

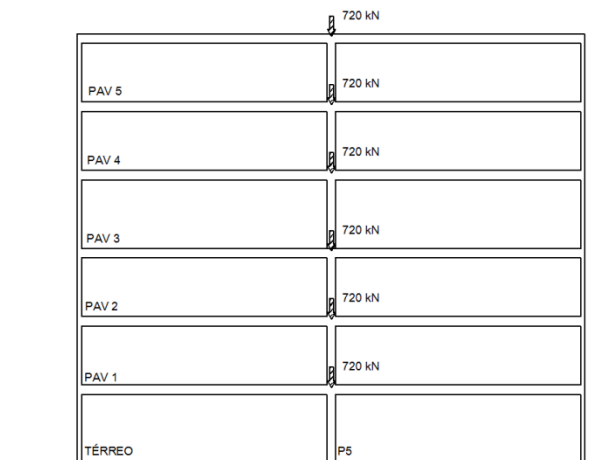
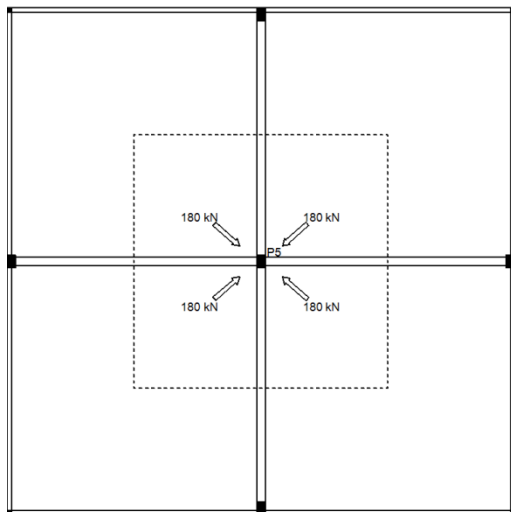
Nº USP: _____ Nome: _____

3ª Questão (3,0)

Os sistemas estruturais em concreto armado são amplamente utilizados na construção civil e seus elementos estruturais resultam da associação entre dois materiais de comportamento distintos: o **aço** e o **concreto**. A resistência à tração do concreto é muito baixa, comparando-se com o valor da sua resistência à compressão. Assim, nas regiões com tensões de tração, mostra-se necessária a introdução de barras de aço para resistir a estes esforços. Para a resolução dos itens a seguir, considere elementos estruturais em concreto armado e:

- tensão de ruptura à compressão do concreto ($\sigma_{r,c}$) 3 kN/cm² e coeficiente de segurança do concreto (γ_c) 2,5
- tensão de escoamento à tração do aço ($\sigma_{e,t}$) 50 kN/cm² e coeficiente de segurança do aço (γ_a) 2,0
- que a resistência à compressão do aço e à tração do concreto devem ser desprezadas.

a) O pavimento do edifício ilustrado a seguir é composto por 4 lajes e cada uma delas transmite ao pilar P5, retangular, uma carga centrada de 180 kN. Sabendo-se que uma das dimensões do pilar deve ser fixa e igual a 40 cm em todos os pavimentos, pede-se determinar a outra dimensão do pilar P5 no trecho entre o pavimento térreo e o primeiro pavimento e no trecho entre o quinto pavimento e a cobertura.



b) O tirante apresentado a seguir possui seção transversal quadrada com 30 cm de lado. Quantas barras de aço (n) devem ser introduzidas no elemento estrutural para que ele resista, com segurança, ao carregamento indicado, sabendo que se tem disponíveis barras de aço com diâmetro de 20 mm?

