

E1 Determinar e detalhar as armaduras nas seções A e B do canal com passarela de inspeção indicado na figura 1. Para a seção B considerar as possibilidades do canal cheio e vazio.

Dados:

- $f_{ck}=20$  MPa; CA-50 e  $c= 3$  cm (cobrimento);
- carga acidental na passarela =  $5$  kN/m<sup>2</sup>;
- carga acidental no peitoril -  $Q_1$  e  $Q_2$  conforme a figura 1;
- empuxo do solo =  $5 h$  [kN/m<sup>2</sup>],  $h$  [m];
- peso próprio do peitoril =  $3$  kN/m.

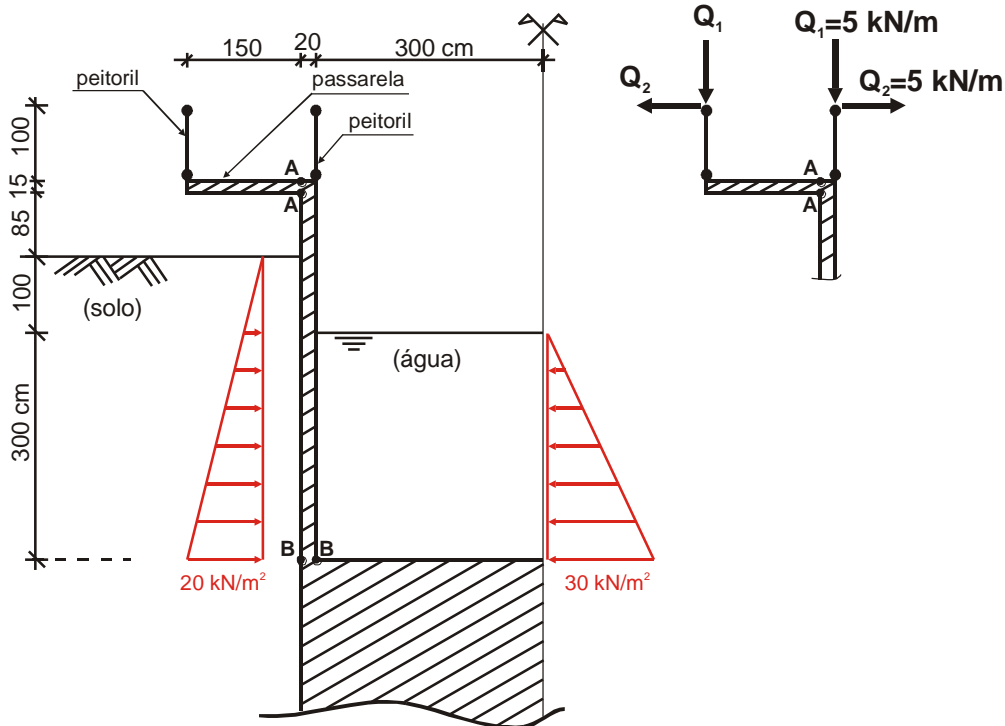


Figura 1 - Canal com passarela de inspeção.

E2 Para o muro de concreto da figura 2, calcular e esquematizar (bitola, espaçamento e posição da armadura na seção) a armadura na seção A.

Dados:

- C25 ( $f_{ck}=25$  MPa); CA50 ( $f_{yk}=50$  kN/cm<sup>2</sup>);
- $c= 3$  cm (cobrimento) e  $\gamma_{concreto} = 25$  kN/m<sup>3</sup>
- solo:  $\gamma = 18$  kN/m<sup>3</sup>;  $\phi = 30^\circ$ ;  $p_a=\gamma_s \cdot h \cdot \tan^2(45^\circ - \phi/2)$
- a sobrecarga  $q = 12$  kN/m<sup>2</sup> deve ser considerada como um altura equivalente de solo ( $q/\gamma_s$ ) no cálculo do empuxo.
- peso próprio do peitoril =  $2$  kN/m.

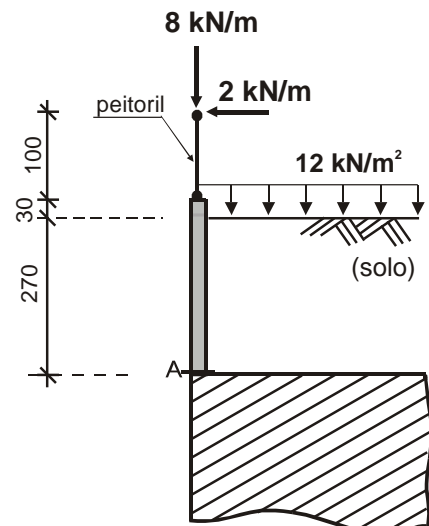
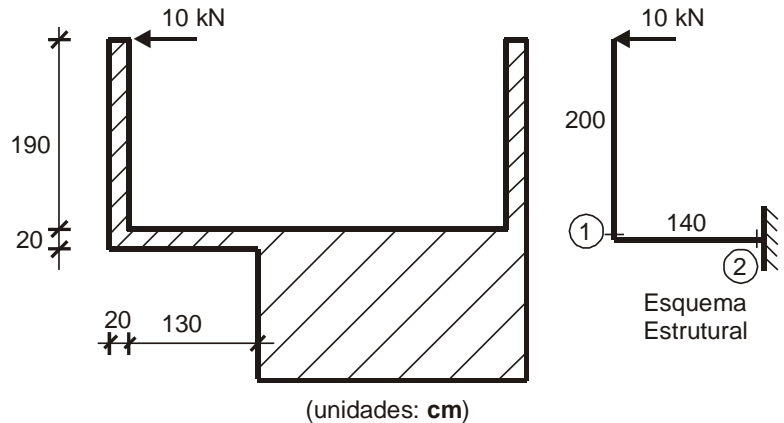


Figura 2 – Muro de concreto.

**E3** Para a estrutura de concreto indicada na figura, calcular e esquematizar (bitola, espaçamento e posição da armadura na seção) as armaduras nas seções 1 e 2.

A influência da força normal no cálculo das armaduras é significativa nestas seções? Por quê?

Dados:  $f_{ck} = 25 \text{ MPa-C25}$ , Aço CA50,  $c = 2,5 \text{ cm}$ ; adotar  $\square 10 \text{ mm}$ .



Formulário:  $x = 1,25 \cdot d \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0,425 \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}} \right]$ ;  $x_{23} = 0,259 \cdot d$ ;  $x_{34} = 0,628 \cdot d$  (CA50A)

$$A_s = \frac{M_d}{f_{yd} \cdot (d - 0,4x)}; \quad M_{sd} = M_d \pm N_d(d - h/2); \quad A_s = \frac{1}{f_{yd}} \cdot \left[ \frac{M_{sd}}{(d - 0,4 \cdot x)} \mp N_d \right]$$

**E4** Dimensionar as armaduras resistentes nas seções 1 e 2 do muro indicado na figura 1. Considerando uma faixa de 1m de muro, detalhe o muro e determine o consumo de aço.

Dados: concreto – C25; aço - CA50 e  $c = 3 \text{ cm}$  (cobrimento); solo:  $\gamma_s = 18 \text{ kN/m}^3$ ;  $\phi = 30^\circ$ ;  $p_a = \gamma_s \cdot h \cdot \tan^2(45^\circ - \phi/2)$ , a sobrecarga  $q = 12 \text{ kN/m}^2$  deve ser considerada como uma altura equivalente de solo ( $q/\gamma_s$ ) no cálculo do empuxo. peso próprio do peitoril =  $2 \text{ kN/m}$ .

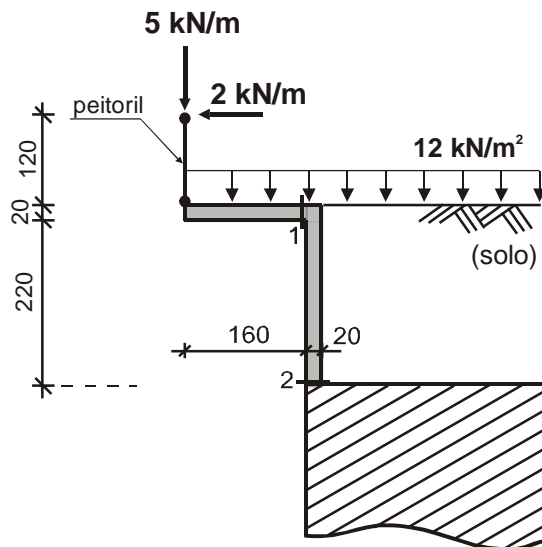


Figura 1 – Muro de concreto.