

Modelagem de blocos

O programa de Modelagem de Blocos permite a criação de um novo modelo, por uma adaptação do método de bielas-tirante, para a modelagem, verificações e dimensionamento dos elementos de blocos. Através dele é possível:

Verificar as reações nas estacas e redimensionar o bloco em que houve estacas cravadas fora da posição inicial do projeto (usual no dia a dia do engenheiro);

Modelar com grelha para blocos flexíveis ou com um modelo de bielas e tirantes para blocos rígidos.

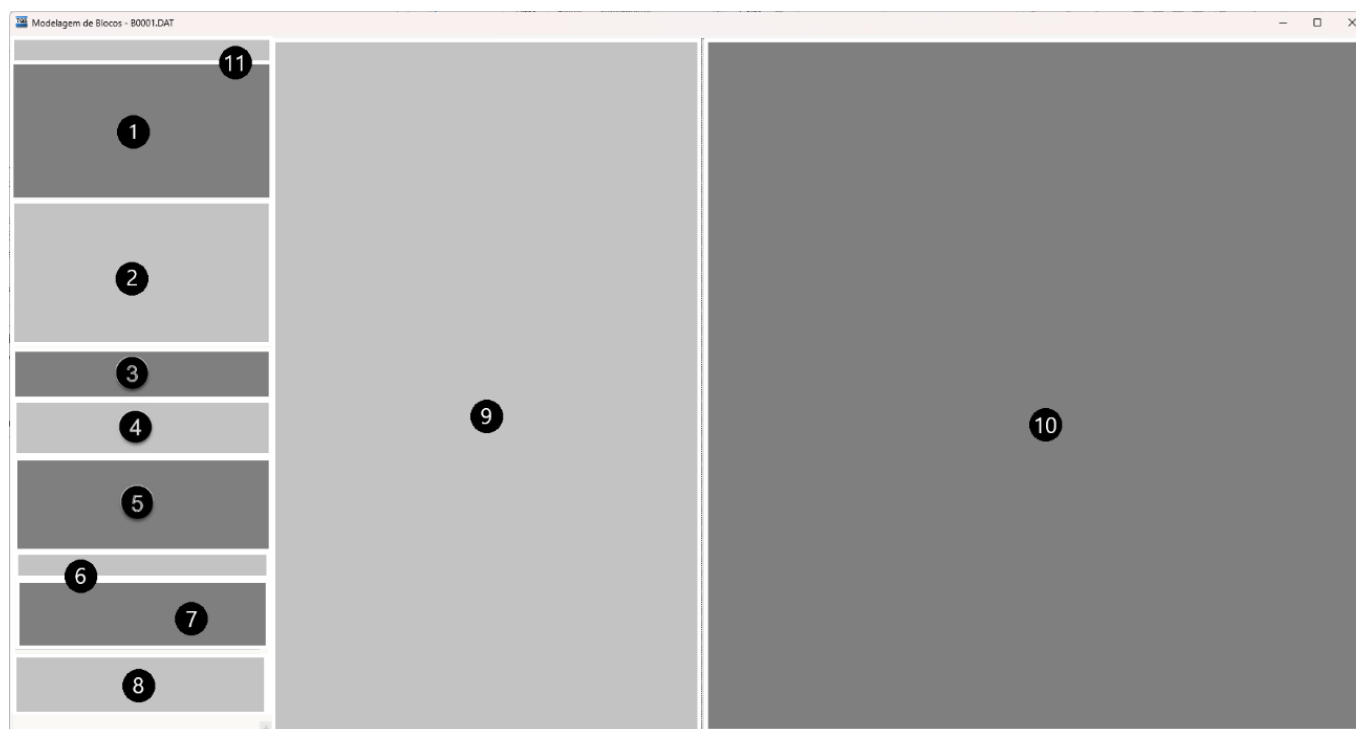
Definir molas para as estacas, para simular a interação solo/estrutura de acordo com a sondagem, diâmetro e comprimento da estaca;

Modelar blocos com pilares nascendo excêntricos

Modelar múltiplos pilares nascendo, inclusive discretizados, possibilitando flagrar possíveis tirantes que apareçam na parte superior do bloco.

Funcionamento Geral

O programa de modelagem de blocos possui as seguintes regiões:



(1) Lista de blocos;

(2) Edição de coordenadas das estacas e vértices do bloco;

(3) Definição do tipo de modelagem;

(4) Edição dos tirantes na base e no topo do bloco (para modelagem com Bielas e tirantes);

(5) Critérios de modelagem;

(6) Gera modelo, processa, dimensiona e detalha o bloco;

(7) Exibição de desenho, e visualizador de pórtico;

- (8) Parâmetros de visualização;
- (9) Área gráfica de apresentação da geometria do bloco ou do modelo numérico;
- (10) Relatório;
- (11) Help com detalhes do cálculo e modelagem de cada método.

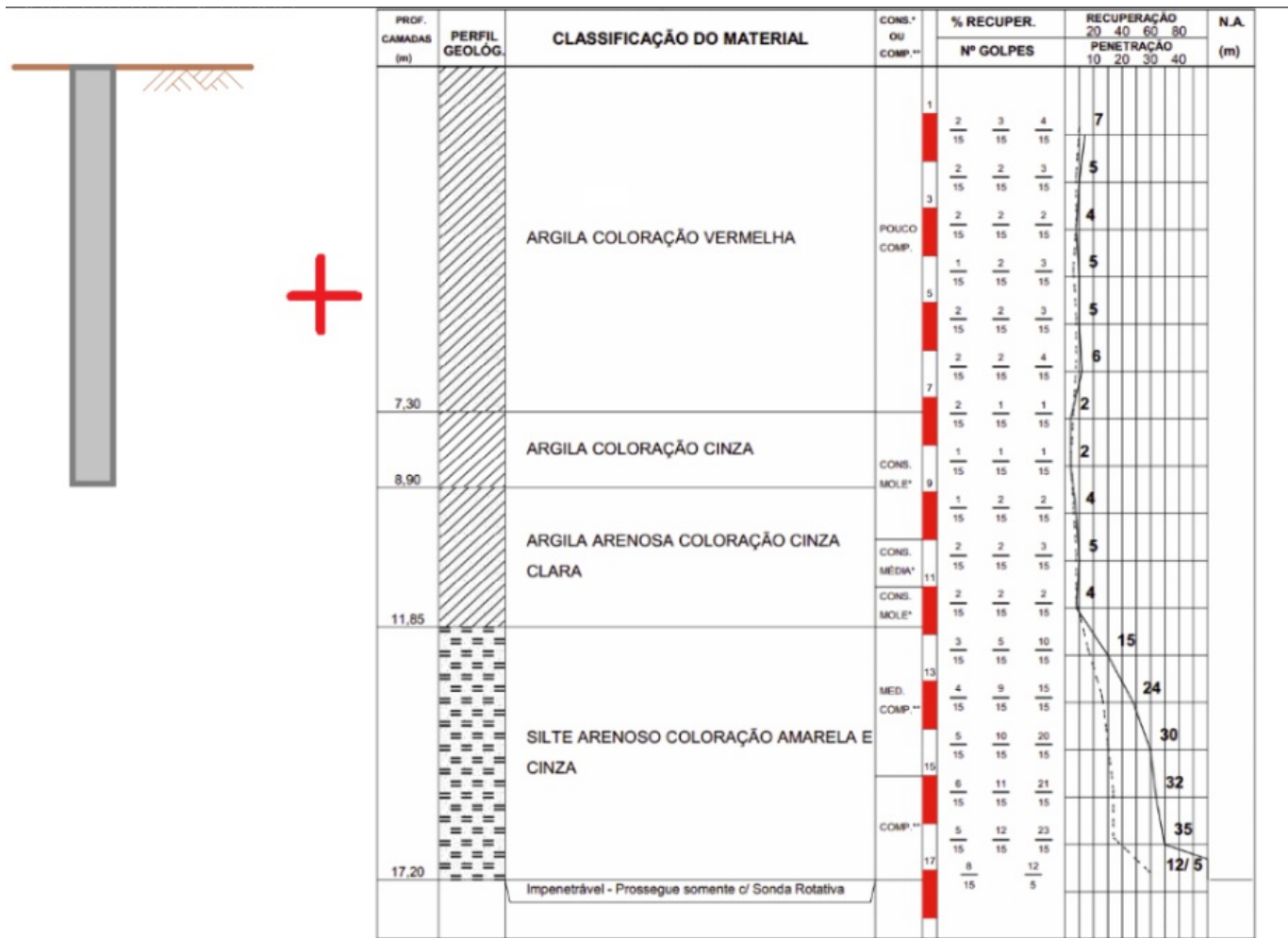
Configuração critérios prioritários

Capacidade de Carga – para o dimensionamento e verificação pelo método “simplificado”;

Para alterar o valor da capacidade de carga das estacas, no Gerenciador, ativar o TQS Fundações e executar "Editar" - "Critérios" - "Blocos" - "Cálculo" - "Capacidade de carga". Neste item, é necessário que o usuário informe o diâmetro das estacas e a sua respectiva capacidade de carga.

Como informação básica, também será necessário que o usuário forneça um perfil de sondagem, que pode ser real ou estimado. No Gerenciador, ativar o TQS Fundações e executar "Editar" - "Critérios" - "Blocos" - "Cálculo" - "Estimativa de molas".

O perfil de sondagem é a informação mínima para que o programa consiga estimar as molas que representam as estacas – O perfil de sondagem deve cobrir todo comprimento da estaca:



Para alterar o valor da capacidade de carga das estacas, no Gerenciador, ativar o TQS Fundações e executar "Editar" - "Critérios" - "Blocos" - "Cálculo" - "Estimativa Molas". Neste item, é necessário que o usuário preencha a Tabela SPT.

Método simplificado

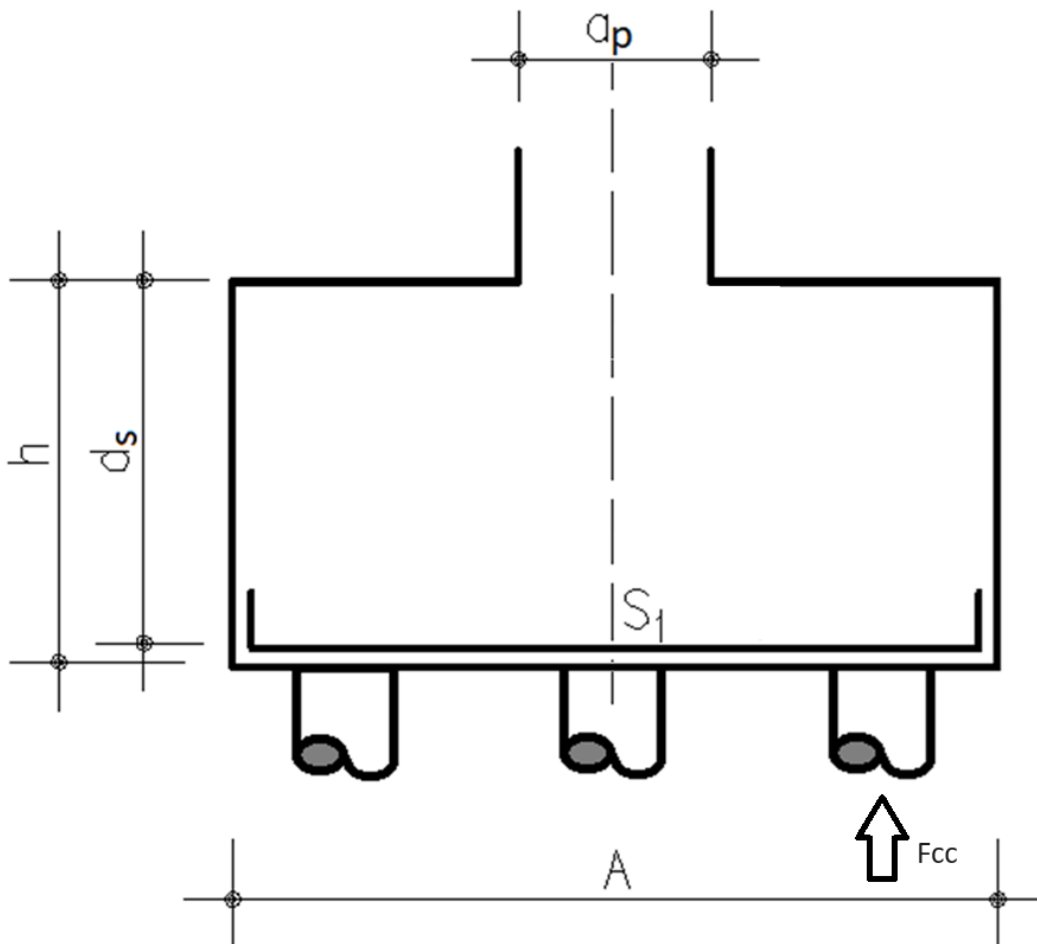
Reações das estacas são calculadas utilizando o método de Schiel:

$$R_i = \frac{P}{n} \pm \frac{M_x x_i}{\sum x_i^2} \pm \frac{M_y y_i}{\sum y_i^2}$$

Sendo:

- reação na estaca i;
- força vertical resultante (incluindo peso próprio do bloco);
- n – número de estacas;
- momento em torno do eixo x;
- momento em torno do eixo y;
- e – distância do centro do estaqueamento até a estaca em análise.

O momento fletor é calculado levando-se em conta a capacidade de carga da estaca, para o diâmetro selecionado, e a distância até a seção S1, ou seja, o bloco é dimensionado à flexão como uma viga em balanço sujeita a cargas pontuais. Apenas estacas "a frente" da seção S1 são consideradas neste cálculo.



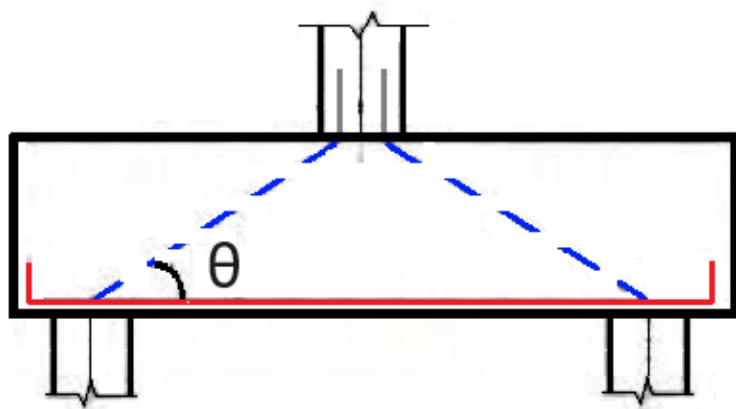
Ao alterar a coordenada de qualquer estaca ou algum vértice da poligonal do bloco o programa já recalcula o bloco e detalha (se a opção estiver ligada);

Modelagem via Biel as e tirantes tridimensional

Indicada para blocos rígidos, com um ou mais pilares nascendo (inclusive pilares discretizados), com estacas posicionadas de qualquer forma;

Ângulo máximo – neste modelo o(s) pilar(es) é(são) “dividido(s)” em 4 partes na modelagem, no CG. de cada parte é

inserido um nó (onde são aplicadas as forças). De cada um destes quartos do pilar sai barras representando as bielas ligando às estacas que estão dentro deste ângulo máximo θ de inclinação da biela;



Edição dos tirantes – caso não sejam alterados os tirantes, o programa gerará tirantes ligando todas as estacas entre si (isso pode dificultar o entendimento do modelo). A edição dos tirantes consiste no preenchimento das tabelas indicando onde são ligados os tirantes, sendo que, para os tirantes ligando as estacas existem dois comandos para ajudar no preenchimento da tabela (“Ligar todas as estacas” e “Ligar estacas nas direções X e Y”);

Processamento – o comando “Gerar Modelo” gera o modelo, processa, lê os esforços, dimensiona e desenha se for o caso. Após o término deste comando, o relatório à direita é atualizado;

Visualização do modelo – ao abrir o visualizador de pórtico, pode-se verificar como ficou o modelo, selecionar a combinação desejada, verificar as forças normais nos tirantes e nas bielas, as reações de apoio, os carregamentos, deslocamentos, etc. As bielas foram definidas como “Vigas” e os tirantes como “Lajes”, isso ajuda na visualização dos resultados.

Dimensionamento – Os esforços para dimensionamento das armaduras em X e em Y são obtidos através da soma de todas as forças normais nas barras decompostas em cada direção. Uma vez obtidos as normais em X e Y, é obtida a armadura necessário nos tirantes multiplicando por γ_f , γ_n e dividindo-se por f_{yd} , aplica-se também o critério “majorador da armadura principal” pelo fato da armadura ser detalhada de forma distribuída;

Verificação das bielas – (1) Na cabeça da estaca – tensão é calculada com a soma das tensões em todas as barras que chegam à estaca; (2) Na base do pilar “ σ ” – calculada com a reação máxima vezes o número de estacas, decomposta com o ângulo entre a estaca e o cg. do pilar; (3) Na base do pilar “ σ_b ” – calculada com a soma das reações na estaca decomposta com o ângulo entre a estaca e o cg do pilar.

Modelagem via grelha – indicada para blocos flexíveis;

É gerada uma grelha com os pilares (inclusive pilares discretizados) nascendo, sobre estacas que são representadas por apoios;

O detalhamento é feito por faixas (2 faixas para dimensões até 3 metros, 3 faixas para dimensões de 3 a 5 metros e 4 faixas para blocos maiores que 5 metros);

Dimensionamento – será dimensionada à flexão simples, buscando o equilíbrio apenas com armadura positiva;