Capítulo 44
Equação do volume do reservatório

"Uma chuva de 40 dias e 40 noites centrada no rio Eufrates em 2.957 aC inundou toda a região matando todas as criaturas vivas, com exceção da família de Noé e dos animais que estavam dentro da arca".
Tucci, 2002. Inundações urbanas na América Latina.

Vertedor triangular

SUMÁRIO

5 páginas

Capítulo 44- Cálculo do volume de reservatório

44.1 Introdução

O reservatório de detenção poderá ser prismático ou não. Uma maneira prática de se calcular é assemelhar o reservatório a uma forma geométrica da qual dispomos de um cálculo matemático existente e fácil de ser manipulado.

44.2 Volume de um reservatório com áreas transversais variáveis.

O volume entre duas áreas A_1 e A_2 eqüidistante de "d" é calculado:

$$V_{1,2} = [(A_1 + A_2)/2] \times d \qquad \text{(Equação 44.1)}$$

As áreas A_1 e A_2 podem ser obtidos em mapas aerofotogramétricos.

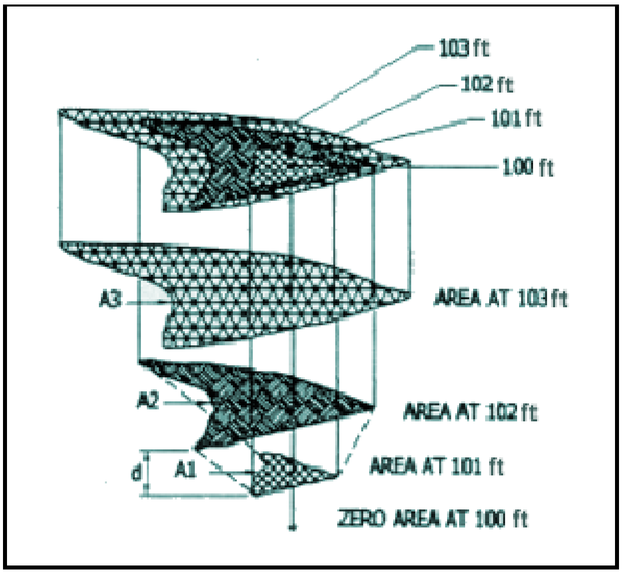

Figura 44.1 - Volume entre as áreas
Fonte: Geórgia, 2001

Exemplo 44.1

Calcular o volume de um reservatório com 1,00m de altura sendo fornecida as áreas (m^2) no intervalo de 0,10m.

Usando a Equação (44.1), obtemos a Tabela (44.1).

Tabela 44.1 - Volume por faixa e acumulado de um reservatório de seção transversal variável.

Altura (m)	Área transversal (m^2)	Volume Por faixa (m^3)	Volume acumulado (m^3)
0,1	2931	293	293
0,2	5861	440	733
0,3	8790	733	1465
0,4	11722	1026	2491
0,5	14655	1319	3810
0,6	17579	1612	5421
0,7	20512	1905	7326
0,8	23442	2198	9524
0,9	26424	2493	12017
1,0	29309	2787	14804

44.3 Volume do tronco de pirâmide

O volume em tronco de pirâmide é dado pela expressão (Geórgia, 2001).

$$V= (d/3)\ [\mathbf{A_1} + (\mathbf{A_1} \times \mathbf{A_2})^{0,5} + \mathbf{A_2}]/3 \qquad \textbf{(Equação 44.2)}$$

Sendo:
V= volume do tronco de pirâmide (m^3);
A_1= área 1 (m^2);
A_2= area 2 (m^2);
D= altura entre as áreas A_1 e A_2 (m).

Exemplo 44.2

Seja A_1= 1000m^2 e A_2= 1500m^2 e altura d= 2,00m. Qual o volume?
Conforme Equação (44.2), temos:

$$V= (d/3)\ [A_1 + (A_1 \times A_2)^{0,5} + A_2]/3$$
$$V= (2,00/3)\ [1000 + (1000 \times 1500)^{0,5} + 1500]/3$$
$$V= 828m^3$$

44.4 Volume do prisma trapezoidal

Conforme Geórgia, 2001 ou *Akan* e *Paine,* 2001 o volume prismático trapezoidal é dado pela Equação (44.3).

$$\mathbf{V= L.W.\ D + (L+W)\ Z.D^2 + 4/3\ .Z^2\ .\ D^3} \qquad \textbf{(Equação 44.3)}$$

Sendo:
V= volume do prisma trapezoidal (m^3);
L= comprimento da base (m);
W= largura da base (m);
D= profundidade do reservatório (m) e
Z= razão horizontal/vertical. Normalmente 3H:1V

Exemplo 44.3

Dados: Largura= W= 20m, Comprimento= L=60m, Profundidade= D=3m e Z=3. Achar o volume**.**
Conforme a Equação (44.3):

$$V= L.W.\ D + (L+W)\ Z.D^2 + 4/3\ .\ Z^2\ .\ D^3$$
$$V= 20 \times 60 \times 3 + (20+60) \times 3 \times 3^2 + 4/3 \times 3^2 \times 3^3$$
$$V= 6.084m^3$$

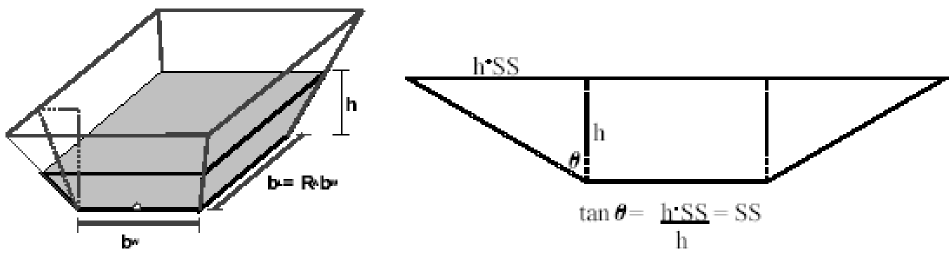

Figura 44.2 - Reservatório com seções transversais e longitudinais trapezoidal
Fonte: Washington, 2001

44.5 Tronco de pirâmide circular cônica

Conforme Geórgia, 2001 ou *DeKalb County*, 2000 temos:

$$\mathbf{V= 1,047 \times D\ (3\ R_1^2 + 3 \times Z \times D \times R_1\ + Z \times D^2)} \qquad \textbf{(Equação 44.4)}$$

Sendo:
V= volume (m^3)
D= altura da pirâmide circular cônica (m)
R_1= raio da parte inferior (m^2)
Z= razão horizontal/vertical.

Exemplo 44.4

Calcular volume de reservatório em tronco de pirâmide circular cônica usando a Equação (44.4) sendo:
D= 4,0m,
R_1= 10,0m e
Z= 3.

$$V=1,047 \times D\ (3\ R_1^2 + 3 \times Z \times D \times R_1 + Z \times D^2)$$

$$V= 1,047 \times 4\ (3 \cdot 10^2 + 3 \times 3 \times 4 \times 10 + 3 \times 4^2)$$

$$\mathbf{V= 2.877m^3}$$