



cálculo de Volúmenes

Avaliação de Volumes



Avaliação de volume de água represado por barragens.



Estudo de movimentos de terra, corte ou aterro, em estradas e plataformas para edificações.

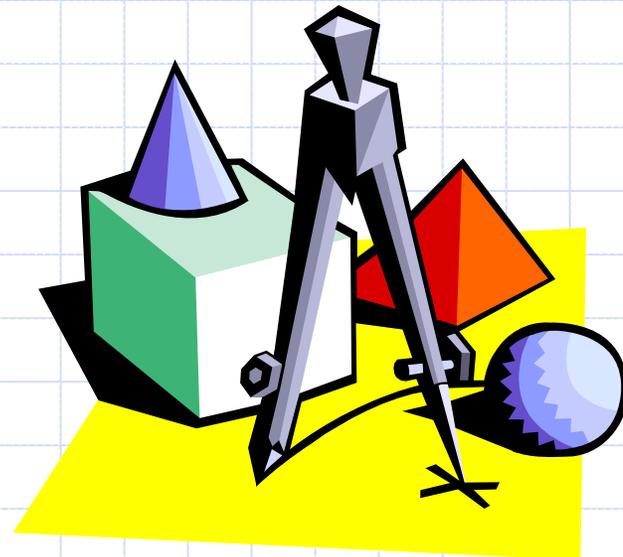


Cálculo da quantidade de minério em jazidas, etc.

Avaliação de Volumes

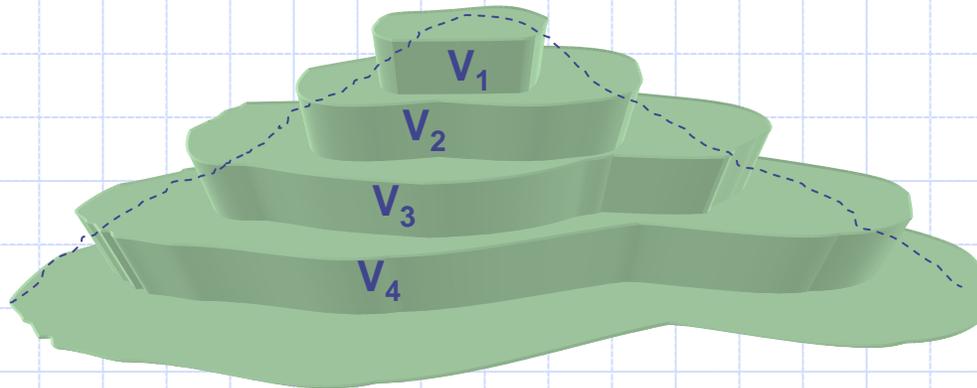
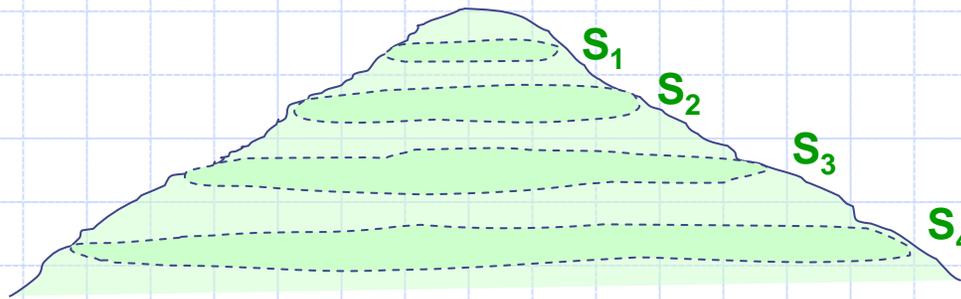
PROCESSOS DE CÁLCULO

- Método das superfícies equidistantes
- Método das seções transversais
- Método das alturas ponderadas



Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS SUPERFÍCIES EQUIDISTANTES



Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS SUPERFÍCIES EQUIDISTANTES

Supõe-se superfícies planas, definidas pelas curvas de nível, paralelas, de área S_i e espaçadas igualmente de uma distância d .

$$V = \left(\frac{S_1}{2} + S_2 + S_3 + \dots + \frac{S_n}{2} \right) \times d$$

Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

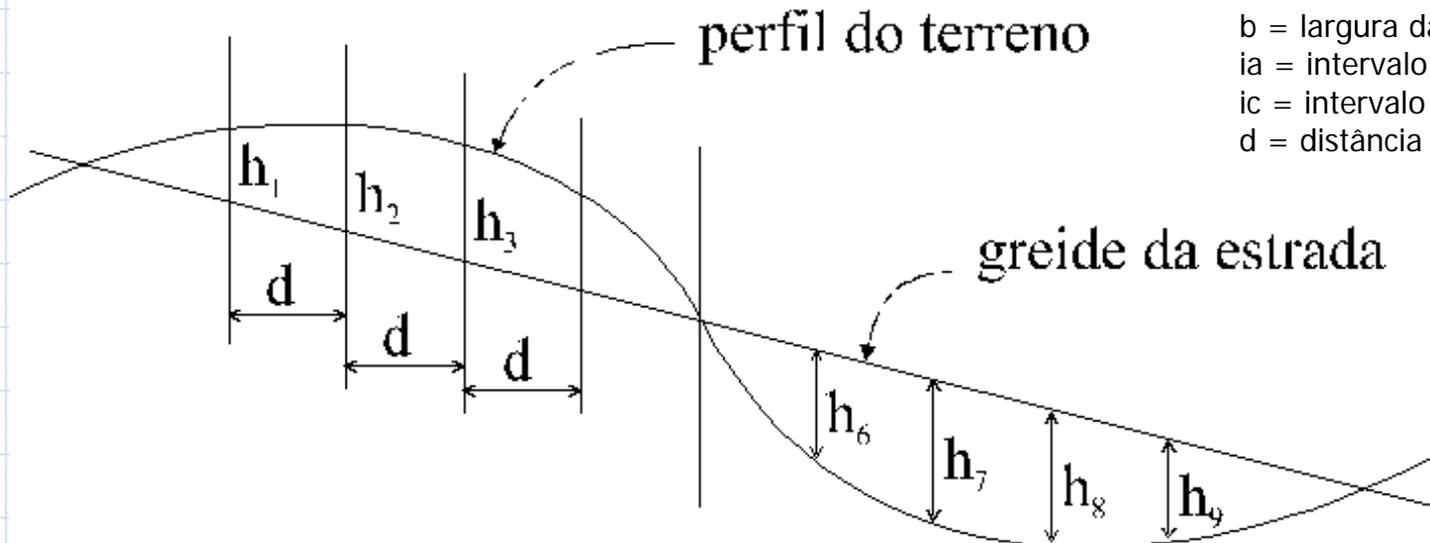
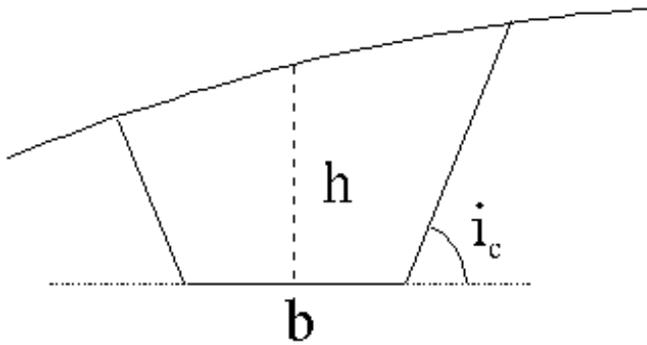
Supõe-se duas superfícies planas, paralelas e verticais de corte e aterro, definidas pelas curvas de nível de áreas S_i e S_{i+1} e espaçadas horizontalmente de uma distância d .

$$V_i = \frac{S_i + S_{i+1}}{2} \cdot d$$

Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

Supondo b e i_a/i_c constantes, resulta uma fórmula em função de h unicamente. Basta então conhecer as diferenças h_i entre o terreno natural e o "greide" da estrada.



Onde:

b = largura da via

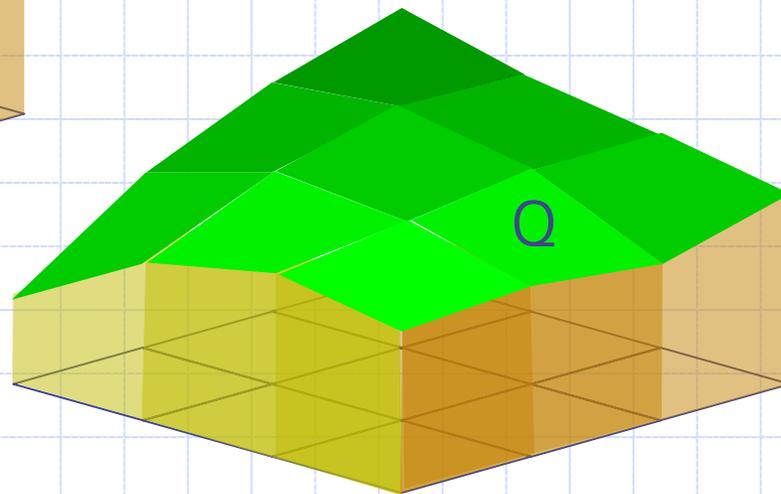
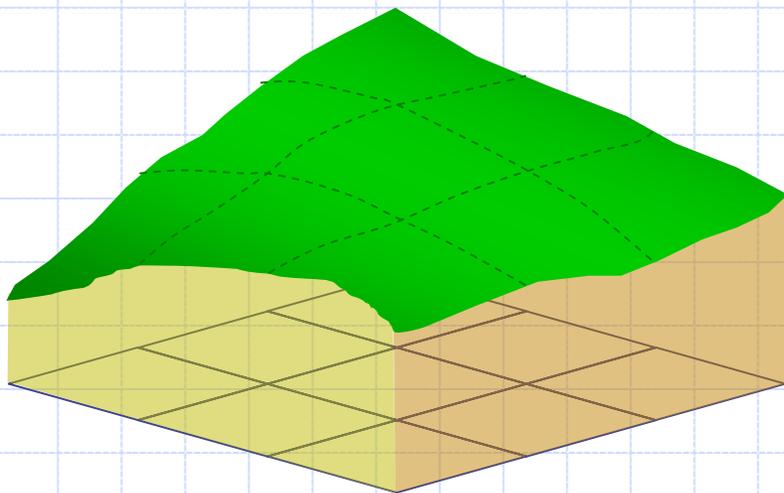
i_a = intervalo de aterro

i_c = intervalo de corte

d = distância de estaqueamento, $\cong 20$ m

Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS



Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS

Subdivide-se o terreno em planta em quadrículas com 10 ou 20 m de lado, definindo automaticamente a área Q .

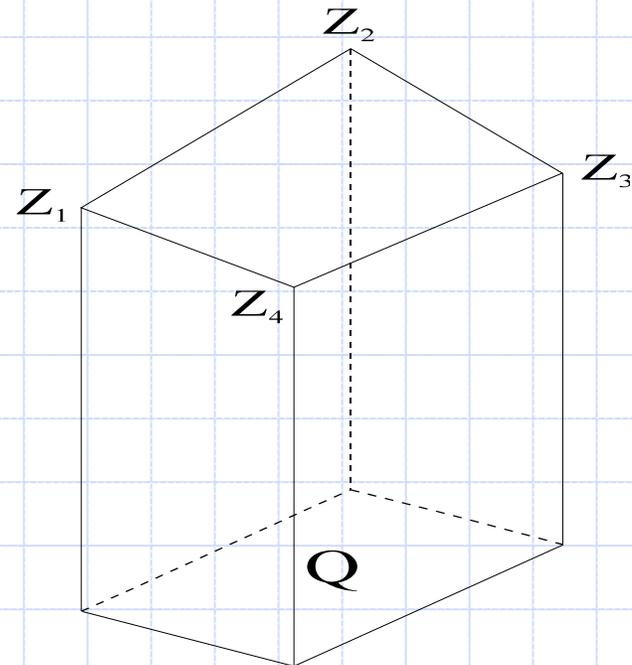
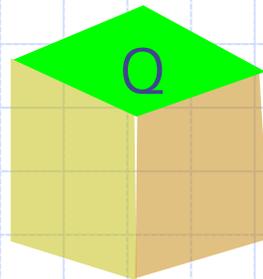
Calcula-se para cada vértice do quadriculado a diferença entre a cota do terreno natural e a cota final da escavação.

Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS

Para uma única área, supõe-se uma base quadrada de área Q e arestas verticais com alturas Z_1 , Z_2 , Z_3 e Z_4 , e calcula-se o volume pela fórmula:

$$V = \frac{Q}{4} \cdot (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4)$$

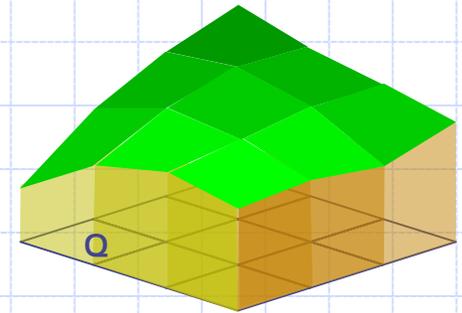


Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS

Para uma grade, calcula-se:

- Σ_1 , que é a soma das diferenças dos vértices que contribuem apenas para uma quadrícula;
- Σ_2 , idem, para duas quadrículas;
- Σ_3 , idem, para três quadrículas;
- Σ_4 , idem, para quatro quadrículas;



Calcula-se o volume desejado através da expressão:

$$V = \frac{1}{4} (\Sigma_1 + 2 \cdot \Sigma_2 + 3 \cdot \Sigma_3 + 4 \cdot \Sigma_4) \cdot Q$$

Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS

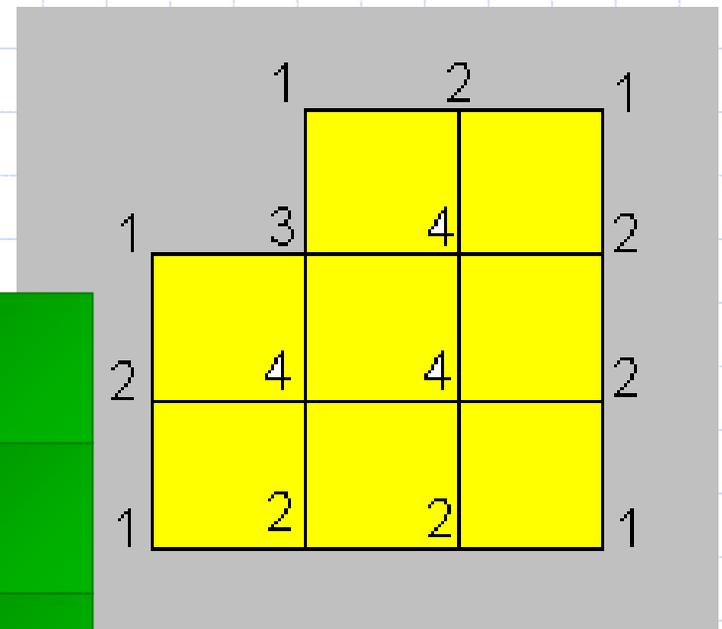
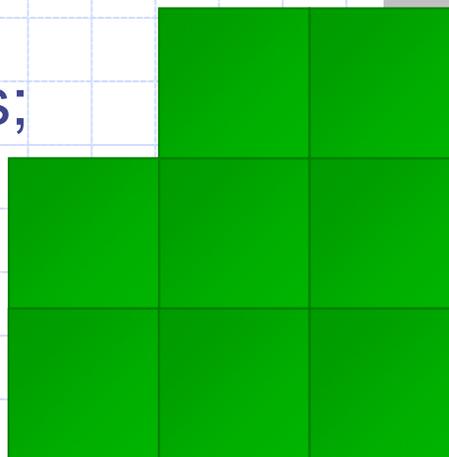
Fisicamente os pesos, 1, 2, 3 e 4 correspondem a pontos em situações que contribuem para 1, 2, 3 e 4 quadrados:

Σ_1 - cantos;

Σ_2 - bordas;

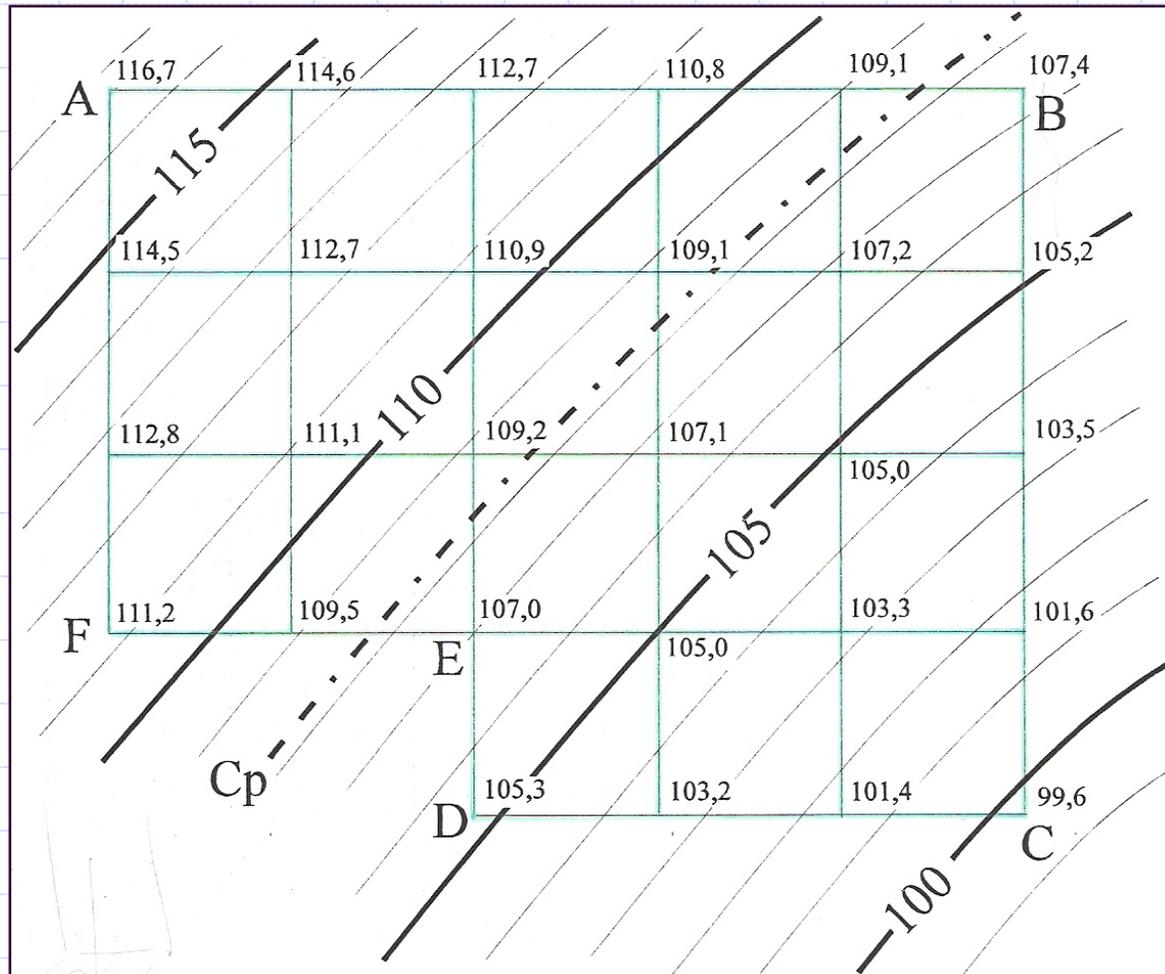
Σ_3 - cantos reversos;

Σ_4 - interiores.



Avaliação de Volumes

MÉTODO DAS ALTURAS PONDERADAS



$$C_p = C_o + \frac{V_o}{S}$$

C_p = cota de passagem

C_o = cota de corte

V_o = volume para a cota C_o

S = área total ($n.Q$)