



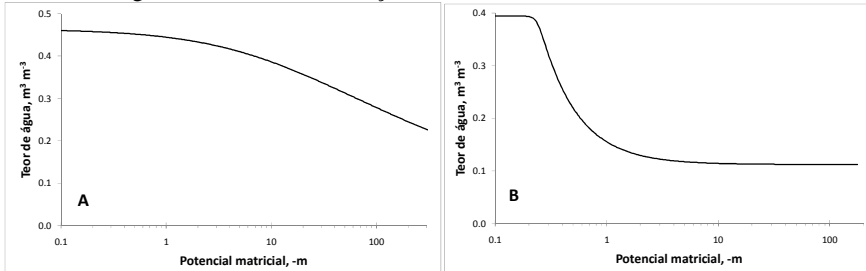
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Engenharia de Biossistemas

Disciplina: LEB 0200 – Física do Ambiente Agrícola
Prof. Quirijn



LISTA DE EXERCÍCIOS IX

1. Observe o gráfico da curva de retenção de dois solos A e B:



- Responda para cada solo qual a sua porosidade e qual a sua densidade (considere $\rho_s = 2700 \text{ kg m}^{-3}$)
 - Qual é o diâmetro predominante de poros em cada solo?
 - Qual é a fração de volume ocupada por poros com diâmetros acima de $50 \mu\text{m}$ ($=50 \cdot 10^{-6} \text{ m}$), os macroporos? E qual é a microporosidade de cada solo?
 - Explique por que a água no solo sempre tende a ocupar os menores poros disponíveis.
 - Qual é o teor de água em ambos os solos ao potencial matricial correspondente à capacidade de campo (-1 m), e no ponto de murcha permanente (-150 m)? Qual é a fração de água disponível em cada solo?
 - Qual solo apresentaria provavelmente problemas de aeração do sistema radicular?
 - Qual solo deve apresentar mais problemas quanto à disponibilidade de água às plantas?
- Uma camada de solo possui uma condutividade hidráulica saturada de 25 cm/dia. Água é aplicada na superfície do solo, mantendo-se uma lâmina de água constante de 2 cm acima da sua superfície. A 30 cm de profundidade encontra-se um dreno. Suponha, no dreno, $P = P_{\text{atm}}$.
 - Determinar o valor dos potenciais na superfície do solo e na profundidade do dreno.
 - Calcular a densidade de fluxo de água através do solo.
 - O solo da questão anterior é compactado em profundidade, de forma que na camada de 25-30 cm a condutividade hidráulica diminui para 2,5 cm/dia. Calcular a densidade de fluxo através da coluna e o valor dos potenciais na profundidade de 25 cm.
 - Utilizando os dados: tensão superficial da água $\sigma = 0,072 \text{ N m}^{-1}$; densidade da água $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$; $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$; responder:
 - A que altura a água pode subir num capilar com raio de 0,001 mm?
 - Em outro capilar, se a água subir 3 cm, qual seu raio?
 - Tem-se um solo com lençol freático a dois metros de profundidade, em equilíbrio estático (não há movimento de água).
 - O que se pode concluir pelo fato de não haver movimento de água?
 - Faça um gráfico representando ψ_g , ψ_p , ψ_m e ψ_t em função da profundidade, até 3 metros de profundidade.
 - Qual é o maior poro que contém água na profundidade de 1 metro?
 - Qual é a sucção (ψ_m) da água num poro de 0,01 mm de diâmetro a 10 cm de profundidade?
 - Uma coluna contém 50 cm de areia com uma condutividade hidráulica de 100 cm/dia. A coluna é colocada em posição vertical. Água é aplicada na superfície da areia, mantendo-se uma lâmina constante de 10 cm acima da sua superfície. No lado inferior encontra-se uma abertura.
 - Determinar o valor dos potenciais no lado superior e inferior da areia;
 - Calcular a densidade de fluxo de água através da coluna. (R: 120 cm/dia)
 - A mesma coluna da questão anterior é colocada em posição horizontal. Mantém-se a pressão de 10 cm de água no lado da entrada de água. Calcular as mesmas grandezas da questão anterior. (R: 20 cm/dia)
 - A mesma coluna da questão 5 é preenchida com 15 cm de silte ($K = 10 \text{ cm/dia}$) e, acima do silte, 35 cm de areia com $K = 100 \text{ cm/dia}$. A coluna é colocada em posição vertical. Água é aplicada na superfície da areia, mantendo-se uma lâmina constante de 10 cm acima da sua superfície.
 - Calcular a resistência hídrica da coluna; (R: 1,85 dia)
 - Calcular a densidade de fluxo de água através da coluna; (R: 32,43 cm/dia)
 - Calcular o potencial total na interface areia-silte; (R: 48,65 cm, com RG na base)
 - Desenhar um gráfico representando os potenciais gravitacional, de pressão e total em função da profundidade na coluna.