

Tabela 5: Comparativo de resultados entre as situações pré e pós obras

		Volume disponibilizado (VD) [m³/mês]	Volume micromedido (VCM) [m³/mês]	Volume perdas* (VPDT) [m³/mês]	IPDT	Fator de Pesquisa
Área de Estudo 1	Situação Pré-Obra	26.820,00	15.955,00	10.865,00	262	0,52
	Situação Pós-Obra	17.652,60	16.738,50	914,10	23	0,29
Área de Estudo 2	Situação Pré-Obra	77.009,00	30.853,00	46.156,00	663	0,74
	Situação Pós-Obra	47.851,19	31.028,58	16.822,61	236	0,19

* Para obtenção do VPDT foi considerado o volume de usos igual a zero

PAYBACK DAS OBRAS

A implantação de uma obra de intervenção, do ponto de vista econômico financeiro, deve levar em conta basicamente 4 etapas: definição dos objetivos, levantamento de investimentos, levantamento de benefícios e por fim, a análise de viabilidade (CABRAL e SILVA, 2018). Após definir as três primeiras etapas, a quarta etapa que consiste na aplicação de uma série de metodologias de indicadores para análise de fluxo de caixa, é primordial para a tomada de decisão sobre a implantação do empreendimento.

Os principais parâmetros analisados para tomada de decisão comumente utilizados em projetos de eficiência energética são: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e payback. Os três parâmetros foram utilizados para fazer a avaliação de viabilidade das obras nas áreas de estudo, objeto do presente trabalho.

Com base nas informações da **Tabela 5**, obteve-se uma TIR de 14,15% e payback de 12 anos para a obra de substituição de redes na Área de Estudo 1. Para a Área de Estudo 2 obteve-se uma TIR de 18,95% e payback de 11 anos. Em ambos os casos foi considerada a taxa de desconto igual a 8,06%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi desenvolvido a partir de resultados de campanhas de medições com intervalo de 7 dias, sendo os volumes disponibilizados no mês extrapolados a partir da medida de 7 dias. Para resultados mais próximos da realidade, o ideal é fazer o acompanhamento com campanhas de medições mensais. Isso permite uma análise mais precisa, inclusive com o melhor entendimento de como se comporta o padrão de consumo na área.

Para análise do retorno obtido na Área de Estudo 1 foram consideradas as medições realizadas em fevereiro/2019 e na Área de Estudo 2 as medições realizadas em maio/2018, situações em que a VRP das áreas estavam operando. Ressalta-se que a operação das VRP's foi um dos ganhos obtidos com a substituição de redes e que o valor de IPDt apresentado se refere apenas às áreas de estudo delimitadas, não correspondendo ao valor de IPDt observado no setor de abastecimento ao qual as mesmas pertencem.

A Área de Estudo 2 considerada neste trabalho foi menor do que área observada na situação real (aproximadamente 2,5 km de redes ficaram fora da análise) devido a problemas em registros de setor que não foram possíveis de ser sanados durante a realização do trabalho. É recomendado realizar novas campanhas de medições futuramente para se ter os valores corrigidos para a área total.

Neste trabalho foi considerado o volume de usos nulo, pois seu valor é estimado em função do número de habitações em áreas irregulares e do consumo por habitantes.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Em ambas as áreas foram observadas uma redução no volume perdido, com impactos positivos nos lucros da companhia de abastecimento com a redução de gastos operacionais para o tratamento de água, melhoria do serviço prestado com menos interrupções do abastecimento para reparos de redes e conseqüentemente melhoria da imagem da companhia perante os clientes.

Na Área de Estudo 1 houve uma redução de 9.167,4 m³/mês no volume disponibilizado, 34% do volume produzido observado na situação pré obra. A TIR de 14,15 % observada foi maior que a taxa de desconto (8,06%) considerada, sendo portanto, uma obra economicamente viável. Houve uma redução de 91% do IPDt no período analisado.

Para a Área de Estudo 2 houve uma redução de 29.157,81 m³/mês no volume disponibilizado, equivalente a 37% do volume produzido observado na situação pré obra. A TIR de 18,95% observada foi maior que a taxa de desconto (8,06%) considerada, sendo portanto, uma obra economicamente viável. Houve uma redução de 64% do IPDt no período analisado.

Em ambas as áreas houve uma queda significativa do Fator de Pesquisa, o que representa um claro indício de redução dos vazamentos. Ainda assim, para a Área de Estudo 2 esse fator apresentou um valor alto nas medições em que a VRP estava fora de operação, indicando que a área ainda possui vazamentos não visíveis detectáveis através de pesquisas de vazamentos.

Apesar da metodologia de análise apresentada nesse estudo ter sido aplicada para uma situação de avaliação de retorno em obras, ela se mostrou eficiente para a obtenção das perdas em áreas onde através de manobras operacionais é possível obter blocos isolados, como por exemplo, cidades que possuem redes de abastecimento em rede malhada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SORIANO, E. et al.; **Crise Hídrica em São Paulo sob o Ponto de Vista dos Desastres**; 2015; Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2016000100003&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em 03/10/2018
2. MELATO, D. S; **Discussão de uma Metodologia para o Diagnóstico e Ações para a Redução de Perdas de Água: Aplicação no Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo**; 2010; Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 133p.
3. MORAIS, D.C.; CAVALCANTE, C.A.V.; ALMEIDA, A.T; **Priorização de Áreas de Controle de Perdas em Redes de Distribuição de Água**, 2009, Revista Pesquisa Operacional, v.30, n.1, p.15-32; Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pope/v30n1/02.pdf>> Acesso em 04/10/2018
4. TSUTIYA, M.T; **Abastecimento de Água**, 4ª edição, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2006.
5. CABRAL, C.B.G; SILVA, B.E.S; **Contratos de Desempenho – Gestão de Perdas de Água e Eficiência Energética**, 2018, Curso à Distância de Autoinstrução, Ministério das Cidades, Disponível em <www.capacidades.gov.br> Acesso em 03/12/2018.