

---

## FLUXO UNIDIMENSIONAL

### EXERCÍCIOS PROPOSTOS

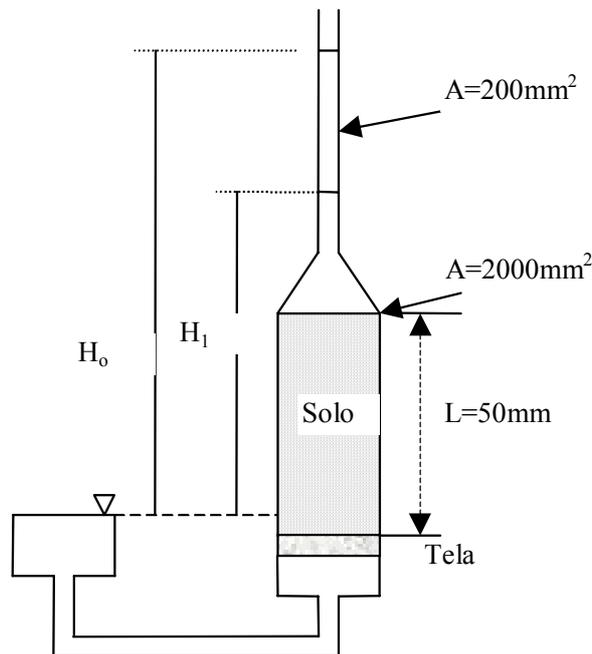
---

#### QUESTÕES TEÓRICAS

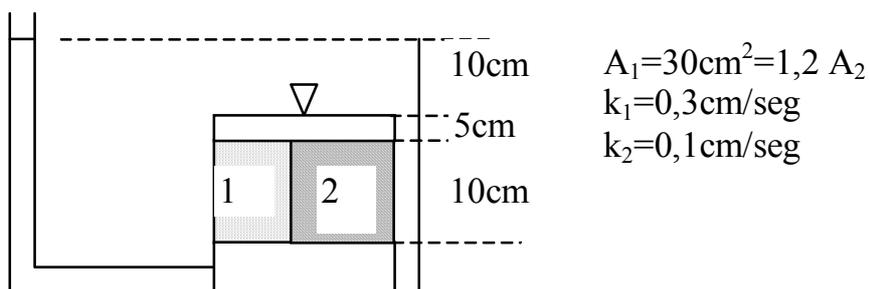
- 1) Porque no líquido a carga total é constante. Nos solos acontece a mesma coisa? Por que?
- 2) As poro-pressões são calculadas multiplicando-se o peso da coluna d'água acima do ponto considerado. Esta afirmação é verdadeira ou falsa? Porque?
- 3) É correto dizer que o piezômetro mede a altura do nível d'água do terreno? Porque?
- 4) Quando 2 solos de permeabilidades diferentes são colocados em série, a vazão que passa através dos solos é idêntica (equação da continuidade). Em qual material ocorrerá a maior perda de carga: no solo de maior ou no de menor permeabilidade?
- 5) Cite 3 fatores que influenciam o coeficiente de permeabilidade, explicando sucintamente.
- 6) A determinação do coeficiente de permeabilidade é feita através de ensaios de carga constante e carga variável, que podem ser realizados no campo ou no laboratório. Para determinação da permeabilidade de um solo argiloso, qual desses ensaios voce recomendaria? Porque?
- 7) Porque em solos há uma perda de energia ao longo do processo de fluxo?
- 8) O que é gradiente hidráulico crítico e em que situação o projeto deve contemplar a possibilidade de ocorrência de instabilidade hidráulica?
- 9) Porque quando não há fluxo, a poro-pressão é calculada considerando somente a profundidade do ponto em relação ao NA e o peso específico da água.
- 10) Como a umidade do solo interfere em sua condutividade hidráulica

## QUESTÕES PRÁTICAS

- 1) Um ensaio de laboratório com permeâmetro de carga variável foi realizado para determinação do coeficiente de permeabilidade de uma amostra de solo (ver figura). Antes da amostra ser colocada no permeâmetro, verificou-se, durante a calibração do aparelho, que em face à resistência da tela, a variação do nível d'água da cota 1000mm ( $H_0$ ) para a cota 150mm ( $H_1$ ) levou 5 Seg. Com a instalação da amostra o tempo cresceu para 150 seg entre estes mesmos limites. Qual o coeficiente de permeabilidade e como você classificaria este solo quanto a sua granulometria?

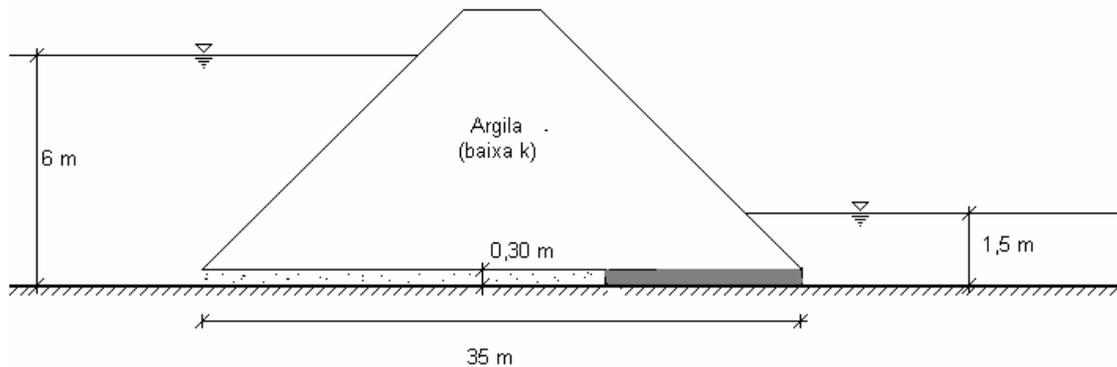


- 2) Dado o permeâmetro abaixo, determine a vazão nos solos 1 e 2.

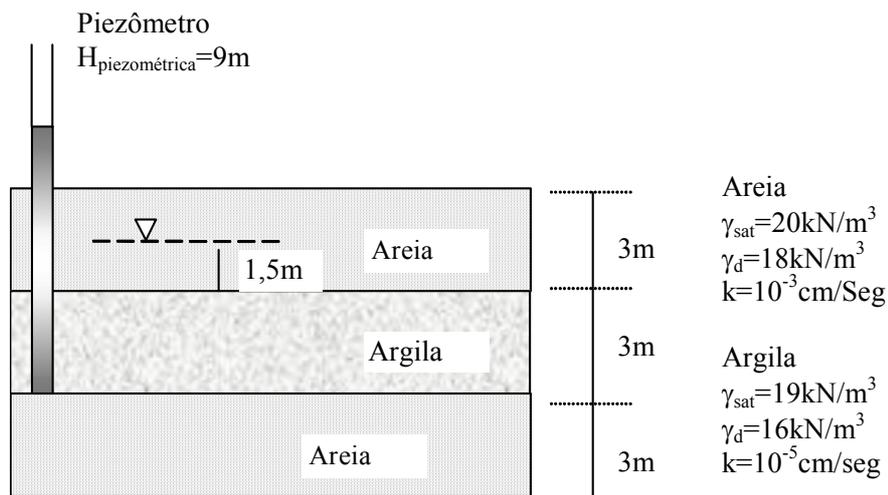


- 3) Avalie a quantidade de água que escoar através da camada arenosa indicada na barragem da figura abaixo, por um período de 24 horas. Considere uma camada drenante de 1m de largura e o fato dos 10m finais serem constituídos por um material diferente do lançado no trecho inicial. Com base em experiências anteriores, acredita-se que 30% da perda de carga total ocorra no trecho a jusante. Pede-se:

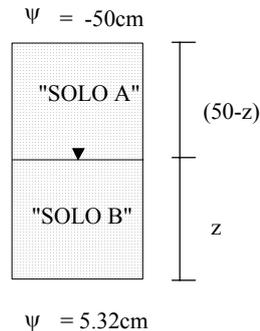
- a. As distribuições de carga total e de pressão ao longo da camada drenante.
- b. A relação entre as condutividades hidráulicas dos solos



- 4) Uma camada de argila situa-se entre 2 camadas de areia. A camada inferior de areia encontra-se sob pressão, conforme dado piezométrico. Calcule:
- distribuição de tensão efetiva e poropressão na camada de argila;
  - vazão por unidade de área

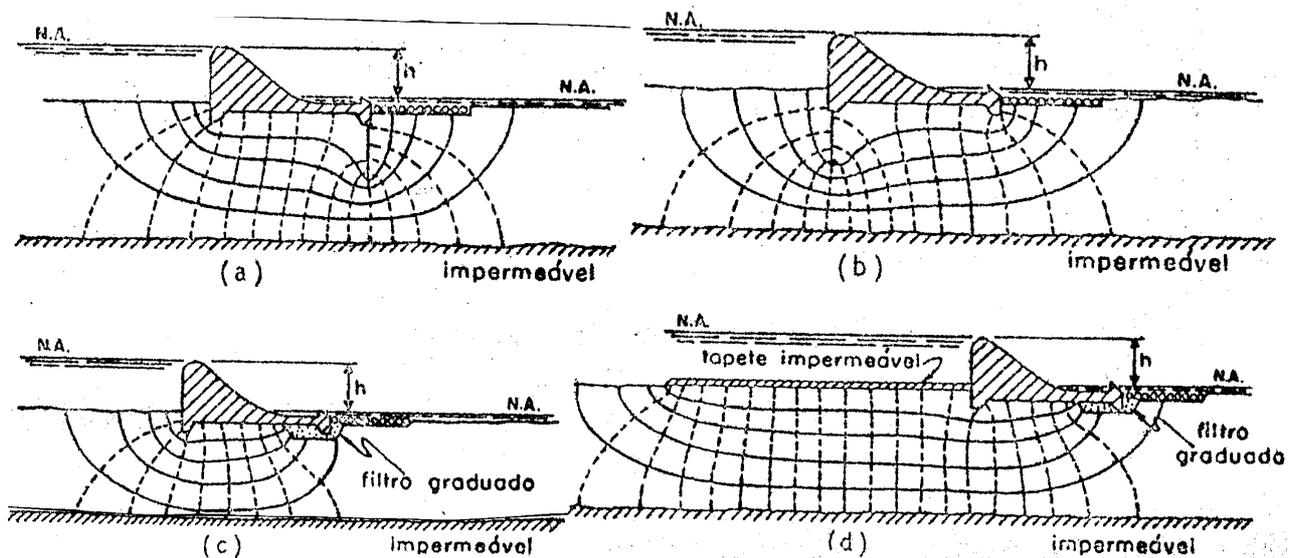


- 5) Uma grande escavação foi feita em uma camada de argila rija saturada ( $\gamma_{sat} = 17,6 \text{ kN/m}^3$ ). O responsável pela obra observou que o fundo da escavação começou a fissurar e subir, aparecendo uma mistura de areia e água. Investigações de campo haviam indicado a presença de uma camada de areia, subjacente à camada de argila, a 11,30 m de profundidade. No contato entre camadas o piezômetro indicou uma altura de coluna d'água de 6,5 m. Qual era a profundidade de escavação no momento do acidente?
- 6) Um processo de fluxo estacionário foi simulado fixando valores de carga de pressão nas extremidades de uma coluna de solo, como mostra o modelo abaixo. O solo A esta na condição não saturada e o solo B encontra-se abaixo do NA. Determine a altura do NA, considerando que a condutividade hidráulica do solo A seja 10 vezes menor do que a do solo B

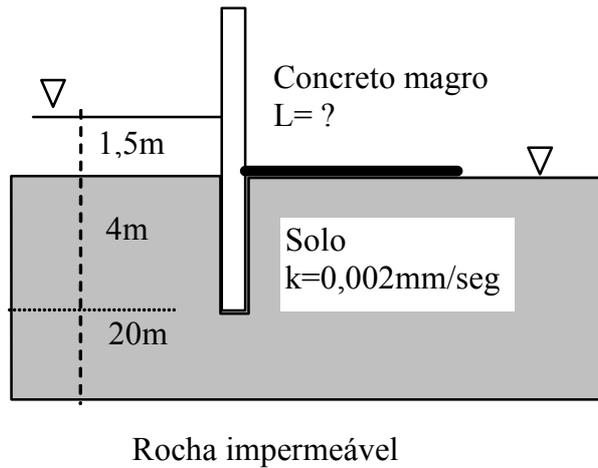


(a)

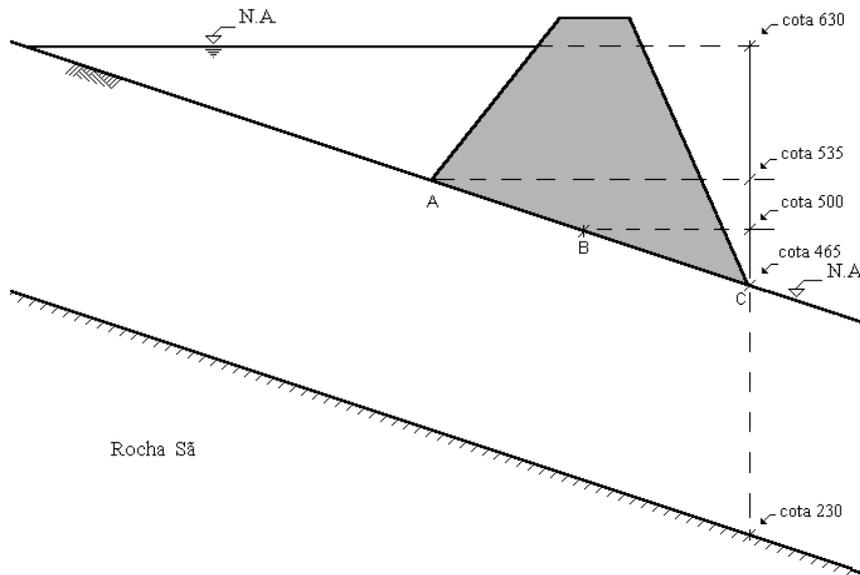
- 7) Com relação as soluções de projeto (vide figura) de uma barragem de concreto, expresse sua opinião quanto a eficiência das alternativas e escolha a que considere melhor. Adote parâmetros caso necessário.



- 8) Dado o projeto da cortina, avalie a necessidade de execução de uma camada de concreto magro a jusante. Caso afirmativo, especifique o comprimento L. Uma vez definido este comprimento, avalie a rede através do MDF



- 9) Avalie como se caracterizam as linhas de contorno (equipotenciais, linhas de fluxo e superfície livre) do problema abaixo e esboce a rede fluxo. Compare a solução com a prevista pelo MEF (PLAXIS ou SEEP/W)



- 10) Trace a rede de fluxo da barragem abaixo. A barragem tem 5m de altura e a cota média do reservatório situa-se 0,5m abaixo da crista. A largura da crista é de 2m e os taludes de montante e jusante possuem inclinação de 2:1 (H:V)

