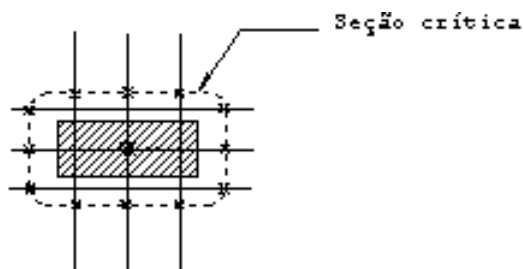


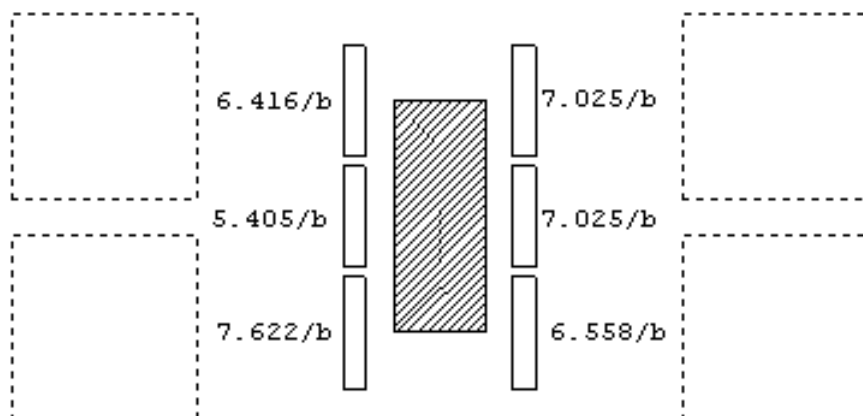
## NB1-78 (De-implementado)

A NB1-78 recomendava o cálculo da tensão tangencial uniformemente distribuída no perímetro crítico, que deveria ser convexo e ter certas limitações de acordo com os comprimentos dos lados do pilar. O cálculo desta tensão a partir da reação de apoio é difícil de tratar automaticamente, uma vez que temos casos particulares de pilares de seção qualquer, submetidos a força vertical e momento fletor, em qualquer posição na laje e recebendo ou não vigas.

A solução adotada no TQS-Lajes foi a de obter as forças cortantes nos pontos de intersecção da grelha com os perímetros críticos a 0.5d, 1.5d e 3d:



Nestes pontos de corte temos faixas de esforços cortantes independentes e dimensionáveis, podendo ser alteradas interativamente:



O cálculo é realizado então com as seguintes expressões:

$$\tau_{wu} = 2 \times (f_{ck})^{0.5} / \gamma_c$$

$$\tau_{wd} = V_d / (u \times d) < \tau_{wu}$$

$$p / \tau_{wd} > 0.5 \tau_{wu} \text{ temos } A_s = 0.75 \times V_d / f_{ydp}$$

Como sempre, os resultados apresentados pelo sistema devem ser encarados somente como um auxílio ao projeto. A verificação de punção em pontos discretos do modelo levam naturalmente a algumas regiões com excesso de armação e a outras com pouca - que devem ser analisadas e editadas pelo engenheiro. Mas, a verificação destas regiões pelo sistema, é um excelente indicador de que é necessária a análise e dimensionamento à punção.