

“Briga condominial sobre instalações hidráulicas prediais”

Veja a história e como foi resolvida depois de muita briga



Nossa história se passa em um prédio em condomínio com reservatório enterrado (inferior) e reservatório superior alimentado pela água bombeada do reservatório enterrado. Numa reunião de condomínio, o síndico, que era meio grosso, avisou, para alegria dos poucos presentes (como é a rotina) na assembleia do prédio:

– *A água da rua está chegando ao reservatório enterrado com muita, muita pressão. Vamos ecologicamente ligar a tubulação da rua a uma nova tubulação que levará a água com pressão até o reservatório superior. A solução é muito econômica, pois economizará energia elétrica e manutenção de motores e bombas. Vamos usar nessa nova tubulação uma de diâmetro fino (?) pois, assim, a pressão será maior e sem problemas, a água da rua chegará ao reservatório superior. Seu Chiquinho, o encanador do bairro, disse-me que com um tubo de ferro galvanizado de 1/2 polegada tudo se resolve. Peço que esta assembleia aprove o orçamento de 8 700 reais para essa obra, incluindo material e mão de obra.*

Só que havia na assembleia um jovem engenheiro, condômino do prédio fazia dois meses, e que não gostava do síndico pelo fato do síndico ser grosso e argumentou para surpresa geral:

– *A água que chega ao prédio vindo da rede da rua não chega ao reservatório inferior com pressão. Isso é uma bobagem, e da feia. A água chega com muita velocidade, que é outro conceito. A ideia de ligar a água que chega com velocidade a uma nova tubulação é potencialmente correta, mas o tubo de subida não deve ser de limitado diâmetro, pois quanto menor for o diâmetro menos vazão passará. Logo a proposta do síndico está errada e proponho que sigam a minha alternativa técnica.*

A assembleia pegou fogo e seguiu a orientação do engenheiro que inicialmente com um manômetro mediu a pressão com a saída fechada (vazão de saída zero). Se a pressão do manômetro der uma pressão menor que a altura do reservatório superior então nada poderá ser feito, pois a água da rede pública não chegará ao reservatório superior. Se a pressão for maior que a altura da caixa de água, então a água chegará e quanto maior for o diâmetro da tubulação de alimentação mais vazão de água da rua chegará.

MANOEL HENRIQUE CAMPOS BOTELHO

é engenheiro consultor, escritor e professor, autor da “Coleção Concreto Armado Eu Te Amo”, associado do Instituto de Engenharia
E-mail: manobelbotelho@terra.com.br

“Numa instalação hidráulica predial pode acontecer pressão negativa na tubulação?”

Respostas: (a) Nunca, nunca e nunca; (b) Às vezes e tome cuidado para que ela não aconteça! Ou “O caso da falsa e ilusória (!) pressão negativa nas instalações hidráulicas prediais e a analogia com o restaurante francês de altíssimo nível e um caso real (agora sim), da pressão negativa”.

Esta crônica foi escrita para atender a uma consulta de Lucas, leitor de meu livro *Instalações Hidráulicas Prediais*, publicado pela Editora Blucher. Esse leitor, ao projetar um sistema hidráulico predial, concluiu pela existência da pressão negativa na saída de água num ponto da rede, fato esse impossível. Para explicar isso escrevi esta crônica que libero à reprodução dos professores dessa matéria para os alunos, se gostarem desse texto...

Contemos uma historietta – Você vai a Paris (bem acompanhado, eu espero e desejo), e quer ir a um dos mais famosos restaurantes – e caríssimo. O nome do restaurante é “Le Promenade de Biarritz”. Você vai lá degustar o “crepe suzette avec champignon”, especialidade da casa. Atenção: nesse restaurante tem que marcar hora e lá só se fala francês e se detesta, tolerando o inglês, e o uso do português e o espanhol são inimagináveis. Por preconceito, o pessoal desse restaurante acha que a Europa termina nos Píreus...

Só que você se esqueceu de levar dinheiro em alta quantidade, além de ter esquecido seu cartão de crédito. Depois de jantar e tomar o vinho “Davignon de la escarpe” rótulo preto, reserva especial rótulo 4572.63 reserva de 2009 (a melhor e mais cara), ao pagar, ou melhor, tentar pagar, você descobre que só tem disponível, em dinheiro, 30% da conta (preço mais 20% de serviço, como se cobra em restaurantes de fino trato, como você seguramente deve saber e pagar).

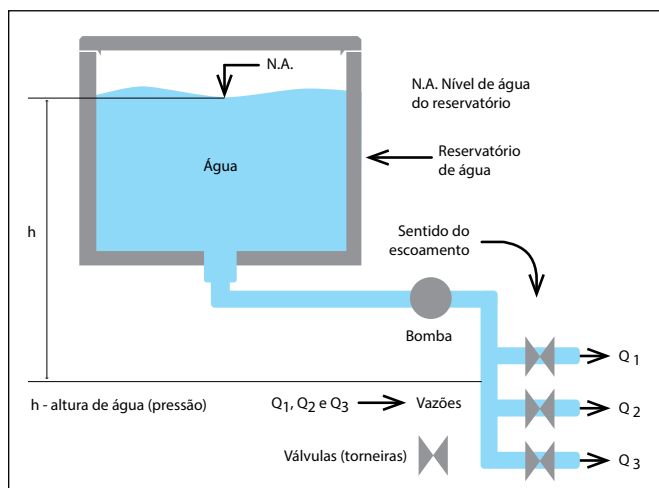
Desesperado, você avisa o maître sobre a situação. Você consumiu o que não tinha condição de pagar.

O restaurante, com toda a classe francesa, chama “la policie” e manda você lavar pratos e ficar preso por dois dias por perturbar um restaurante tão sofisticado.

O que se aprende dessa história?

Antes de entrar em um restaurante veja quanto você tem.

Se tiver muito dinheiro pode ir ao “Le Promenade de Biarritz”, a comida e o vinho são excepcionais, como vimos.



Como vimos, a primeira providência para interpretar o funcionamento do sistema de água é ver quanto se tem de pressão (altura de água). Na Hidráulica Predial substituindo o dinheiro temos a altura de água que dá pressão. A vazão de água Q é a comida. Vazões pequenas são as comidas baratas. Vazões grandes são as comidas mais caras.

Com a altura de água do reservatório conhecida podemos verificar as pressões de alimentação com o sistema estático (sem saída de água).

Você tem os pontos de saída de água e as vazões desejáveis – eu falei “desejáveis”. Mas você pode estar exigindo do sistema à saída nos vários pontos de vazões impossíveis Q_1 , Q_2 e Q_3 (vazões acima do que a natureza vai fazer funcionar...). Você está comendo caro e não vai ter dinheiro para pagar. O sistema hidráulico não funcionará como você deseja, ou seja, as vazões que ocorrerão nesse caso Q_1 , Q_2 e Q_3 serão menores do que você deseja.

Mas se você quer mesmo alimentar os pontos com as vazões desejadas cabe subir de nível de água do reservatório, ou seja, subir o nível de água de alimentação dentro do reservatório (aumentar a pressão). Se não for possível subir o reservatório você pode colocar uma bomba. Nos postos de gasolina que lavam carros o nível de água do reservatório é baixo e em alguns casos o nível de água (reservatório enterrado) está abaixo do nível de uso. Uma bomba resolve o problema, gerando um sistema com alta velocidade da água, que alguns dizem erradamente com alta pressão, pois a água quando sai da mangueira na atmosfera tem pressão nula (pressão atmosférica) e tem, por meio da bomba, alta velocidade...

No caso do restaurante, admita agora a situação de você desejar levar uma linda “gata” para conquistá-la.

Como você não tem dinheiro e fica feio, muito feio (convenhamos), levar uma “gata” no primeiro encontro para comer na rede MX, você pega dinheiro emprestado num banco (é a bomba hidráulica) e faz o que você quer, ou seja, para ir ao “Le Promenade de Biarritz”. Mas por favor, pegue o suficiente para pagar o caro restaurante e o programa delicioso que se seguirá ...

Assim, no seu caso de Hidráulica Predial:

- você tem n pontos a alimentar com m altitudes e z vazões (uma por ponto n , Q_1 , Q_2 e Q_3);

- isso é um desejo, apenas um desejo, lembremos;

- você calcula as perdas de cargas da alimentação e chega ao valor da cota (pressão necessária), que deve ser no mínimo a cota de água do reservatório de alimentação. Então:

1) Se a cota de água do reservatório de alimentação estiver abaixo da cota necessária, a vazão que vai sair em cada ponto é menor que o que você deseja, mas não ocorrerá a falsa pressão negativa.

2) Se a cota de água do reservatório for rigorosamente igual à que você calculou e se as velhas fórmulas da Hidráulica de perdas de carga funcionarem, então sairá em cada ponto aproximadamente a vazão estimada (a água sai com velocidade e nunca com pressão, repito e enfatizo).

3) Se a cota de água do reservatório for acima da calculada (necessária), então irá sair em cada ponto **uma vazão maior que a projetada** e recomenda-se, nesse caso, para evitar o desperdício do líquido, a colocação de uma torneira que permite de alguma forma a introdução de uma perda de carga (torneira meio aberta) e, conseqüentemente, sairá, administrando a torneira mais ou menos aberta, a vazão que você quer. Em prédios altos acontece esse exagero de pressão, com a saída de água com alta velocidade (nunca alta pressão), nos apartamentos mais baixos e como $Q = S \times V$ sairá muita água nas torneiras dessas unidades mais baixas, gerando um desperdício. Controla-se o excesso de vazão com:

- uso já citado da torneira que reduz a área S ; ou
 - criação de um reservatório intermediário de quebra pressão; ou
 - instalação de uma válvula redutora de pressão.
- Espero ter sido claro.

Nota de fim de crônica: Na Hidráulica (e, portanto, na Hidráulica Predial também), ocorre (ou pode ocorrer), um tipo de pressão negativa, altamente indesejável. Imaginemos um prédio de apartamentos em que em cada banheiro ainda tenha o famoso e terrível bidê com alimentação de água por baixo. Admita que o bidê esteja sendo usado para suas funções higiênicas e está existindo, portanto, no bidê, água acumulada contaminada. Nesse momento quebrou a bomba de alimentação ao reservatório elevado e a água acabou daí a uns minutos nesse reservatório elevado. A coluna de água do prédio tem água, mas não há a entrada de nova água. Nesse momento um apartamento de andar bem baixo abre a torneira. O nível de água da coluna do prédio vai abaixando e chegando ao nível do apartamento com bidê – e como este tem bidê erradamente com alimentação hidráulica por baixo, a água suja do bidê será succionada pelo seu tubo de alimentação (inverte-se o fluxo) e essa água contaminada entrará no sistema predial. Isso é lamentável, pois os andares de baixo receberão água contaminada com sujeiras. É a terrível “cross connection” (conexão cruzada em inglês). Bidês do tipo com alimentação de água por baixo gerando essa situação são hoje proibidos, mas ainda existem milhares em velhos prédios.

Aí aconteceu uma **pressão negativa** real e perigosa do ponto de vista sanitário.

Conclusões: (1) Existe pressão negativa nas instalações hidráulicas prediais, mas diferente da mencionada; (2) a Hidráulica não lê memórias de cálculo – as teorias hidráulicas procuram apenas interpretar, antever o funcionamento da Natureza; (3) bidês e outros aparelhos de água potável têm que ter a água chegando por cima e nunca por baixo para evitar eventual sucção.

Espero ter esclarecido a dúvida!

Observação: (1) Ainda no primeiro trimestre de 2015 estarão nas livrarias os novos livros (todos liberados sem cortes): *Princípios de Mecânica dos Solos e Fundações*, *Concreto Armado eu te Amo*, *Vai para a Obra* e *Manual de Primeiros Socorros do Engenheiro e do Arquiteto - Volume 2* – Todos da Editora Blucher (www.blucher.com.br). 📖