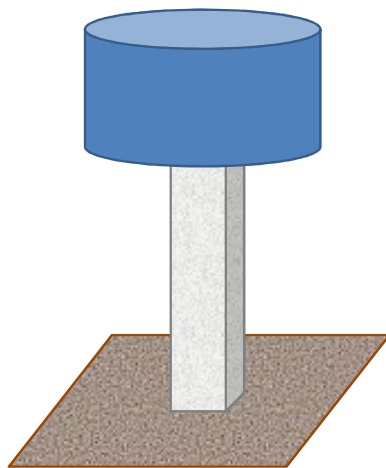


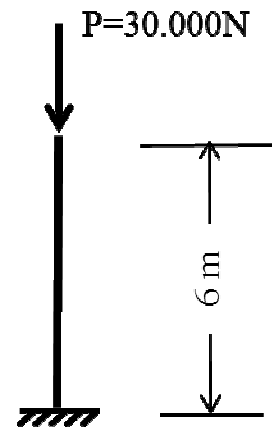
**CIV 1111 – Sistemas Estruturais na Arquitetura I – 2º Semestre 2012**  
**Teste T4 – Gabarito**

Um pilar de concreto **com altura de 6 m e seção transversal quadrada** deve ser dimensionado para sustentar um caixa d'água pesando 30.000N. A figura ilustra este problema. Sabe-se que o módulo de elasticidade do concreto do pilar ( $E$ ) é igual a 20.000 N/mm<sup>2</sup> e que a magnitude tensão admissível para o concreto em compressão ( $|\sigma_{adm}|$ ) é igual a 12 N/mm<sup>2</sup>. Ignorando a possibilidade de flambagem e desprezando o peso próprio do pilar, calcule o seguinte:

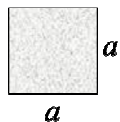
- (a) A menor dimensão possível para o lado do quadrado da seção transversal do pilar para suportar a caixa d'água com segurança, i.e., a tensão no concreto deve ser no máximo igual à tensão admissível.
- (b) A variação de comprimento do pilar de concreto após a aplicação do peso da caixa d'água. Use a seção transversal do pilar obtida em (a).



Modelo Estrutural



Seção transversal:



$$A = a^2$$

Material:  $E = 20.000 \text{ N/mm}^2$ ;  $\sigma_{adm} = 12 \text{ N/mm}^2$

$$(a) \quad |\sigma| = \left| -\frac{P}{A} \right| = \frac{30.000 \text{ N}}{a^2} \leq |\sigma_{adm}| = 12 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{No limite: } \frac{30.000 \text{ N}}{a_{\min}^2} = 12 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow a_{\min} = \sqrt{\frac{30.000}{12}} \Rightarrow \boxed{a_{\min} = 50 \text{ mm}}$$

$$(b) \quad \Delta = -\frac{PL_0}{AE} = -\frac{(30.000 \text{ N}) \times (6 \times 10^3 \text{ mm})}{(50 \text{ mm})^2 \times (20.000 \text{ N/mm}^2)} \Rightarrow \boxed{\Delta = -3,6 \text{ mm}} (\downarrow)$$