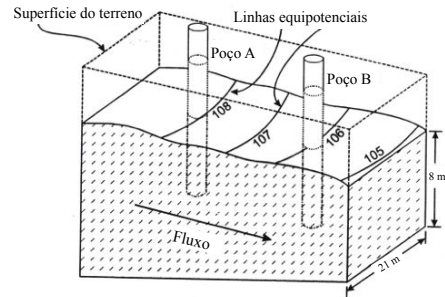


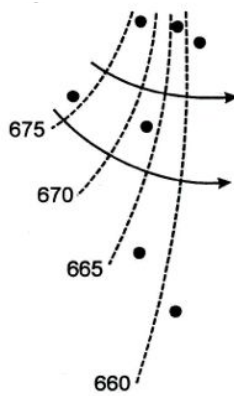
Exercício: Mapeamento Hidrogeológico

Prof. Ingo Wahnfried

Conectando pontos de mesmo potencial, temos linhas equipotenciais:



Vista em planta



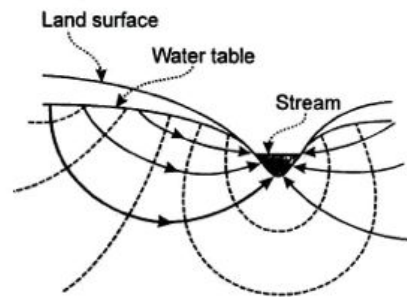
- Linhas equipotenciais
- Linhas de fluxo: em aquíferos isotrópicos e homogêneos, as linhas de fluxo são perpendiculares às equipotenciais

LEGEND

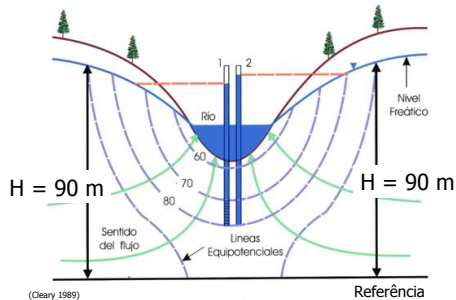
- Well location
- - Equipotential line
- Flow line

Vista em perfil:

- Linhas equipotenciais
- Linhas de fluxo

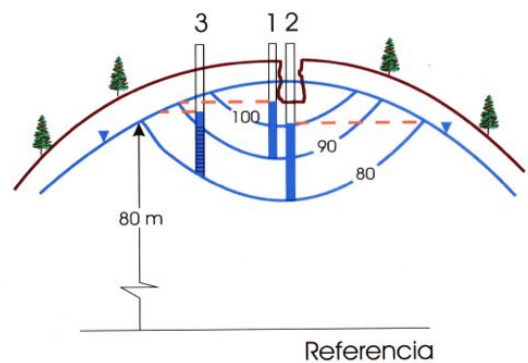


Movimento da água em área de descarga



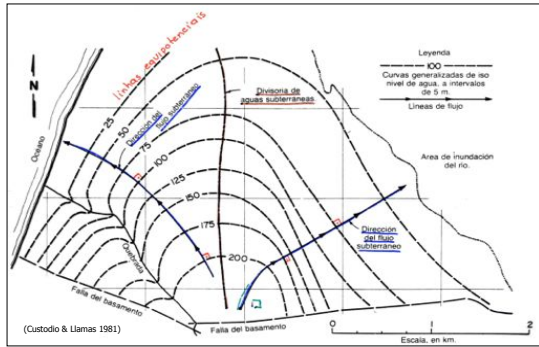
(Cleary 1989)

Movimento da água em área de recarga

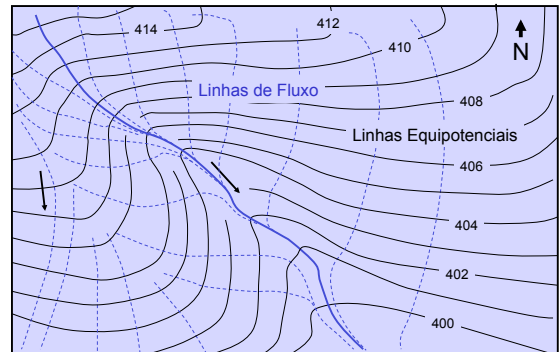


(Cleary 1989)

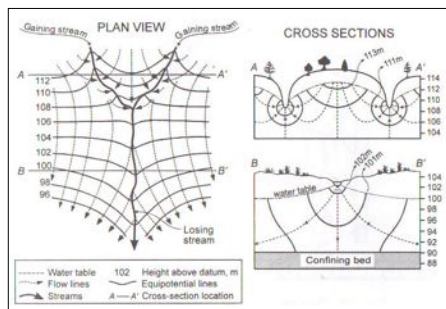
Linhas de fluxo e equipotenciais em planta



Linhas de fluxo e equipotenciais em planta

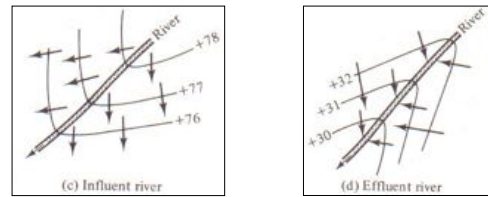


Rios efluentes e influentes



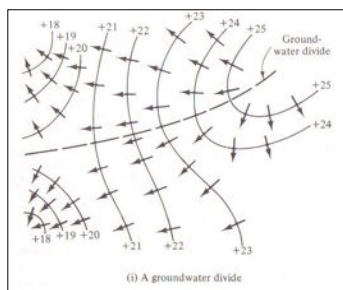
(Heath, 1983)

Rios efluentes e influentes



(Bear, 1966)

Fluxo da água subterrânea no divisor de bacia hidrogeológica

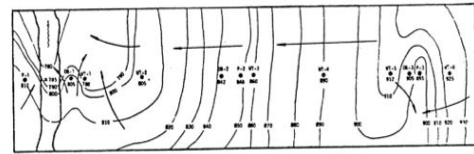


(Bear, 1966)

Problemas mais comuns na cartografia hidrogeológica

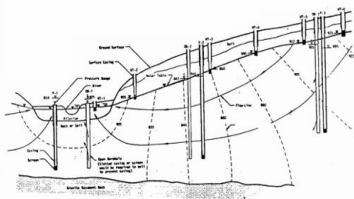
Problemas mais comuns no mapeamento das águas subterrâneas

- Posição de filtros em poços
- Corpos de água superficial
- Heterogeneidade do meio aquífero
- Densidade de informação

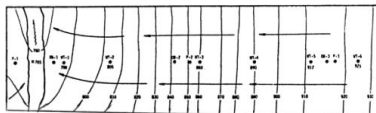


(Saines 1981)

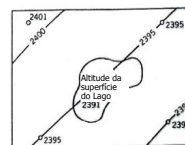
Interpretação incorreta das linhas de fluxo ocasionado pela posição dos filtros dos poços de monitoramento



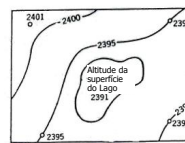
(Saines 1981)



Mapa corrigido, excluindo-se poços com filtros mal posicionados



Incorreto

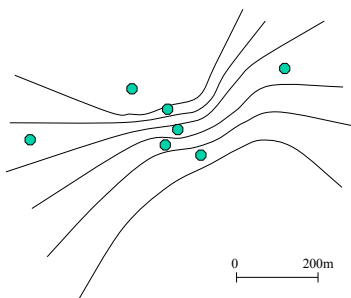


Correto

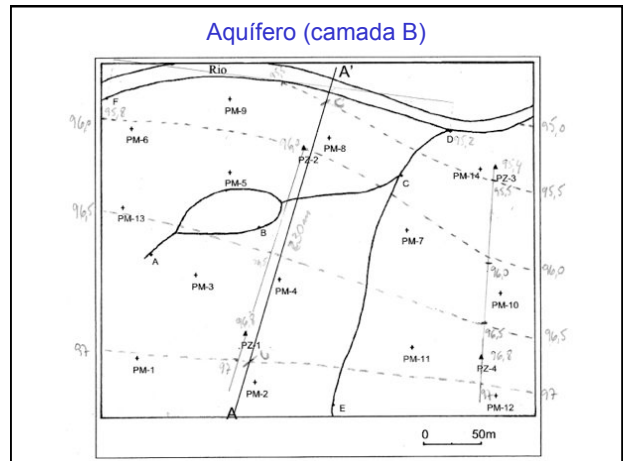
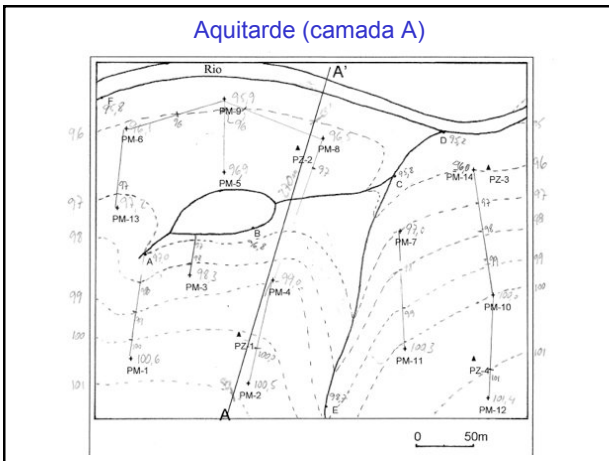
(Davis & DeWiest 1966)

**Interação lago-aquífero
O lago conectado ao aquífero define uma linha potenciométrica**

Problema de densidade de informação



**Exercício 1:
Mapa potenciométrico
Cálculo de Fluxos e Vazões**



Aquitarde (camada A)

$$B - B' = 250m$$

$$L_{Rio} = 390m$$

$$h_A = 101,0 - 96,0 = 5m$$

Aquífero (camada B)

$$C - C' = 220m$$

$$L_{Rio} = 390m$$

$$h_B = 97,0 - 95,4 = 1,6m$$

**Exercício 1
Questão 3a**

$$v_r = \frac{K \frac{\Delta h}{L}}{n_{ef}}$$

Diferença de cota entre curvas potenciométricas de 101 e 96 m

Distância horizontal percorrida pela água entre as curvas potenciométricas de 101 e 96 m

$$v_r = 1,5E^{-8} \times \frac{5/250}{0,1} = 3,0E^{-9} m/s$$

**Exercício 1
Questão 3b**

$$v_r = \frac{K \frac{\Delta h}{L}}{n_{ef}}$$

Diferença de cota entre curvas potenciométricas de 97 e 95,5 m

Distância horizontal percorrida pela água entre as curvas potenciométricas de 97 e 95,5 m

$$v_r = 1,0E^{-4} \times \frac{1,5/220}{0,3} = 2,3E^{-6} m/s$$

**Exercício 1
Questão 3c (alternativa 1)**

$$v_r = \frac{K \frac{\Delta h}{L}}{n_{ef}}$$

Diferença entre médias das potenciométricas das camadas A e B

Espessura saturada média de A

$$v_r = 1,5E^{-8} \frac{(98,3 - 96,25)/3,34}{0,1} = 9,2E^{-8} m/s$$

Exercício 1
Questão 3c (alternativa 2)

$$v_r = \frac{K \frac{\Delta h}{\Delta l}}{n_{ef}}$$

Média obtida em poços PZ e PM próximos (por ex. PZ2 e PM-8)

Diferença média entre profundidades dos filtros de poços próximos

$$v_r = 1,5E^{-8} \frac{2,48/4,6}{0,1} = 8,1E^{-8} m/s$$

Exercício 1
Questões 3d a 3f

- Atenção: para calcular a vazão é usada a velocidade darcyniana, ou fluxo (q)
- Não usamos a velocidade real
- Isto é feito porque a vazão é calculada com base na área total de uma superfície perpendicular ao fluxo, e não na área em que o fluxo efetivamente ocorre (área dos poros conectados)

Exercício 1
Questão 3d

$$Q = K \frac{\Delta h}{\Delta l} A$$

Diferença entre potenciometria média de A e média de B

Área total do contato A-B

$$Q = 1,5E^{-8} \frac{2,05}{3,34} (350 \times 275) = 8,8E^{-4} m^3/s$$

Espessura saturada média de A (ver primeiro slide desta aula - nele, a espessura saturada é 8 m)

Exercício 1
Questão 3e

$$Q = K \frac{\Delta h}{\Delta l} A$$

Diferença de cota entre curvas potenciométricas de 101 e 96 m

Comprimento do Rio

$$Q = 1,5E^{-8} \frac{5}{250} (4,4 \times 390) = 3,4E^{-7} m^3/s$$

Distância horizontal percorrida Pela água entre as curvas potenciométricas de 101 e 96 m

Espessura média de A: Ao longo do rio, a espessura saturada de um aquífero livre é igual à sua espessura total

Exercício 1
Questão 3f

$$Q = K \frac{\Delta h}{\Delta l} A$$

Diferença de cota entre curvas potenciométricas de 97 e 95,5 m

$$Q = 2,4E^{-6} \frac{1,5}{220} (5,6 \times 390) = 1,5E^{-3} m^3/s$$

Distância horizontal percorrida Pela água entre as curvas potenciométricas de 97 e 95,5 m

Espessura média da camada B

Seção Hidrogeológica

