

---

**TERMOS HIDRÁULICOS MAIS USADOS EM BOMBEAMENTO**

---

**1. ALTURA DE SUÇÃO (AS)** - Desnível geométrico (altura em metros), entre o nível dinâmico da captação e o bocal de sucção da bomba.

**OBS.:** Em bombas centrífugas normais, instaladas ao nível do mar e com fluido bombeado a temperatura ambiente, esta altura não pode exceder 8 metros de coluna d'água (8 mca).

**2. ALTURA DE RECALQUE (AR)** - Desnível geométrico (altura em metros), entre o bocal de sucção da bomba e o ponto de maior elevação do fluido até o destino final da instalação (reservatório, etc.).

**3. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (AMT)** - Altura total exigida pelo sistema, a qual a bomba deverá ceder energia suficiente ao fluido para vencê-la. Leva-se em consideração os desníveis geométricos de sucção e recalque e as perdas de carga por atrito em conexões e tubulações.

$$\text{AMT} = \text{Altura Sucção} + \text{Altura Recalque} + \text{Perdas de Carga Totais ( *)}$$

( \*) *Perdas em Tubulações/Conexões e Acessórios*

Unidades mais comuns: mca, Kgf/cm<sup>2</sup>, Lb/Pol<sup>2</sup>

Onde: 1 Kgf/cm<sup>2</sup> = 10 mca = 14,22 Lb/Pol<sup>2</sup>

**4. PERDA DE CARGA NAS TUBULAÇÕES** - Atrito exercido na parede interna do tubo quando da passagem do fluido pelo seu interior. É mensurada obtendo-se, através de coeficientes, um valor percentual sobre o comprimento total da tubulação, em função do diâmetro interno da tubulação e da vazão desejada.

**5. PERDA DE CARGA LOCALIZADA NAS CONEXÕES** - Atrito exercido na parede interna das conexões, registros, válvulas, dentre outros, quando da passagem do fluido. É mensurada obtendo-se, através de coeficientes, um comprimento equivalente em metros de tubulação, definido em função do diâmetro nominal e do material da conexão.

**6. COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO** - Extensão linear em metros de tubo utilizados na instalação, desde o injetor ou válvula de pé até o bocal de entrada da bomba.

**7. COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE** - Extensão linear em metros de tubo utilizados na instalação, desde a saída da bomba até o ponto final da instalação.

**8. GOLPE DE ARÍETE** - Impacto sobre todo o sistema hidráulico causado pelo retorno da água existente na tubulação de recalque, quando da parada da bomba. Este impacto, quando não amortecido por válvula(s) de retenção, danifica tubos, conexões e os componentes da bomba.

**9. NÍVEL ESTÁTICO** - Distância vertical em metros, entre a borda do reservatório de sucção e o nível (lâmina) da água, antes do início do bombeamento.

**10. NÍVEL DINÂMICO** - Distância vertical em metros, entre a borda do reservatório de sucção e o nível (lâmina) mínimo da água, durante o bombeamento da vazão desejada.

**11. SUBMERGÊNCIA** - Distância vertical em metros, entre o nível dinâmico e o injetor (Bombas Injetoras), a válvula de pé (Bombas Centrífugas Normais), ou filtro da sucção (Bombas Submersas).

**12. ESCORVA DA BOMBA** - Eliminação do ar existente no interior da bomba e da tubulação de sucção. Esta operação consiste em preencher com o fluido a ser bombeado todo o interior da bomba e da tubulação de sucção, antes do acionamento da mesma. Nas bombas autoaspirantes basta eliminar o ar do interior da mesma pois, até 8 mca de sucção, a bomba eliminará o ar da tubulação automaticamente.

**13. AUTOASPIRANTE** - O mesmo que Autoescorvante, isto é, bomba centrífuga que elimina o

ar da tubulação de sucção, não sendo necessário o uso de válvula de pé na sucção da mesma, desde que, a altura de sucção não exceda 8 mca.

**14.CAVITAÇÃO** - Fenômeno físico que ocorre em bombas centrífugas no momento em que o fluido succionado pela mesma tem sua pressão reduzida, atingindo valores iguais ou inferiores a sua pressão de vapor (líquido  $\leftrightarrow$  vapor). Com isso, formam-se bolhas que são conduzidas pelo deslocamento do fluido até o rotor onde implodem ao atingirem novamente pressões elevadas (vapor  $\leftrightarrow$  líquido).

Este fenômeno ocorre no interior da bomba quando o  $NPSH_d$  (sistema), é menor que o  $NPSH_r$  (bomba). A cavitação causa ruídos, danos e queda no desempenho hidráulico das bombas.

**15.NPSH** - Sigla da expressão inglesa - Net Positive Suction Head a qual divide-se em:

♦ **NPSH disponível** - Pressão absoluta por unidade de peso existente na sucção da bomba (entrada do rotor), a qual deve ser superior a pressão de vapor do fluido bombeado, e cujo valor depende das características do sistema e do fluido;

♦ **NPSH requerido** - Pressão absoluta mínima por unidade de peso, a qual deverá ser superior a pressão de vapor do fluido bombeado na sucção da bomba (entrada de rotor) para que não haja cavitação. Este valor depende das características da bomba e deve ser fornecido pelo fabricante da mesma;

**O  $NPSH_{disp}$  deve ser sempre maior que o  $NPSH_{req}$  ( $NPSH_d > NPSH_r + 0,6$ )**

**16.VÁLVULA DE PÉ OU DE FUNDO DE POÇO** — Válvula de retenção colocada na extremidade inferior da tubulação de sucção para impedir que a água succionada retorne à fonte quando da parada do funcionamento da bomba, evitando que esta trabalhe a seco (perda da escorva).

**17.CRIVO** - Grade ou filtro de sucção, normalmente acoplado a válvula de pé, que impede a entrada de partículas de diâmetro superior ao seu espaçamento.

**18.VÁLVULA DE RETENÇÃO** - Válvula de sentido único colocada na tubulação de recalque para evitar o golpe de aríete. Utilizar uma válvula de retenção a cada 20 mca de AMT.

**19.PRESSÃO ATMOSFÉRICA** - Peso da massa de ar que envolve a superfície da Terra até uma altura de  $\pm 80$  Km e que age sobre todos os corpos. Ao nível do mar, a pressão atmosférica é de 10,33 mca ou 1,033 Kgf/cm<sup>2</sup> (760 mm/Hg).

**20.REGISTRO** - Dispositivo para controle da vazão de um sistema hidráulico.

**21.MANÔMETRO** - Instrumento que mede a pressão relativa positiva do sistema.

**22.VAZÃO** – Quantidade de fluido que a bomba deverá fornecer ao sistema.

Unidades mais comuns: m<sup>3</sup>/h, l/h, l/min, l/s

Onde: 1 m<sup>3</sup>/h = 1000 l/h = 16.67 l/min = 0.278 l/s