

## Reservatório Apoiado

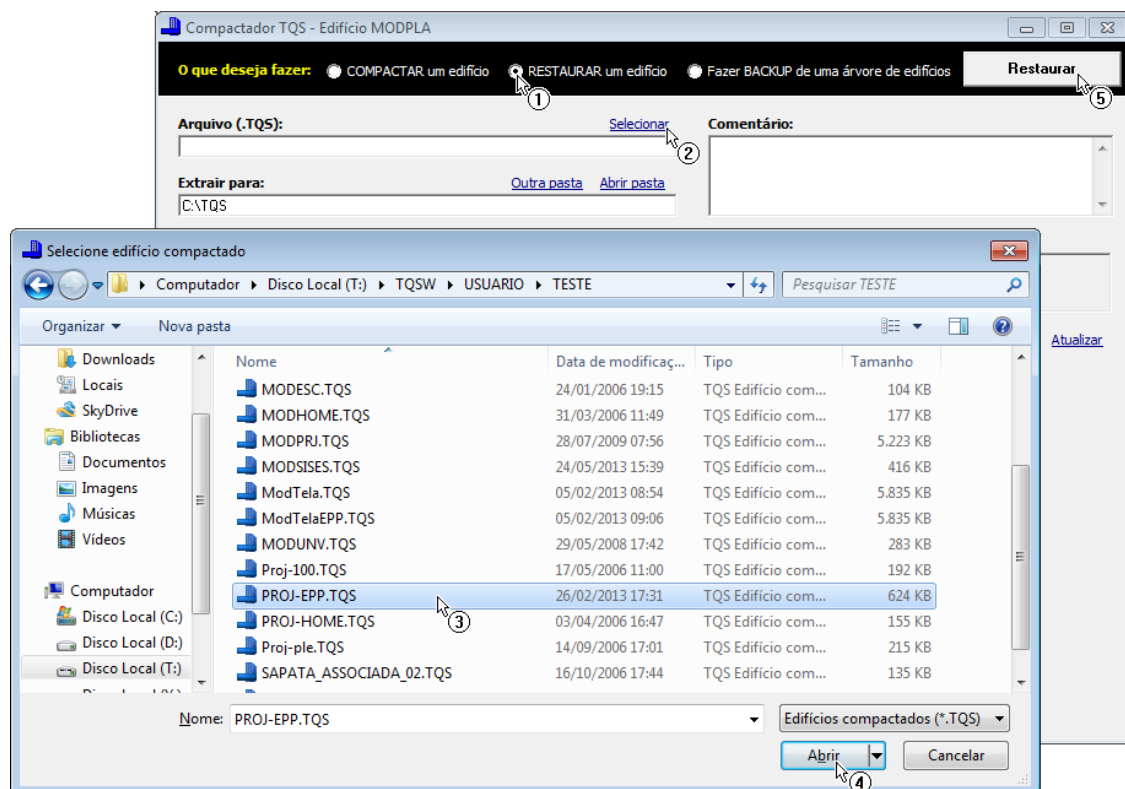
O exemplo consiste num reservatório de 2 células apoiado sobre o sobre. Neste exemplo foi adotado o modelo de análise "Contínuo-Articulado". Para saber mais sobre os modelos de análise de reservatórios, acesse o manual teórico.

Da mesma forma que o exemplo 1, iremos utilizar o edifício Proj-EPP para definição do reservatório. Neste caso iremos utilizar o pavimento Fundação. É importante lembrar que apenas é possível um reservatório por pavimento.

## Criação do Edifício

Caso o edifício Proj-EPP já esteja criado na árvore de edifícios, pule para o próximo item de texto.

Caso ainda não exista o edifício Proj-EPP na árvore de edifício, iremos descompactar o edifício para utilização. Para isso, no Gerenciador Estrutural, execute "Ferramentas" - "Projeto" - "Compactar ou Restaurar":

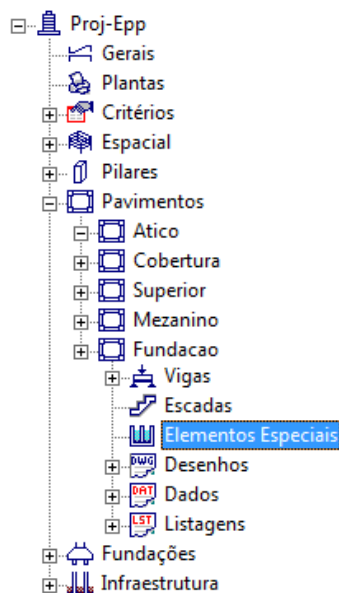


- (1) Selecione a opção "Restaurar um edifício";
- (2) Clique sobre a opção "Selecionar";
- (3) Selecione o edifício "PROJ-EPP" da pasta "X:\TQSW\USUARIO\TESTE";
- (4) Clique sobre o botão "Abrir";
- (5) Clique no botão "Restaurar"

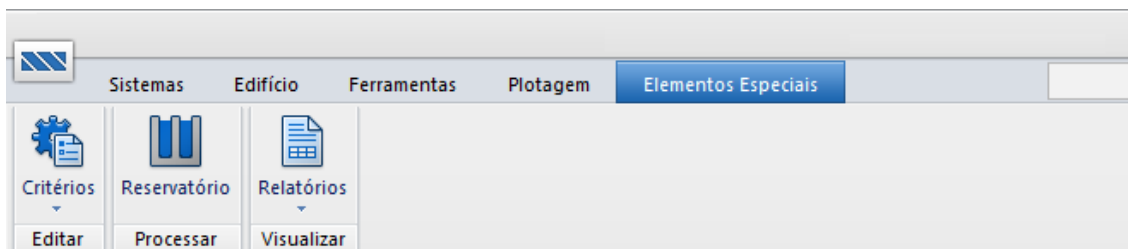
Após a descompactação, clique no botão "OK" e feche a janela com "Compactador-TQS".

Por fim, pressione a tecla <F5> de modo a atualizar a árvore de edifícios.

Após a criação do edifício, abra a árvore do edifício Proj-EPP e selecione a pasta "Elementos Especiais" do pavimento "Fundação". Este segundo exemplo de reservatório será lançado neste pavimento.



Observe que após clicar na pasta "Elementos Especiais", a barra de ferramentas do Gerenciador Estrutural foi alterada. Os seguintes itens devem aparecer:

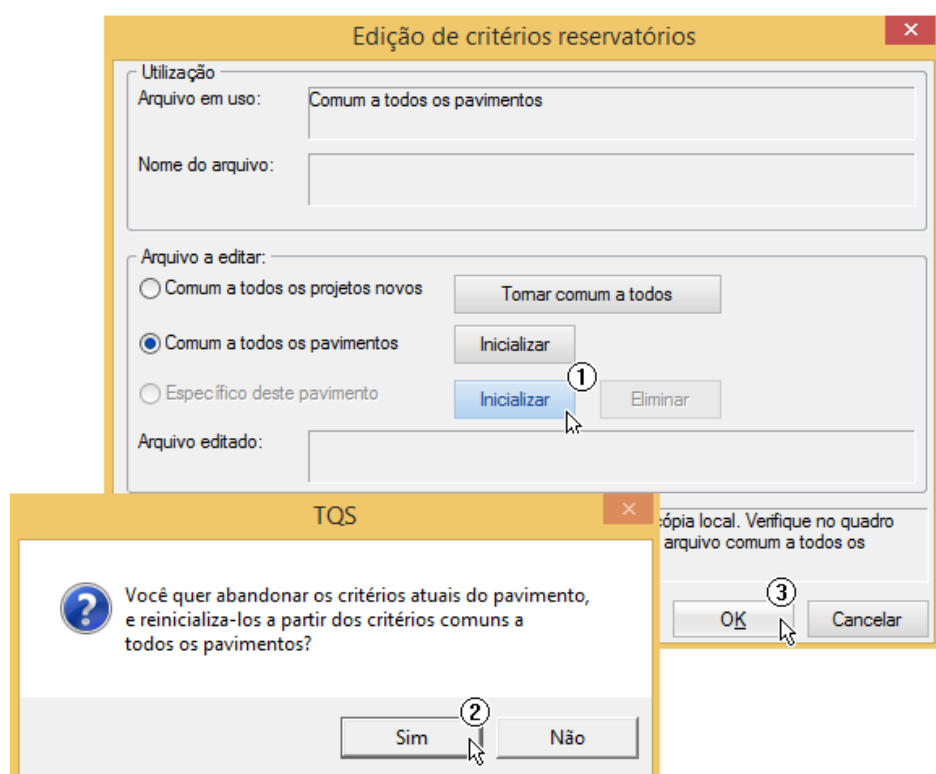


## Edição de Critérios

Antes de lançarmos os dados de geometria do reservatório, iremos editar os critérios de projeto associado ao dimensionamento, detalhamento e desenho.

Como iremos utilizar este mesmo edifício para o lançamento dos três exemplos de reservatório, iremos inicializar o arquivo de critérios dentro de cada uma das pastas "Especiais".

Para isso, execute edite os "Critérios de Reservatórios" com o comando "Editar" – "Critérios" – "Reservatórios".

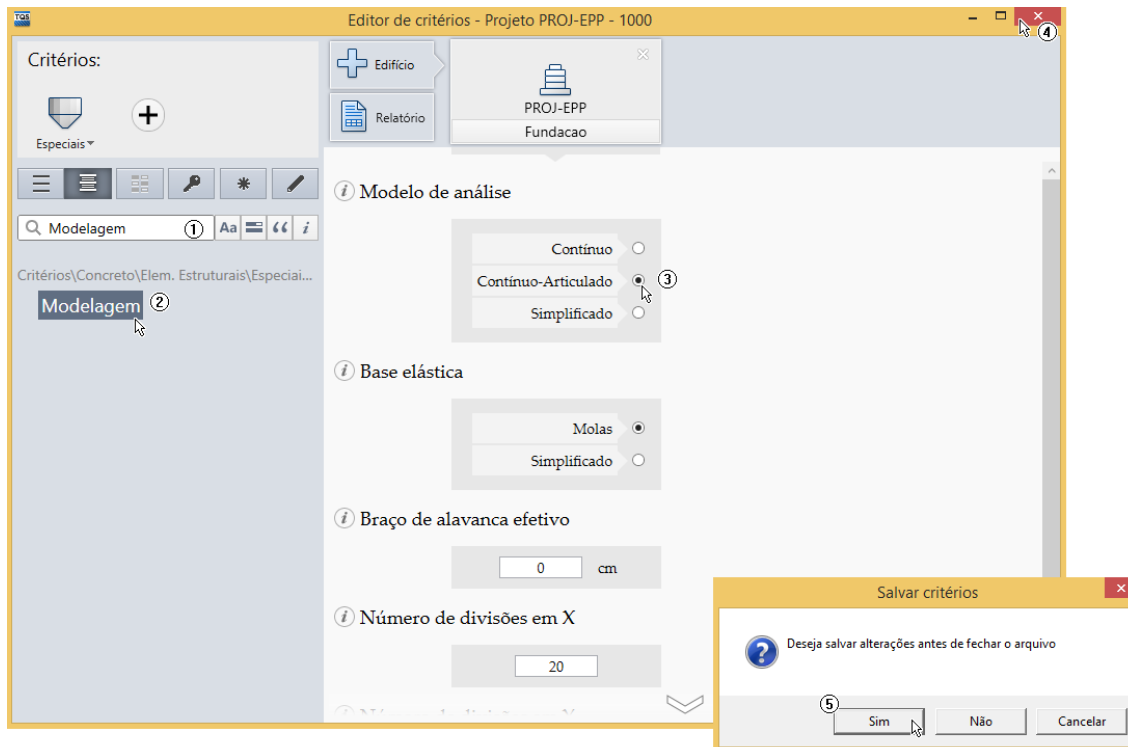


(1) Clique em "Inicializar";

(2) Clique em "Sim";

(3) Clique em "OK".

Na aba "Critérios Gerais" altere o critério "Modelo de Análise" para "Contínuo-Articulado", conforme a seguir:



(1) Digite "Modelagem" no campo de busca;

(2) Clique em "Modelagem";

(3) Selecione defina o "Modelo de análise" como "Contínuo-Articulado";

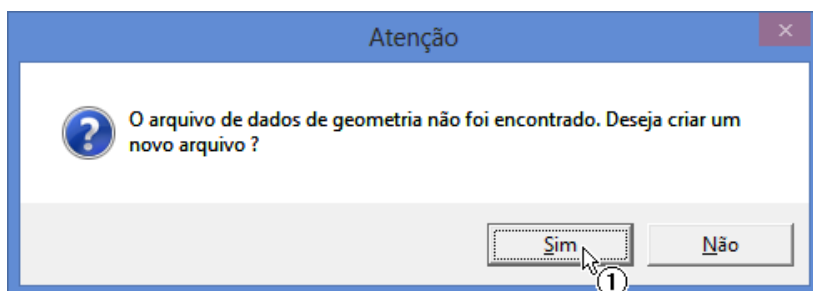
(4) Clique no botão "Fechar";

(5) Clique em "Sim".

## Criação de um Novo Reservatório

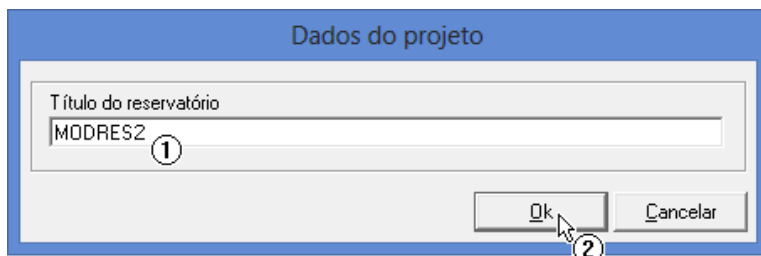
Para criarmos um novo devemos iniciar o "Gerenciador de Reservatórios". É através dele que definimos as características geométricas e cargas atuantes no reservatório, além de processamento e visualização de resultados.

Para acessá-lo, no Gerenciador, execute "Elementos Especiais" – "Processar" – "Reservatório". Após a abertura a seguinte janela será apresentada:



(1) Clique no botão "Sim", para criarmos um novo reservatório.

Será necessário definir um nome para o reservatório.

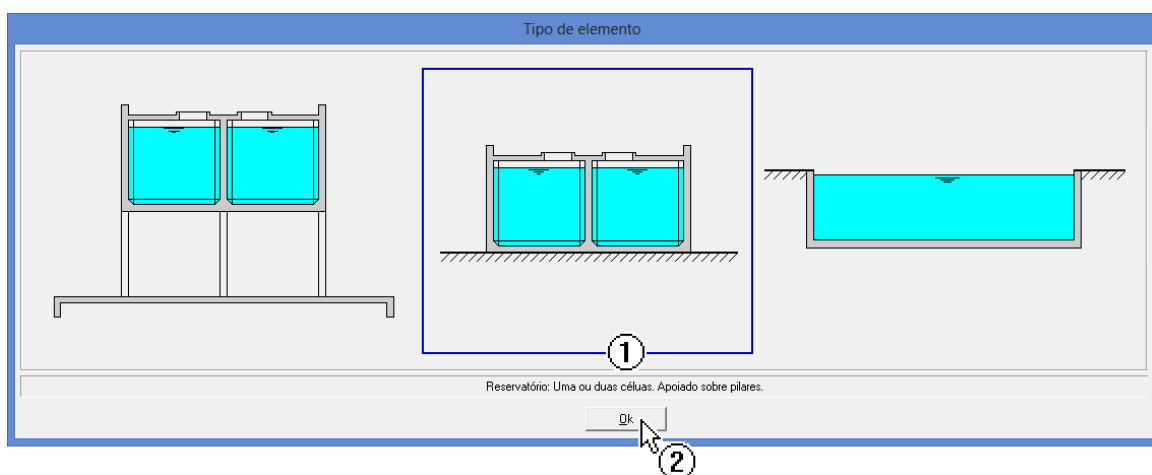


(1) Digite o nome do reservatório: <MODRES2>;

Clique no botão "OK".

## Definição do Tipo de Elemento

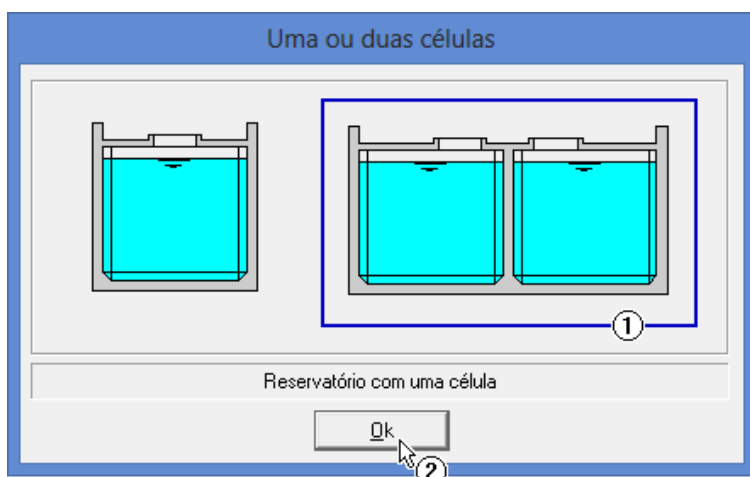
É necessário agora definir o tipo de reservatório com o qual iremos trabalhar. Neste primeiro exemplo, teremos um reservatório enterrado de duas células.



(1) Selecione a opção de reservatório apoiado;

(2) Clique no botão "OK".

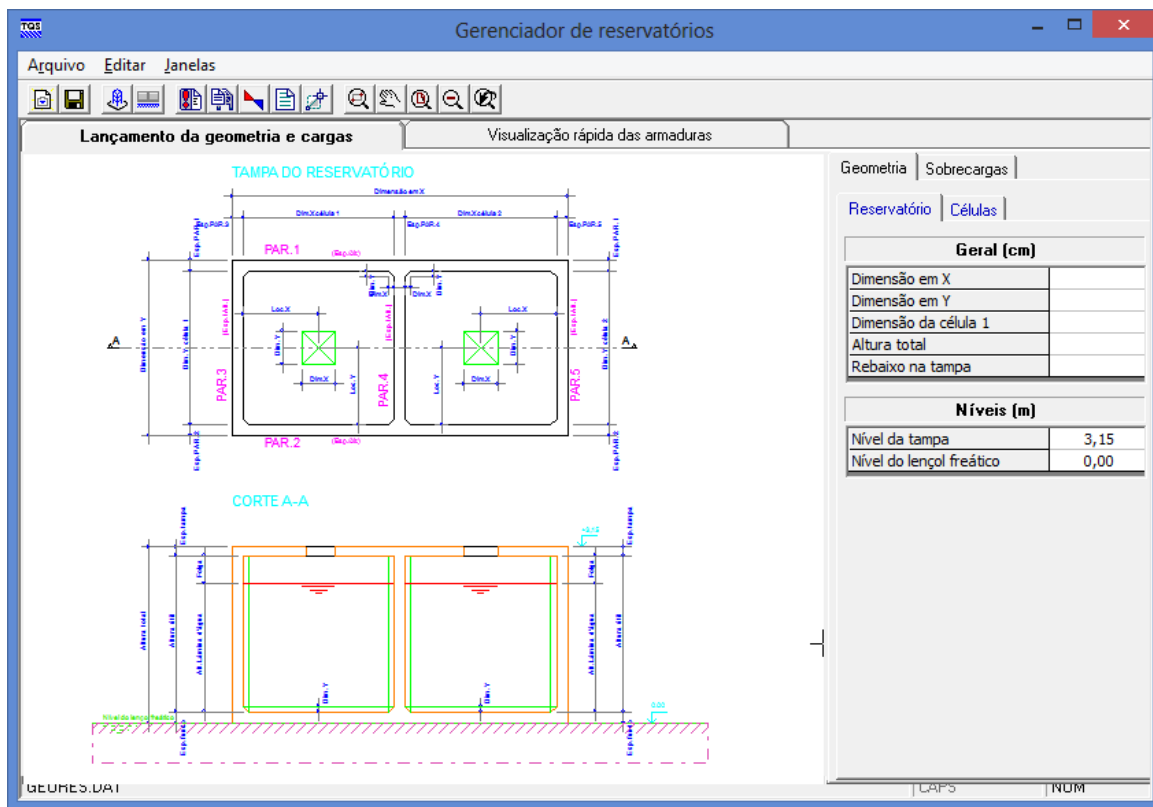
Por fim teremos que definir o número de células existentes no reservatório



(1) Selecione a opção de duas células;

(2) Clique no botão "OK".

A janela do Gerenciador de Reservatórios será apresentada "em branco". Podemos agora inserir os dados necessários para dimensionamento:



## Entrada de Dados: Geometria

Através da aba "Geometria" fazemos a definição da geometria do reservatório.

### Geometria do Reservatório

A seguir são apresentados os dados de geometria do nosso exemplo:

Geometria | Sobrecargas |

Reservatório | Células |

Geral (cm)	
Dimensão em X	1000
Dimensão em Y	500
Dimensão da célula 1	470
Altura total	350
Rebaixo na tampa	0

Níveis (m)	
Nível da tampa	0,00
Nível do lençol freático	0,00

(1) Digite os valores de dimensões do reservatório:

- Dimensão em X: <1000>;
- Dimensão em Y: <500>;
- Dimensão da célula 1: <470>;
- Altura total: <350>;
- Rebaixo da tampa: <0>;

(2) Digite os valores dos níveis:

- Nível da tampa: <0,00>;
- Nível do lençol freático: <0,00>;

### Geometria das células

A seguir apresentamos os dados de geometria das células.

Geometria   Sobrecargas	
Reservatório   Células	
<b>Paredes (cm)</b>	
Espessura da PAR.1	20
Espessura da PAR.2	20
Espessura da PAR.3	20
Espessura da PAR.4	20
Espessura da PAR.5	20
<b>Lajes (cm)</b>	
Espessura (Tampa)	20
Espessura (Fundo)	20
<b>Mísulas (cm)</b>	
Dimensão em X	20
Dimensão em Y	20

(1) Digite os valores de espessuras das paredes:

- Espessura da PAR.1: <20>;
- Espessura da PAR.2: <20>;
- Espessura da PAR.3: <20>;
- Espessura da PAR.4: <20>;
- Espessura da PAR.5: <20>;

(2) Digite os valores de espessuras das lajes:

- Espessura (Tampa): <20>;
- Espessura (Fundo): <20>;

(3) Digite os valores de largura das mísulas:

- Dimensão em X: <20>;
- Dimensão em Y: <20>;

## Geometria das aberturas

A seguir apresentamos os dados de geometria das aberturas.

<b>Aberturas na tampa (cm)</b>	
Dimensão em X	60
Dimensão em Y	60
Locação em X (célula 1)	100
Locação em X (célula 2)	100
Locação em Y	100
Borda saliente	Não

(1) Digite os valores das aberturas:

- Dimensão em X: <60>;
- Dimensão em Y: <60>;
- Locação em X (célula 1): <100>;
- Locação em X (célula 2): <100>;
- Locação em Y: <100>;
- Borda saliente: <Não>.

## Altura da lâmina d'água

A seguir apresentamos a altura da lâmina d'água.

Lâmina d'água (cm)	
Altura	230

(1) Digite o valor de altura da lâmina d'água: <230>.

## Entrada de Dados: Sobrecargas

Através da aba "Sobrecargas" é feita a definição das cargas atuantes.

### Sobrecargas

A seguir apresentamos os dados de cargas atuantes no reservatório.

Sobrecargas (tf/m²)	
Laje da tampa	0,50
Laje do fundo	1,00
Superfície livre	0,50

(1) Digite os valores das sobrecargas:

- Laje da tampa: <0,50>;

- Laje do fundo: <1,00>;

- Superfície livre: <0,50>.

### Dados do solo

A seguir apresentamos os dados do solo onde a piscina está inserida.

Dados do solo	
Tensão Adm. Solo (kgf/cm²)	3,00
Peso específico Solo (tf/m³)	2,00
(k) Coef. de empuxo	0,70
CRV (kgf/cm³)	6,00

(1) Digite os valores para os dados do solo:


- Tensão Adm. Solo: <3,00>;

- Peso específico Solo: <2,00>;


- Coef. de empuxo: <0,70>;

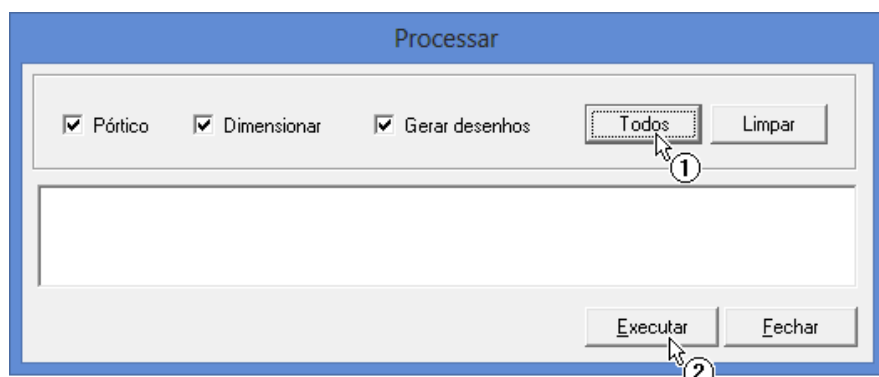
- CRV: <6,00>.

Os valores de dados do solo apresentados neste exemplo não condizem com nenhum solo específico e não devem ser tomados como referência para utilização em dimensionamentos de reservatórios e piscinas reais.

Salve os valores definidos na entrada de dados através do botão .

## Processamento

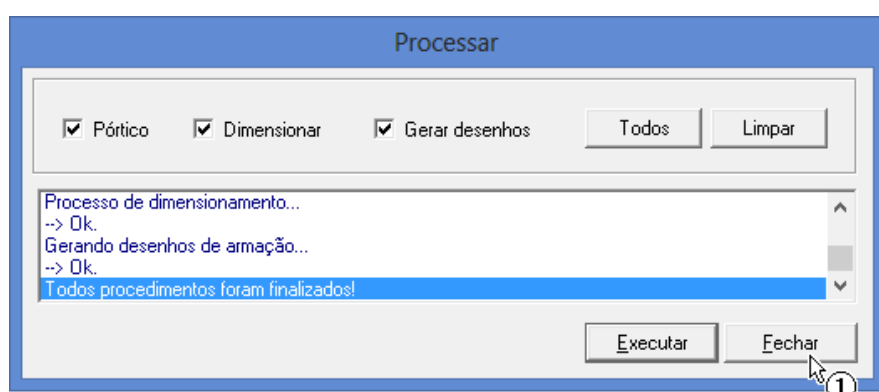
Para processar clique no botão . A tela de processamento será apresentada.



(1) Clique no botão "Todos";


(2) Clique no botão "Executar".

Acompanhe o procedimento através das mensagens apresentadas. O processamento finalizará quando a seguinte mensagem aparecer "Todos os procedimentos foram finalizados!".



(1) Clique em "Fechar".

## Análise estrutural

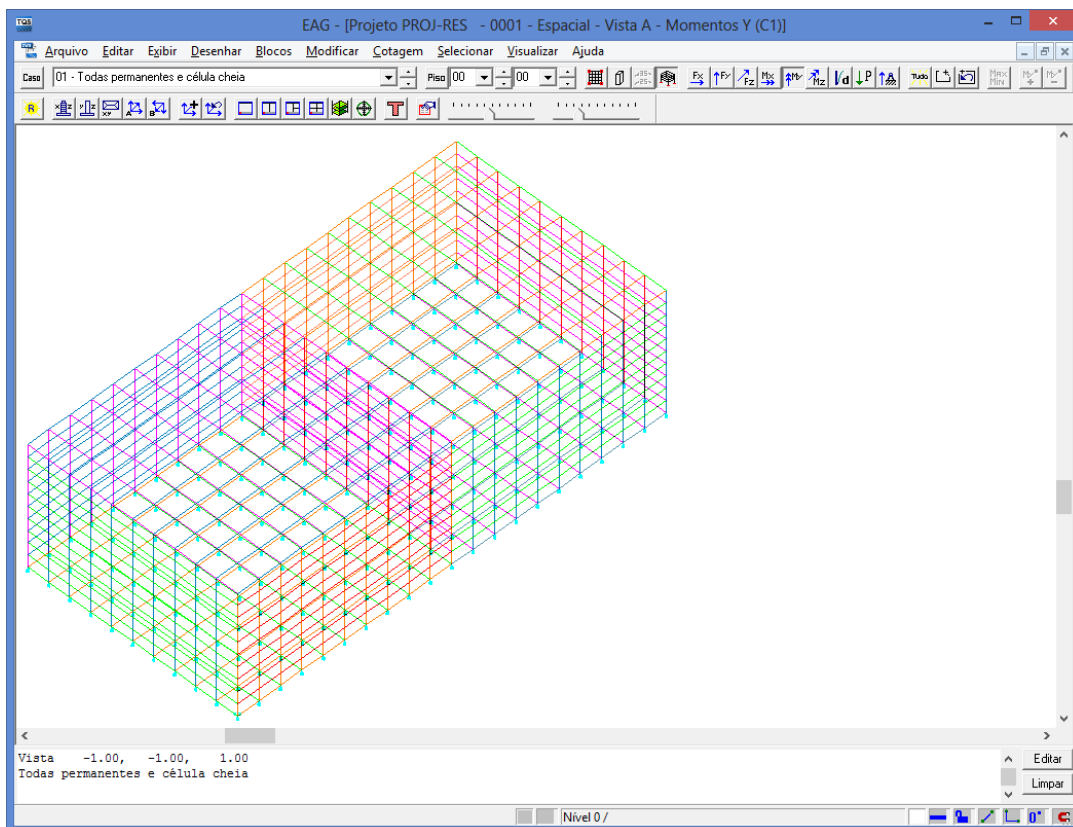
Após o processamento, é possível acessar o Visualizador de Pórtico e observar os esforços solicitantes no modelo de reservatório para cada uma das combinações definidas. Para isso, clique sobre o botão .

## Visualizador de Pórtico Espacial

### Visualizador de Pórtico Espacial


O Visualizador de Pórtico Espacial existente dentro do sistema de reservatórios é idêntico ao existente nos demais sistemas, de modo que o usuário já tenha conhecimento de como utilizá-lo.

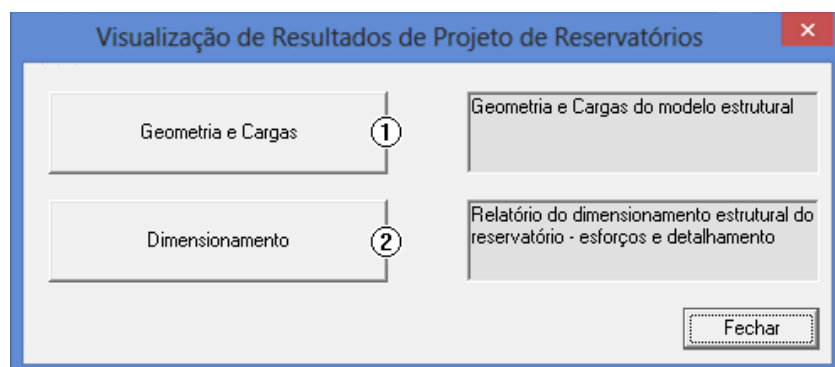




Após a verificação dos esforços, feche a janela do Visualizador de Pórtico Espacial.

## Relatórios de Dimensionamento

Podem ser acessados dois relatórios: um de "Geometrias e Cargas" e outro de "Dimensionamento". Para acessá-los, dentro do "Gerenciador de Reservatórios", clique no botão . Uma janela com a opção entre os relatórios será apresentada.



(1) Clique no botão "Geometria e Cargas" para acessar este relatório;

(2) Clique no botão "Dimensionamento" para acessar este relatório;

## Geometria e Cargas

Neste relatório são informados os dados gerais do reservatório e que foram considerados na definição do modelo de análise estrutural e no dimensionamento/detalhamento dos elementos estruturais (paredes e lajes).

EDITW - [Projeto PROJ-RES - 0001 - RSERVER.LST]

Arquivos Editar Formatar Visualizar Exibir Ajuda

RELATÓRIO DOS DADOS DE ENTRADA DO RESERVATÓRIO

PROJETO: T Q S INFORMATICA LTDA. NÚMERO: 1  
TÍTULO DO RESERVATÓRIO:  
DATA: HORA:

LEGENDA  
Nas cargas de empuxo nas paredes, as cargas de base e topo são indicadas por Qinf/Qsup

Tipo de Reservatório: Reservatório Enterra

Número de divisão do lado X da laje = 10 Número divisão do lado Y da laje = 10

Reservatório enterrado com base elástica, com CRV = 6.0 kgf/cm3.

Peso Específico do Concreto = 2.50 tf/m3 Peso Específico do Líquido = 1.00 tf/m3  
Peso Específico do Solo = 2.00 tf/m3 Tensão Admissível do solo = 3.00 kgf/cm2  
Coeficiente de Empuxo do solo = .70  
Modelo de cálculo: Continuo

Geometria da Célula 1

Lx	Ly	Altura	Altura Lâmina água	Volume água(m3)
490.0	480.0	280.0	230.0	54.1

EspeSSuras:

Tampa	Fundo	PAR.1a	PAR.2a	PAR.3	PAR.4
20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

Cargas:

	Sobrec.	Peso P.	Superfície	Peso Solo (tf/m2)	Peso água	Soma	Resultante (tf)
Tampa	.50	.50	.50	.00	*****	1.50	35.28

Pronto

Lin 1 Col 1 NUM

Após verificação, feche este relatório.

## Dimensionamento e Detalhamento

Neste relatório são apresentados todos os esforços de dimensionamento (obtidos do modelo de pórtico espacial), considerações de cálculo, valores intermediários e as armaduras adotadas para o dimensionamento de cada elementos estrutural.

EDITW - [Projeto PROJ-RES1 - 0001 - RESERV.LST]

Arquivos Editar Formatar Visualizar Exibir Ajuda

RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL DO RESERVATÓRIO

PROJETO: TQS INFORMATICA LTDA. NÚMERO: 1  
TÍTULO DO RESERVATÓRIO:  
DATA: HORA:

LEGENDA  
fck: fck do reservatório  
Cobr: Cobrimento da armação  
Bitola: Bitola utilizada no dimensionamento (utiliza a bitola imposta quando definida)  
Wlim: Valor limite de abertura de fissura  
Wk: Valor da abertura máxima característica de fissura calculado  
Astot: Área total de armação utilizada no detalhamento, somando a armadura de flexão e a de suspensão para as p  
Taxa: taxa de armação do detalhamento (em relação à seção bruta)  
ComprArm: Comprimento da armação utilizado na direcao (com lb e arranque, se aplicavel)  
ou valor imposto quando definido  
Asnec: As necessário, levando em conta a limitação da abertura de fissuras  
Ascal: As necessário calculado devido ao efeito de Flexo-Tração  
C.Arranque: Comprimento de arranque da armação dessa laje definida no arquivo de critérios  
He: Altura efetiva da viga-parede. Obtido pelo menor valor entre o vão teórico e a altura da seção  
Z: Braço de alavanca efetivo da viga-parede  
hs: faixa de altura, medida a partir da face inferior da viga-parede para distribuir armadura longitudinal  
Asusp: Armadura vertical disposta ao longo do vão da viga-parede para suspender a carga do fundo e do peso próprio  
Bnec: largura necessária para o valor último do esforço de cálculo para obtenção da armadura de pele, bnec = Vd/  
Aspel: área calculada de armadura de pele: Aspel = 0.2%\*Bnec  
Aspelmin: área mínima de armadura de pele: Aspelmin = 0,15.bw  
Asc: área calculada de armadura complementar para pôr nas regiões próximas aos apoios: Ascom = Aspel  
0.3\*He: distância a partir da face dos pilares, para pôr AScom na horizontal, intercalado com a armadura de pel  
OBS: Observações quanto ao detalhamento:  
--OK--: Detalhamento OK, atende As necessário  
--Não Dimens--: Não é possível dimensionar a laje nessa direção  
--Não Armada--: Não é necessário armar a laje conforme critérios definidos  
--AsImpInsuf--: O As imposto pelo usuário não atende ao dimensionamento  
--As Imposto--: As utilizado no detalhamento é o imposto pelo usuário, conf.arquivo de critérios

Modelos de cálculo do reservatório:  
Modelo contínuo: compatibilidade total entre elementos adjacentes, impondo deslocamentos verticais n  
Modelo contínuo-articulado: compatibilidade total entre elementos adjacentes, mas articulando as nós entre p

Pronto

Lin 1 Col 1 NUM

Este relatório é dividido nas seguintes seções:

Legenda;

Resumo do detalhamento final;

Dimensionamento das paredes considerando efeito de viga-parede;

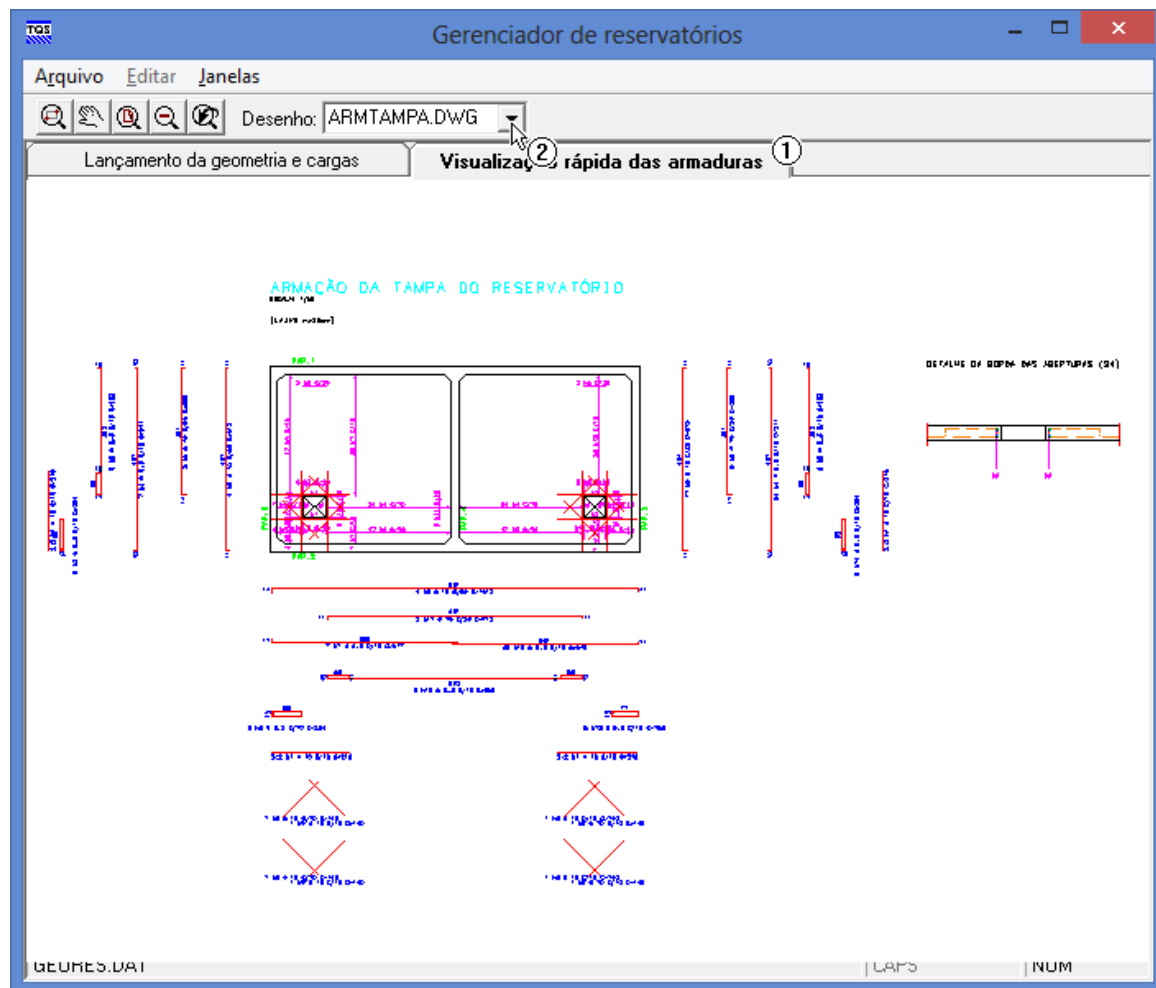
Dimensionamento das paredes e lajes considerando flexo-tração;

Detalhamento das mísulas.

Após verificação dos esforços solicitantes e armaduras adotadas, podemos fechar o relatório.

## Desenho

Juntamente com o dimensionamento e detalhamento são gerados os desenhos de armaduras dos elementos estruturais. Para acessá-los, no Gerenciador de Reservatórios, ative a área de visualização de armaduras e selecione o desenho que deseja visualizar:



(1) Ative a área "Visualização Rápida das Armaduras";

(2) Selecione o desenho "ARMTAMPA.DWG"

## Edição dos Desenhos

Caso o usuário queira fazer alguma alteração no desenho, basta clicar duas vezes sobre a área do desenho para acessar o Editor de Aplicações Gráficas – EAG com o desenho atual.

