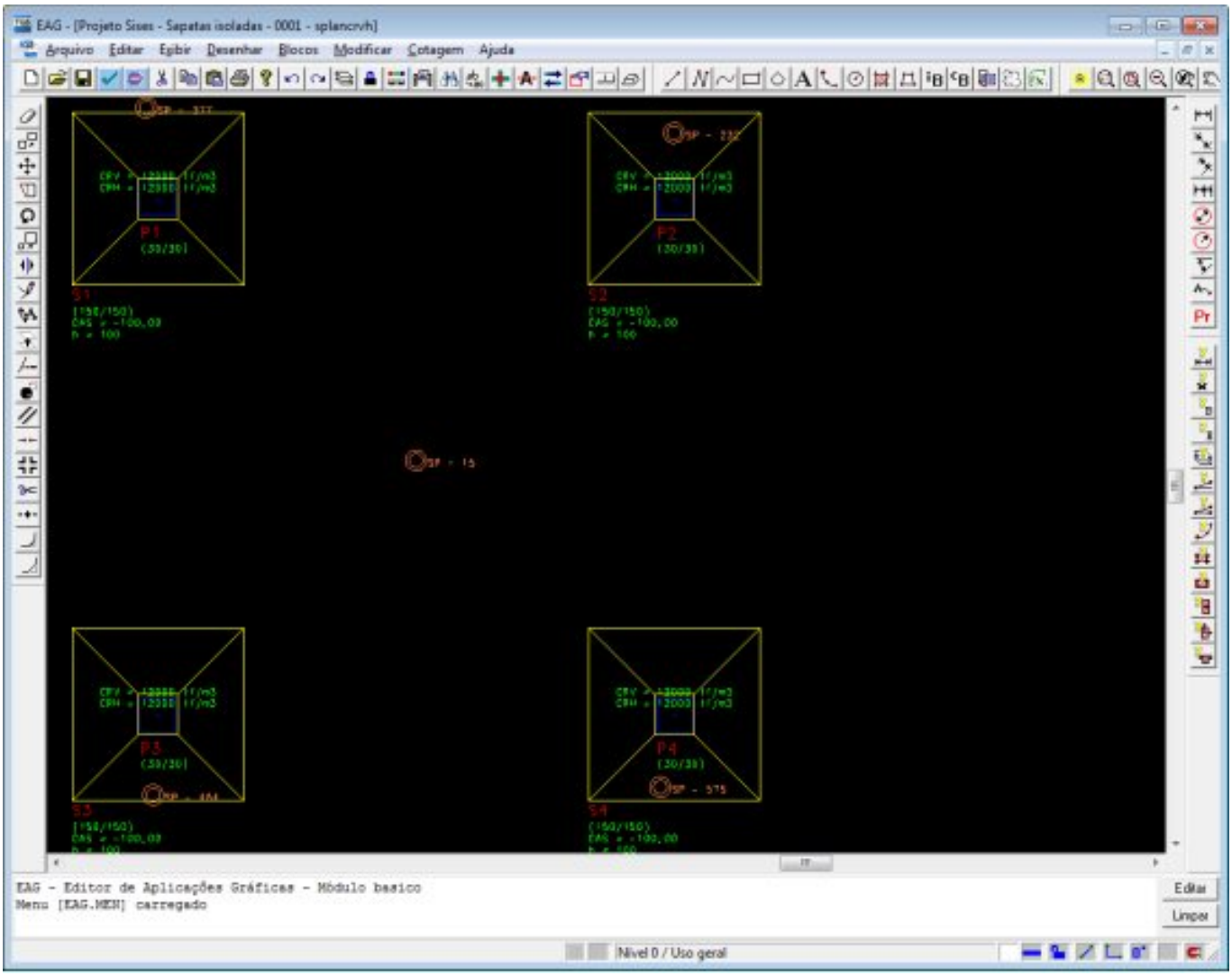
Desenhos de Verificação

Para a verificação dos desenhos de sondagens, elementos de fundação em planta, cortes e CRV's e CRH's por elemento, acesse o comando "Desenho de Verificação", na barra de ferramentas "Visualizar":





Abaixo, desenho de verificação de CRV's e CRH's em planta para sapatas:



Visualizador de Pórticos

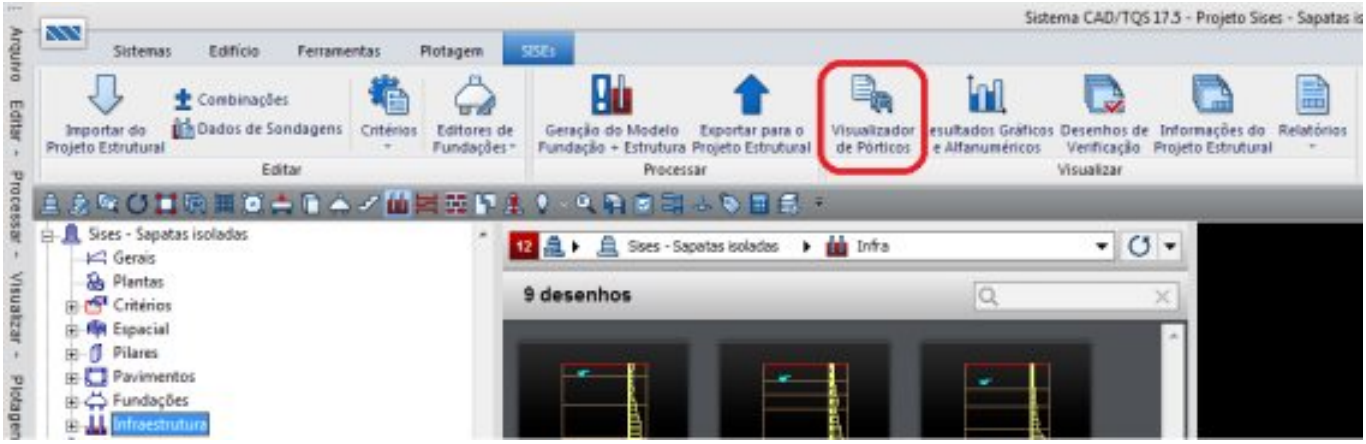
Neste item são apresentados os resultados gráficos dos pórticos espaciais. São sempre gerados dois pórticos completos: um pórtico com vínculos elásticos (“molas”) mínimos e outro pórtico com vínculos elásticos (“molas”) máximos. O pórtico que será exportado para o projeto estrutural contém apenas os elementos de fundação discretizados e suas respectivas condições de contorno (molas).

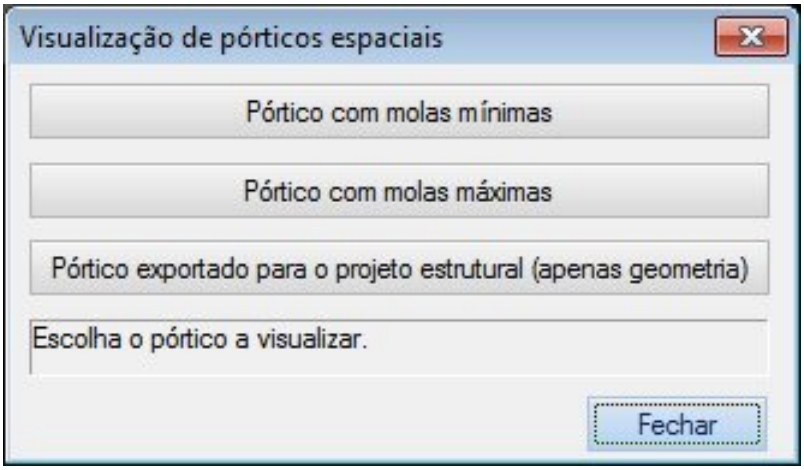
Nos pórticos com molas serão apresentados, além dos elementos de fundação, a estrutura importada do projeto estrutural, assim o engenheiro de fundações tem a possibilidade de analisar a distribuição de esforços na estrutura, podendo ainda verificar os recalques ocorridos. As molas mínimas e máximas destes pórticos são geradas considerando os valores dos “fatores mínimo e máximo”, respectivamente, definidos no arquivo de critérios.

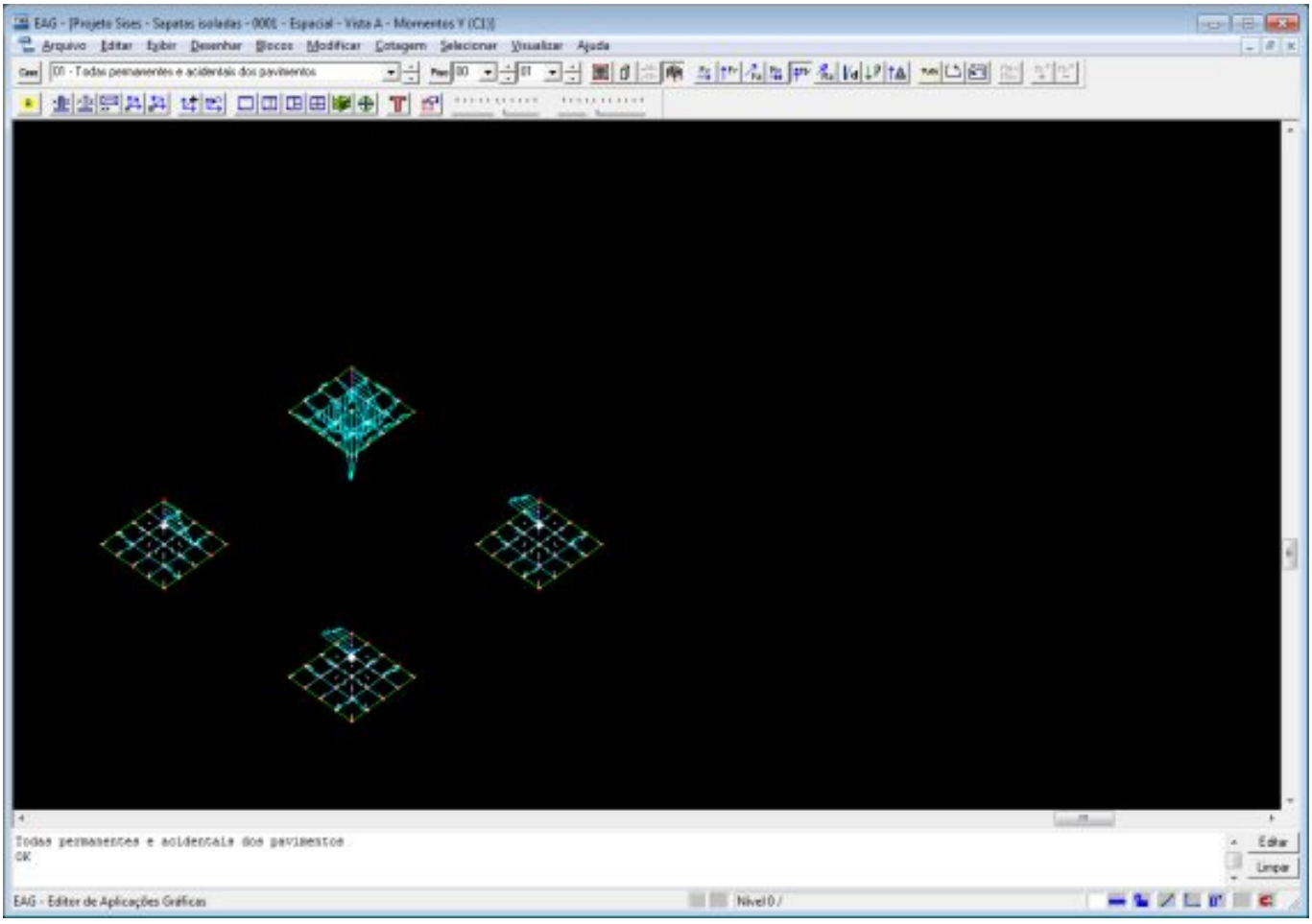
Os pórticos espaciais com as molas representativas do solo são considerados os principais meios de análise da interação solo estrutura, já que é neles onde tanto a fundação, como a estrutura, são conectados, de modo a apresentarem resultados únicos.

O ‘pórtico a ser exportado para o projeto estrutural’ é o resultado e produto final da análise do engenheiro de fundações, do ponto de vista da interação solo-estrutura, sendo esta a principal informação que será repassada posteriormente para o engenheiro de estruturas. As molas deste pórtico são geradas considerando o fator P.E., definido no arquivo de critérios de projeto.

Para acessar o modelo de pórtico com a fundação + estrutura, é necessário utilizar o menu “Visualizar” – “Visualizador de pórticos”:

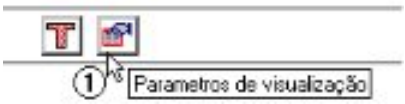




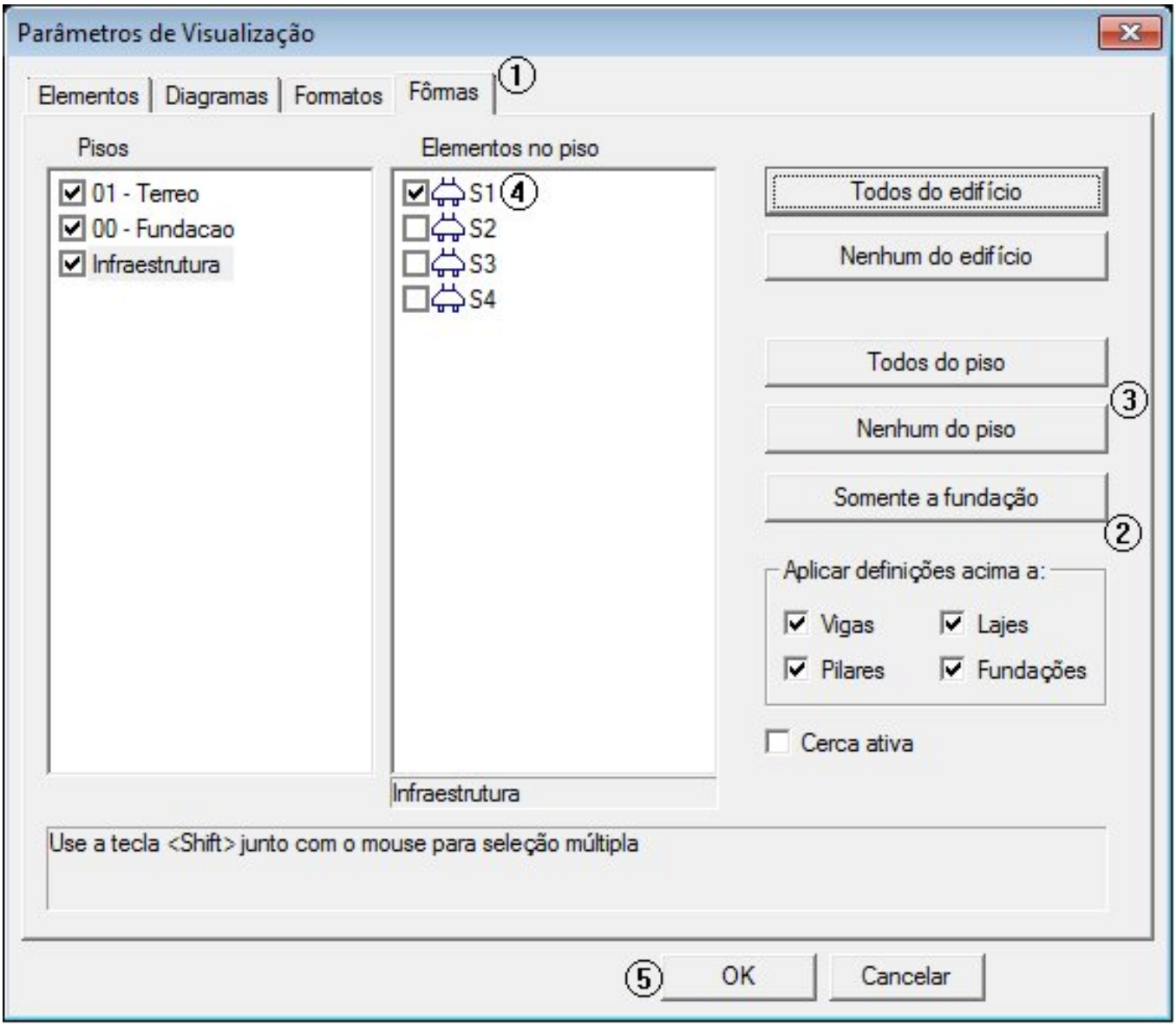


O visualizador de pórticos de molas máximas e mínimas possui alguns recursos interessantes e importantes, como escolher o piso do edifício que desejamos visualizar no pórtico, os elementos, tanto de fundação como de outros pisos, todo o edifício, etc.

Vejamos agora como fazer para selecionar e visualizar alguns elementos desejados:



(1) clique em “Parâmetros de visualização”.



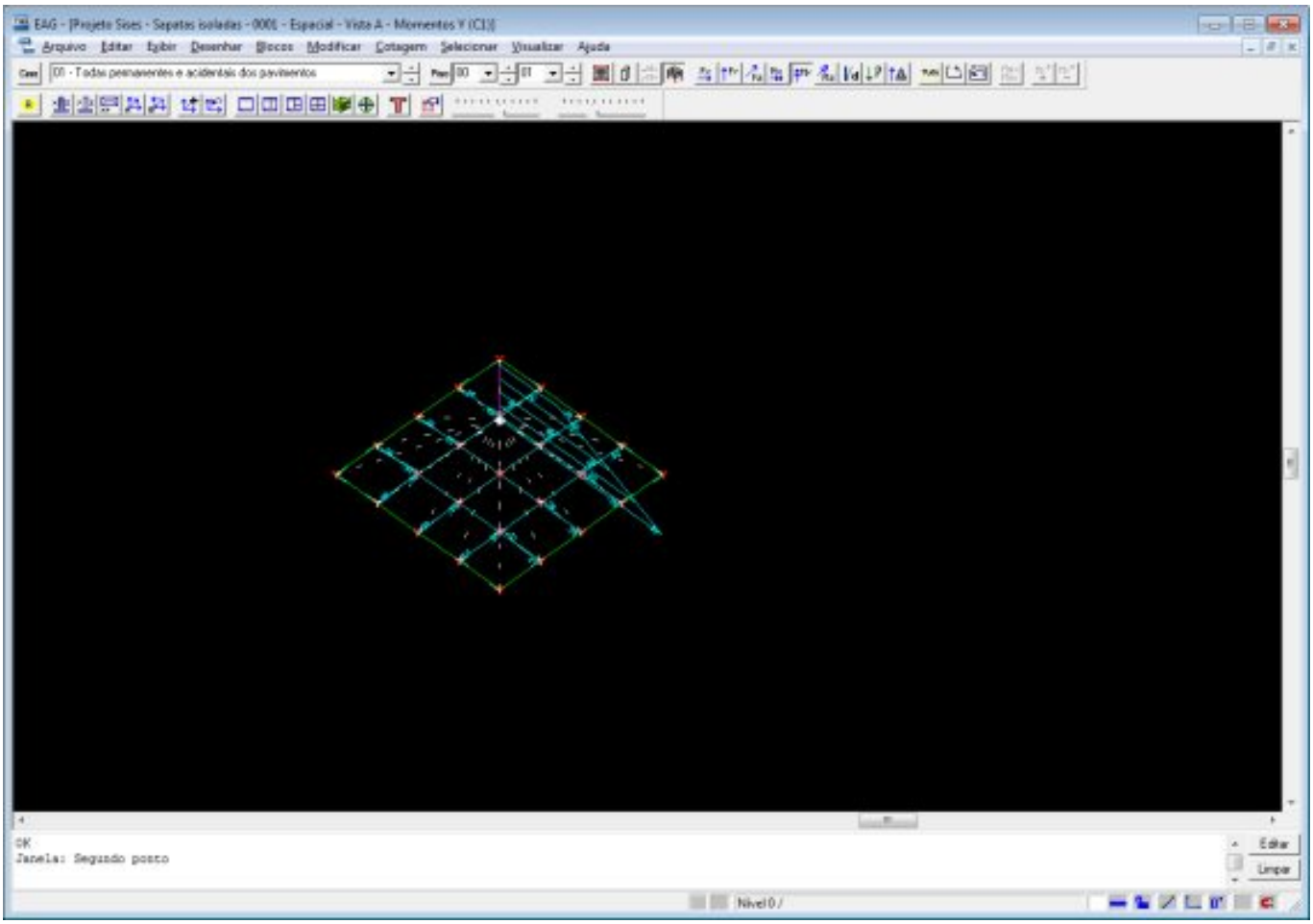
(1) clique na aba “Formas”;

(2) clique em “Somente a fundação”;

(3) clique em “nenhum do piso”;

(4) clique em S1 para selecionar a sapata S1;

(5) clique em OK.



Para visualizar os coeficientes de mola, nas três direções, somente aproxime o cursor sobre o nó que deseja, e já aparecerão os dados do mesmo. Importante: para que este coeficiente de mola seja mostrado, nenhuma opção de deslocamentos, reações e / ou solicitações deve estar acionada.

Este recurso de visualizar os coeficientes de mola é muito útil e prático, pois permite, rapidamente, conferir quais os reais coeficientes de mola que estão sendo aplicados a cada nó da estrutura. Lembrar que, inicialmente, é calculado o CRV e o CRV para o elemento estrutural e, posteriormente, com base na área de influência de cada nó, o seu coeficiente de mola nas três direções de translação.

Lembrando que os recursos e resultados apresentados acima, estão disponíveis somente no visualizador de pórtico espacial com molas máximas e mínimas, sendo que o visualizador de pórtico exportado para o projeto estrutural, será possível apenas verificar a geometria dos elementos de fundação.

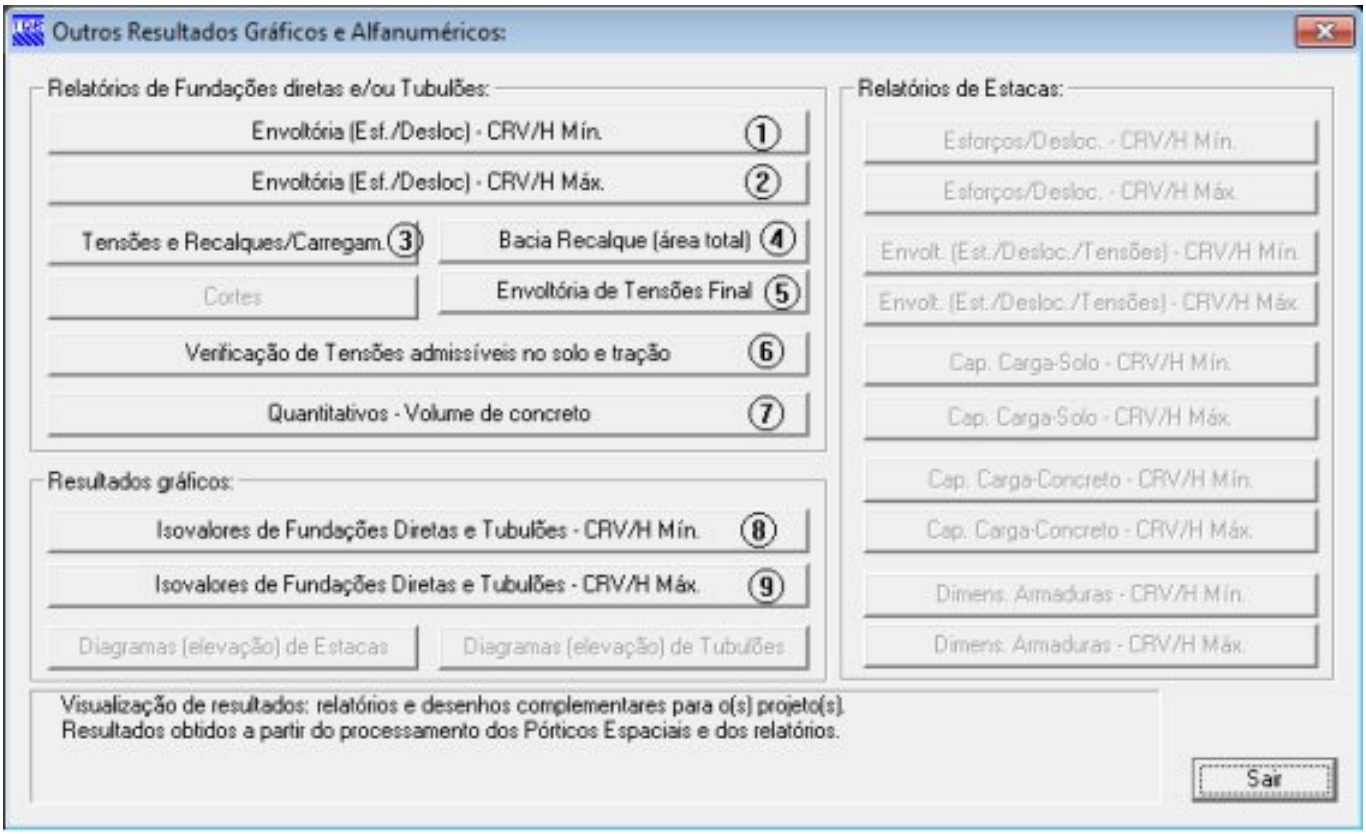
Para fechar, acesse o comando “Arquivo” – “Sair”.

Outros Resultados Gráficos e Alfanuméricos

Neste item são apresentados diversos relatórios referentes a esforços, envoltórias e tensões nas fundações, sendo possível também visualizar individualmente as fundações e seus esforços. A escolha dos relatórios é feita através de uma janela acessada pelo menu “Visualizar” – “Resultados Gráficos e Alfanuméricos”.

- Sapatas:

A figura abaixo é a tela que permite o acesso aos resultados e relatórios para as Sapatas/Radier e Tubulões gerados pelo SISEs. Assim temos :



(1) relatório de envoltória de esforços e deslocamentos – Projeto Minorado;

(2) relatório de envoltória de esforços e deslocamentos – Projeto Majorado;

(3) relatório de tensões verticais mínimas, máximas e médias, tensões nas direções X, Y e Z e recalques, por carregamento;

(4) relatório de resultados da bacia de recalques;

(5) relatório de envoltória de tensões final, valores mínimos e máximos e caso de carregamento em que ocorre;

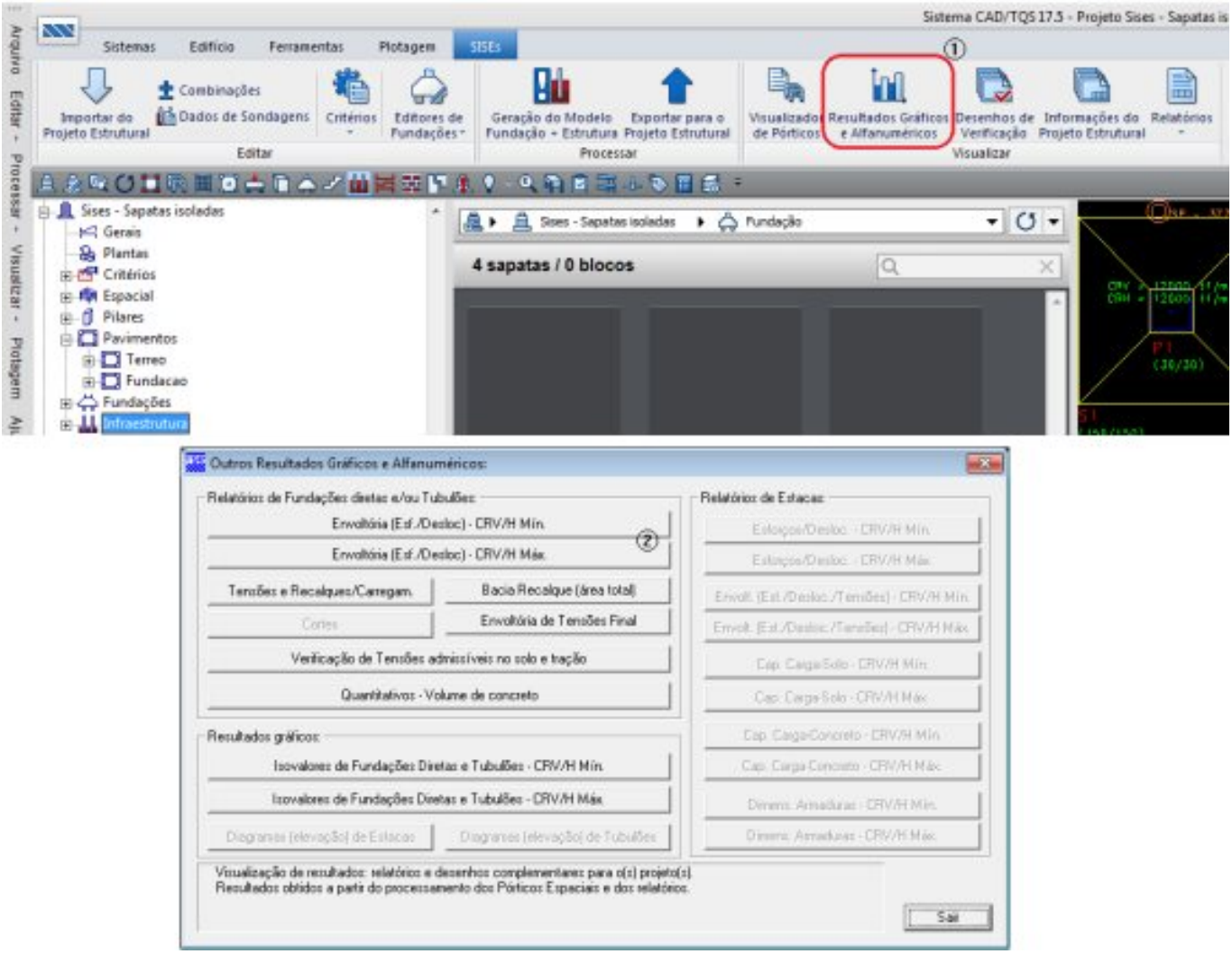
(6) relatório para verificação de tensões admissíveis no solo e tração;

(7) relatório com o quantitativo do volume de concreto das sapatas;

(8) interface gráfica para apresentação dos resultados, CRV e CRH mínimos (ver item 11.7.3);

(9) interface gráfica para apresentação dos resultados, CRV e CRH máximos (ver item 11.7.3).

Envoltória (est./Desloc.) – CRV/H:



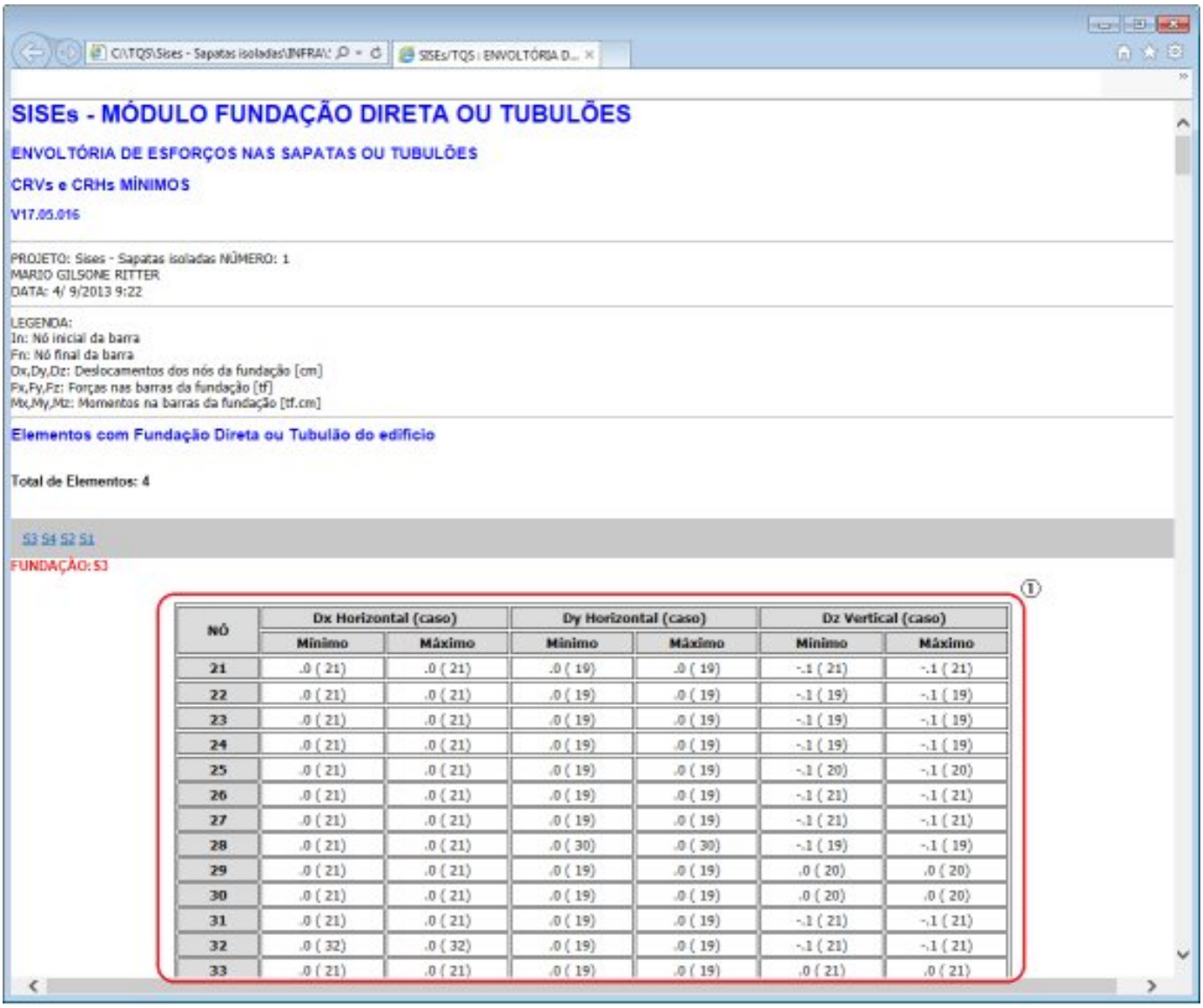
(2) clique no botão “Envoltória (Est./Desloc.) CRV/H Mín.”.

A envoltória para CRV e CRH apresenta os deslocamentos de cada nó, as forças e momentos fletores atuantes em cada barra que liga os nós da fundação.

Quando a fundação é discretizada, são criados vários nós, assim através das Envoltórias de Esforços e Deslocamentos para CRV e CRH minorados e majorados é possível verificar os esforços atuantes em cada um desses nós. Os resultados são mostrados na seguinte sequência: Deslocamentos – Forças – Momentos.

Veja um exemplo de relatório de Envoltória de Esforços e Deslocamentos e sua sequência de apresentação:

(1) resultados dos deslocamentos de cada nó em cada uma das direções X, Y e Z. O número entre () representa o número do carregamento onde o valor ocorre.



SISEs - MÓDULO FUNDAÇÃO DIRETA OU TUBULÕES

ENVOLTÓRIA DE ESFORÇOS NAS SAPATAS OU TUBULÕES

CRVs e CRHs MÍNIMOS

V17.05.016

PROJETO: Sises - Sapatas isoladas NÚMERO: 1
MARIO GILSONE RITTER
DATA: 4/ 9/2013 9:22

LEGENDA:
In: Nó inicial da barra
Fn: Nó final da barra
Dx,Dy,Dz: Deslocamentos dos nós da fundação [cm]
Fx,Fy,Fz: Forças nas barras da fundação [tf]
Mx,My,Mz: Momentos na barras da fundação [tf.cm]

Elementos com Fundação Direta ou Tubulão do edifício

Total de Elementos: 4

S3 S4 S2 S1

FUNDAÇÃO: S3

①

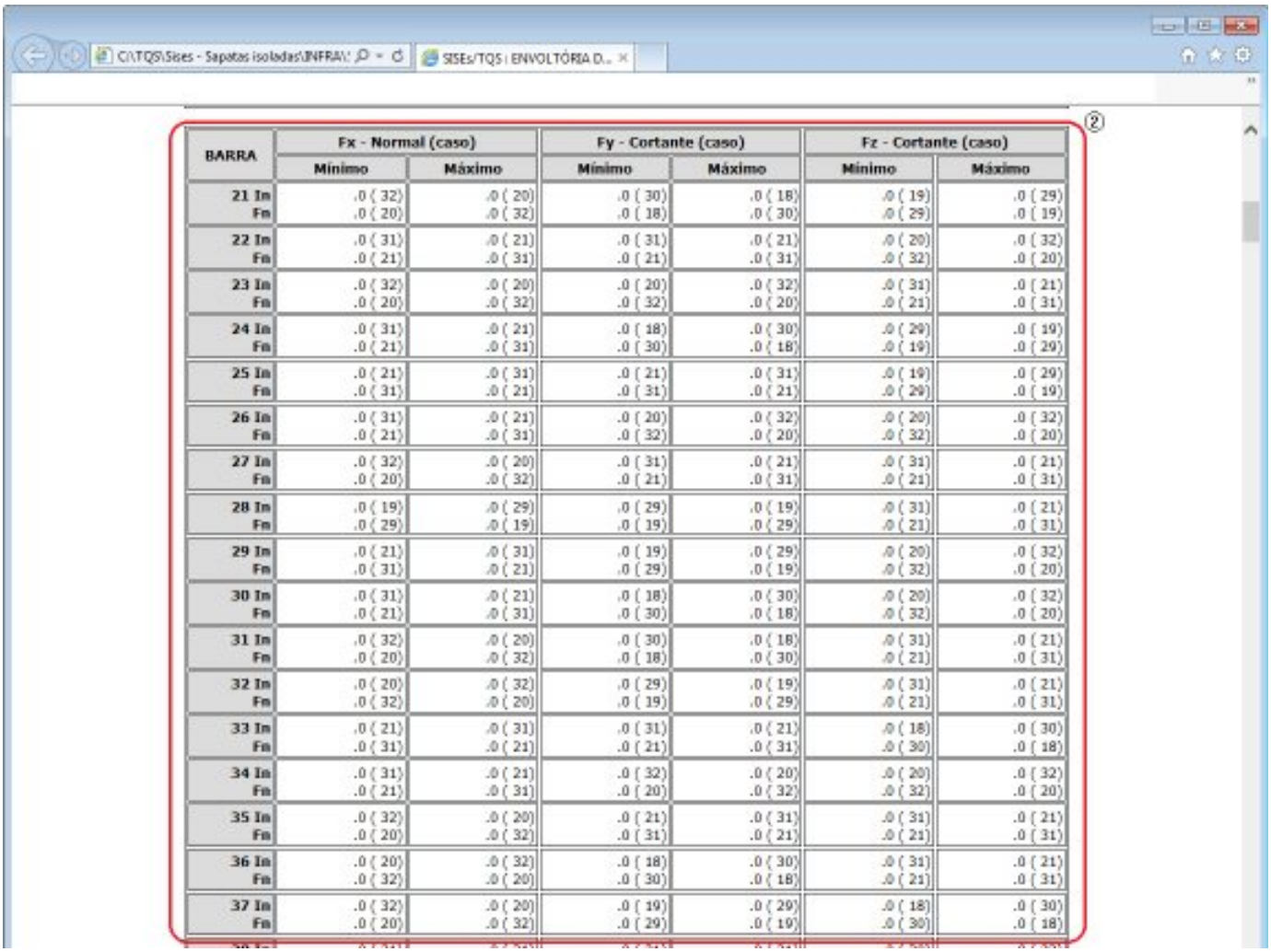
NÓ	Dx Horizontal (caso)		Dy Horizontal (caso)		Dz Vertical (caso)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
21	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (21)	-.1 (21)
22	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (19)	-.1 (19)
23	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (19)	-.1 (19)
24	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (19)	-.1 (19)
25	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (20)	-.1 (20)
26	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (21)	-.1 (21)
27	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (21)	-.1 (21)
28	.0 (21)	.0 (21)	.0 (30)	.0 (30)	-.1 (19)	-.1 (19)
29	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.0 (20)	.0 (20)
30	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.0 (20)	.0 (20)
31	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (21)	-.1 (21)
32	.0 (32)	.0 (32)	.0 (19)	.0 (19)	-.1 (21)	-.1 (21)
33	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.0 (21)	.0 (21)

(1) resultados dos deslocamentos de cada nó em cada uma das direções X, Y e Z. O número entre () representa o número do carregamento onde o valor ocorre.

(1) resultados das forças atuantes nas barras da fundação. Nó inicial da barra (In) e Nó final da barra(Fn).

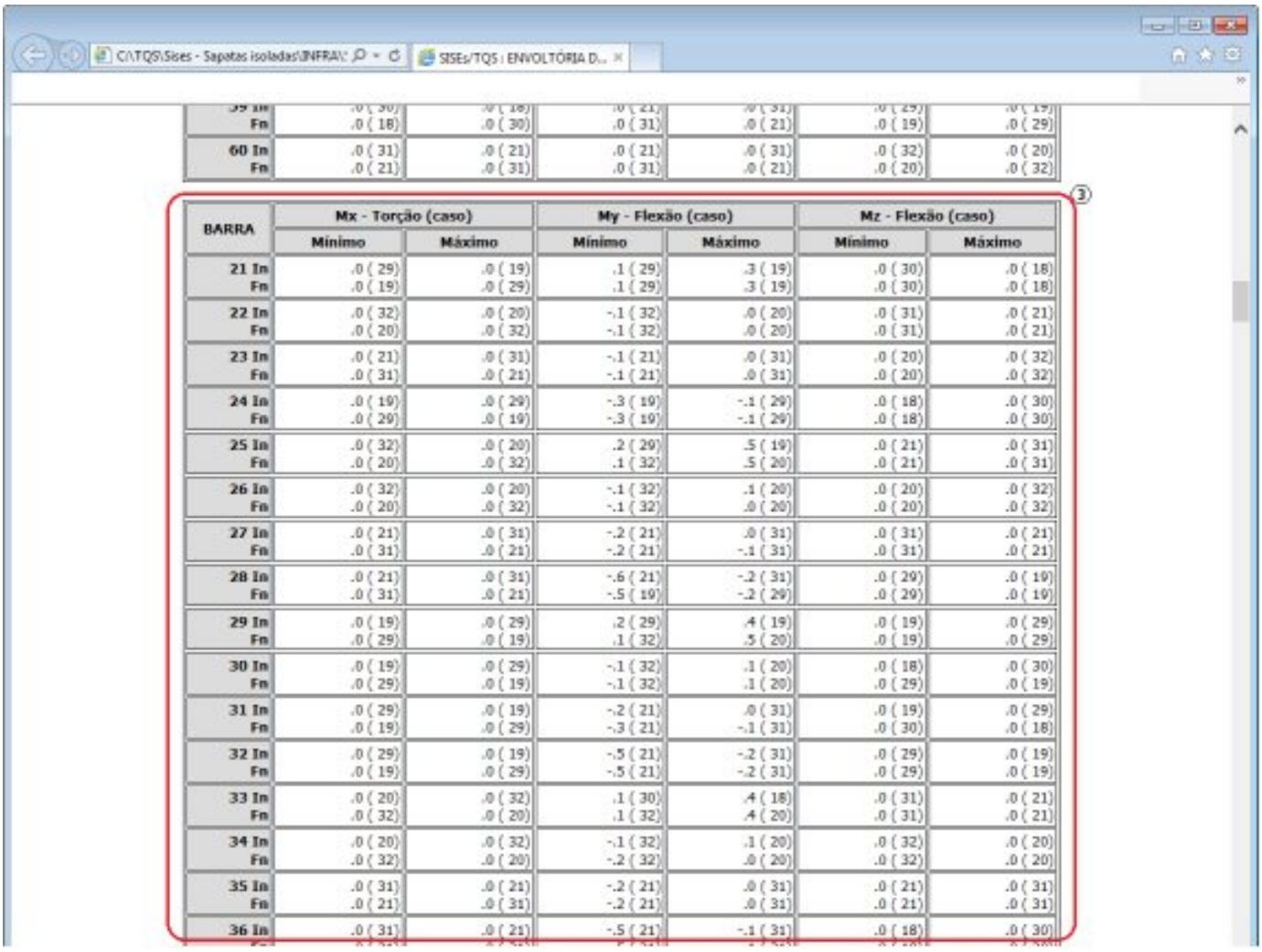
(1) resultados das forças atuantes nas barras da fundação. Nó inicial da barra (In) e Nó final da barra(Fn).

(1) resultados das forças atuantes nas barras da fundação. Nó inicial da barra (In) e Nó final da barra(Fn).



BARRA	Fx - Normal (caso)		Fy - Cortante (caso)		Fz - Cortante (caso)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
21 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (30)	.0 (18)	.0 (19)	.0 (29)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (18)	.0 (30)	.0 (29)	.0 (19)
22 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (32)	.0 (20)
23 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (20)	.0 (32)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (32)	.0 (20)	.0 (21)	.0 (31)
24 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (18)	.0 (30)	.0 (29)	.0 (19)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (30)	.0 (18)	.0 (19)	.0 (29)
25 In	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (19)	.0 (29)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (29)	.0 (19)
26 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (20)	.0 (32)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (32)	.0 (20)	.0 (32)	.0 (20)
27 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)
28 In	.0 (19)	.0 (29)	.0 (29)	.0 (19)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (29)	.0 (19)	.0 (19)	.0 (29)	.0 (21)	.0 (31)
29 In	.0 (21)	.0 (31)	.0 (19)	.0 (29)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	.0 (29)	.0 (19)	.0 (32)	.0 (20)
30 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (18)	.0 (30)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (30)	.0 (18)	.0 (32)	.0 (20)
31 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (30)	.0 (18)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (18)	.0 (30)	.0 (21)	.0 (31)
32 In	.0 (20)	.0 (32)	.0 (29)	.0 (19)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (32)	.0 (20)	.0 (19)	.0 (29)	.0 (21)	.0 (31)
33 In	.0 (21)	.0 (31)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (18)	.0 (30)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (30)	.0 (18)
34 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (32)	.0 (20)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (20)	.0 (32)	.0 (32)	.0 (20)
35 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (21)	.0 (31)
36 In	.0 (20)	.0 (32)	.0 (18)	.0 (30)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (32)	.0 (20)	.0 (30)	.0 (18)	.0 (21)	.0 (31)
37 In	.0 (32)	.0 (20)	.0 (19)	.0 (29)	.0 (18)	.0 (30)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.0 (29)	.0 (19)	.0 (30)	.0 (18)

(2) resultados das forças atuantes nas barras da fundação. Nó inicial da barra (In) e Nó final da barra(Fn).



BARRA	Mx - Torção (caso)		My - Flexão (caso)		Mz - Flexão (caso)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
60 In	.0 (31)	.0 (21)	.0 (21)	.0 (31)	.0 (32)	.0 (20)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (20)	.0 (32)
21 In	.0 (29)	.0 (19)	.1 (29)	.3 (19)	.0 (30)	.0 (18)
Fn	.0 (19)	.0 (29)	.1 (29)	.3 (19)	.0 (30)	.0 (18)
22 In	.0 (32)	.0 (20)	-.1 (32)	.0 (20)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	-.1 (32)	.0 (20)	.0 (31)	.0 (21)
23 In	.0 (21)	.0 (31)	-.1 (21)	.0 (31)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	-.1 (21)	.0 (31)	.0 (20)	.0 (32)
24 In	.0 (19)	.0 (29)	-.3 (19)	-.1 (29)	.0 (18)	.0 (30)
Fn	.0 (29)	.0 (19)	-.3 (19)	-.1 (29)	.0 (18)	.0 (30)
25 In	.0 (32)	.0 (20)	.2 (29)	.5 (19)	.0 (21)	.0 (31)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	.1 (32)	.5 (20)	.0 (21)	.0 (31)
26 In	.0 (32)	.0 (20)	-.1 (32)	.1 (20)	.0 (20)	.0 (32)
Fn	.0 (20)	.0 (32)	-.1 (32)	.0 (20)	.0 (20)	.0 (32)
27 In	.0 (21)	.0 (31)	-.2 (21)	.0 (31)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	-.2 (21)	-.1 (31)	.0 (31)	.0 (21)
28 In	.0 (21)	.0 (31)	-.6 (21)	-.2 (31)	.0 (29)	.0 (19)
Fn	.0 (31)	.0 (21)	-.5 (19)	-.2 (29)	.0 (29)	.0 (19)
29 In	.0 (19)	.0 (29)	.2 (29)	.4 (19)	.0 (19)	.0 (29)
Fn	.0 (29)	.0 (19)	.1 (32)	.5 (20)	.0 (19)	.0 (29)
30 In	.0 (19)	.0 (29)	-.1 (32)	.1 (20)	.0 (18)	.0 (30)
Fn	.0 (29)	.0 (19)	-.1 (32)	.1 (20)	.0 (29)	.0 (19)
31 In	.0 (29)	.0 (19)	-.2 (21)	.0 (31)	.0 (19)	.0 (29)
Fn	.0 (19)	.0 (29)	-.3 (21)	-.1 (31)	.0 (30)	.0 (18)
32 In	.0 (29)	.0 (19)	-.5 (21)	-.2 (31)	.0 (29)	.0 (19)
Fn	.0 (19)	.0 (29)	-.5 (21)	-.2 (31)	.0 (29)	.0 (19)
33 In	.0 (20)	.0 (32)	.1 (30)	.4 (18)	.0 (31)	.0 (21)
Fn	.0 (32)	.0 (20)	.1 (32)	.4 (20)	.0 (31)	.0 (21)
34 In	.0 (20)	.0 (32)	-.1 (32)	.1 (20)	.0 (32)	.0 (20)
Fn	.0 (32)	.0 (20)	-.2 (32)	.0 (20)	.0 (32)	.0 (20)
35 In	.0 (31)	.0 (21)	-.2 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)
Fn	.0 (21)	.0 (31)	-.2 (21)	.0 (31)	.0 (21)	.0 (31)
36 In	.0 (31)	.0 (21)	-.5 (21)	-.1 (31)	.0 (18)	.0 (30)

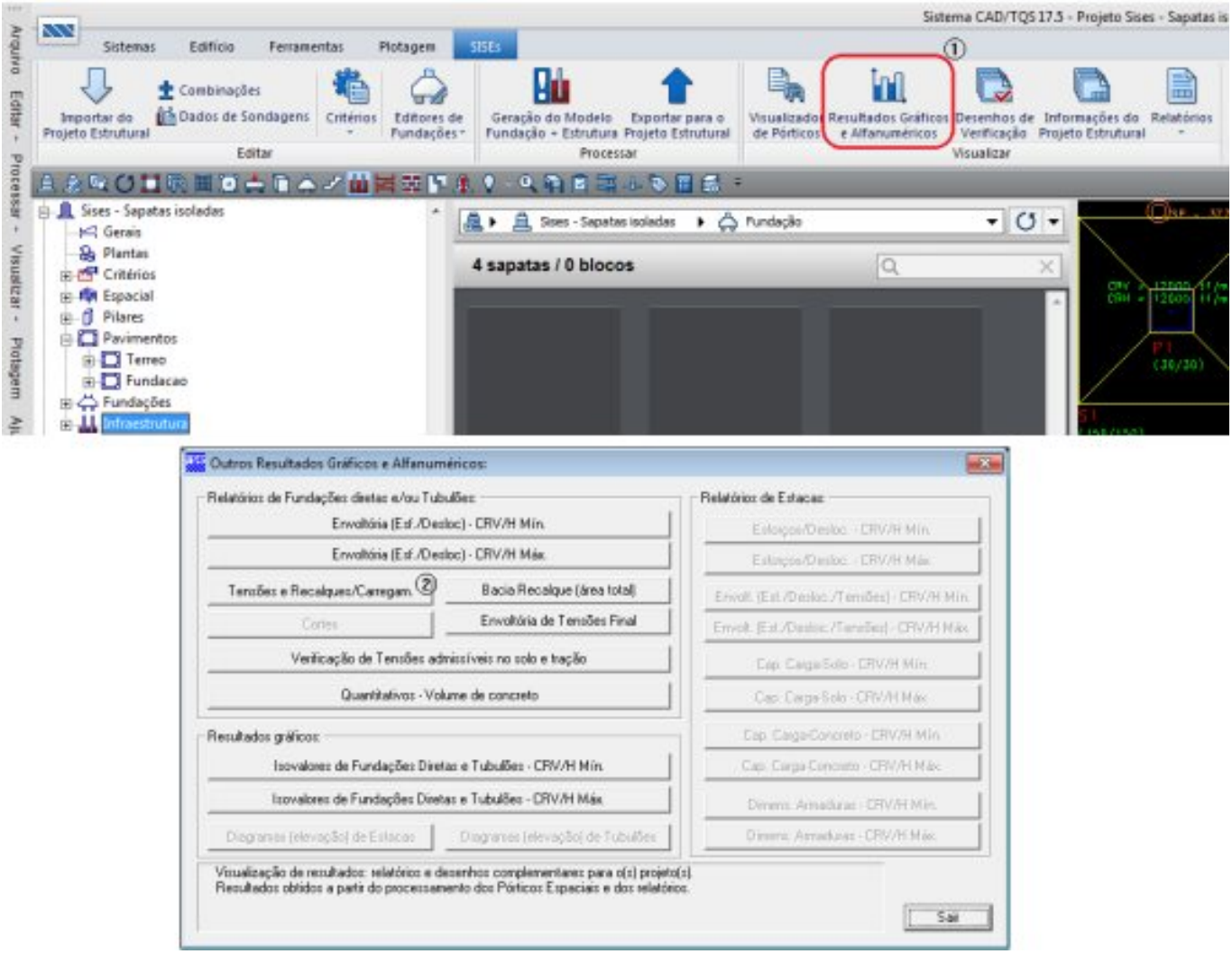
(3) resultados dos momentos fletores e de torção atuantes nas barras da fundação. Nó inicial da barra (In) e Nó final da barra(Fn).

Este item apresenta os resultados de tensões verticais que atuam em cada nó discretizado na fundação para cada carregamento. Primeiro é mostrado a envoltória tensões verticais e em seguida todas as tensões nas três direções para cada combinação de carregamento. Posteriormente é possível verificar os recalques também nas três direções X, Y, Z em cada nó da fundação por carregamento.

No final de cada tabela de tensões é mostrada a porcentagem de área tracionada para determinada combinação de carregamento. O mesmo acontece para o recalque, onde é mostrado o recalque médio.

Em todos os casos citados, são apresentados os valores do projeto minorado e majorado.

Veja um modelo do relatório de Tensões e Recalques e sua sequência:



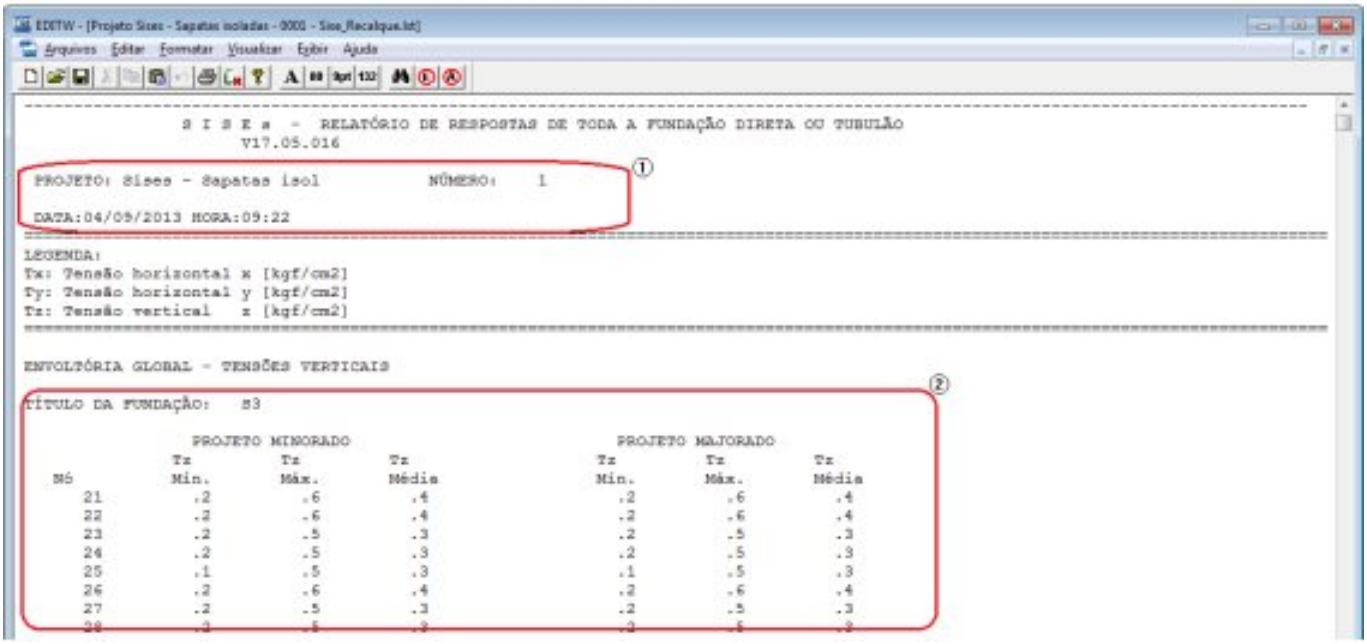
(2) clique no botão “Tensões e Recalques/Carregam.”.

Este item apresenta os resultados de tensões verticais que atuam em cada nó discretizado na fundação para cada carregamento. Primeiro é mostrado a envoltória tensões verticais e em seguida todas as tensões nas três direções para cada combinação de carregamento. Posteriormente é possível verificar os recalques também nas três direções X, Y, Z em cada nó da fundação por carregamento.

No final de cada tabela de tensões é mostrada a porcentagem de área tracionada para determinada combinação de carregamento. O mesmo acontece para o recalque, onde é mostrado o recalque médio.

Em todos os casos citados, são apresentados os valores do projeto minorado e majorado.

Veja um modelo do relatório de Tensões e Recalques e sua sequência:



EDITW - [Projeto Sises - Sapatas isoladas - 0001 - Sise_Recalque.lst]

Arquivos Editar Formatar Visualizar Exibir Ajuda

S I S E s - RELATÓRIO DE RESPOSTAS DE TODA A FUNDAÇÃO DIRETA OU TUBULÃO
V17.05.016

PROJETO: Sises - Sapatas isol NÚMERO: 1

DATA:04/09/2013 HORA:09:22

LEGENDA:
Tx: Tensão horizontal x [kgf/cm2]
Ty: Tensão horizontal y [kgf/cm2]
Tz: Tensão vertical z [kgf/cm2]

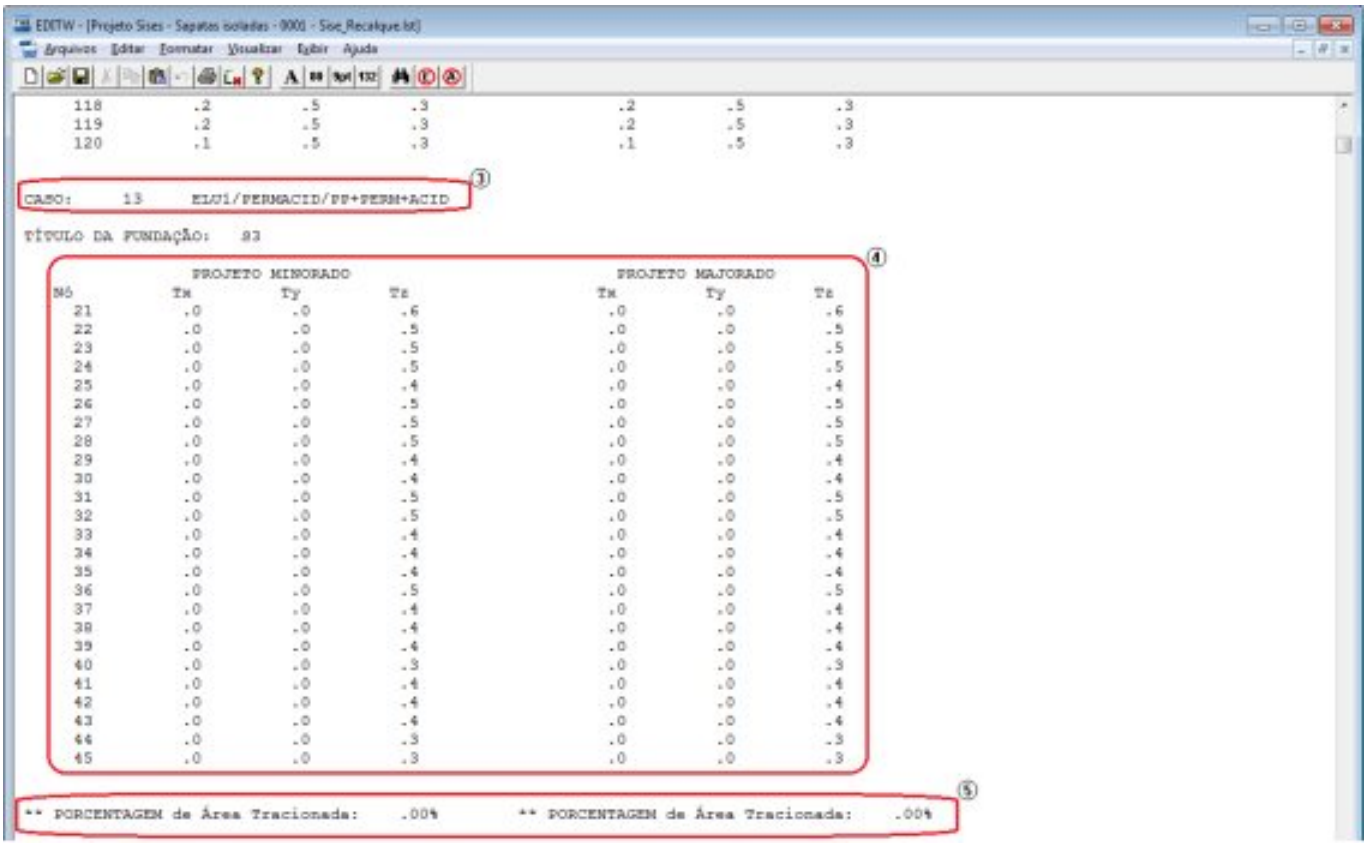
ENVOLTÓRIA GLOBAL - TENSÕES VERTICAIS

TÍTULO DA FUNDAÇÃO: S3

	PROJETO MINORADO			PROJETO MAJORADO		
	Tz	Tz	Tz	Tz	Tz	Tz
Nó	Min.	Máx.	Média	Min.	Máx.	Média
21	.2	.6	.4	.2	.6	.4
22	.2	.6	.4	.2	.6	.4
23	.2	.5	.3	.2	.5	.3
24	.2	.5	.3	.2	.5	.3
25	.1	.5	.3	.1	.5	.3
26	.2	.6	.4	.2	.6	.4
27	.2	.5	.3	.2	.5	.3
28	.2	.5	.3	.2	.5	.3

(1) dados do edifício;

(2) resultados do cálculo das tensões verticais mínima, máxima e média para cada nó da fundação.



EDITW - [Projeto Sises - Sapatas isoladas - 0001 - Sise_Recalque.lst]

Arquivos Editar Formatar Visualizar Exibir Ajuda

118	.2	.5	.3	.2	.5	.3
119	.2	.5	.3	.2	.5	.3
120	.1	.5	.3	.1	.5	.3

CASO: 13 ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID

TÍTULO DA FUNDAÇÃO: S3

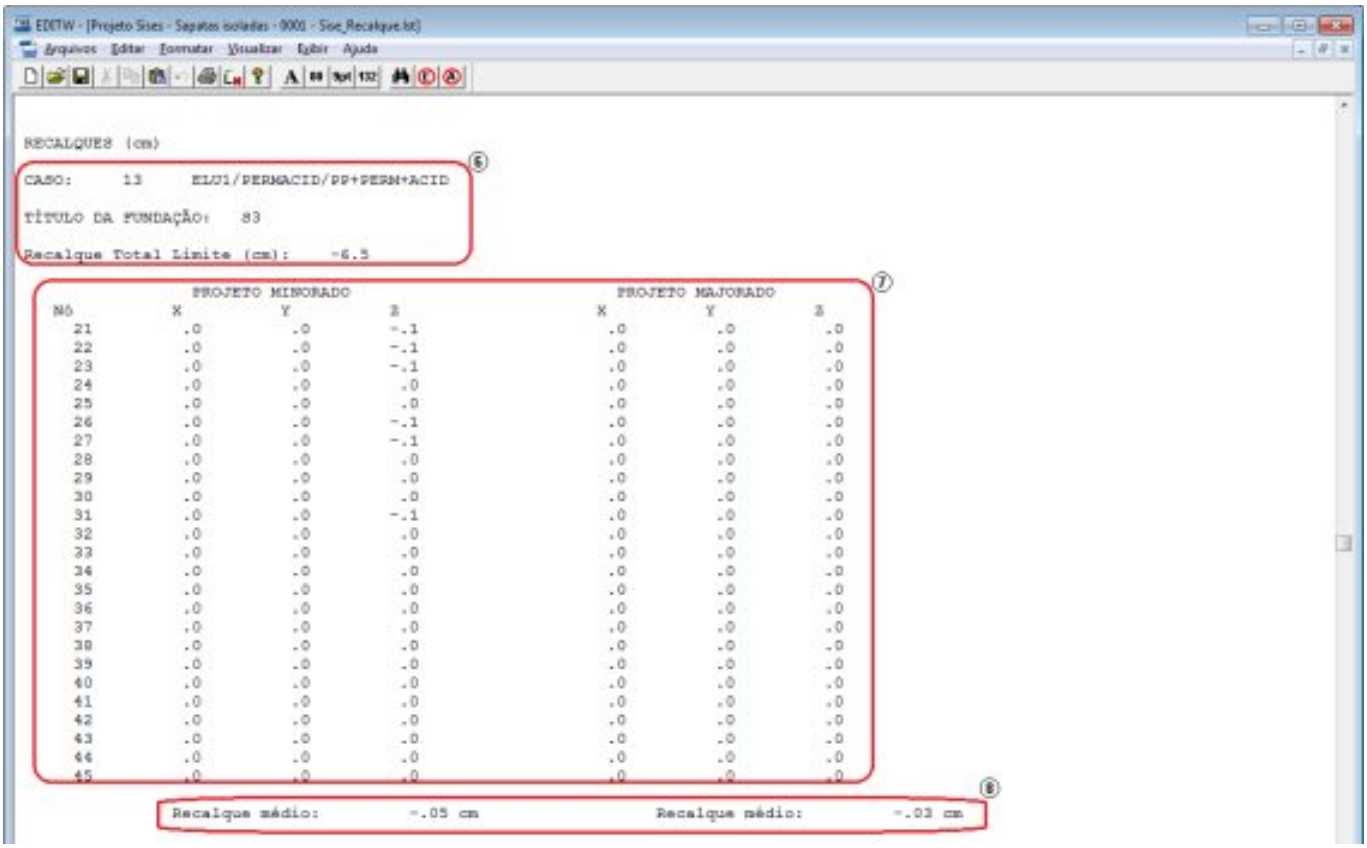
	PROJETO MINORADO			PROJETO MAJORADO		
Nó	Tx	Ty	Tz	Tx	Ty	Tz
21	.0	.0	.6	.0	.0	.6
22	.0	.0	.5	.0	.0	.5
23	.0	.0	.5	.0	.0	.5
24	.0	.0	.5	.0	.0	.5
25	.0	.0	.4	.0	.0	.4
26	.0	.0	.5	.0	.0	.5
27	.0	.0	.5	.0	.0	.5
28	.0	.0	.5	.0	.0	.5
29	.0	.0	.4	.0	.0	.4
30	.0	.0	.4	.0	.0	.4
31	.0	.0	.5	.0	.0	.5
32	.0	.0	.5	.0	.0	.5
33	.0	.0	.4	.0	.0	.4
34	.0	.0	.4	.0	.0	.4
35	.0	.0	.4	.0	.0	.4
36	.0	.0	.5	.0	.0	.5
37	.0	.0	.4	.0	.0	.4
38	.0	.0	.4	.0	.0	.4
39	.0	.0	.4	.0	.0	.4
40	.0	.0	.3	.0	.0	.3
41	.0	.0	.4	.0	.0	.4
42	.0	.0	.4	.0	.0	.4
43	.0	.0	.4	.0	.0	.4
44	.0	.0	.3	.0	.0	.3
45	.0	.0	.3	.0	.0	.3

** PORCENTAGEM de Área Tracionada: .00% ** PORCENTAGEM de Área Tracionada: .00%

(3) caso de carregamento e título da fundação;

(4) resultados do cálculo das tensões na direção X, Y e Z para cada nó da fundação;

(5) porcentagem de área tracionada, que para a figura acima, corresponde ao caso 9 de carregamento.



RECALQUES (cm)

CASO: 13 ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID ⑥

TÍTULO DA FUNDAÇÃO: S3

Recalque Total Limite (cm): -6.5

⑦

	PROJETO MINORADO			PROJETO MAJORADO		
NÓ	X	Y	Z	X	Y	Z
21	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
22	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
23	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
24	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25	.0	.0	.0	.0	.0	.0
26	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
27	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
28	.0	.0	.0	.0	.0	.0
29	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30	.0	.0	.0	.0	.0	.0
31	.0	.0	-.1	.0	.0	.0
32	.0	.0	.0	.0	.0	.0
33	.0	.0	.0	.0	.0	.0
34	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35	.0	.0	.0	.0	.0	.0
36	.0	.0	.0	.0	.0	.0
37	.0	.0	.0	.0	.0	.0
38	.0	.0	.0	.0	.0	.0
39	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40	.0	.0	.0	.0	.0	.0
41	.0	.0	.0	.0	.0	.0
42	.0	.0	.0	.0	.0	.0
43	.0	.0	.0	.0	.0	.0
44	.0	.0	.0	.0	.0	.0
45	.0	.0	.0	.0	.0	.0

⑧

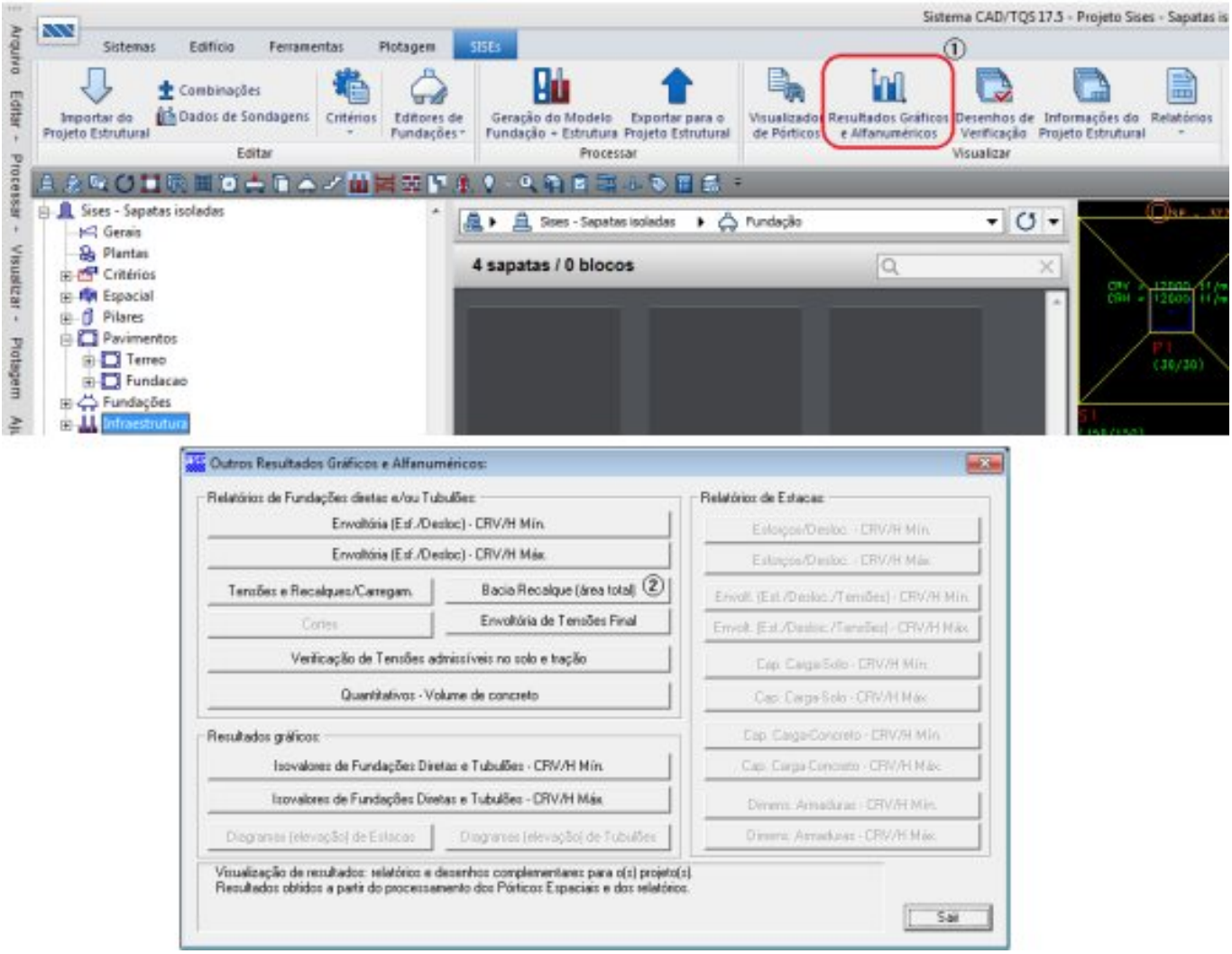
Recalque médio: -.05 cm Recalque médio: -.03 cm

(6) caso de carregamento, título da fundação e recalque total limite;

(7) resultados do cálculo dos recalques na direção X, Y e Z para cada nó da fundação;

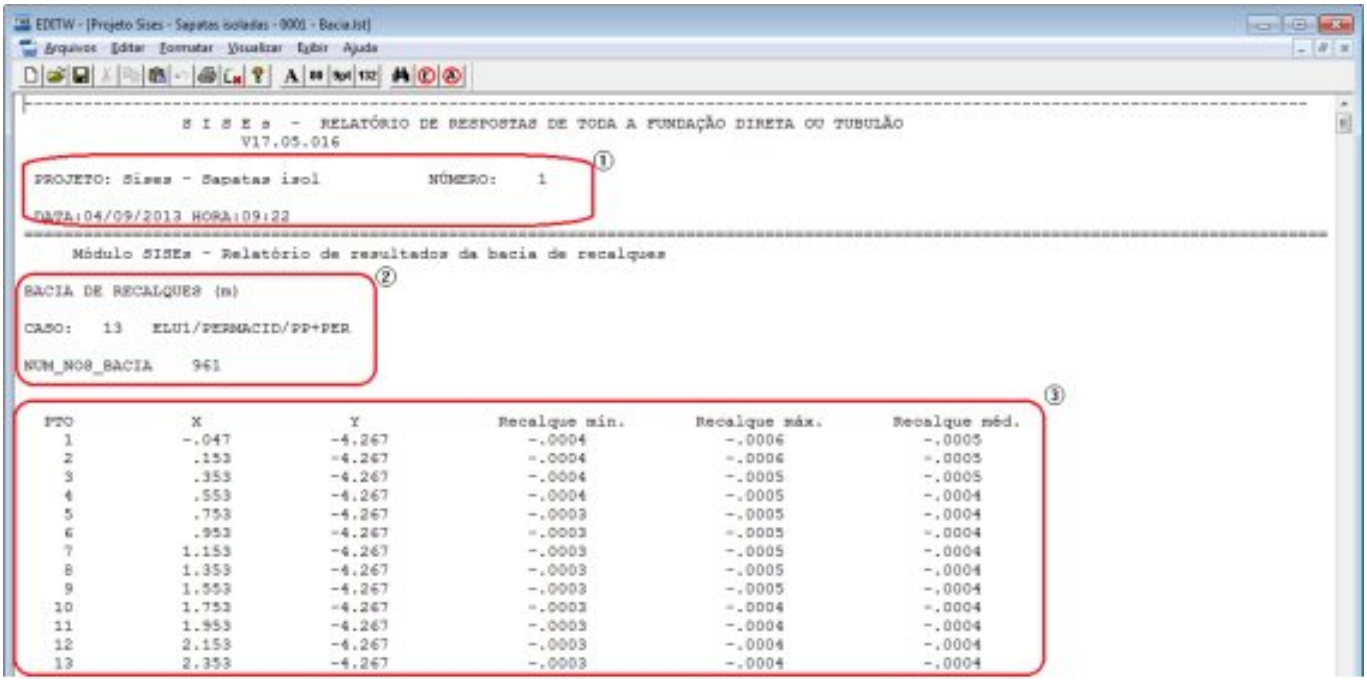
(8) recalque médio para o determinado carregamento.

Bacia Recalque (área total):



(2) clique no botão “Bacia Recalque (área total)”.

Neste relatório são apresentados todos os pontos e respectivas coordenadas para região em que está inserido o projeto. Podemos também observar os resultados dos recalques em cada ponto da bacia, veja:



EDITW - [Projeto Sises - Sapatas isoladas - 0001 - Bacia.lst]

Arquivos Editar Formatar Visualizar Exibir Ajuda

S I S E s - RELATÓRIO DE RESPOSTAS DE TODA A FUNDAÇÃO DIRETA OU TUBULÃO
V17.05.016

① PROJETO: Sises - Sapatas isol NÚMERO: 1

DATA:04/09/2013 HORA:09:22

Módulo SISEs - Relatório de resultados da bacia de recalques

② BACIA DE RECALQUES (m)

CASO: 13 ELU1/PERMACID/PP+PER

NUM_NOS_BACIA 961

③

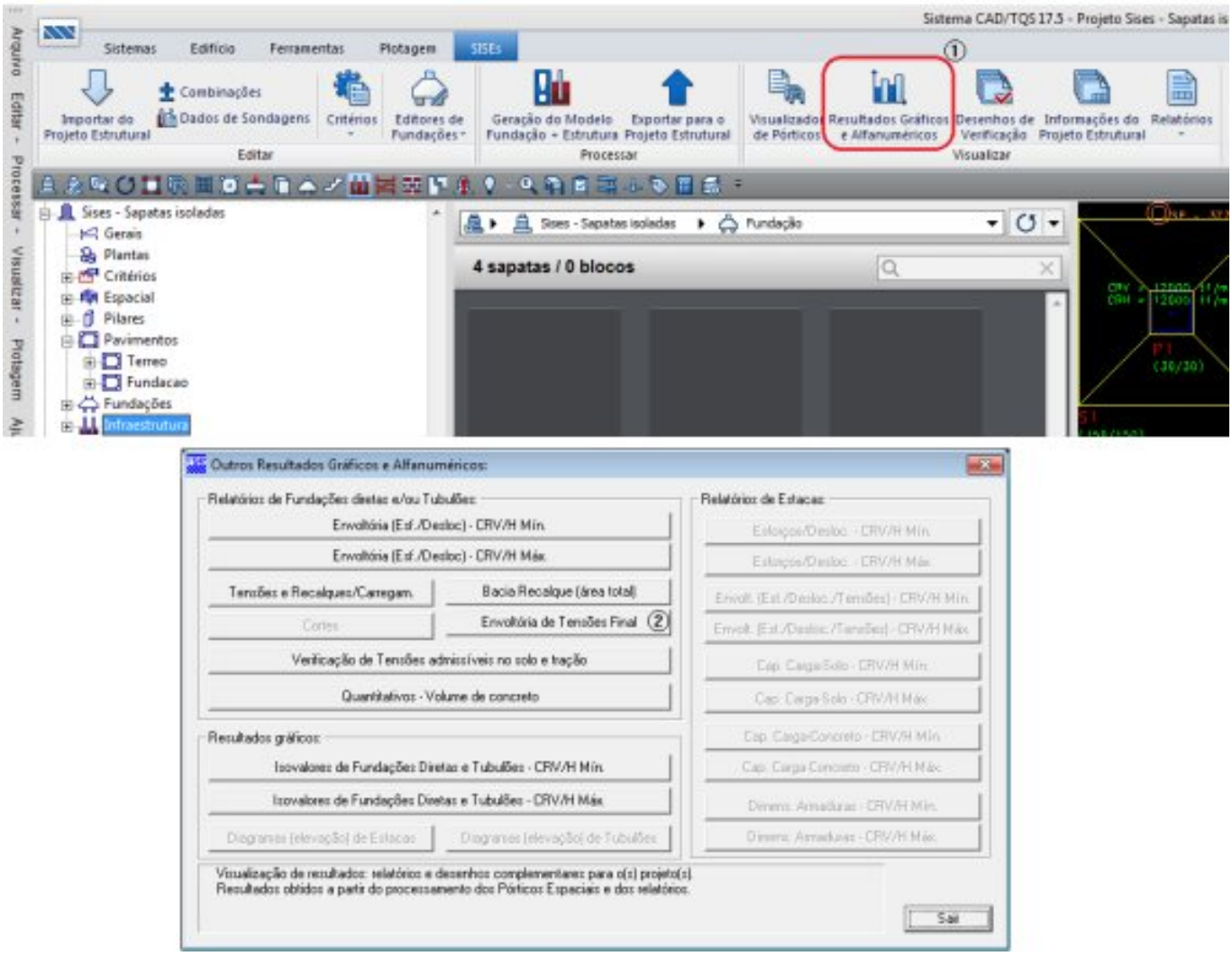
PTO	X	Y	Recalque mín.	Recalque máx.	Recalque méd.
1	-.047	-4.267	-.0004	-.0006	-.0005
2	.153	-4.267	-.0004	-.0006	-.0005
3	.353	-4.267	-.0004	-.0005	-.0005
4	.553	-4.267	-.0004	-.0005	-.0004
5	.753	-4.267	-.0003	-.0005	-.0004
6	.953	-4.267	-.0003	-.0005	-.0004
7	1.153	-4.267	-.0003	-.0005	-.0004
8	1.353	-4.267	-.0003	-.0005	-.0004
9	1.553	-4.267	-.0003	-.0005	-.0004
10	1.753	-4.267	-.0003	-.0004	-.0004
11	1.953	-4.267	-.0003	-.0004	-.0004
12	2.153	-4.267	-.0003	-.0004	-.0004
13	2.353	-4.267	-.0003	-.0004	-.0004

(1) dados do edifício;

(2) título do relatório, caso de carregamento e número total de nós da bacia;

(3) resultados: ponto, coordenadas do ponto na bacia, recalques mínimos, máximos e médios.

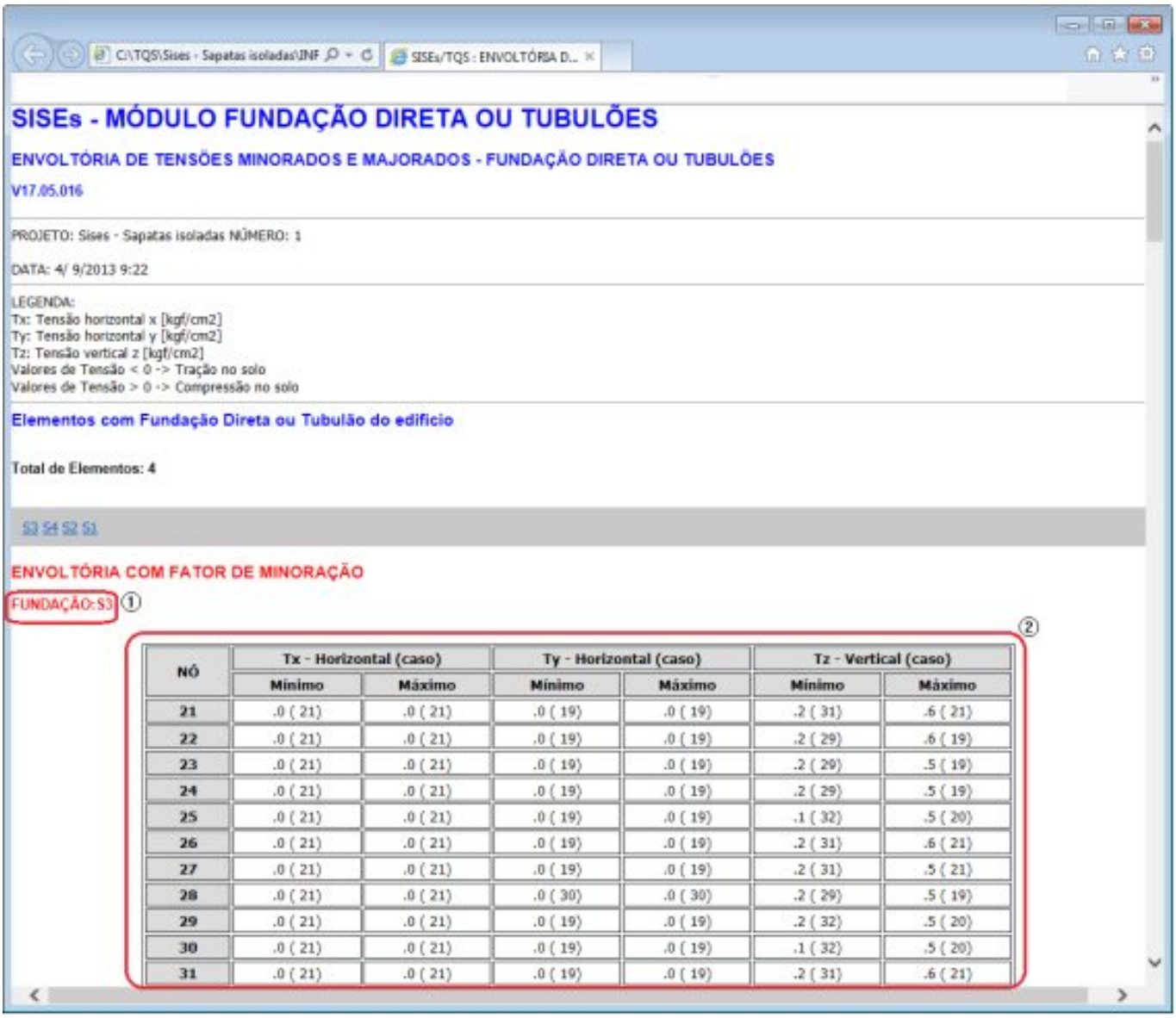
Envoltória de Tensões Final:



(2) clique no botão “Envoltória de Tensões Final”.

A envoltória de tensões final mostra os valores máximos e mínimos das tensões nas direções X, Y e Z para cada nó da fundação. Também mostra em que caso de carregamento estes valores estão ocorrendo.

Primeiro aparece o valor da tensão e entre parênteses “( )” é mostrado o caso de carregamento que está ocorrendo aquele valor, mínimo e máximo.



SISEs - MÓDULO FUNDAÇÃO DIRETA OU TUBULÕES

ENVOLTÓRIA DE TENSÕES MINORADOS E MAJORADOS - FUNDAÇÃO DIRETA OU TUBULÕES

V17.05.016

PROJETO: Sises - Sapatas isoladas NÚMERO: 1

DATA: 4/ 9/2013 9:22

LEGENDA:
Tx: Tensão horizontal x [kgf/cm2]
Ty: Tensão horizontal y [kgf/cm2]
Tz: Tensão vertical z [kgf/cm2]
Valores de Tensão < 0 -> Tração no solo
Valores de Tensão > 0 -> Compressão no solo

Elementos com Fundação Direta ou Tubulão do edificio

Total de Elementos: 4

S3 S4 S2 S1

ENVOLTÓRIA COM FATOR DE MINORAÇÃO

FUNDAÇÃO:S3 ①

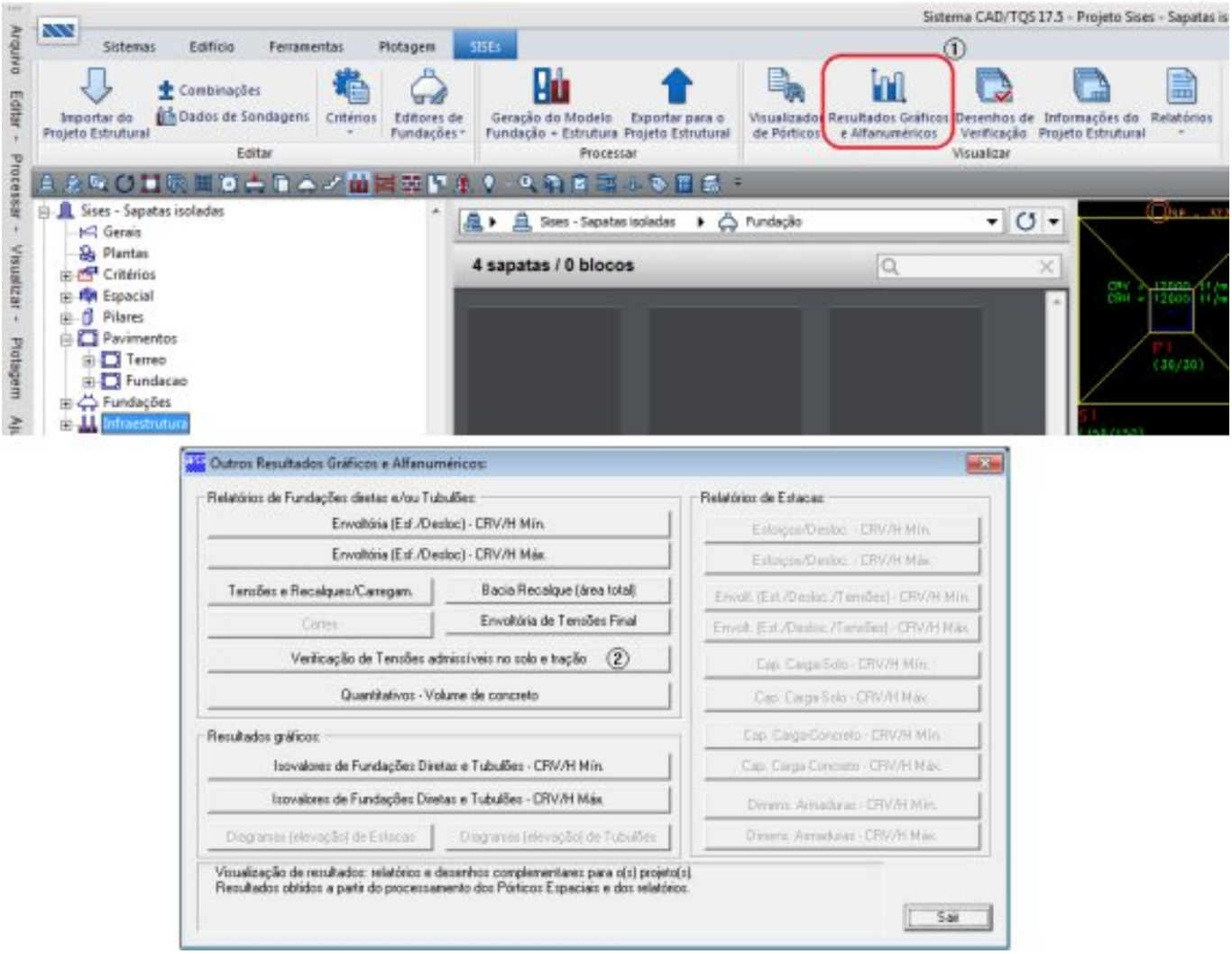
②

NÓ	Tx - Horizontal (caso)		Ty - Horizontal (caso)		Tz - Vertical (caso)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
21	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (31)	.6 (21)
22	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (29)	.6 (19)
23	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (29)	.5 (19)
24	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (29)	.5 (19)
25	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.1 (32)	.5 (20)
26	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (31)	.6 (21)
27	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (31)	.5 (21)
28	.0 (21)	.0 (21)	.0 (30)	.0 (30)	.2 (29)	.5 (19)
29	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (32)	.5 (20)
30	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.1 (32)	.5 (20)
31	.0 (21)	.0 (21)	.0 (19)	.0 (19)	.2 (31)	.6 (21)

(1) título da fundação;

(2) resultados das tensões mínimas e máximas e respectivos casos de carregamento em que ocorrem.

Verificação de Tensões admissíveis no solo e tração:



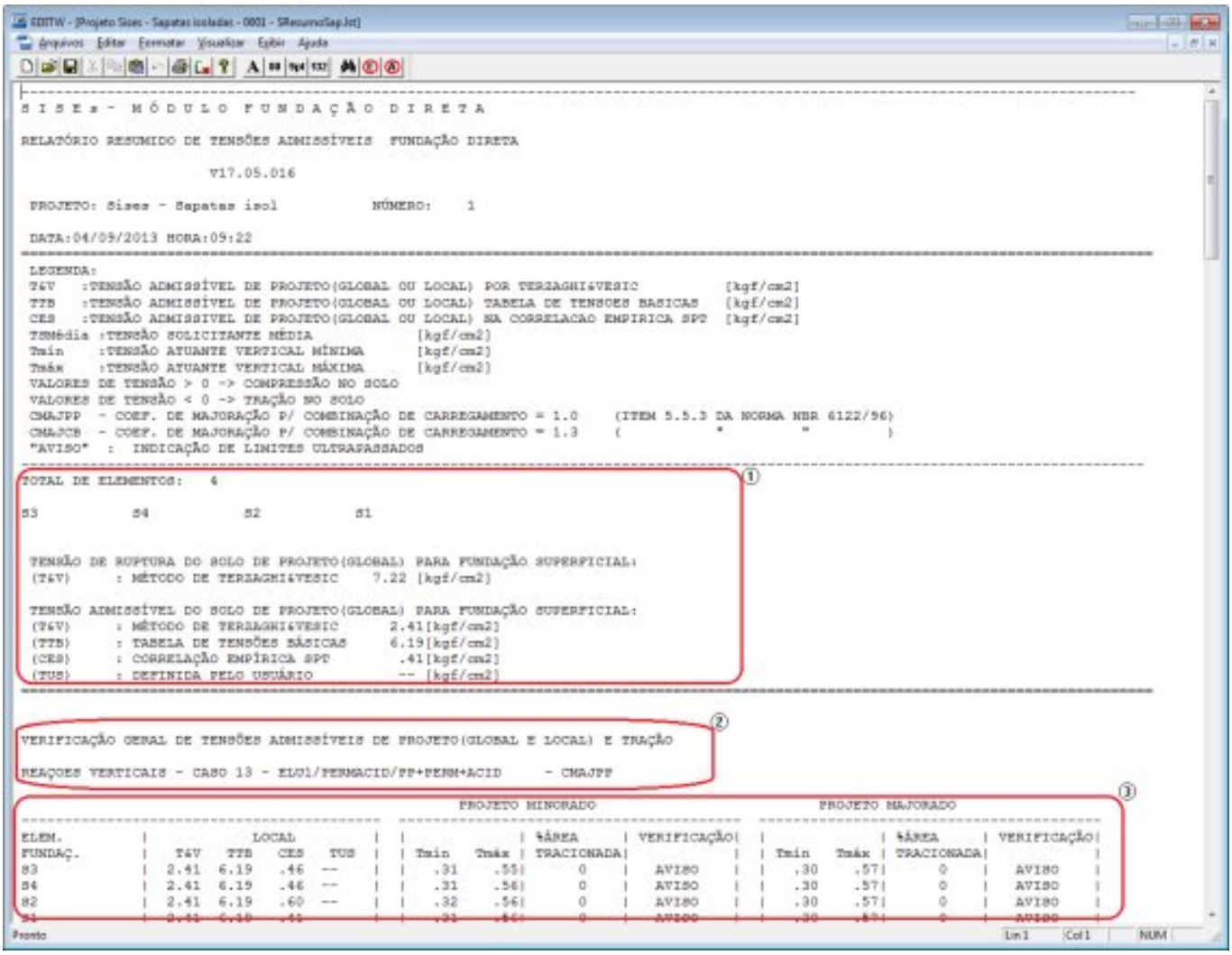
(2) clique no botão “Verificação de Tensões admissíveis no solo e tração”.

Esse relatório é o mais importe e prático na conferencia dos resultados. Ele apresenta de forma simples um resumo dos principais parâmetros que são considerados nos projetos de geotécnica.

Neste item são apresentadas as verificações gerais das tensões admissíveis, global e local, em relação aos carregamentos verticais e tração, e em seguida para os carregamentos combinados.

As duas primeiras tabelas do relatório correspondem a verificação dos carregamentos verticais apenas, minorado e majorado respectivamente, de acordo com os coeficientes definidos no arquivo de critérios e / ou específico para cada elemento de fundação. A terceira e a quarta tabelas correspondem a verificação geral das tensões para os carregamentos combinados, minorado e majorado respectivamente. Na sequência do relatório são apresentadas as verificações das tensões admissíveis locais e verificações de limites por carregamento para cada elemento de fundação.

Veja as figuras e descrição dos dados a seguir:



SISEs - MÓDULO FUNDAÇÃO DIRETA

RELATÓRIO RESUMIDO DE TENSÕES ADMISSÍVEIS FUNDAÇÃO DIRETA

v17.05.016

PROJETO: Sises - Sapatas isol NÚMERO: 1

DATA:04/09/2013 HORA:09:22

LEGENDA:
T&V :TENSÃO ADMISSÍVEL DE PROJETO(GLOBAL OU LOCAL) POR TERZAGHI&VESIC [kgf/cm2]
TTB :TENSÃO ADMISSÍVEL DE PROJETO(GLOBAL OU LOCAL) TABELA DE TENSOES BASICAS [kgf/cm2]
CES :TENSÃO ADMISSIVEL DE PROJETO(GLOBAL OU LOCAL) NA CORRELACAO EMPIRICA SPT [kgf/cm2]
TenMédia :TENSÃO SOLICITANTE MÉDIA [kgf/cm2]
Tmín :TENSÃO ATUANTE VERTICAL MÍNIMA [kgf/cm2]
Tmáx :TENSÃO ATUANTE VERTICAL MÁXIMA [kgf/cm2]
VALORES DE TENSÃO > 0 -> COMPRESSÃO NO SOLO
VALORES DE TENSÃO < 0 -> TRAÇÃO NO SOLO
CMAJPP - COEF. DE MAJORAÇÃO P/ COMBINAÇÃO DE CARREGAMENTO = 1.0 (ITEM 5.5.3 DA NORMA NBR 6122/96)
CMAJCB - COEF. DE MAJORAÇÃO P/ COMBINAÇÃO DE CARREGAMENTO = 1.3 (" ")
"AVISO" : INDICAÇÃO DE LIMITES ULTRAPASSADOS

(1)

TOTAL DE ELEMENTOS: 4

S3 S4 S2 S1

TENSÃO DE RUPTURA DO SOLO DE PROJETO(GLOBAL) PARA FUNDAÇÃO SUPERFICIAL:
(T&V) : MÉTODO DE TERZAGHI&VESIC 7.22 [kgf/cm2]

TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE PROJETO(GLOBAL) PARA FUNDAÇÃO SUPERFICIAL:
(T&V) : MÉTODO DE TERZAGHI&VESIC 2.41[kgf/cm2]
(TTB) : TABELA DE TENSÕES BÁSICAS 6.19[kgf/cm2]
(CES) : CORRELAÇÃO EMPÍRICA SPT .41[kgf/cm2]
(TUS) : DEFINIDA PELO USUÁRIO -- [kgf/cm2]

(2)

VERIFICAÇÃO GERAL DE TENSÕES ADMISSÍVEIS DE PROJETO(GLOBAL E LOCAL) E TRAÇÃO

REAÇOES VERTICAIS - CASO 13 - ELU1/PERMACID/FF+PENM+ACID - CMAJPP

(3)

ELEM. FUNDAÇ.	LOCAL T&V	TTB	CES	TUS	PROJETO MINORADO Tmín	Tmáx	%ÁREA TRACIONADA	VERIFICAÇÃO	PROJETO MAJORADO Tmín	Tmáx	%ÁREA TRACIONADA	VERIFICAÇÃO
S3	2.41	6.19	.46	--	.31	.55	0	AVISO	.30	.57	0	AVISO
S4	2.41	6.19	.46	--	.31	.56	0	AVISO	.30	.57	0	AVISO
S2	2.41	6.19	.60	--	.32	.56	0	AVISO	.30	.57	0	AVISO
S1	2.41	6.19	.41	--	.31	.54	0	AVISO	.30	.57	0	AVISO

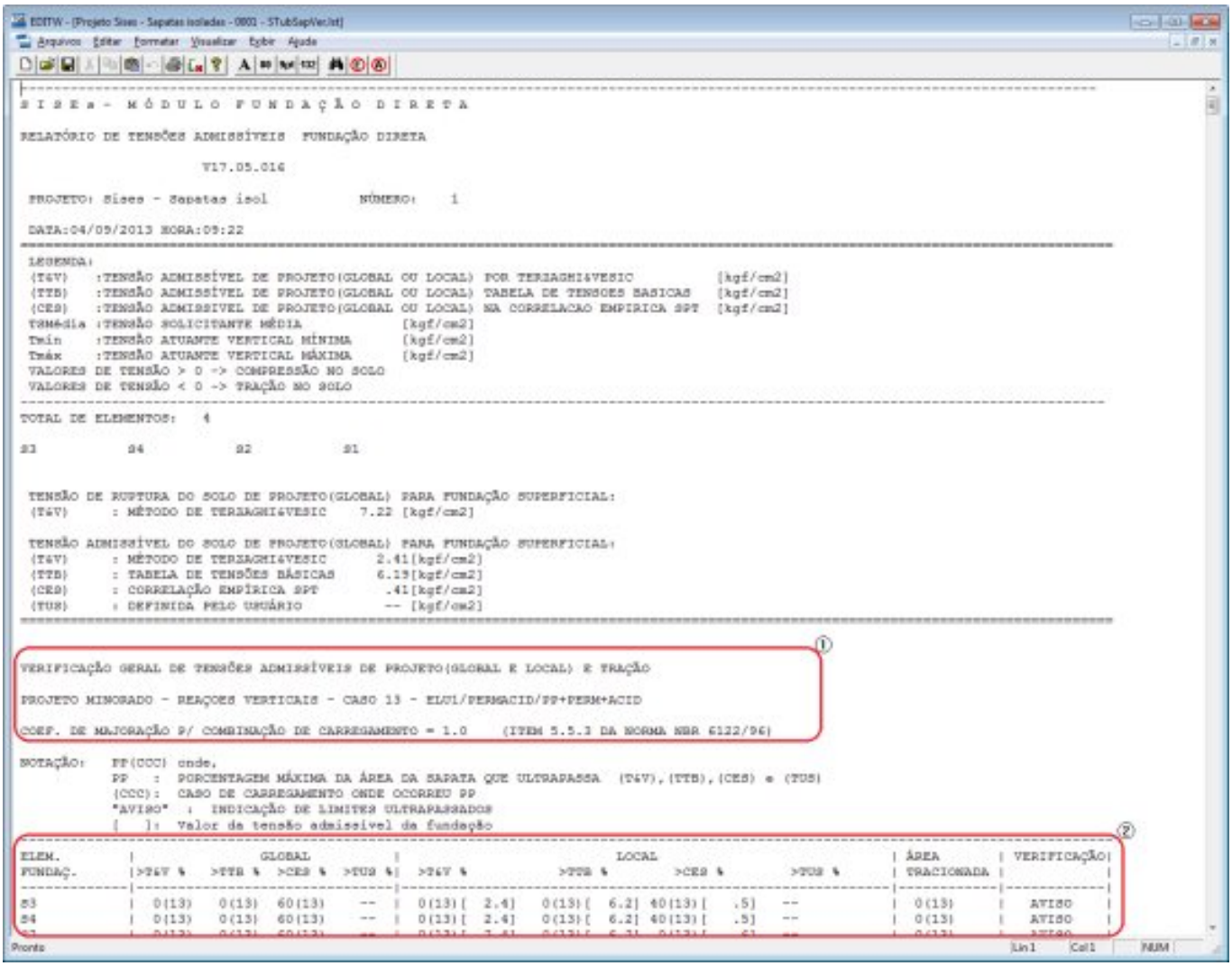
(1) tensões Admissíveis e de Ruptura (global) para os determinados métodos;

(2) dados do tipo de carregamento apresentado e coeficiente utilizado para combinação de carregamentos. Essa primeira análise apresentada no relatório refere-se apenas aos carregamentos verticais;

(3) resultados da análise: a tensão calculada para cada elemento de fundação do projeto é verificada com relação a tensão global e local para o carregamento vertical. Também verifica a existência de área tracionada na fundação.

Observe que a ultima coluna da Tabela é denominada “Verificação”. Quando algum dos itens apresenta qualquer valor maior do que ZERO, imediatamente, aparecerão três asteriscos (***) nessa coluna, para que assim o engenheiro geotécnico possa identificar, de forma rápida, quais elementos de fundação estão apresentando tensões admissíveis, global ou local, acima do limite ou alguma porcentagem de área tracionada.

Agora vejamos as tabelas de envoltória para os carregamentos combinados minorados e majorados:



(1) dados do tipo de carregamento apresentado e coeficiente utilizado para combinação de carregamentos;

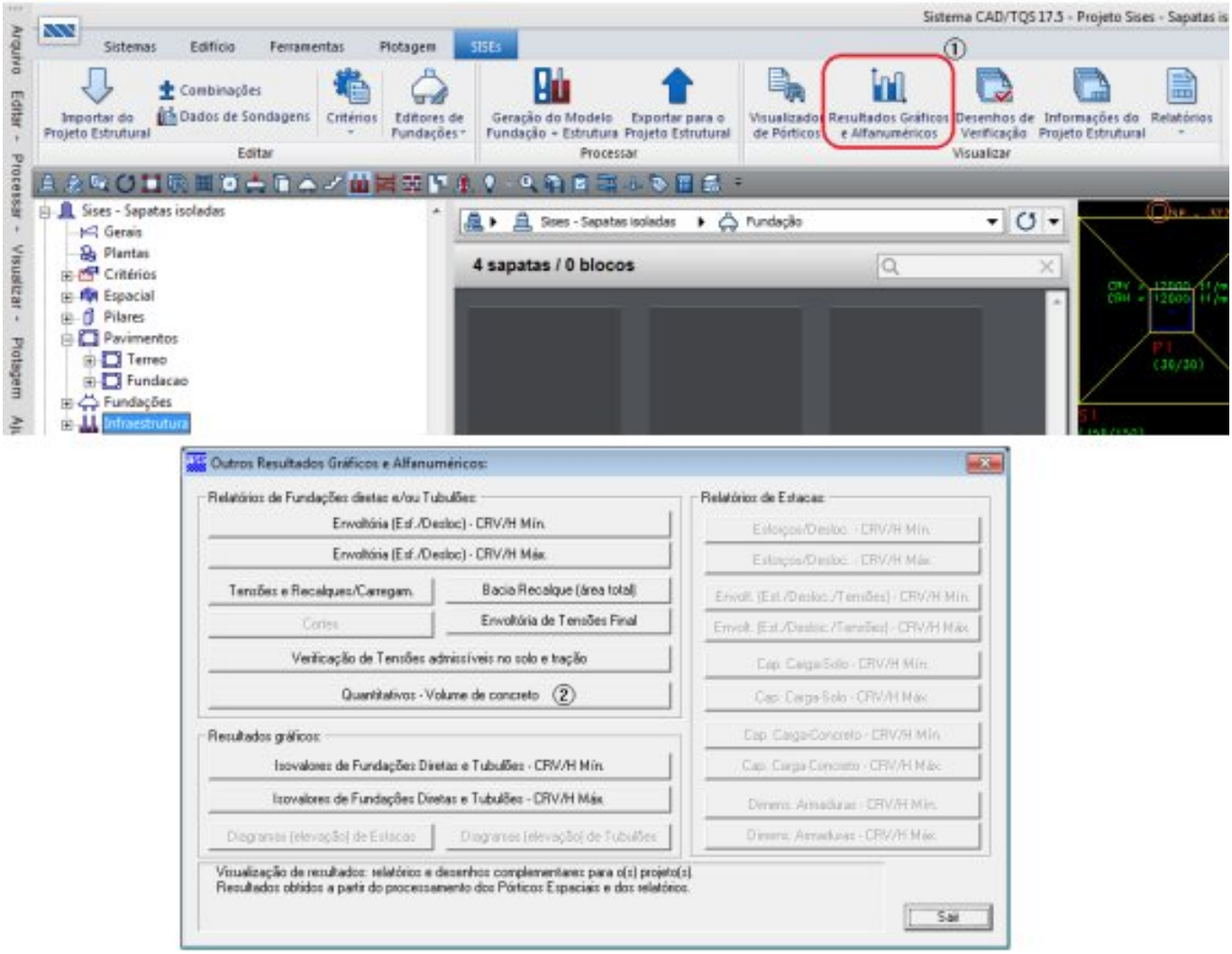
(2) resultados da analise: a tensão calculada para cada elemento de fundação do projeto é verificada com relação a tensão global e local para o carregamento vertical.

Essas tabelas possuem a mesma lógica da anterior com relação a coluna “Verificação”.

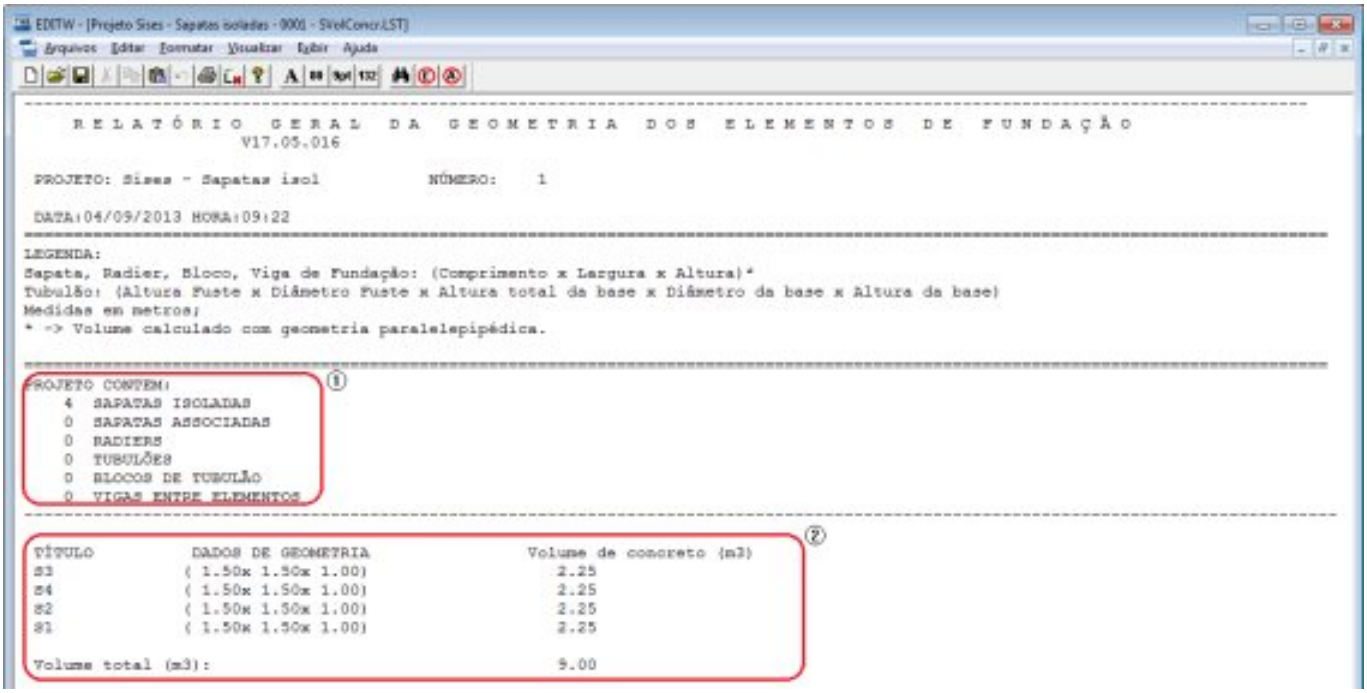
Mas nesse caso, quando algum elemento de fundação ultrapassar os limites de tensão admissível e / ou área tracionada, é possível identificar o caso em que ocorreu a maior porcentagem de valor ultrapassado (valor mostrado entre parênteses na tabela) e também a quantidade de casos em que os limites foram ultrapassados.

As tabelas a seguir apresentam as características de cada elemento da fundação, ou seja, são apresentados as verificações das tensões admissíveis locais e limites para cada elemento da fundação, para cada caso de carregamento.

Quantitativos – Volume de concreto:



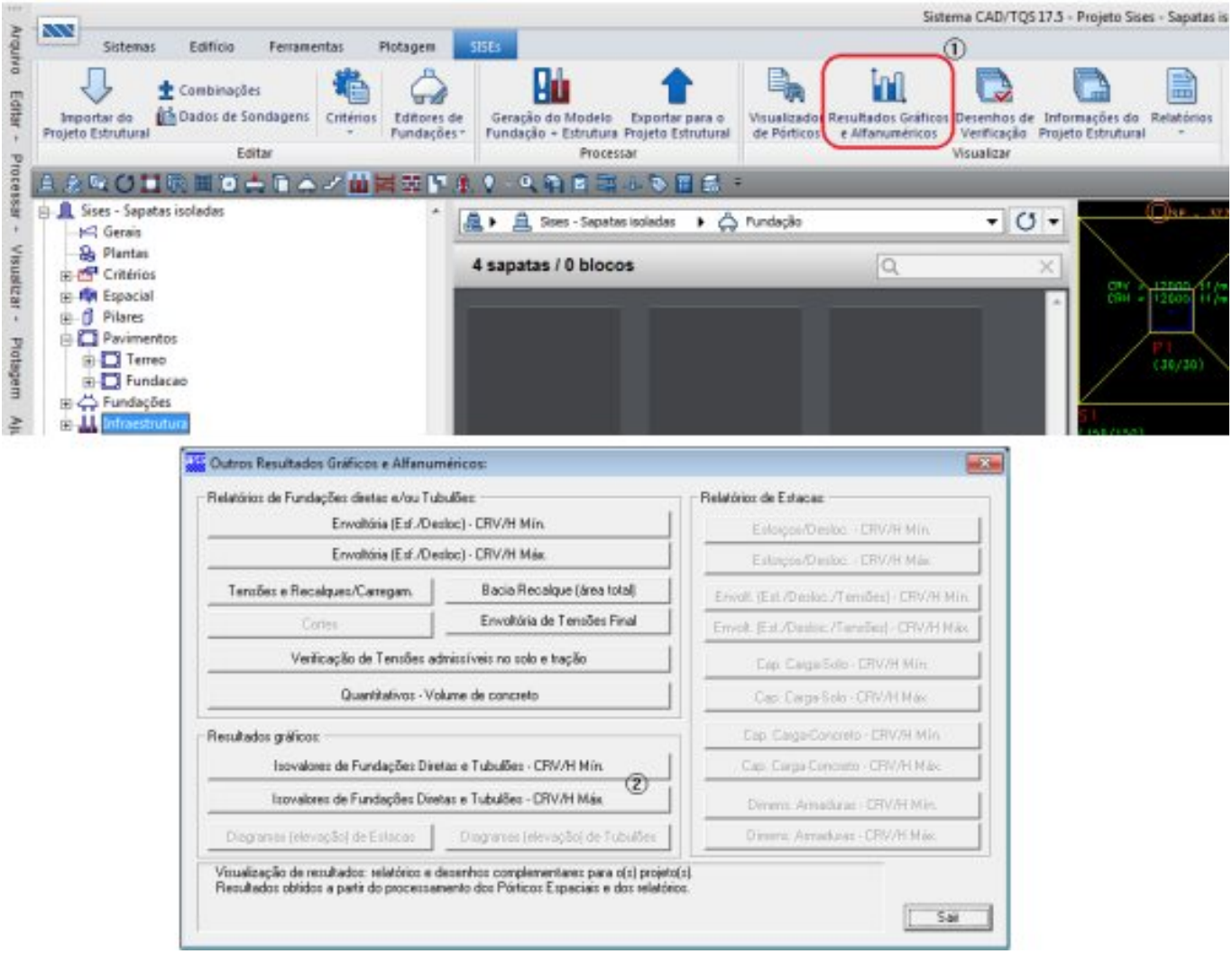
(2) clique no botão “Quantitativos – Volume de concreto”.



(1) quantitativo de elementos de fundação no projeto;

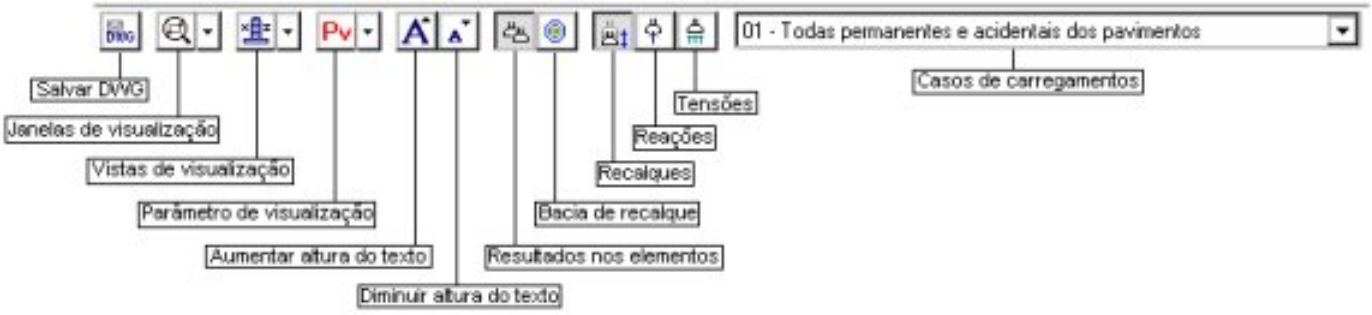
(2) valores de dimensões e volumes de concreto de cada elemento de fundação e volume total de concreto.

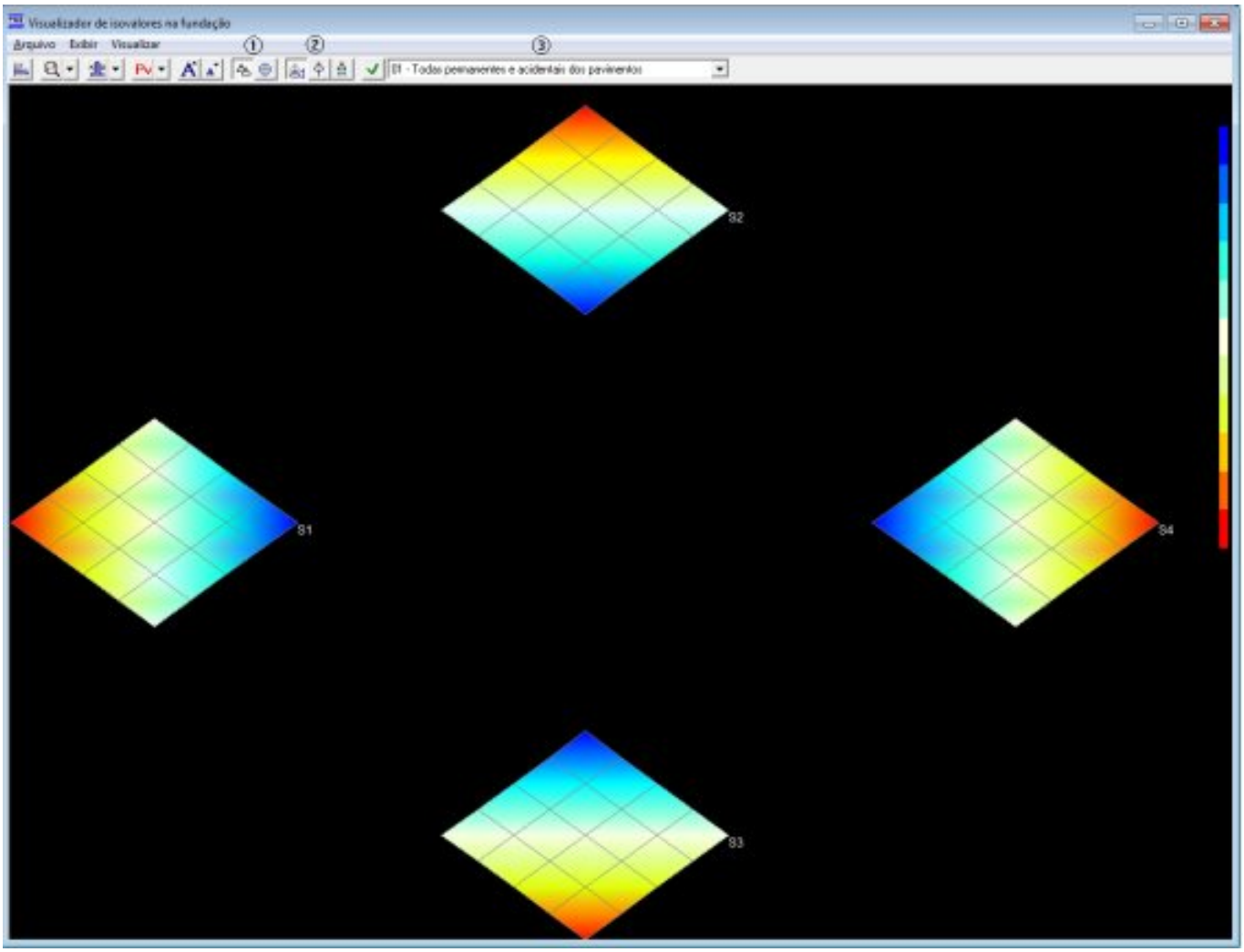
Resultados Gráficos: Isovalores de Fundações Diretas e Tubulões – CRV/H:



(2) clique no botão “Isovalores de fundações Diretas e Tubulões – CRV/H”.

Mostra resultados gráficos de recalques, reações e tensões no elemento individualmente ou bacia de recalque, através do visualizador de isovalores da fundação.





(1) clique para selecionar resultados por elementos ou bacia de recalque;

(2) clique para selecionar qual gráfico de isovalor deseja visualizar, de recalque, de reações ou de tensões;

(3) clique para selecionar qual o caso de carregamento deseja visualizar.