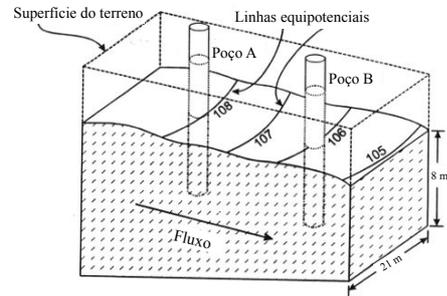


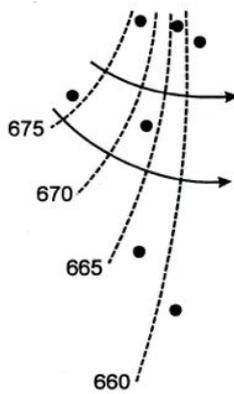
Exercício: Mapeamento Hidrogeológico

Prof. Ingo Wahnfried

Conectando pontos de mesmo potencial, temos linhas equipotenciais:



Vista em planta



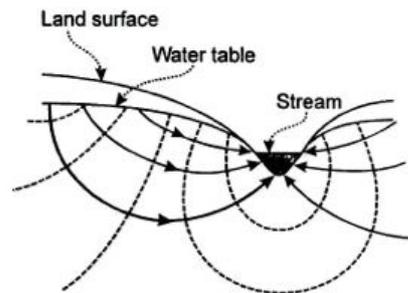
- Linhas equipotenciais
- Linhas de fluxo: em aquíferos isotrópicos e homogêneos, as linhas de fluxo são perpendiculares às equipotenciais

LEGEND

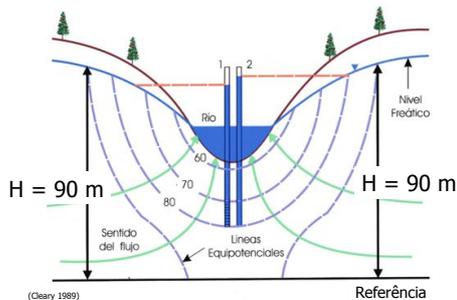
- Well location
- - Equipotential line
- Flow line

Vista em perfil:

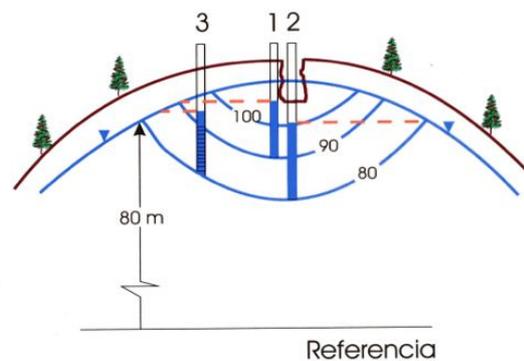
- Linhas equipotenciais
- Linhas de fluxo

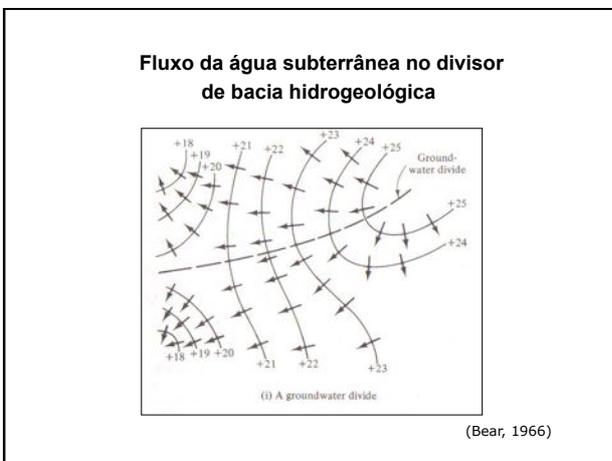
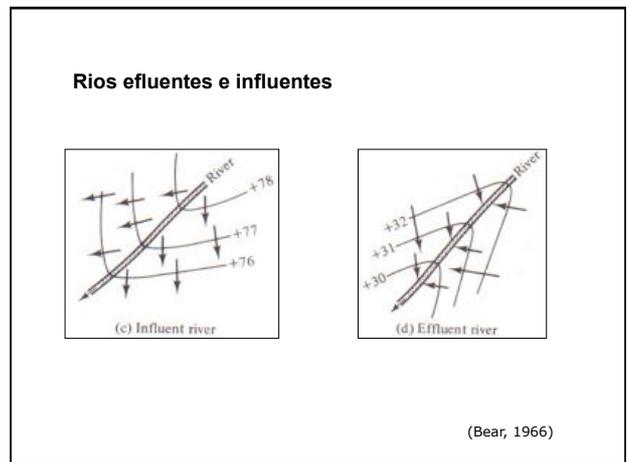
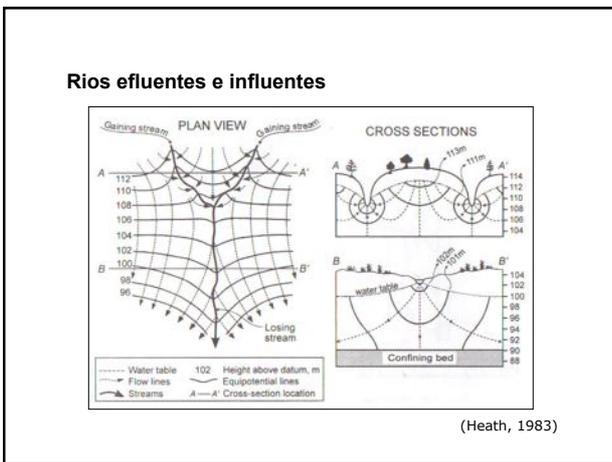
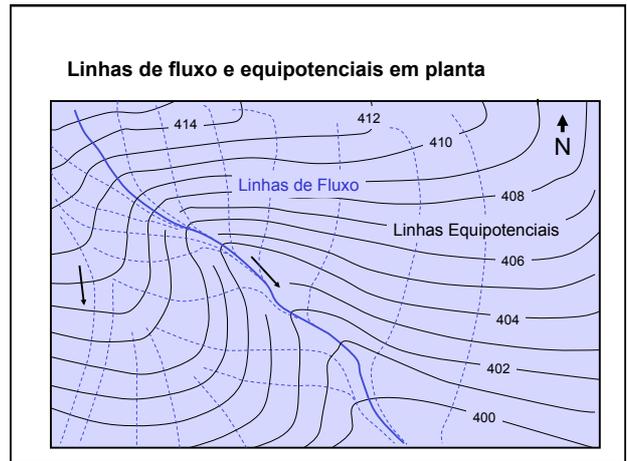
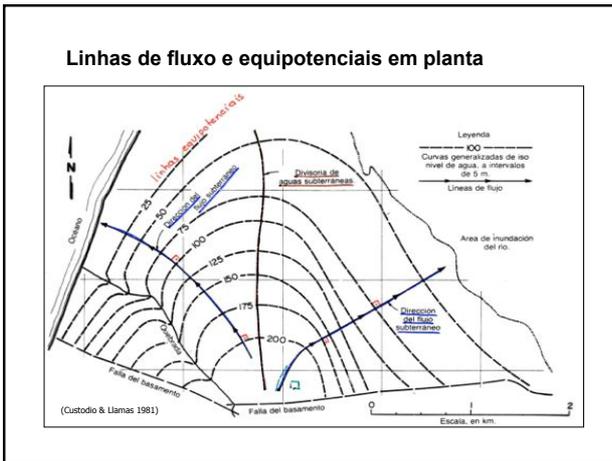


Movimento da água em área de descarga



Movimento da água em área de recarga

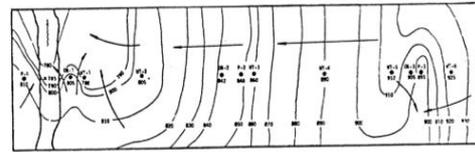




Problemas mais comuns na cartografia hidrogeológica

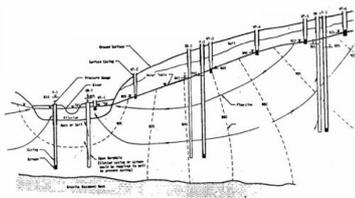
Problemas mais comuns no mapeamento das águas subterrâneas

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

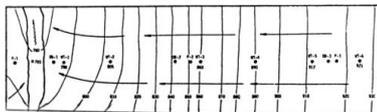


(Saines 1981)

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



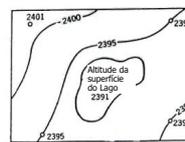
(Saines 1981)



Mapa corrigido, excluindo-se poços com filtros mal posicionados



Incorreto

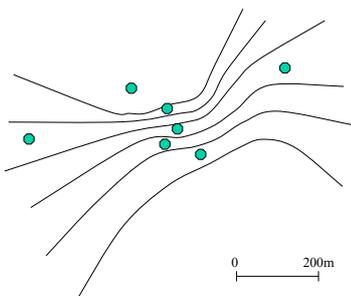


Correto

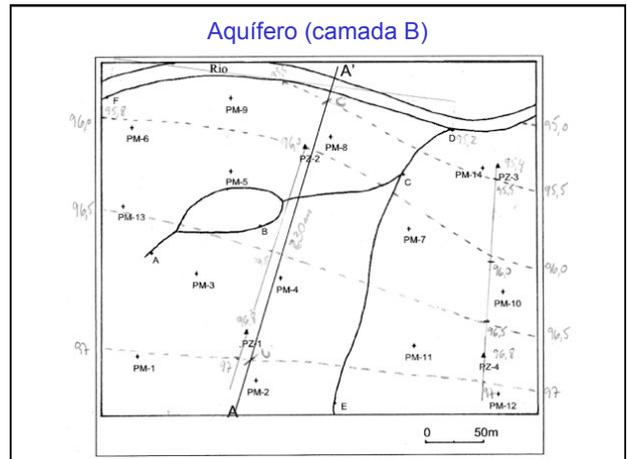
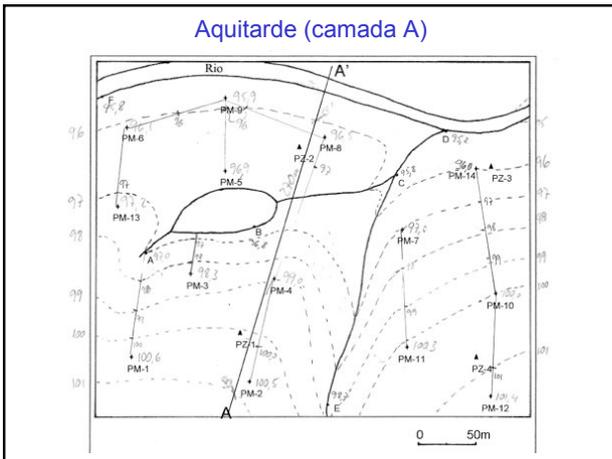
(Davis & DeWiest 1966)

**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

