

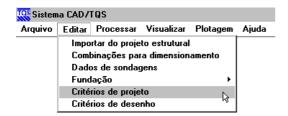
Critérios de Projeto

Critérios de projeto são informações armazenadas digitalmente em arquivos previamente estabelecidos e que representam, de certa forma, os procedimentos de projetos usuais da empresa projetista.

Cada empresa tem a sua própria metodologia de projeto. Os sistemas computacionais, e o SISEs também não fogem a regra, são desenvolvidos para inúmeras empresas usuárias. Diversos critérios distintos são programados para uma mesma finalidade como, por exemplo, o cálculo do recalque de uma sapata isolada. Através do arquivo de critérios previamente configurado conforme os padrões desejados, cada empresa vai poder realizar os seus processamentos conforme seus critérios padrões sem a necessidade de alimentar para cada projeto todas as informações destes critérios. Portanto, a correta definição do arquivo de critérios, simplifica e otimiza o processamento.

Assim, para iniciar o processamento do SISEs, é necessário definir os critérios de materiais, métodos de cálculo, tabelas representativas de grandezas do solo, critérios para capacidade de carga, coeficientes de ponderação para tensões, apresentação de resultados, etc. Esta é a primeira etapa de escolha e edição de dados operando o SISEs. Todos os procedimentos e cálculos futuros serão baseados nos dados contidos no arquivo de critérios, devendo o engenheiro de fundações ficar atento à edição deste arquivo.

Os critérios de um projeto são editados através do menu "Editar" – "Critérios de Projeto":



Em seguida confirma-se a abrangência do arquivo de critérios:



Nesta tela o usuário pode escolher se o arquivo de critérios que será criado deverá ser especifico ao projeto, ou comum a todos os novos projetos.

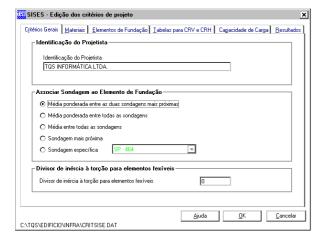
Selecionando a opção "Comum a todos os projetos", será considerado um arquivo padrão que vem da pasta previamente definida como "Suporte". Ao editar esse arquivo padrão, as modificações serão salvas e, quando for solicitado novamente, será considerado a partir da ultima modificação.

Ao selecionar a opção "Específico deste pavimento", o arquivo a ser criado será utilizado apenas nos cálculos de dimensionamentos do projeto em questão.

Se optar por "Comum a todos os projetos" deve-se em seguida clicar em "OK" e se optar por "Específico deste pavimento" deve-se clicar em "Inicializar" e "OK". Após a confirmação de qual arquivo será editado, a janela principal do programa de edição de critérios é exibida. Veja no próximo tópico.

Critérios Gerais

Na guia "Critérios Gerais" é possível definir o nome do projetista / escritório responsável pelo projeto de fundações que será desenvolvido:



Associar Sondagem ao Elemento de Fundação

Nesta opção é indicado o critério padrão de utilização das sondagens para cálculo. São 5 opções:

- i) Média ponderada entre as duas sondagens mais próximas: pondera os valores de SPT (ou outras grandezas) das camadas pela distância do ponto de cálculo até as duas sondagens mais próximas a este ponto;
- ii) Média ponderada entre todas as sondagens: pondera os valores de SPT (ou outras grandezas) das camadas pela distância do ponto de cálculo até as sondagens. Consideram-se todas as sondagens;
- iii) Média entre todas as sondagens: calcula a média aritmética do SPT (ou outras grandezas) das camadas entre todas as sondagens;
- vi) Sondagem mais próxima: utiliza apenas os valores da sondagem mais próxima ao ponto de cálculo;

v) Sondagem específica: utiliza uma determinada sondagem para o cálculo.

Divisor de Inércia a Torção para Elementos Flexíveis

O concreto armado é um material que não resiste bem à tração. Aparecendo qualquer fissuração, a inércia cai e a seção transversal sofre uma mudança brusca. A resistência das barras de concreto armado à torção também são muito suscetíveis a resistência a torção. Portanto, quando discretizamos um elemento de fundação em diversas barras, a inércia a torção pode e deve ser reduzido, pois se o cálculo for feito todo em regime elástico, o dimensionamento da barra se torna impossível. Atenção: a torção chamada de compatibilidade pode ser reduzida sem prejuízo no dimensionamento o que não ocorre com a torção de equilíbrio que é fundamental para a peça.

Portanto, para o caso de elementos flexíveis convencionais (que podem ser sapatas flexíveis, blocos sobre estacas de grandes dimensões, radier, etc.) é possível determinar um valor (maior do que um) do divisor de inércia a torção para as barras utilizadas na discretização destes elementos.

Em geral, este divisor pode ser adotado como sendo 6.67, isto é, considerando a inércia a torção real como sendo 15% da inércia a torção plena.

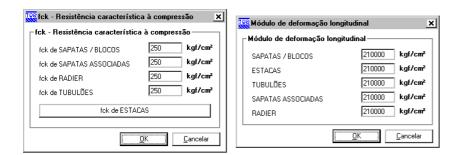
Materiais

Os critérios que levam em consideração os materiais utilizados pela fundação são alterados através da guia "Materiais" do Arquivo de Critérios de Projeto:

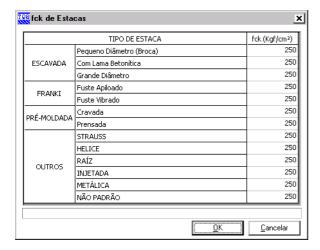


Resistência Característica à Compressão e Módulo de Deformação Longitudinal

Nesta janela podemos alterar os valores característicos do concreto utilizados para os diversos tipos de fundações. Atualmente, os valores das características do concreto para fundações, se definidos no modelo estrutural do edifício, não são lidos diretamente, sendo necessária sua definição neste ponto:



O fck das estacas também pode ser editado na primeira janela, possibilitando a utilização de dados reais para o cálculo e dimensionamento. Esta opção é importante para o caso de verificações de estruturas já existentes ou para o caso de estacas pré-moldadas:



SOLO - SPT mínimo e máximo

Também é possível definir valores mínimos e máximos de SPT que serão utilizados para a determinação de capacidade de carga, além de outras utilizações:

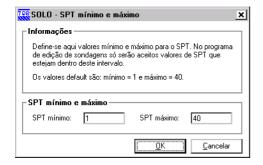


Tabela de tipos de aço

O tipo de aço utilizado para o detalhamento das armaduras das fundações também é definido neste arquivo de critério. Estes valores também não são lidos do projeto estrutural, uma vez que as armaduras utilizadas para a fundação podem ser diferentes das utilizadas pela estrutura. No momento estes valores ainda não estão sendo utilizados, pois nesta primeira versão do SISEs ainda não estamos dimensionando e detalhando os elementos estruturais. Em breve esta capacidade estará implantada, principalmente para estacas e tubulões.



Elementos de Fundação

Os critérios específicos para os elementos de fundações são editados através desta guia do Arquivo de Critérios:

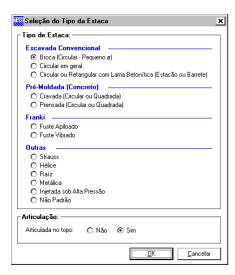


Seleção do Tipo de Estaca

Quando se trabalha com blocos sobre estacas, a definição do tipo de estaca que será utilizada como "padrão" para o projeto é feita nesta janela.

Se necessário, é possível, posteriormente, definir para cada elemento de fundação o tipo de estaca que deve ser utilizada podendo haver mais de um tipo em cada projeto.

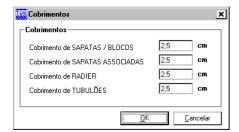
Um critério importante presente nesta janela é o tipo de vinculação que o topo da estaca deverá ter com o bloco de fundação. É possível considerar a estaca articulada ou engastada no topo. É importante observar aqui, que este critério é utilizado para a modelagem da fundação, cabendo ao engenheiro definir qual dessas duas condições que melhor representa a situação real da infra-estrutura.



OBS.: a denominação "Broca (Circular – Pequeno Diâmetro)" é utilizada para estacas do tipo broca. Estas estacas possuem pequeno comprimento, baixa capacidade de carga e baixo controle de execução, devendo ser utilizadas criteriosamente pelo engenheiro.

Cobrimentos

Define-se o cobrimento das armaduras para os elementos de fundação, sapatas, tubulões e radier. Será empregada por ocasião do dimensionamento das armaduras destes elementos. Em itens específicos, também outras variáveis serão definidas, para cada tipo de elemento de fundação, visando o dimensionamento das armaduras.



Associação de Elementos de Fundação – CRV

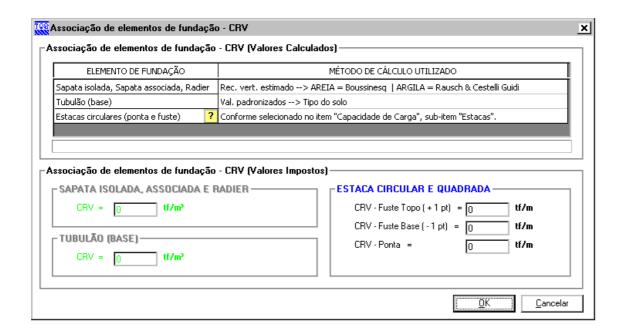
O SISEs possui diversos modelos teóricos para a determinação dos coeficientes de reação vertical (CRV), sendo obrigatório ao engenheiro a determinação de qual modelo deve ser utilizado para um determinado caso de fundação.

Todos os métodos de cálculo empregados para determinação dos CRVs e CRHs estão completamente descritos no Manual Teórico do SISEs.

Além do cálculo automático do coeficiente de reação vertical, o SISEs permite também a imposição de um determinado valor já previamente determinado. Caso o engenheiro geotécnico queira simular uma fundação onde estes coeficientes foram calculados previamente, basta utilizar esta opção. Outro ponto interessante para este caso, é a imposição de coeficientes de reação vertical elevados, simulando o comportamento da fundação como sendo infinitamente rígida e com resultados próximos daqueles encontrados com os pilares engastados na base. Esta é uma opção interessante para se comparar os resultados obtidos com a fundação "real" e a muito rígida.

Quando os valores dos coeficientes de reação vertical são impostos, todos os valores calculados são desprezados.

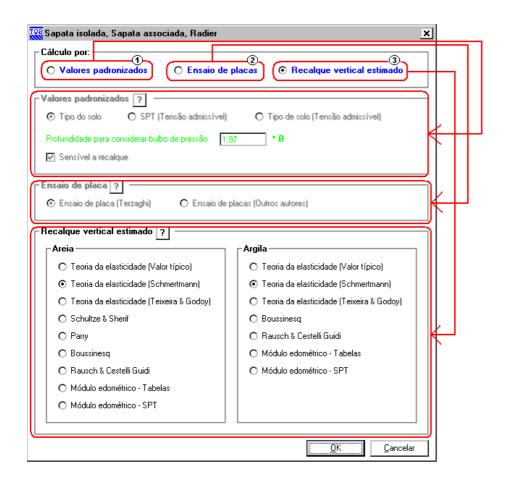
Os tipos de fundação são divididos em três grandes grupos dentro do sistema, de modo a facilitar a associação de modelos: Fundações Rasas, Tubulões e Estacas:



Para as fundações rasas, há três modelos básicos de determinação de CRV:

- (1) valores padronizados;
- (2) ensaios de placas;
- (3) recalque vertical estimado.

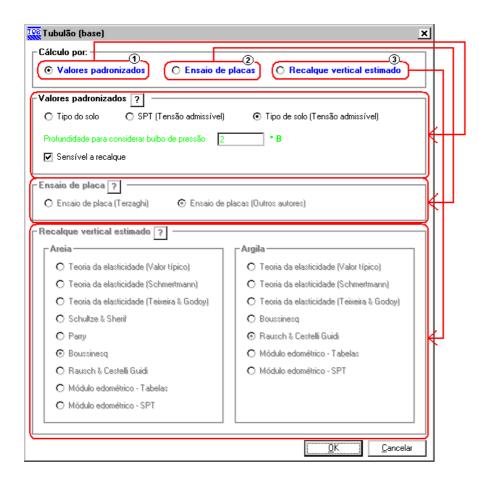
Para cada uma das opções básicas, há uma série de opções específicas de cálculo, que devem ser escolhidas a critério do projetista.



Para a base dos tubulões também é possível escolher entre os três modelos básicos:

- (1) valores padronizados;
- (2) ensaios de placas;
- (3) recalque vertical estimado.

Há também opções associadas a estes modelos que devem ser adotados conforme critério do projetista.



Para estacas a associação é feita na guia "Capacidade de Carga", sub-item "Estacas", já que a determinação do CRV para estacas está intimamente ligada ao modelo de cálculo da capacidade de carga da estaca.

Associação de Elementos de Fundação - CRH

Além do coeficiente de reação vertical, é necessária a escolha do modelo de cálculo que será utilizado para a determinação do coeficiente de reação horizontal (CRH), para um dado projeto de fundação.

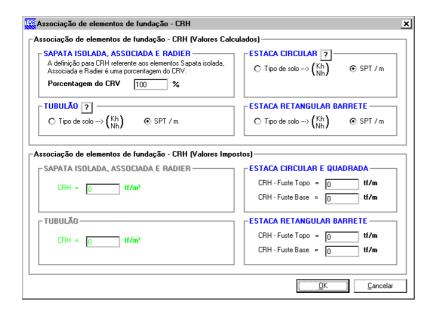
Todos os métodos de cálculo empregados para determinação dos CRVs e CRHs estão completamente descritos no Manual Teórico do SISEs.

Além do cálculo automático do coeficiente de reação horizontal, o SISEs permite também a imposição de um determinado valor já previamente determinado. Caso o engenheiro geotécnico queira simular uma fundação onde estes coeficientes foram calculados previamente, basta utilizar esta opção. Outro ponto interessante para este caso, é a imposição de coeficientes de reação vertical elevados, simulando o comportamento da fundação como sendo infinitamente rígida e com resultados próximos daqueles encontrados com os pilares engastados na base. Esta é uma opção interessante para se comparar os resultados obtidos com a fundação "real" e a muito rígida.

Quando os valores dos coeficientes de reação horizontal são impostos, todos os valores calculados são desprezados.

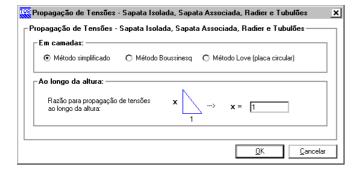
A associação do modelo de CRH é feita para os três tipos básicos de fundações:

- (1) fundações Rasas;
- (2) tubulões;
- (3) estacas.



Associação de Elementos de Fundação - Propagação de Tensões

A consideração da propagação de tensões dentro do solo é uma hipótese considerada em três métodos de cálculo para qualquer tipo de fundação:



Fatores Máximos e Mínimos Sobre CRV e CRH

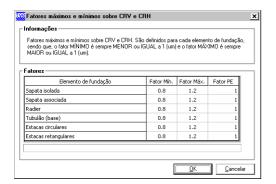
Para todo o edifício, após o processamento, serão gerados dois pórticos espaciais com a inclusão das fundações, sendo um pórtico com coeficientes elásticos (molas) mínimas (CRVs e CRHs mínimos) e outro pórtico com molas máximas (CRVs e CRHs máximos).

Os valores das molas utilizadas nestes modelos são proporcionais aos valores de cálculo, sendo definidos nesta janela de critérios os coeficientes de majoração e minoração para estas molas. A seqüência de cálculo do SISEs é feita então da seguinte forma:

a)Cálculo dos coeficientes CRVs e CRHs e coeficientes de mola conforme especificado nos critérios de projeto e dados de entrada.

- b)Aplica-se o multiplicador "Fator Mínimo" a estes coeficientes de mola calculados e gera-se o pórtico com molas mínimas.
- c)Aplica-se o multiplicador "Fator Máximo" a estes coeficientes de mola calculados e gera-se o pórtico com molas máximas.
- d) Aplica-se o multiplicador "Fator PE" a estes coeficientes de mola calculados e geram-se os elementos de fundação discretizados com os novos valores de coeficientes elásticos que serão transferidos ao projetista estrutural por ocasião da exportação do projeto geotécnico ao calculista.

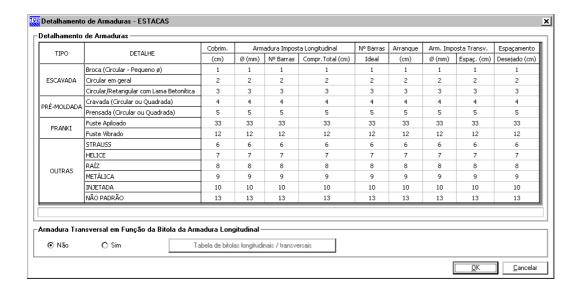
Portanto, os dados da fundação transferidos ao projetista estrutural não correspondem ao pórtico com molas máximas e nem com as molas mínimas, mas sim, às molas majoradas pelo "Fator PE".



É importante reafirmar aqui que, todos os modelos de cálculo presentes dentro da mecânica dos solos possuem variáveis de difícil determinação, sendo, em muitos casos, utilizados valores estimados e correlações empíricas. De modo a evitar falhas excessivas na determinação dos coeficientes elásticos ou molas, que serão utilizadas no modelo estrutural conjunto da superestrutura e fundação, o SISEs gera dois modelos de pórtico, um com molas máximas e outro com molas mínimas, de modo que o engenheiro de fundações possa analisar os resultados e decidir os valores mais adequados que devem ser passados para o projeto estrutural. Além disso, com a geração desta "envoltória de esforços" é possível dimensionar os elementos de fundação para os piores casos de carregamento da estrutura.

Detalhamento de Armaduras – ESTACAS

O próximo passo no desenvolvimento do SISES, a ser implementado brevemente, é o dimensionamento e detalhamento das armaduras das estacas. Como o SISEs já determina os esforços solicitantes ao longo de todo o fuste das estacas, fica natural a determinação das armaduras necessárias para o projeto completo das estacas. A tela abaixo ilustra as variáveis que governarão este detalhamento.



Tabelas para Cálculo dos CRVs e CRHs

Diversas grandezas e características dos solos estão tabeladas na literatura nacional e internacional. É o caso do módulo de elasticidade, módulo edométrico (confinado), coeficiente de Poisson, coeficiente de reação vertical, etc. Estas grandezas estão associadas a uma identificação padrão para cada tipo do solo, geralmente na forma alfanumérica e tabelada.

No SISEs, estas tabelas são armazenadas para caracterizar as diversas grandezas. Elas são utilizadas para a associação de uma determinada linha da tabela com a camada de solo de uma determinada sondagem. Para certa metodologia de cálculo, precisamos fazer a associação da camada real da sondagem com a respectiva linha da tabela em questão. Esta é uma tarefa exclusivamente a cargo do engenheiro geotécnico. Desta forma é possível determinar o valor da grandeza do solo (por exemplo, módulo edométrico) para a camada do solo real obtida na sondagem.

Todos os valores presentes por "default" foram obtidos de bibliografias clássicas dentro do campo de Mecânica dos Solos e Fundações.

Estas tabelas podem e devem ser editadas conforme critérios do engenheiro responsável pelo projeto, sendo adequadas à realização de ensaios para obtenção de valores que representem melhor as características do tipo de fundação e tipo de solo com os quais se pretende trabalhar.

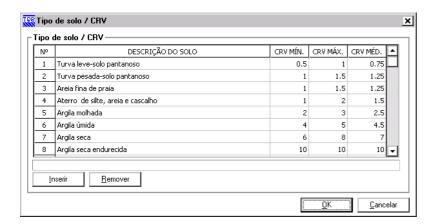
Algumas tabelas podem ser editadas com a inclusão de linhas adicionais. Outras são fixas.

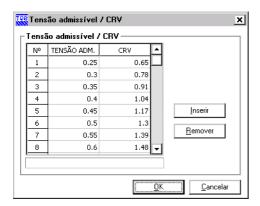
Para métodos de cálculo de CRVs e CRHs que dependem exclusivamente do valor do SPT para cada camada, a definição e associação da sondagem a estas tabelas se torna desnecessário.

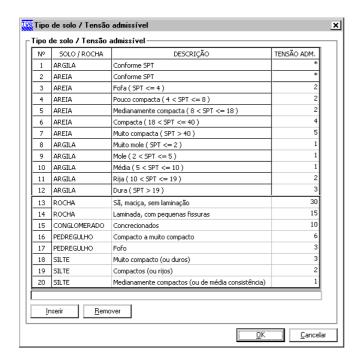
Todos os métodos de cálculo empregados para determinação do CRV e CRH que empregam as tabelas abaixo, estão completamente descritos no Manual Teórico do SISEs.

Valores Padronizados

Nesta guia são apresentadas tabelas para a consideração do CRV através de dados já tabelados e de acordo com o tipo de solo ou de acordo com a tensão admissível do solo:

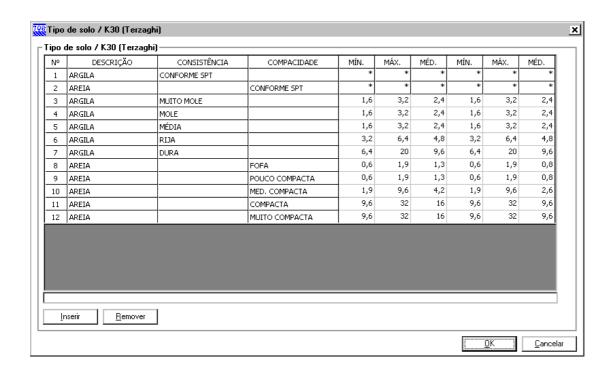


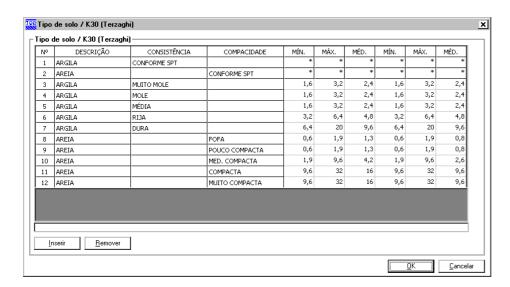




Ensaios de Placas

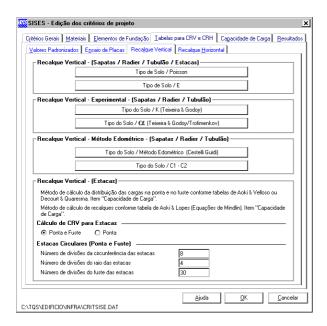
Neste item são apresentados os coeficientes K30, utilizados dentro do modelo de ensaio de placas, para a determinação do coeficiente de reação vertical. São apresentadas duas tabelas: K30 - Terzaghi e K30 - Outros Autores.





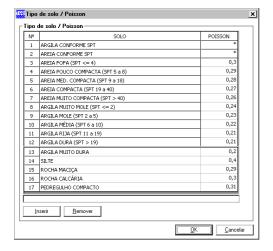
Recalque Vertical

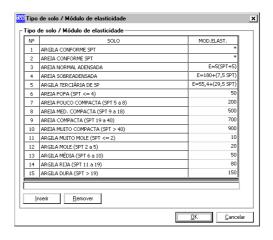
Neste item são apresentadas tabelas utilizadas para a determinação dos CRVs através da estimativa de recalque da fundação:



Existem 4 áreas importantes de alterações nesta janela:

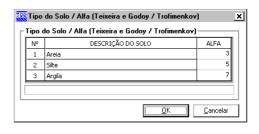
Recalque Vertical - (Sapatas / Radier / Tubulões / Estacas): onde são definidos os valores de características elásticas do solo (módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson). Estes valores são utilizados para o método de determinação de recalque vertical baseado na Teoria da Elasticidade e que é utilizável para todos os tipos de fundações. As tabelas são as seguintes:





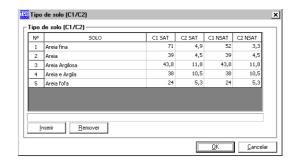
Recalque Vertical – Experimental (Sapatas / Radier / Tubulões): onde são definidas as tabelas utilizadas para determinação do recalque vertical pelos métodos de SCHMERTMANN (tabela K) e TEIXEIRA E GODOY (tabelas K e α) para sapatas, radier e tubulões;





Recalque Vertical – Método Edométrico (Sapatas / Radier / Tubulões): onde são definidas as tabelas de valores utilizados para a determinação do recalque vertical a partir dos métodos envolvendo o módulo edométrico;



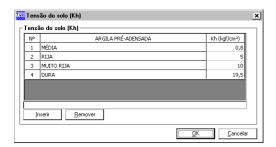


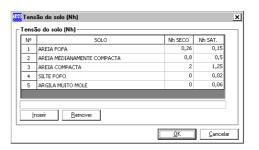
Recalque Vertical – (Estacas): são definidos valores complementares utilizados na estimativa de recalque vertical para estacas. Aqui é definido o tipo de distribuição das molas na estaca (somente ponta ou ponta e fuste) e a discretização da estaca para o cálculo dos recalques.

Recalque Horizontal

Para o cálculo dos valores do coeficiente de reação horizontal (CRH), temos dois conjuntos de tabelas, uma dependendo SPT na camada e outro dependendo de valores do tipo do solo.

As tabelas de K e nh possuem os coeficientes necessários para a utilização da Teoria de Módulo de Reação Horizontal, que independe do diâmetro da estaca:





As tabelas de SPT/m apresentam os valores do coeficiente de proporcionalidade que caracteriza a variação do coeficiente de reação horizontal (Cz) em relação à qualidade do solo nas diferentes camadas:



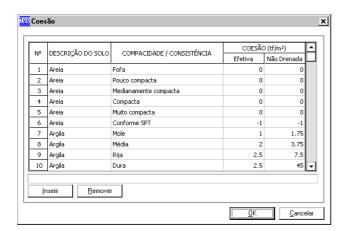


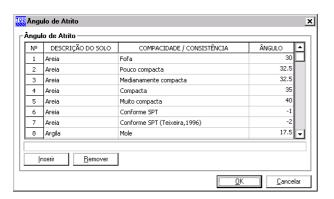
Capacidade de Carga

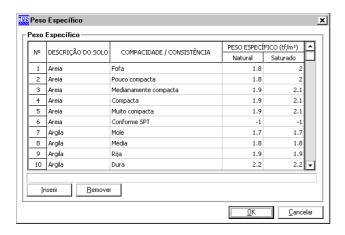
Para a determinação da capacidade de carga de cada tipo de fundação, são utilizados, em geral, coeficientes e tabelas, dependendo do método de cálculo. Todos estes elementos são relacionados neste item.

Solo / Coesão – Ângulo de Atrito – Peso Específico

Nesta janela são definidas as tabelas com características básicas dos solos que serão utilizados para a associação de camadas. São definidos aqui: coesão, ângulo de atrito e peso específico:

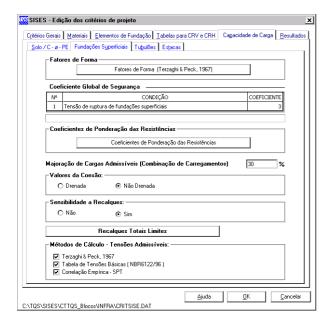






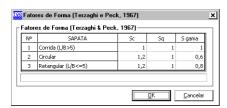
Fundações Superficiais – Capacidade de Carga

Na janela abaixo são definidos os principais valores necessários para a determinação da capacidade de carga do solo em fundações superficiais dentro do SISEs:



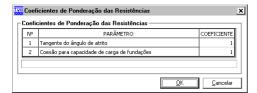
Os principais campos editáveis nesta janela são:

Fatores de Forma – Superficiais: tabela com os fatores de forma (TERZAGHI & PECK) de fundações superficiais;



Coeficiente Global de Segurança: é um coeficiente aplicado para cálculo da tensão admissível nos solos das fundações superficiais no SISEs. A relação entre a tensão de ruptura do solo por este coeficiente de segurança é que resulta na tensão admissível;

Coeficiente de Ponderação de Resistências: tabela com os coeficientes de ponderação para o ângulo de atrito e coesão do solo, para utilização no cálculo da capacidade de carga;

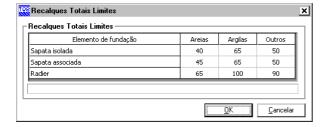


Majoração de Cargas Admissíveis (Combinação de Carregamento): segundo o item 5.5.3 da NBR 6122:1996 é permitida a majoração da capacidade de carga (ou tensão admissível) do solo para combinações que incluam a atuação das cargas horizontais de vento. Por norma este valor é 30%, mas dentro do SISEs este valor pode ser alterado conforme critério do projetista da fundação;

Coesão Drenada e não-Drenada: indica o valor da coesão a ser adotada, isto é, se o carregamento é lento (drenado) ou rápido (não-drenado);

Sensibilidade ao Recalque: informa se a estrutura é sensível a recalques ou não. Informação utilizada para correção das tensões básicas na NBR6122 em função da largura do elemento de fundação;

Recalques Limites: valores máximos de recalques admissíveis. Para valores acima dos presentes nesta tabela será gerado aviso durante o processamento;



Método de Cálculo – Tensão Admissível: a tensão admissível na fundação pode ser obtida por um, dois ou os três processos disponíveis no SISEs:

Terzaghi & Peck;

Tabela de Tensões Admissíveis em função do tipo do solo;

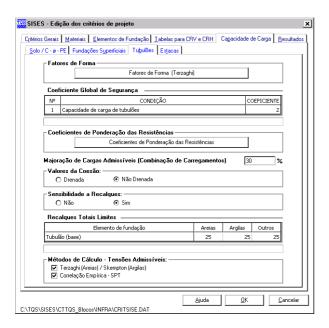
Correlação Empírica baseada nos valores do SPT.

O manual teórico sobre capacidade de carga das fundações diretas explica cada um destes métodos em detalhes.

Tubulões - Capacidade de Carga

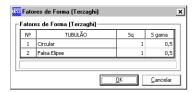
Nesta janela são definidos os principais valores necessários para a determinação da capacidade de carga do solo em

fundações com tubulões:



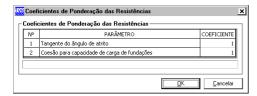
Os principais campos editáveis nesta janela são:

Fatores de Forma – Tubulões: tabela com os fatores de forma (TERZAGHI) de fundações superficiais;



Coeficiente Global de Segurança: é um coeficiente aplicado para cálculo da tensão admissível nos solos das fundações superficiais no SISEs. A relação entre a tensão de ruptura do solo por este coeficiente de segurança é que resulta na tensão admissível;

Coeficiente de Ponderação de Resistências: tabela com os coeficientes de ponderação para o ângulo de atrito e coesão do solo, para utilização no cálculo da capacidade de carga;



Majoração de Cargas Admissíveis (Combinação de Carregamento): segundo o item 5.5.3 da NBR 6122:1996 é permitida a majoração da capacidade de carga do solo para combinações que incluam a atuação do vento. Por norma este valor é 30%, mas dentro do SISEs este valor pode ser alterado conforme critério do projetista da fundação;

Coesão Drenada e não-Drenada: indica o valor da coesão a ser adotada, isto é, se o carregamento é lento (drenado) ou rápido (não-drenado);

Sensibilidade ao Recalque: informa se a estrutura é sensível a recalques ou não. Informação utilizada para correção das tensões básicas na NBR6122 em função da largura do elemento de fundação;

Recalques Totais Limites: valores máximos de recalques admissíveis. Para valores acima dos presentes nesta tabela será gerado aviso durante o processamento;

Recalques Totais Limites ————————————————————————————————————			
Elemento de fundação	Areias	Argilas	Outros
Tubulão (base)	25	25	25

Método de Cálculo – Tensão Admissível: a tensão admissível na fundação pode ser obtida por um ou dois processos disponíveis no SISEs:

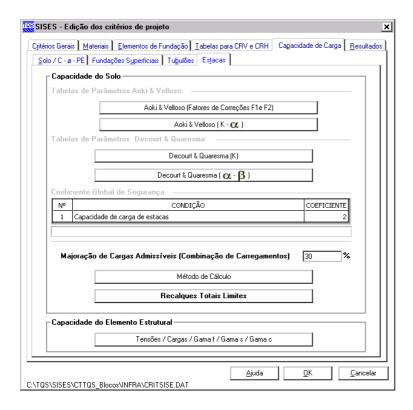
Terzaghi & Skempton;

Correlação Empírica baseada nos valores do SPT.

O manual teórico sobre capacidade de carga das fundações em tubulões explica cada um destes métodos em detalhes.

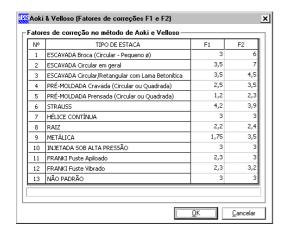
Estacas - Capacidade de Carga

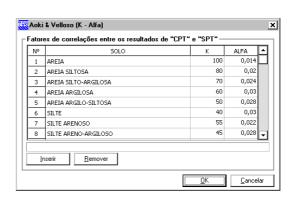
Nesta janela são definidos os principais valores necessários para a determinação da capacidade de carga do solo em fundações com estacas:



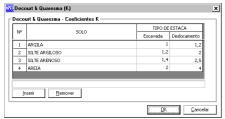
Os principais campos de alteração nesta janela são:

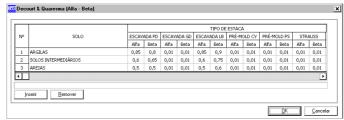
Tabelas de Parâmetros Aoki & Velloso: estas tabelas possuem os valores básicos dos coeficientes F1 e F2 (fatores de correção) para a determinação da capacidade de carga e os coeficientes K e α (relativos ao tipo de solo) que são utilizados no Método de Cálculo de Aoki & Velloso;





Tabelas de Parâmetros Décourt & Quaresma: estas tabelas possuem os valores básicos de K (relativos ao tipo de solo) e de α e β (relativos ao tipo de estaca) para o Método de Décourt e Quaresma;

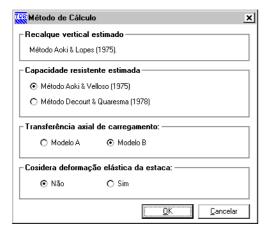




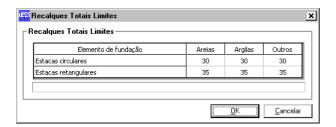
Coeficiente Global de Segurança: é um coeficiente aplicado para cálculo da capacidade de carga da estaca com ou sem prova de carga, conforme NBR 6122. A relação entre a carga de ruptura da estaca (do ponto de vista do solo) por este coeficiente de segurança é que resulta na carga admissível da estaca;

Majoração de Cargas Admissíveis (Combinação de Carregamentos): segundo o item 5.5.3 da NBR 6122:1996 é permitida a majoração da capacidade de carga do solo para combinações que incluam a atuação do vento. Por norma este valor é 30%, mas dentro do SISEs este valor pode ser alterado conforme critério do projetista da fundação;

Método de Cálculo: nesta janela é definido o método de cálculo que será utilizado para determinação da capacidade de carga do solo. Nesta janela são também editáveis o tipo de Transferência Axial de Carregamentos (descrito com detalhes no Manual Teórico) e a Consideração de Deformação Elástica da Estaca:



Recalques Limites: valores máximos de recalques admissíveis. Para valores acima dos presentes nesta tabela será gerado aviso durante o processamento;



Capacidade do Elemento Estrutural: tabela com os valores máximos de tensões suportadas pelos elementos estruturais (neste caso as estacas). Também são editáveis os valores de ponderados de resistência em função de cada tipo de estaca. Esta verificação é voltada para o elemento estrutural da estaca (concreto). Os seguintes itens estão tabelados:

Tensão nominal de trabalho;

Capacidade de carga máxima;

Tensão limite para não armar a estaca (*);

Definição de compressão. Porcentagem da variação da tensão;

fck para dimensionamento no ELU (*);

Gamas para dimensionamento no ELU(*);

Gamaf para dimensionamento no ELU(*);

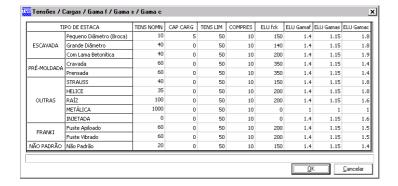
Gamac para dimensionamento no ELU(*).

(*) Variáveis ainda não utilizadas, pois ainda não estamos dimensionando e detalhando as armaduras das estacas. Tarefa que será realizada em breve.

A capacidade de carga máxima é útil para, por exemplo, estaca circular tipo broca, quando se deseja impor um valor máximo admissível para a carga na estaca. Se o valor for definido como sendo nulo, o valor assumido é o de cálculo.

Como as estacas calculadas no SISEs possuem, na sua maioria, esforços normais e de flexão, definimos uma grandeza em porcentagem para que a estaca seja considerada como possuindo apenas carga a compressão. Se a porcentagem calculada pela variação entre as tensões máximas e / ou mínimas, quando comparadas com a média, for maior que a tensão limite aqui definida, a estaca é considerada como tendo os dois esforços simultâneos: compressão e flexão.

O sistema verifica se algumas destas grandezas foram ultrapassadas, após o cálculo das solicitações em cada estaca, e emite aviso em relatório e nas mensagens de Erros e Avisos.



Resultados

No SISEs os resultados são gerados automaticamente após o processamento do projeto.

Como o número de informações a serem emitidas após o processamento é enorme, é possível configurar que tipo de resultado é o desejado para visualização e impressão. Portanto, para alguns itens é possível definir critérios de apresentação de resultados de acordo com o que o usuário considerar mais adequado.

Para o caso de sapatas e tubulões é possível gerar listagens com: reações, deslocamentos, tensões e bacia de recalques para todos os elementos e reações, deslocamentos e esforços para os corte.

Para as estacas é possível gerar desenhos com os esforços e deslocamentos, para os casos mínimos, máximos ou ambos e nas direções X, Y ou Z.

