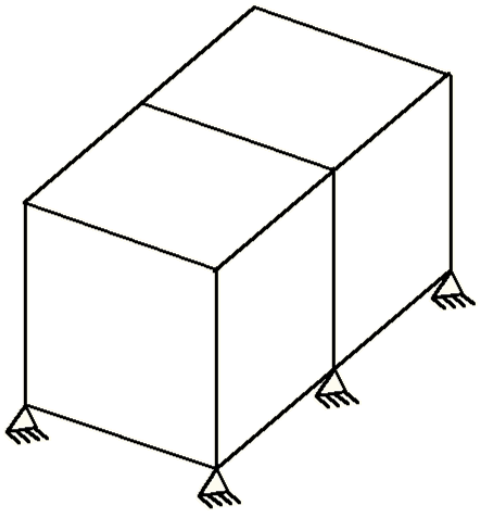
Dados

Apoios

Reservatório elevado

Os reservatórios elevados são considerados apoiados em seus cantos, ou seja, restrição para cada um dos seus vértices. No caso de reservatórios de uma célula serão 4 restrições. No caso de reservatórios de duas células serão 6 restrições. A seguir podemos observar este conceito:



Reservatório enterrado

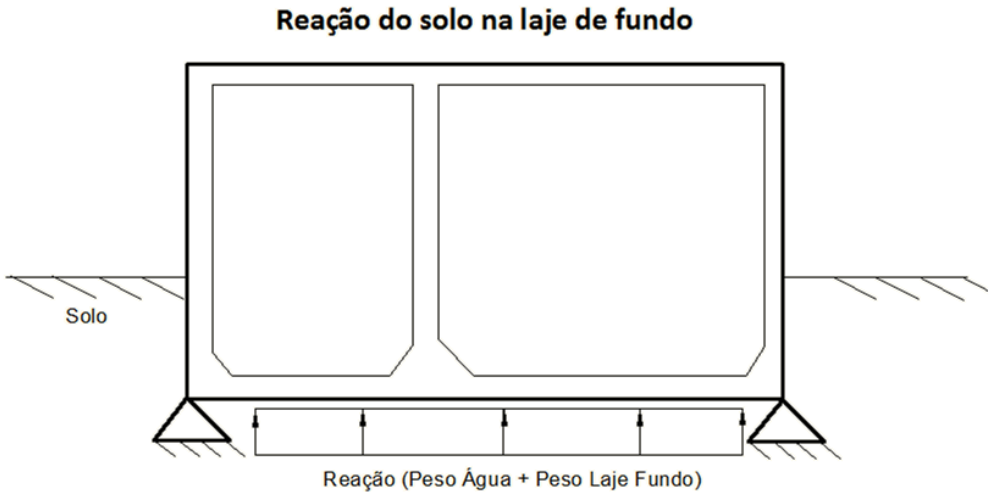
Nesse caso, têm-se dois modelos de análise de reservatório para a consideração dos vínculos entre estrutura-solo:

Reação do solo na laje de fundo;
Influência do solo na base.

Reação do solo na laje de fundo

O reservatório é considerado apoiado nas restrições dos vértices, como no elevado, mas considera a reação do solo como uma carga distribuída de baixo para cima na laje de fundo. Nesse caso, a rigidez do solo não é computada, ou seja, não se leva em consideração nesse modelo às características do solo.

A seguir é apresentado, de modo esquemático, o funcionamento desta opção de critério:



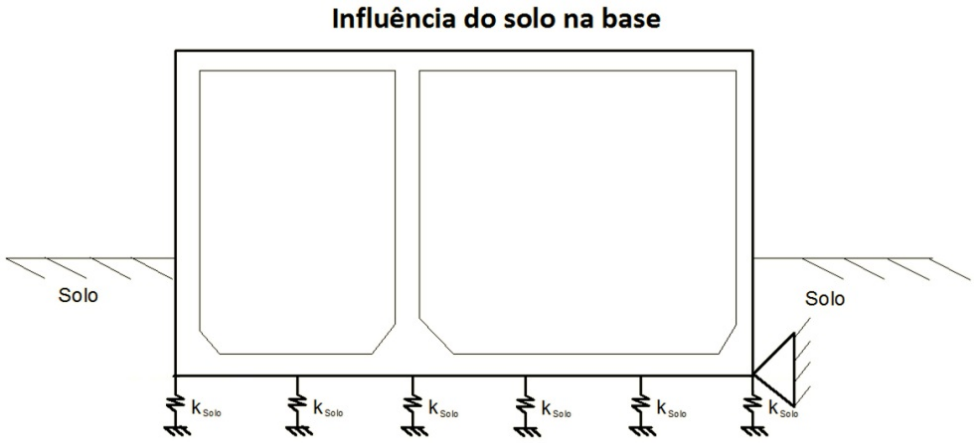
Base elástica

Neste caso, as características do solo são consideradas, através do CRV, e o modelo trabalha como uma laje sobre base elástica.

O valor de CRV definido no arquivo de critério é utilizado para cálculo do coeficiente de rigidez vertical (mola) do solo. Neste cálculo é utilizada a área de influencia de cada nó como o quadrado formado pelo espaçamento da malha. Ou seja, as molas no centro, cantos e bordos são iguais.

A escolha do valor de CRV que represente a rigidez do solo possui vasta literatura, devendo ser consultado material adequado e definido pelo engenheiro responsável pelo projeto.

A seguir é apresentado, de modo esquemático, o funcionamento desta opção de critério:



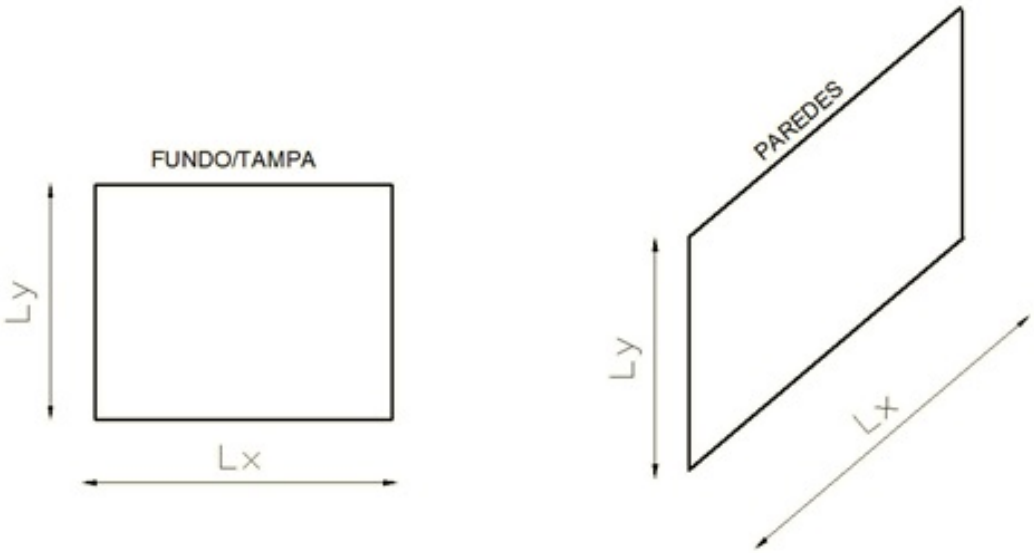
Piscina

As piscinas seguem as mesmas características dos reservatórios enterrados.

Geometria e Cargas

Comprimentos das paredes e lajes

No caso de reservatório de duas células, o modelo empregado é sempre com células adjacentes na horizontal, não podendo ser rotacionado nessa versão. A denominação dos comprimentos das lajes é definida conforme indicação da figura a seguir.



Observe que os comprimentos não estão associados ao preceito de que Lx e Ly são, respectivamente, a menor e maior direção da laje.

Paredes e lajes

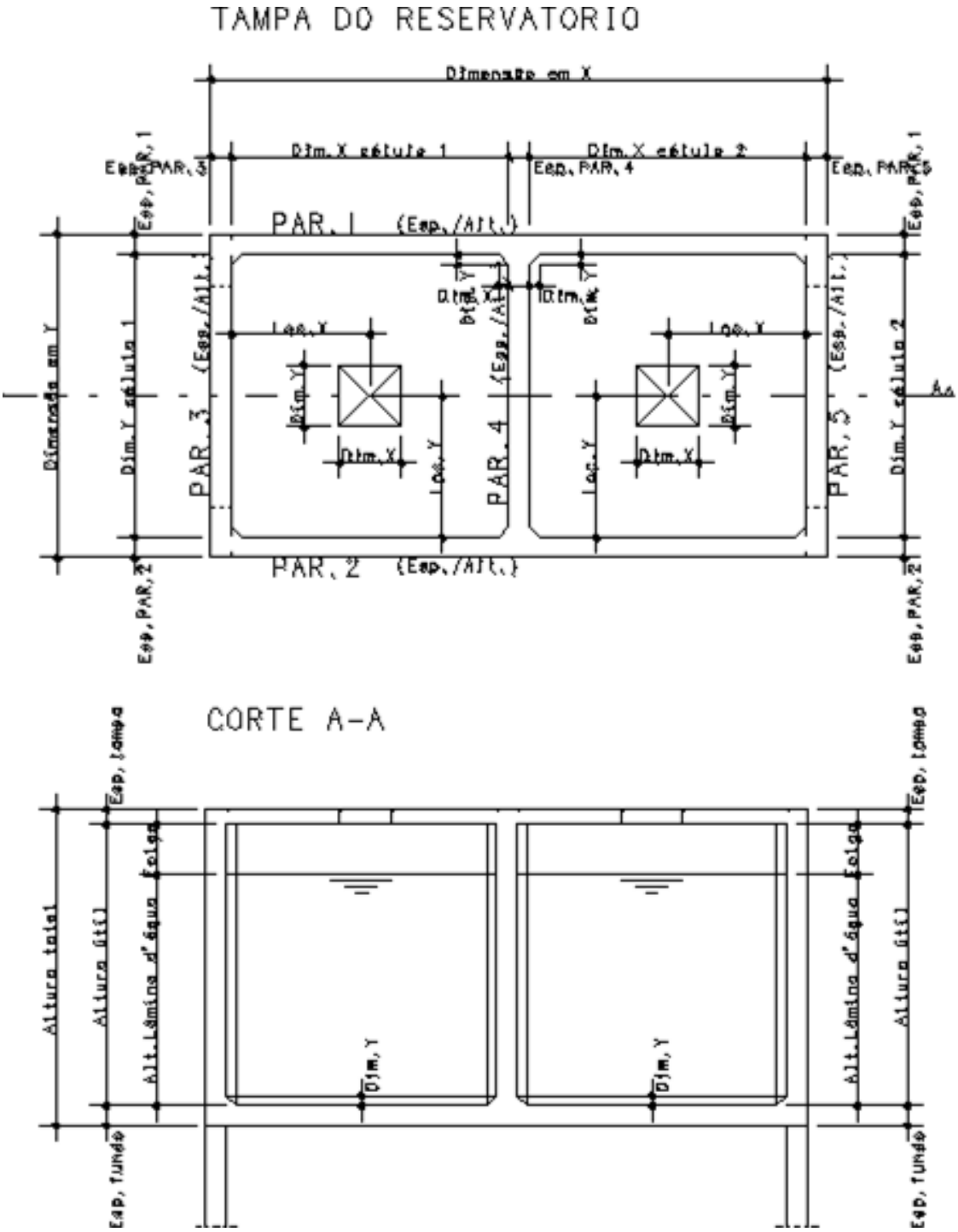
As espessuras das paredes e lajes podem ser definidas distintamente para cada um destes elementos. As mísulas, na

ligação parede X parede ou parede X laje de fundo, também podem ser definidas.

Durante a definição da geometria do reservatório, também é possível a definição das aberturas da laje de tampa, utilizadas geralmente para inspeções.

No modelo de análise, os elementos que estão localizados nas regiões das mísulas não são enrijecidos. Isso também vale para as aberturas das tampas, onde não se retiram os elementos nessas regiões.

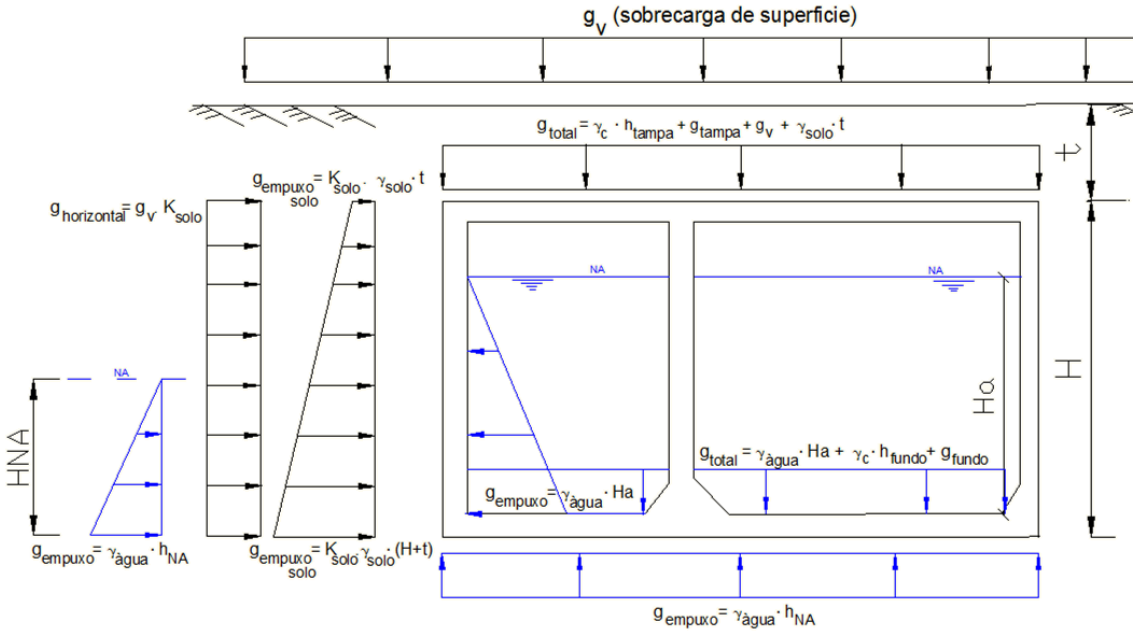
Na figura a seguir é apresentado um exemplo esquemático de lançamento de reservatório com duas células, em planta e corte.

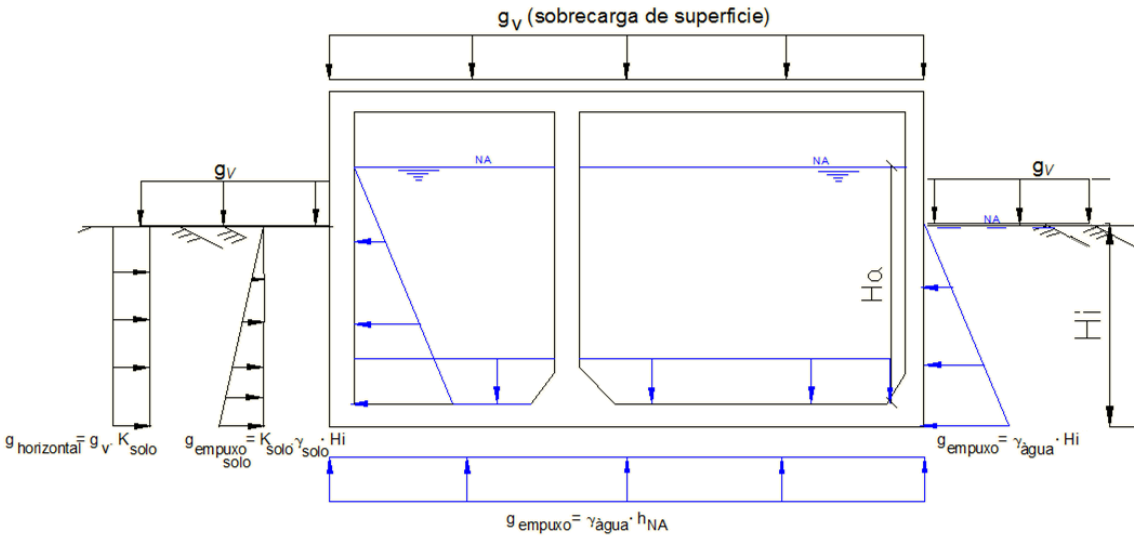


Cargas

Cargas no reservatório

A seguir são apresentadas todas as cargas possíveis de serem definidas em um reservatório:





Lamina d'água e lençol freático

Este parâmetro representa a altura da lâmina de água dentro da célula, sendo esse valor empregado para ambas às células.

O nível do lençol freático influência na determinação das cargas de empuxo que as paredes sofrerão de fora para dentro e são válidas apenas para os casos de semi ou totalmente enterrados.

Lista de Cargas Consideradas Nos Modelos

Elevado

Tampa

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C \cdot h_{tampa}$

Sobrecarga: $g_{sob} = g_{tampa}$

Carga tampa total vertical : $g_{pp} + g_{sob}$

Fundo

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C \cdot h_{fundo}$

Sobrecarga: $g_{sob} = g_{fundo}$

Peso da água: $g_{pa} = \gamma_{água} . H_{lâmina}$

Carga fundo total vertical : $g_{pp} + g_{sob} + g_{pa}$

Paredes

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{parede}$

Empuxo: $g_{empuxo} = \gamma_{àgua} . H_{parede}$

Carga total vertical : g_{pp}

Enterrado

Tampa

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{tampa}$

Sobrecarga: $g_{sob} = g_{tampa}$

Carga de superfície (aplicada na superfície livre do solo): $g_{sup} = g_v$

Peso solo (caso haja lâmina de solo entre tampa e superfície): $g_{solo} = \gamma_{solo} . \mathrm{t}$

Carga tampa total vertical : $g_{pp} + g_{sob} + g_{sup} + g_{solo}$

Fundo

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{fundo}$

Sobrecarga: $g_{sob} = g_{fundo}$

Peso da água: $g_{pa} = \gamma_{água} . H_{lâmina}$

Empuxo vertical (devido ao Nível d'água): $g_{empuxo} = \gamma_{àgua} . H_{NA}$

Carga fundo total vertical : $g_{pp} + g_{sob} + g_{pa} - g_{empuxo}$

Paredes

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{parede}$

Empuxo: $g_{empuxo} = \gamma_{àgua} . H_{lâmina}$

Empuxo do Solo: $g_{empuxo_{solo}} = \gamma_{solo} . K_{solo} . H_{solo}$

Empuxo do NA: $g_{empuxo_NA} = \gamma_{àgua} . H_{NA}$

Carga horizontal devido a carga de superfície: $g_{horizontal} = g_v . K_{solo}$

Carga total vertical : g_{pp}

Piscina

Fundo

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{fundo}$

Sobrecarga: $g_{sob} = g_{fundo}$

Peso da água: $g_{pa} = \gamma_{água} . H_{lâmina}$

Empuxo vertical (devido ao Nível d'água): $g_{empuxo} = \gamma_{àgua} . H_{NA}$

Carga fundo total vertical : $g_{pp} + g_{sob} + g_{pa} - g_{empuxo}$

Paredes

Peso próprio: $g_{pp} = \gamma_C . h_{parede}$

Empuxo: $g_{empuxo} = \gamma_{\text{água}} \cdot H_{\text{lâmina}}$

Empuxo do Solo: $g_{empuxo_{solo}} = \gamma_{\text{solo}} \cdot K_{solo} \cdot H_{\text{lâmina}_{solo}}$

Empuxo do NA: $g_{empuxo_NA} = \gamma_{\text{água}} \cdot H_{\text{lâmina_NA}}$

Carga horizontal devido a carga de superfície: $g_{horizontal} = g_{\text{v}} \cdot K_{solo}$

Carga total vertical : g_{pp}

As seguintes observações são aplicáveis aos dados apresentados:

γ_{C}: *peso específico do concreto*;

$\gamma_{\text{água}}$: *peso específico da água*;

γ_{solo}: *peso específico do solo*;

Nessa versão considera-se a peso especifico seco do solo, mesmo para o trecho em que haja a presença do lençol freático;

Ksolo = coeficiente de empuxo ativo do solo.