

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS

AS BOMBAS PODEM SER ASSOCIADAS EM PARALELO E EM SÉRIE.

DUAS OU MAIS **BOMBAS EM PARALELO**, VAZÕES SOMADAS PARA UMA MESMA ALTURA DE ELEVAÇÃO (ALTURA MANOMÉTRICA).

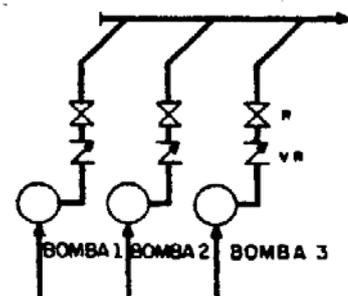
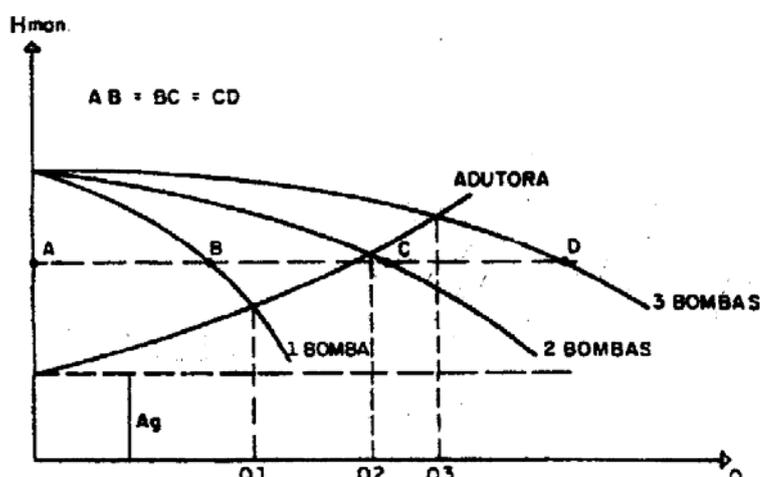
DUAS OU MAIS **BOMBAS EM SÉRIE**, ALTURAS ELEVAÇÃO (ALTURAS MANOMÉTRICAS) SOMADAS PARA A MESMA VAZÃO.

A ASSOCIAÇÃO EM PARALELO É MUITO COMUM.

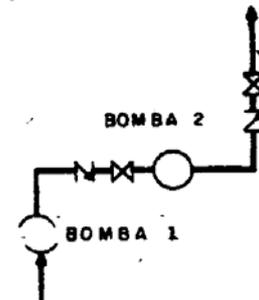
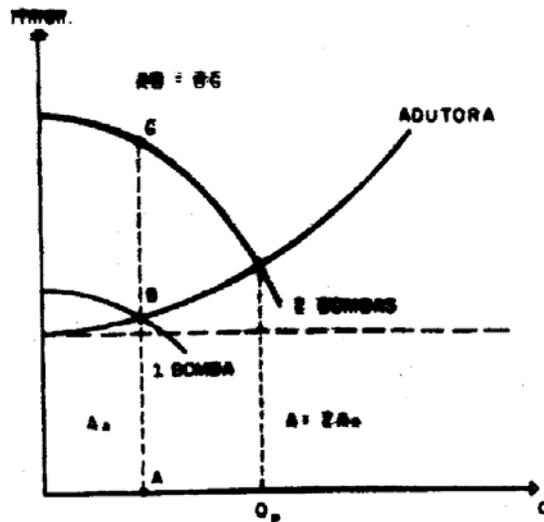
A ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE É NECESSÁRIA EM CASOS DE ALTURA DE ELEVAÇÃO MUITO GRANDE (DRENAGEM DE MINAS).

EXISTEM NO MERCADO BOMBAS COM MAIS DO QUE UM ROTOR DISPOSTOS EM SÉRIE, SÃO AS CHAMADAS BOMBAS MULTICELULARES OU DE VÁRIOS ESTÁGIOS.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS EM PARALELO



CURVAS CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS EM SÉRIE



VELOCIDADE DE ROTAÇÃO DE UMA BOMBA

A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO, N , É O NÚMERO DE ROTAÇÕES DADO PELA BOMBA NA UNIDADE DE TEMPO (r/min).

O SEU VALOR INFLUI, DETERMINANTEMENTE, NO FUNCIONAMENTO DA BOMBA E, TECNOLOGICAMENTE, NO SEU PRÓPRIO TAMANHO;

(UMA BOMBA MAIS RÁPIDA PODE SER MAIS PEQUENA PARA O MESMO CAUDAL BOMBEADO).

ENTRE O VALOR DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO DE UMA BOMBA (N), O CAUDAL (Q), A ALTURA DE ELEVAÇÃO (H), O RENDIMENTO (η) E POTÊNCIA APARENTE (P), SÃO VÁLIDAS AS SEGUINTESS RELAÇÕES OU REGRAS:

- 1- OS CAUDAIS (Q) PODEM CONSIDERAR-SE PROPORCIONAIS À VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (N):

$$\frac{Q}{Q_1} = \frac{N}{N_1}$$

2- AS ALTURAS DE ELEVAÇÃO (H) PODEM CONSIDERAR-SE PROPORCIONAIS COM O QUADRADO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (N):

$$\frac{H}{H_1} = \left(\frac{N}{N_1} \right)^2$$

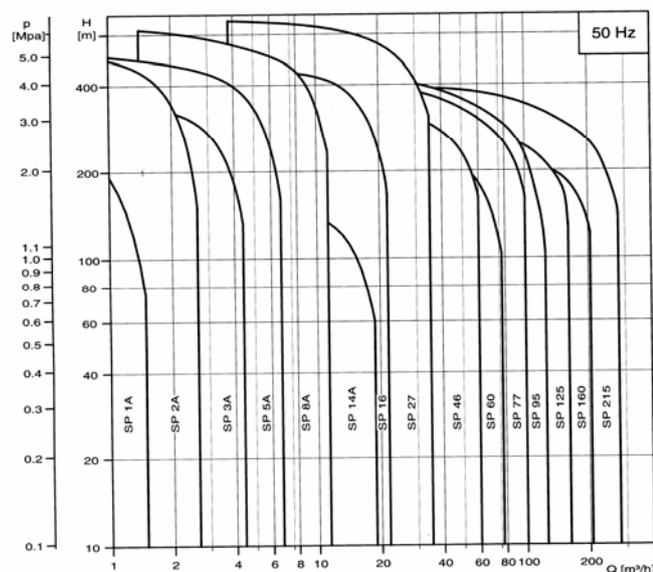
3- AS POTÊNCIAS ABSORVIDAS (P) PODEM CONSIDERAR-SE PROPORCIONAIS COM O CUBO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (N):

$$\frac{P}{P_1} = \left(\frac{N}{N_1} \right)^3$$

4- OS RENDIMENTOS (PODEM CONSIDERAR-SE INDEPENDENTES DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO.

1. DIAGRAMA EM MOSAICO

ELEMENTO GRÁFICO PRODUZIDO PELO FABRICANTE E QUE INDICA A ZONA DE OPERAÇÃO DE UMA FAMÍLIA DE BOMBAS, DE CARACTERÍSTICAS IDÊNTICAS MAS DE DIMENSÕES DISTINTAS

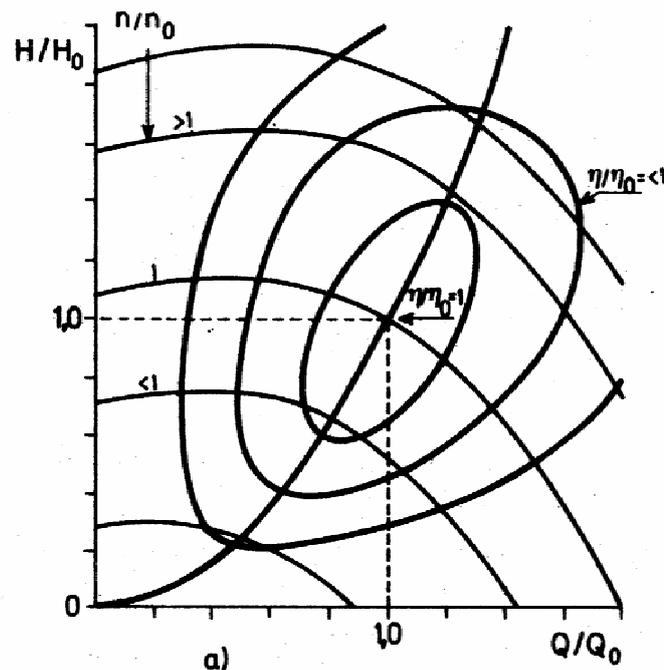


2. DIAGRAMA EM COLINA

O DIAGRAMA EM COLINA DE UMA BOMBA, É UMA SUPERFÍCIE QUE RELACIONA:

O RENDIMENTO (η), COM O CAUDAL (Q), COM A ALTURA DE ELEVAÇÃO (H) E COM A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (N).

(SEMELHANTE AO DIAGRAMA DE UMA FAMÍLIA DE BOMBAS DO UM DETERMINADO TIPO, E QUE, POR CONSEQUENTE, NA PRÁTICA, TEM A MESMA DESIGNAÇÃO, DIAGRAMA EM COLINA).



PARA CÁLCULO ANALÍTICO PODE ESCREVER-SE:

$$H = AN^2 + BNQ + CQ^2$$

EM QUE A, B e C PODEM SER DETERMINADOS A PARTIR DE TRÊS PONTOS (Q_1, H_1) , (Q_2, H_2) , (Q_3, H_3) , PARA UMA DETERMINADA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO, N (r/min).

VELOCIDADE ESPECÍFICA N_s (r/min)

A VELOCIDADE ESPECÍFICA DE UMA BOMBA, N_s , É O NÚMERO DE ROTAÇÕES DADO NA UNIDADE DE TEMPO, POR UMA BOMBA SEMELHANTE QUE, COM A ALTURA OU CARGA IGUAL A UMA UNIDADE, ELEVA A UNIDADE DE CAUDAL,

$$N_s = N \frac{\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

A VELOCIDADE ESPECÍFICA É UTILIZADA PARA A CARACTERIZAÇÃO DO “TIPO DE BOMBA-ROTOR”;

DE FACTO, OS TRÊS TIPOS DE ROTORES DISTINGUEM-SE PELA SUA VELOCIDADE ESPECÍFICA DE OPERAÇÃO, NÃO HAVENDO TODAVIA, UMA CLARA SEPARAÇÃO ENTRE ELAS.

