

NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS NA INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

Eliane Xavier⁽¹⁾

Tecnóloga em Obras Hidráulicas pela Faculdade de Tecnologia São Paulo (FATEC-SP). Engenheira Civil pela Universidade Cruzeiro do Sul.

Arquimedes Carlos Oliveira

Técnico em Sistema de Saneamento e Abastecimento da SABESP-SP

Marcelo Mitsuyuki

Engenheiro de Produção Mecânica pela Unifian

Endereço⁽¹⁾: Rua Diego Calado, 149 – São Miguel Paulista – São Paulo – SP – CEP 08011-420 – Brasil – Tel: +55 (11) 2030-4850 - e-mail: exavier@sabesp.com.br

RESUMO

Na gestão da operação de água e controle de perdas é de suma importância o conhecimento das áreas onde ocorrem pressões elevadas que podem ocasionar vazamentos na rede e transtornos aos clientes. Como forma de minimizar as perdas de água e controlar a pressão destas áreas são instaladas válvulas redutoras de pressão que são hidráulicamente operadas para reduzir as pressão atendendo as exigências da NBR 12218.

A Unidade de Negócio Leste, da SABESP, percebeu a necessidade de aperfeiçoar a operação em suas válvulas instaladas e, buscou no mercado, válvulas com tecnologias diferenciadas dos modelos tradicionais, que pudessem trazer benefícios operacionais com custo reduzido à Unidade, otimizando seus resultados com foco na redução de perdas.

Sendo assim, o presente trabalho vem relatar a implantação de novas tecnologias na operação de válvulas redutoras de pressão em parceria com a empresa Bermad Brasil. A Unidade de Negócio Leste testou três válvulas com tecnologias inovadoras e comprovou o aumento da eficiência operacional e a redução dos custos.

PALAVRAS-CHAVE: Válvula Redutora de Pressão, TDT, Bermad.

INTRODUÇÃO

A redução e controle de perdas de água nos sistemas de abastecimento é um grande desafio para as empresas de saneamento de todo o mundo.

Das quatro principais ações de redução de perdas reais o gerenciamento de pressão é uma delas e a implantação de válvulas redutoras de pressão é uma das ações para minimizar as perdas de água. O gerenciamento destas válvulas é também um desafio, pois além da operação da válvula, garantindo o desempenho do equipamento, devem-se analisar seus dados operacionais para conhecer as particularidades de cada área e agir com foco nas ações do controle de perdas.

Como forma de incentivar a implantação de novas tecnologias, a Unidade de Negócio Leste da SABESP, forma os Times de Desenvolvimento Tecnológico – TDT, que são equipes com estrutura informal formados com pessoas de vários Departamentos que buscam a implantação de novas tecnologias, produtos e serviços que, se bem sucedidos são aplicados na Unidade. Em 2008, após visitas técnicas à empresa Bermad Brasil, houve o interesse em testar algumas válvulas inovadoras para aperfeiçoar a operação de válvulas redutoras de pressão. Foram criados então, TDTs específicos, na Divisão de Operação de Água Leste – MLEA, para testar três válvulas. Os testes e resultados serão mostrados neste trabalho.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é apresentar a metodologia e os resultados obtidos na aplicação de novas tecnologias em válvulas redutoras de pressão para otimização das áreas minimizando os custos de implantação e de manutenção na Divisão de Operação de Água Leste – MLEA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir da parceria firmada entre a empresa Bermad Brasil e a Divisão de Operação de água Leste – MLEA foram criados três TDTs específicos para novas tecnologias em válvulas redutoras de pressão:

- TDT “Hidrômetro inserido em VRP”;
- TDT “VRP com controle hidráulico por vazão” e
- TDT “VRP de ação direta”.

A metodologia dos testes consistiu em:

- Formar os times e realizar reuniões de alinhamento;
- Escolher a melhor área para a realização dos testes;
- Monitorar a operação da válvula teste e elaborar relatórios de acompanhamentos;
- Mensurar os ganhos obtidos e eficiência da válvula teste e
- Apresentar os resultados aos envolvidos e, sendo positivo, solicitar a aquisição da peça aprovada.

Serão abaixo apresentados o desenvolvimento de cada TDT e resultados obtidos:

TDT “Hidrômetro inserido em VRP”

O TDT foi criado em março de 2009 com o objetivo de testar a válvula medidora redutora modelo 920, série 900 da empresa Bermad Brasil. Trata-se de válvula redutora de pressão com medidor de vazão integrado em um único corpo, do tipo “Woltman”, com atuador hidráulico de diafragma e turbina de medição vertical, do tipo Globo, em ferro fundido dúctil revestido com epóxi aplicado a fogo e diâmetro de 75mm, PN 16, conforme figura 1.



Figura 1: Válvula medidora redutora

Escolha da área e instalação da VRP medidora

A área escolhida foi da VRP José Pinheiro, situada na zona alta do setor Cangaíba da região metropolitana do município de São Paulo. A VRP DN100mm, possui 5,48km de redes e 972 ligações, conforme figura 2. A VRP que estava operando no local foi substituída pela VRP medidora em julho de 2009 (figura 3).

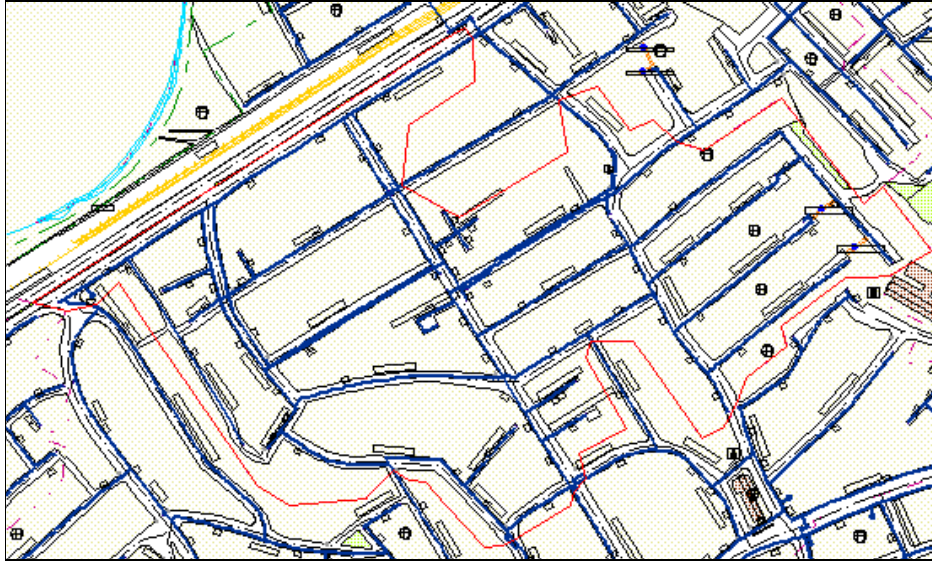


Figura 2: Área VRP José Pinheiro



Figura 3: Instalação Válvula medidora redutora – modelo 920

“Streep test”

Em novembro de 2011 a válvula foi retirada do local e submetida ao “Streep test” para verificar possíveis desgastes nas partes internas da peça (figura 4). Este teste foi realizado pelo Departamento de Qualificação e Inspeção de Materias – CSQ, da Sabesp que aprovou a válvula, sendo o teste considerado satisfatório para as condições de uso.

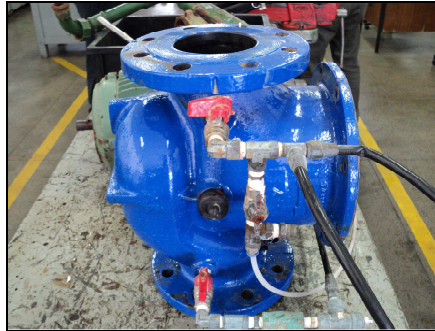


Figura 4: Válvula em bancada para “Streep test”

Testes nos hidrômetros

Em abril e em novembro de 2012 foram realizados testes no medidor de vazão para verificar os erros de medição que o equipamento poderia ter apresentado durante o tempo de operação. Estes testes foram realizados pela Divisão de Medidores – MPOM, da Sabesp (figura 5).

O teste consistiu em submeter à válvula medidora às vazões: nominal, transição e máxima, para identificar possíveis erros na medição. O técnico do MPOM, aprovou o hidrômetro por estar com erros de medição de acordo com as Normas Vigentes, onde o erro nas vazões nominal e de transição deve ser menor que 5% e na vazão mínima menor que 10%. Seguem os erros apresentados pela válvula de série nº 1010603000-2, hidrômetro Woltman classe B, $\phi 80\text{mm}$:

Erro na vazão nominal = -0,66%

Erro na vazão de transição = +0,22%

Erro na vazão mínima = +1,84%



Figura 5: VRP medidora em teste do hidrômetro

TDT “VRP com controle hidráulico por vazão”

O TDT foi criado em setembro de 2011 com objetivo de testar a válvula de gerenciamento de pressão modelo 7PM da empresa Bermad Brasil Trata-se de válvula hidráulica redutora de pressão auto operada atuada por diafragma, que de forma automática e contínua otimiza a pressão de jusante, correlacionando a demanda de vazão do sistema com a faixa de ajuste de pressões pré determinada pelo operador (figura 6).



Figura 6: Válvula de gerenciamento de pressão

Escolha da área e instalação da VRP gerenciadora

A área escolhida foi da VRP Marechal Tito, situada na zona baixa do setor Itaim Paulista, da região metropolitana do município de São Paulo. A VRP DN100mm, possui 6,2km de redes e 800 ligações. A VRP que estava operando no local foi substituída pela VRP gerenciadora em maio de 2012 (figura 7).



Figura 7: Instalação da VRP gerenciadora

Parâmetros estabelecidos

A válvula gerenciadora foi ajustada para operar com pressão de jusante mínima de 15mca, jusante máxima de 26 mca com montante média de 44mca.

Telemetria

Em junho de 2012 foi instalado um logger de telemetria na válvula para monitoramento dos dados de pressão de montante, pressão de jusante e de vazão, dados coletados no intervalo de 15 minutos. O sistema utilizado é o Maxxireader. A figura 8 abaixo ilustra a operação da válvula, onde a pressão, de jusante, modula conforme a demanda de vazão. O monitoramento foi realizado diariamente, por membros do time, para verificar a operação da válvula principalmente nos dias de maior consumo e de temperatura elevada.

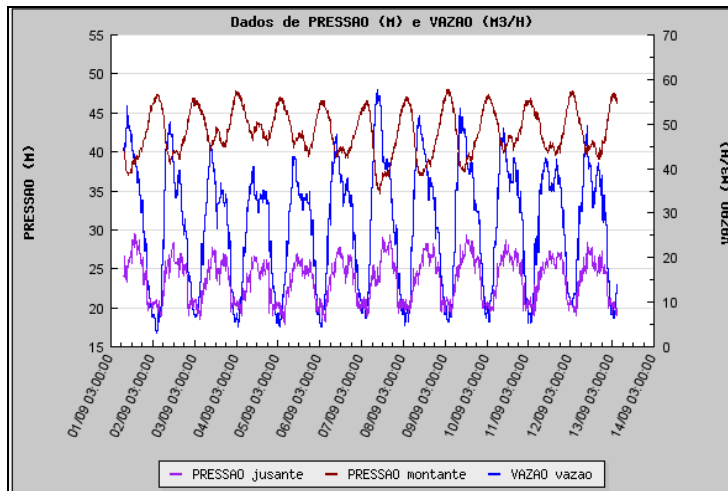


Figura 8: Telemetria da válvula gerenciadora – VRP Marechal Tito

No mês de janeiro o monitoramento da telemetria identificou aumento significativo na vazão mínima noturna e solicitou geofonamento na área para identificar um possível vazamento na área da VRP e conforme ilustra a figura 9 o vazamento em uma rede de 75mm foi identificado e reparado, entre os dias 11 e 20 de janeiro. A válvula manteve os parâmetros iniciais e o ponto crítico manteve pressão entre 12 e 18 mca.

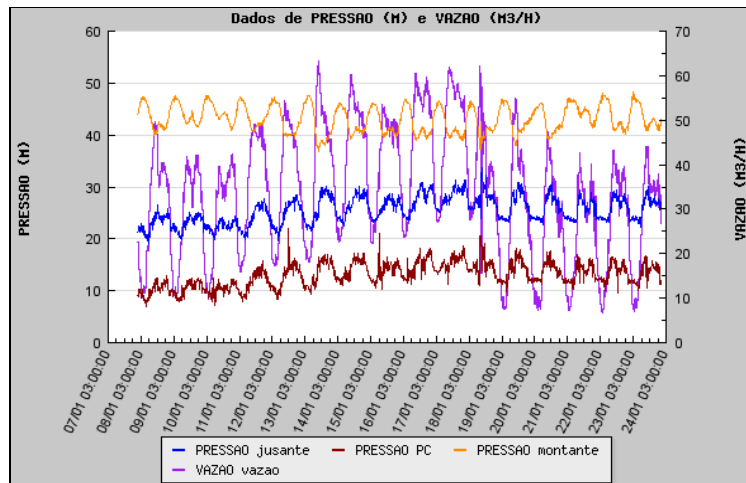


Figura 9: Telemetria da válvula gerenciadora – VRP Marechal Tito

No feriado do Carnaval, de 09 a 12 de fevereiro, foi monitorada a operação da válvula e verificou-se que a mesma manteve os parâmetros operacionais, mesmo com a grande demanda de vazão do período, não prejudicando o abastecimento do ponto crítico, que teve média de 13 mca, conforme ilustra a figura 10.

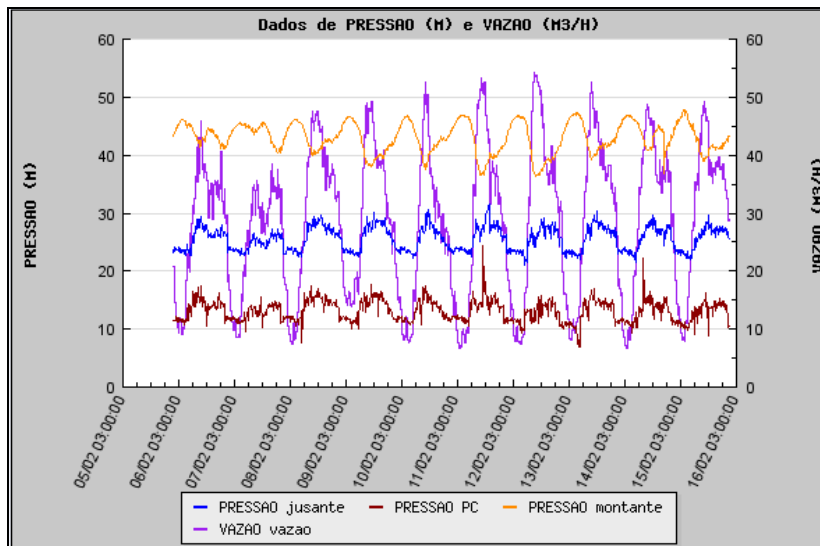


Figura 10: Telemetria da válvula gerenciadora –VRP Marechal Tito – Dados do feriado do Carnaval/2013

TDT “VRP ação direta”

O TDT foi criado em setembro de 2011 com objetivo de testar a válvula de ação direta modelo 42H da empresa Bermad Brasil, conforme figura 11. Trata-se de válvula redutora de pressão compacta que, através de um mecanismo interno, é possível ajustar a pressão de saída da válvula. Quando não há consumo, a válvula se fecha automaticamente. É composta de filtro interno, tomadas para manômetro e uniões, para instalação em espaços reduzidos e uso em áreas de pequena extensão de rede e de vazão até 281 l/min.



Figura 11: Válvula de Ação Direta

Escolha da área e instalação da VRP de ação direta

A instalação desta VRP, diferente das outras duas apresentadas, não foi por substituição de válvula que estava operando. Sendo assim, foi escolhida uma pequena área da zona alta do setor Suzano (figura 12), município da cidade de São Paulo, que apresentava elevadas pressões e instalado, em agosto/12, um conjunto montado pela Divisão de Adução Leste (MLEL), de DN 50mm em FºFº, com “by pass” e composto pela válvula 42H e filtro de 50mm, assentado no interior de aduelas de concreto de 900mm, conforme figuras 13 e 14. Foi então denominada VRP Mascarenhas de Moraes, com 1,84km de extensão de rede, com vazão de 56,8l/min.

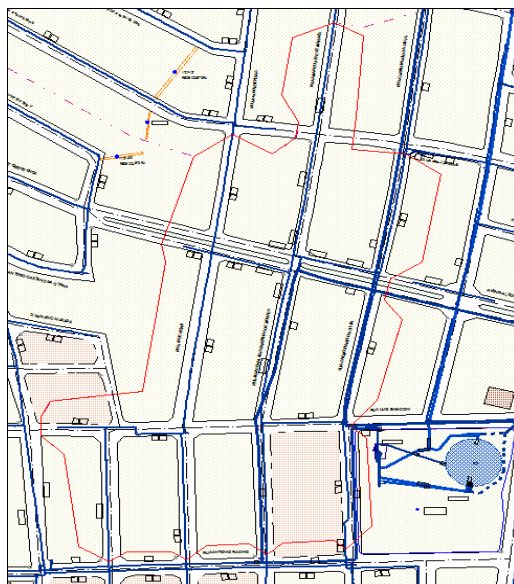


Figura 12: Conjunto da VRP Mascarenhas de Moraes



Figura 13: Conjunto da VRP Mascarenhas de Moraes



Figura 14: Detalhe da instalação em aduela 900mm

Parâmetros estabelecidos

Os parâmetros estabelecidos para a instalação foram os mesmos considerados para instalação de equipamentos com outros formatos. Tratando-se de áreas com pressões elevadas e que suportem VRPs DN 32mm e 50mm, este modelo é uma opção interessante.

RESULTADOS

Serão apresentados a seguir os resultados apresentados por cada válvula, conforme o TDT criado:

TDT “Hidrômetro inserido em VRP”

Comprovou-se o ganho de 3mca no ΔP da válvula, após a implantação da VRP medidora, e menos oscilações na pressão de jusante e do ponto crítico da área, por ter sua saída fixa. O volume médio também se manteve constante durante a operação, desde a instalação, conforme figura 15 abaixo.

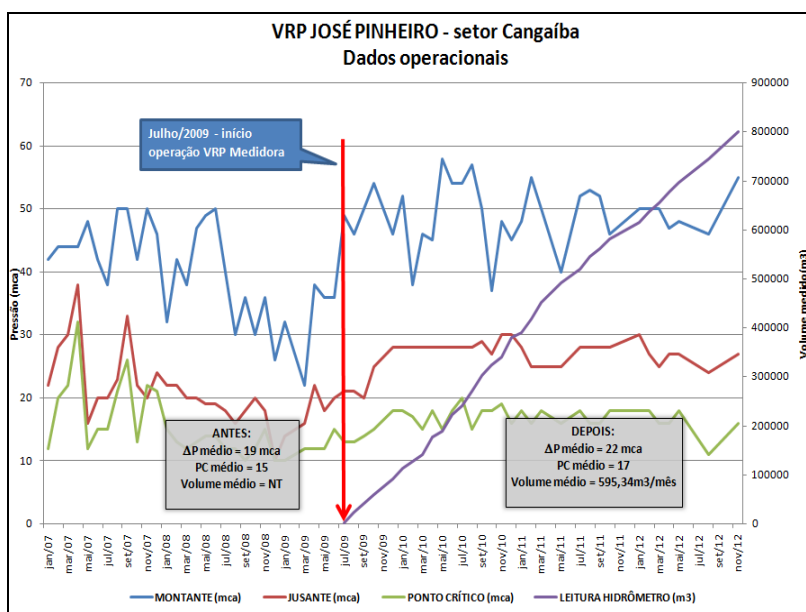


Figura 15: Dados operacionais – VRP José Pinheiro

Viabilidade econômica

Realizou-se um comparativo de custos entre as instalações de válvulas de DN100mm utilizando um conjunto convencional e um conjunto com a VRP medidora testada, ambos com “by pass”.

Conjunto convencional:

Considerados no conjunto: VRP tipo globo, filtro Y, hidrômetro tipo Woltmann, caixa em alvenaria estrutural e peças.

Custo total: ± R\$ 27.000,00

Conjunto VRP medidora

Considerados no conjunto: VRP medidora, filtro Y, caixa em aduela de concreto e peças.

Custo total: ± R\$ 23.000,00

TDT “VRP com controle hidráulico por vazão”

Os testes ainda não foram finalizados, porém, a VRP gerenciadora já comprovou eficiência operacional, mesmo quando solicitada a altas demandas de vazão em períodos críticos, como os feriados de final de ano, de Carnaval e até depois de arrebentados de rede. As análises feitas mediante dados apresentados na telemetria mostram que o funcionamento da válvula está conforme especificações e finalidades apresentadas pela Bermad, a empresa fabricante. O ganho de volume pela instalação desta VRP foi de 2.800 m³/mês, e economia de R\$ 1.970,00/mês.

Viabilidade econômica

A viabilidade econômica da VRP gerenciadora de pressão foi feita na mesma lógica do TDT da VRP medidora, com o comparativo de custos entre as instalações de válvulas de DN100mm utilizando um conjunto convencional e um conjunto com a VRP gerenciadora testada, ambos com “by pass”.

Conjunto convencional:

Considerados no conjunto: VRP tipo globo, filtro Y, hidrômetro tipo Woltmann, caixa em alvenaria estrutural, peças e controlador eletrônico.

Custo total: ± R\$ 52.000,00

Conjunto VRP gerenciadora

Considerados no conjunto: VRP gerenciadora Bermad modelo 7PM, filtro Y, hidrômetro tipo Woltmann, caixa em alvenaria estrutural e peças.

Custo total: ± R\$ 27.000,00

O conjunto com VRP medidora reduz o custo pela metade do conjunto convencional.

TDT “VRP ação direta”

A figura 16 ilustra os ganhos nas pressões do ponto crítico antes e depois da instalação da VRP de ação direta que reduziu de 55mca para 20mca, na média.

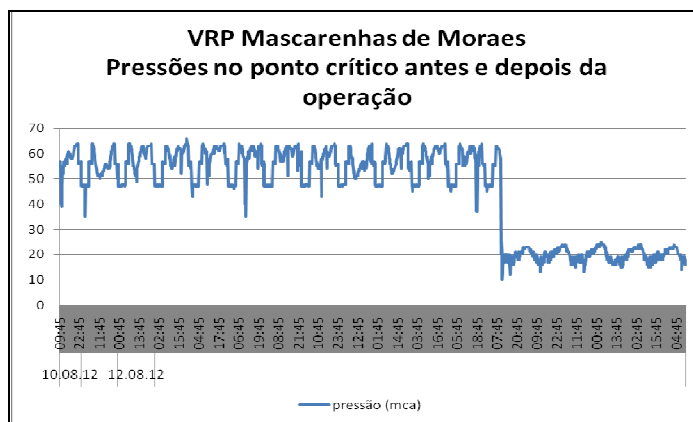


Figura 16: Dados operacionais – VRP José Pinheiro

Viabilidade econômica

Este é o grande diferencial. O custo de uma instalação convencional de VRP DN 50mm, está na faixa de R\$ 45.000,00. A instalação da VRP de ação direta consumirá em torno de R\$ 20.000,00.

Os serviços de abertura de vala, instalação do conjunto hidráulico compacto da caixa em aduelas de concreto, aterramento da vala e execução de base de concreto, foram realizados em apenas 3 horas.

CONCLUSÃO

A implantação de VRPs diferenciadas dos modelos convencionais, apresentadas pela empresa Bermad, trouxe à Divisão de Operação de Água Leste – MLEA inovações na operação das válvulas, possibilitando o desenvolvimento das equipes envolvidas pelo conhecimento de novas tecnologias que permitiram agilidade e otimização do processo de Válvulas da Unidade. Os testes realizados comprovaram a eficiência das três válvulas mostrando que, a redução dos custos de instalação foi o grande diferencial para a escolha e aprovação das peças. As VRPs medidora (série 900) já foram codificadas na Sabesp e a Unidade de Negócio Leste iniciará a compra para otimizar algumas áreas. As VRPs gerenciadora (7PM) e a de ação direta (42H) estão em processo de finalização dos testes e, em breve também serão codificadas. As empresas públicas de saneamento, como a Sabesp, estão sempre na busca de inovações tecnológicas que permitam o aprimoramento do sistema de abastecimento, para promoção de pressões adequadas às redes de distribuição, sem aumentar os recursos disponibilizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água, 2ª Edição, São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005, 643 p
2. ABNT, Norma Brasileira NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Julho, 1994
3. BERMAD, Water Control Solutions, Disponível em <<http://www.bermad.com.br/produtos-e-solucoes/saneamento/>> Acesso em: 15 mar. 2013.