PERDA APARENTE POR SUBMEDIÇÃO E REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA PELA SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS

PAP006168 - XXII ENCONTRO TÉCNICO AESABESP

POR:
FABIO CORREA OLIVEIRA
LEANDRO BALÇANELLI
WADNAWER ROBERTO MANZATO
PROF. EVALDO MIRANDA COIADO

FACULDADE POLITÉCNICA DE JUNDIAÍ -

ANHANGUERA EDUCACIONAL

OBJETIVO

-Estudo das perdas de água aparentes devida a submedição de hidrômetros, principalmente pela presença de registros reguladores de vazão tipo bóia nos reservatórios de distribuição de água dos imóveis ;

-Como uma das medidas mitigadoras procurou demonstrar que a redução das perdas aparentes de água pode ser alcançada através da substituição de hidrômetros antigos por hidrômetros novos .

MATERIAIS E MÉTODOS

A grandeza básica para a seleção de um hidrômetro é a vazão (ABNT NM, 1999).

Multijato magnético com Qmax = 3 m3/h, e valor de vazão de início de funcionamento igual a 8,0 l/h;

Unijato magnético com Qmax=1,5 m3/h, e valor de vazão de início de funcionamento igual a 4,0 l/h;

Volumétrico com Qmax=1,2 m3/h, e valor de vazão de início de funcionamento igual a 2,5 l/h.

Local: Laboratório de Aferição de Hidrômetros da DAE S/A – Água e Esgoto, empresa de saneamento do município de Jundiaí – SP, de acordo com a Portaria INMETRO Nº 246/2000, na qual consta que os valores das vazões reais (Qr) são medidos pelo método volumétrico.

Denominado os valores de vazões registrados pelos hidrômetros de **(Qh)**, os erros são calculados utilizando a seguinte equação:

$$E = \frac{Q_h - Q_r}{Q_r}.100$$ em %

Foram feitas medições considerando as seguintes vazões: Vazões mais baixas de início de funcionamento; Metade da vazão mínima = (Qmin.)/2; Vazão mínima = Qmin; Vazão de transição = Qtrans.; Vazão nominal = Qnom..

Para se verificar o efeito, da presença de registros reguladores de vazão tipo bóia nos reservatórios de distribuição de água dos imóveis, foram utilizados os dados parciais de Cobacho et al. (2007) apresentados por Silva (2008), referentes a medições realizadas em 46 residências na Costa da Espanha, quanto ao uso do abastecimento direto e do misto com abastecimento feito por caixa de água.

Como uma das medidas mitigadoras para a redução das perdas aparentes de água, os resultados da troca de um número superior a 30.000 hidrômetros, com mais de 10 anos de uso, na cidade de Jundiaí, Estado de São Paulo foram analisados.

Laboratório de Aferição de Hidrômetros da DAE S/A.



Fotografia 1: Bancada de aferição de hidrômetros (DN ¾” e DN 1”).



Fotografia 2: Bancada de aferição de hidrômetros (DN ¾” e DN 1”).

Laboratório de Aferição de Hidrômetros da DAE S/A.





Fotografia 3/4: Bancada de aferição de hidrômetros (DN 1.1/2” e DN 2”).

RESULTADOS E ANÁLISES

Tabela 1: Hidrômetro multijato magnético com Qmax = 3 m³/h.

HIDRÔMETRO Qmax = 3m³/h	l/h	ERRO (%)
Início de funcionamento	8,00	-40,00
Qmin./2	15,00	-13,90
Qmin.	30,00	1,90
Qtrans.	120,00	-0,79
Qnom.	1500,00	0,10

Tabela 2: Hidrômetro unijato magnético com Qmax = 1,5 m³/h.

HIDRÔMETRO Qmax = 1,5m³/h	l/h	ERRO (%)
Início de funcionamento	4,00	-35,00
Qmin./2	7,50	-5,00
Qmin.	15,00	0,40
Qtrans.	60,00	1,29
Qnom.	750,00	-0,22

$$E = \frac{Q_h - Q_r}{Q_r}.100$$

Tabela 3: Hidrômetro volumétrico com Qmax = 1,2 m³/h.

HIDRÔMETRO Qmax = 1,2m³/h	l/h	ERRO (%)
Início de funcionamento	2,50	-10,00
Qmin./2	3,00	-7,50
Qmin.	6,00	5,00
Qtrans.	9,00	7,50
Qnom.	600,00	1,41

Analisando os resultados apresentados nas tabelas 1, 2, e 3 pode-se afirmar que:

Para os hidrômetros ensaiados, à medida que se aumenta a vazão real de escoamento verifica-se uma queda do erro;

Independente do tipo do hidrômetro utilizado verificou-se o maior erro, nas vazões mais baixas (vazões de início de funcionamento);

Comparando os resultados referentes aos três hidrômetros ensaiados, pode-se afirmar que o hidrômetro com a menor vazão nominal é o mais indicado para operação em residências que contem reservatórios superiores de distribuição com torneira bóia, uma vez que o erro para a vazão de início de funcionamento foi o menor verificado.

Independente do tipo de hidrômetro utilizado verificou-se que o menor erro ocorreu no escoamento da vazão nominal.

Dados de Cobacho et al. (2007), apud Silva (2008)

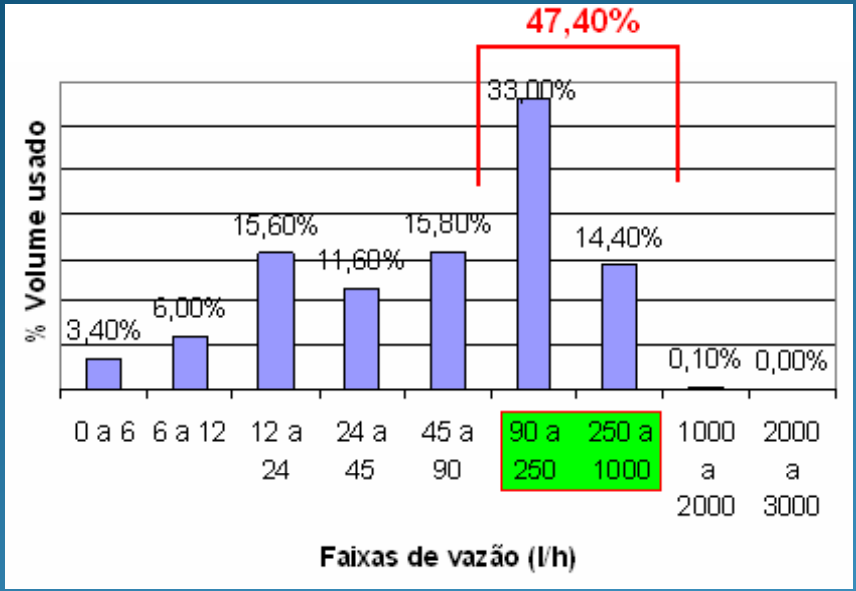


Figura 1: Variação do volume consumido para abastecimento com caixa de água.
[fonte: Silva (2008)].

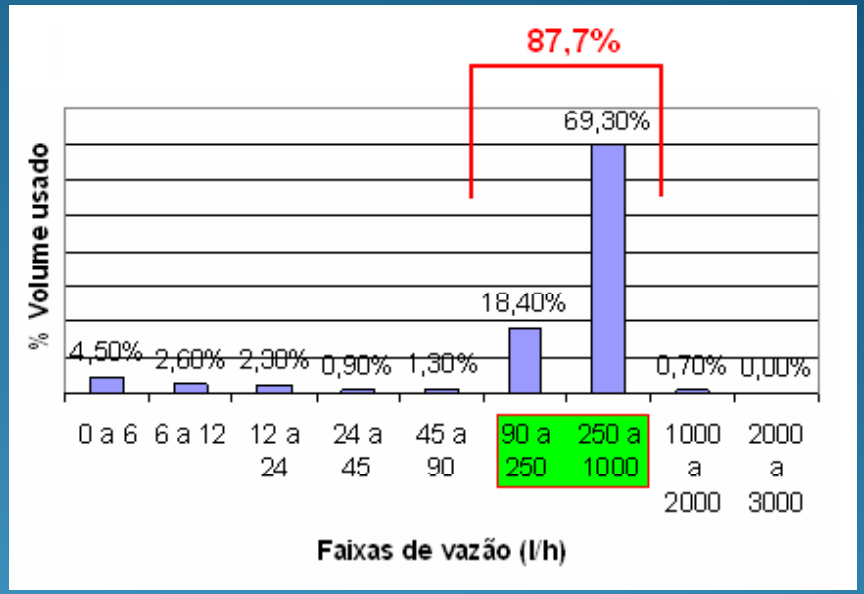
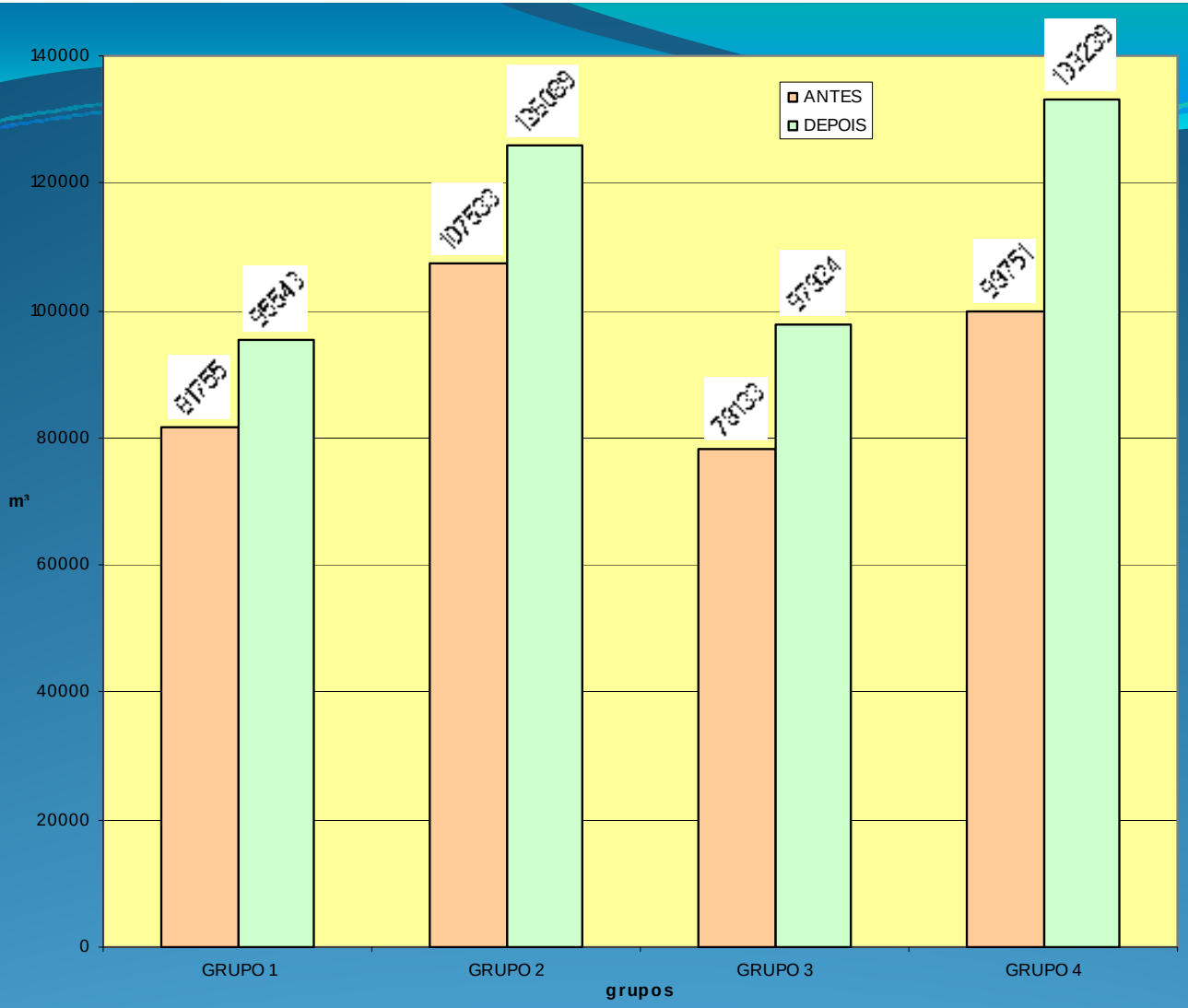


Figura 2: Variação do volume consumido para abastecimento sem caixa de água.
[fonte: Silva (2008)].

- Verifica-se na figura 1, que no caso do abastecimento feito por caixa de água, os valores das vazões medidas sofrem maiores variações, uma vez que se distribuem mais uniformes pelas várias faixas de vazões estabelecidas. Observa-se que, nas faixas de vazões de (90 a 250 l/h) e (250 a 1000 l/h) totaliza 47,4% do volume usado.
- Por outro lado, figura 2, no caso de abastecimento feito sem a presença da caixa de água, os valores das vazões medidas ficam mais concentrados. Nas faixas de vazões de (90 a 250 l/h) e (250 a 1000 l/h) totaliza 87,7% do volume usado.
- Portando, a presença da caixa de água amortece o valor médio dos volumes mais freqüentes consumidos, da ordem de 46%, resultando numa elevação das perdas aparentes por submedição. Dificulta a seleção dos hidrômetros mais adequados porque o range de consumo é expandido.

Medida mitigadora para redução das perdas aparentes – troca de hidrômetros

- Foram analisadas as trocas de hidrômetros antigos por hidrômetros novos na cidade de Jundiaí/SP durante o ano de 2008 e 2009.
- Troca em massa de aproximadamente 30.000 hidrômetros com ano de fabricação superior a 10 anos, onde todos os hidrômetros com ano de fabricação anterior a 1999 foram trocados por hidrômetros novos do tipo multijato magnético classe B.
- Todos os hidrômetros retirados foram aferidos na empresa para verificar qual era o erro de medição de cada hidrômetro, o resultado da aferição destes hidrômetros foi um número de 24.446 hidrômetros reprovados, e 5.887 hidrômetros aprovados.



- **Figura 7:Consumos, de água médio de 6 meses antes e 6 meses depois da troca dos hidrômetros, referentes aos Grupos 1, 2, 3, e 4.**

- Verifica-se, na figura 7, que em todos os grupos, as médias dos consumos dos seis meses após as trocas dos hidrômetros são superiores ás médias dos seis meses antes da troca dos hidrômetros.

- Calculando a diferença, entre os valores médios dos consumos referentes aos seis meses antes e aos seis meses depois das trocas dos hidrômetros, resulta um superávit de 85.623 m3, consequentemente uma redução nas perdas aparentes (não físicas).

CONCLUSÕES

Para os hidrômetros ensaiados, à medida que se aumenta a vazão real de escoamento verifica-se uma queda do erro.

Independente do tipo hidrômetro utilizado, verificou-se o maior erro, nas vazões mais baixas, (vazões de início de funcionamento).

Comparando os resultados referentes aos três hidrômetros ensaiados, pode-se afirmar que o hidrômetro com a menor vazão nominal é o mais indicado para operação em residências que contem reservatórios superiores de distribuição com torneira bóia, uma vez que o erro para a vazão de início de funcionamento foi o menor verificado.

A presença da caixa de água reduz o valor médio dos volumes mais freqüentes consumidos, da ordem de 46%, resultando numa elevação das perdas aparentes por submedição. Dificulta a seleção dos hidrômetros mais adequados porque o range de consumo é expandido.

A substituição de hidrômetros antigos por novos com maior precisão é vantajosa para as empresas de saneamento, pois foi verificado, na cidade de Jundiaí, um aumento no registro do consumo de água após a troca de um número expressivo de hidrômetros.

A substituição de hidrômetros antigos por novos, de certa forma também é vantajosa para o consumidor, uma vez que, a melhora na precisão das medições leva a detectar vazamentos físicos internos nos imóveis. Leva ainda o consumidor a mudar os seus hábitos e a otimizar o uso da água, o que é muito positivo para o meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Laboratório de Aferição de Hidrômetros da DAE S/A – Jundiaí/SP.

Faculdade Politécnica de Jundiaí/SP.