

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. DEFINIÇÃO: De forma simples e direta, podemos dizer que a curva característica de uma bomba é a expressão cartesiana de suas características de funcionamento, expressas por Vazão, em m^3/h na abcissa e na ordenada Altura, em mca; rendimento (η), em %; perdas internas (NPSH_i), em mca; e potência absorvida (BHP), em cv.

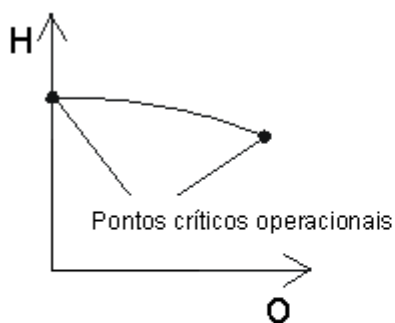
1.1 CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA: A curva característica é função particular do projeto e da aplicação requerida de cada bomba, dependendo do tipo e quantidade de rotores utilizados, tipo de caracol, sentido do fluxo, velocidade específica da bomba, potência fornecida, etc. Toda curva possui um ponto de trabalho característico, chamado de “ponto ótimo”, onde a bomba apresenta o seu melhor rendimento (η), sendo que, sempre que deslocar-se, tanto a direita como a esquerda deste ponto, o rendimento tende a cair. Este ponto é a intersecção da curva característica da bomba com a curva característica do sistema (curvas 3 e 4 - CCB x CCS).

É importante levantar-se a curva característica do sistema, para confrontá-la com uma curva característica de bomba que aproxime-se ao máximo do seu ponto ótimo de trabalho (meio da curva, melhor rendimento). Evita-se sempre optar-se por um determinado modelo de bomba cujo ponto de trabalho encontra-se próximo aos limites extremos da curva característica do equipamento (curva 2), pois, além do baixo rendimento, há a possibilidade de operação fora dos pontos limites da mesma que, sendo à esquerda poderá não alcançar o ponto final de uso pois estará operando no limite máximo de sua pressão e mínimo de vazão. Após este ponto a vazão se extingue, restando apenas a pressão máxima do equipamento denominada shut-off.

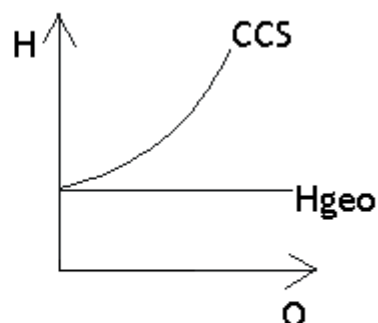
Ao passo que, operando-se à direita da curva, poderá causar sobrecarga no motor. Neste ponto a bomba estará operando com máximo de vazão e mínimo de pressão aumentando o BHP da mesma.

Esta última posição é a responsável direta pela sobrecarga e queima de inúmeros motores elétricos em situações não previstas pelos usuários em função do aumento da vazão, com conseqüente aumento de corrente do motor.

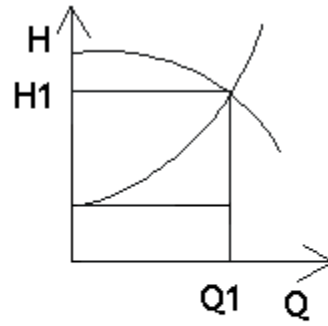
1.2 CURVA CARACTERÍSTICA DO SISTEMA: É obtida fixando-se a altura geométrica total do sistema (sucção e recalque) na coordenada Y (altura mca), e, a partir deste ponto, calcula-se as perdas de carga com valores intermediários de vazão, até a vazão total requerida, considerando-se o comprimento da tubulação, diâmetro e tipo de tubo, tempo de uso, acessórios e conexões (curvas 3 e 4).



Curva 2:
Vazão (Q) x Pressão (H)



Curva 3:
CCS a partir de Hgeo



Curva 4:

$CCB \cap CCS = \text{Ponto de Trabalho}$