

**I-040 – CONTROLE OPERACIONAL COM USO DA TELEMETRIA PARA
ACOMPANHAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO SISTEMA
BOTAFOGO EM PERNAMBUCO****Danielle Dionísia Santos⁽¹⁾**

Engenheira Civil pela Universidade de Pernambuco. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Engenheira Civil do Hospital das Clínicas/EBSERH. Docente do Curso de Engenharia Civil da UNINASSAU.

Julio César Azevedo Luz de Lima⁽²⁾

Engenheiro Civil pela Universidade de Pernambuco. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutorando pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).

Endereço⁽¹⁾: Rua Marquês de Alegrete, 137, apto 703, - Pina – Recife – PE – CEP: 51110-380- Brasil - Tel.: (81) 3074-5370 - e-mail: daniellesantoseng@gmail.com

RESUMO

Nos momentos atuais de crise do sistema hídrico brasileiro, o controle operacional tem sido uma ferramenta de grande importância para a gestão dos sistemas de abastecimento de água. Esta ferramenta permite monitorar o comportamento do sistema em tempo real, através de tecnologias de transmissão de dados pela internet. A Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) vem investindo, cada vez mais nestas tecnologias operacionais, com o objetivo gerenciar o sistema e garantir um abastecimento satisfatório da população pernambucana. Este trabalho foi desenvolvido na Gerência Metropolitana Norte, responsável pelo sistema Botafogo, diante do quadro de escassez de água, no ano de 2013, devido ao baixo nível dos mananciais. A equipe técnica juntamente com o centro de controle operacional, fez o monitoramento diário das vazões distribuídas no sistema, no sentido de garantir o cumprimento do calendário de abastecimento, tendo em vista que o referido sistema, que já tinha rodízio, teve esta intermitência ampliada devido à diminuição na oferta de água. Para fazer este monitoramento foi necessário implantar macromedidores juntamente com o acompanhamento por telemetria. Isto permitiu que os problemas relativos à distribuição de água fossem identificados e corrigidos rapidamente. Com o tempo, as equipes envolvidas perceberam que além de garantir que os clientes tivessem água no seu dia de abastecimento, conforme calendário seria possível também obter incremento de receitas. Com isso, foi possível verificar que mesmo em momentos de crise é possível obter soluções que tragam satisfação à população aliadas ao ganho financeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Controle, abastecimento, monitoramento, telemetria.

INTRODUÇÃO

As empresas gestoras de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) vêm tendo uma preocupação crescente na última década no sentido de melhorar o desempenho operacional destes sistemas (Turola, 2002).

De acordo com Silva e Tsutiya (2006), a automação em saneamento básico consiste na aplicação da tecnologia de processos e da tecnologia da informação com o objetivo de melhorar a eficiência nos processos e aumentar a segurança na operação do sistema.

A busca da operação eficiente de redes para abastecimento urbano de água também é desenvolvida em outros países, pois tal problema é agravado com a escassez de recursos hídricos. Técnicas eficientes de planejamento e operação de sistemas de abastecimento já vêm sendo utilizadas há algum tempo em muitos países, como é o caso da França, Alemanha, etc. Esses países, além de necessitarem de técnicas de abastecimento de água eficientes, também definem, de forma sistemática, políticas de controle e adequação da oferta ao consumo (Francato e Barbosa, 2004).

O uso da telemetria, macromedição, automação e controle de pressão não são previstos em grande parte dos projetos de distribuição de água, que são importantes instrumentos de controle operacional. E ainda, naqueles

projetos que preveem estes componentes, falta pessoal qualificado para operar e manter as ferramentas disponibilizadas (Silva, 2014).

Pensando nisso, a Compesa, responsável pelo sistema Botafogo implantou um sistema de automação com uso da telemetria, para melhorar a gestão operacional.

O sistema produtor Botafogo está localizado ao norte da Região Metropolitana do Recife (RMR) e é responsável pelo abastecimento de 900.000 habitantes com uma vazão de 1.500 L/s. Está em operação desde 1986 e representa aproximadamente 17% do volume distribuído na RMR. Abastece os municípios de Igarassu, Abreu e Lima, Paulista e Olinda.

A captação se dá por meio dos mananciais dos rios Catucá (Barragem de Botafogo), Cumbe, Pilão, Tabatinga, Conga, Arataca/Jardim e ainda os rios Pitanga e Utinga.

O abastecimento dos municípios atendidos pelo sistema Botafogo possui rodízio, devido ao grande crescimento demográfico da região norte nos últimos 20 anos.

O sistema Botafogo possui uma distribuição ramificada ao longo de quatro municípios. Se os primeiros municípios receberem água a mais, vai faltar para os últimos. Numa situação de rodízio, esta condição se torna um grande desafio para a equipe de controle operacional.

No ano de 2013, devido à diminuição das chuvas em toda região, a barragem de Botafogo chegou a ficar com 18% da sua capacidade, o que fez com que a companhia como medida emergencial reduzisse a vazão produzida (que passou para 1250 L/s) e aumentasse o rodízio, que era de 24h com água x 48 h sem água para 24h com água x 72 h sem água.

Então, para que a distribuição de água pudesse ser garantida nos dias estabelecidos no calendário de abastecimento foi necessário fazer um controle da vazão distribuída em cada setor de abastecimento.

Este controle se deu a partir da instalação de macromedidores nas sangrias do sistema e na entrada dos reservatórios, juntamente com um sistema de acompanhamento remoto com transmissão via GPRS e atualizações em com pequenos intervalos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O controle operacional do sistema Botafogo foi realizado com uso de telemetria, através de uma plataforma que permite a gestão da distribuição da água através da internet. Esta metodologia de trabalho facilitou a rotina das equipes envolvidas no processo, diminuindo falhas e melhorando a satisfação dos clientes no cumprimento do calendário de abastecimento.

O sistema de telemetria, que transmite os dados dos medidores de vazão e dos dataloggers (equipamentos que medem e registram a pressão da água) para interface visualizada na internet, foi montado pela equipe da gerência de automação da companhia. Este sistema oferece condições de gerar relatórios com o histórico dos dados, gráficos, modulação de parâmetros. Em um sistema que não possui telemetria, a população é que avisa a companhia de água quando ocorre falha no abastecimento.

Como o sistema Botafogo possui uma distribuição ramificada através de sub-adutoras que abastecem reservatórios e sangrias, faz-se necessário um controle rigoroso, pois sem este não é possível atender a todos os municípios.

Para dar início ao controle foi elaborada uma planilha com a distribuição das vazões, para cada reservatório e para cada sangria de acordo com o setor de abastecimento. Esta tabela foi elaborada para cada município atendido. Na tabela 1, é apresentada a distribuição das vazões do município de Igarassu.

Tabela 1: Distribuição de vazões no município de Igarassu/PE

ABASTECIMENTO DO SISTEMA BOTAFOGO A GNM - NORTE (1250 l/s)					
IGARASSU					
Alimentação	Localidade / Dn	Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4
Linha de 1.200 mm	Igarassu /300 mm	50 l/s	50 l/s	50 l/s	50 l/s
	Cruz de Rebouças / 300 mm	30 l/s	30 l/s	30 l/s	30 l/s
	Sangria de Ana Albuquerque / 100 mm	-	20 l/s	20 l/s	-
Total por setor (linha de 1200 mm)		80 l/s	100 l/s	100 l/s	80 l/s
Linha de 1.000 mm	Abreu e lima	30 l/s	30 l/s	-	150 l/s
	Maromba	35 l/s	35 l/s	35 l/s	-
	Sangria Caetés III	-	45 l/s	45 l/s	-
	Sangria Dom Helder	-	10 l/s	-	-
Total por setor (linha de 1000 mm)		65 l/s	120 l/s	80 l/s	150 l/s
Total por setor na Regional Igarassu		145 l/s	220 l/s	180 l/s	230 l/s

O abastecimento foi dividido em quatro setores, porém o intervalo do rodízio poderia variar em determinadas áreas.

O trabalho então consistiu em acompanhar as informações transmitidas e fazer intervenções quando ocorresse desequilíbrio. Estas intervenções foram realizadas pela equipe do Centro de Controle Operacional (CCO) e pela equipe técnica da gerência responsável diretamente pela área, fazendo contato com os operadores dos reservatórios e operadores volantes.

Esta rotina de contato direto permitiu, inclusive, a melhoria da comunicação de problemas operacionais, como registros e válvulas quebrados, falhas em medidores de nível e de vazão e vazamentos. Estes problemas foram registrados através de um boletim de ocorrências no CCO e encaminhados para as equipes de manutenção.

Pois, o sistema de telemetria permite alarmar vazamentos, falhas de operação, falhas de equipamentos, valores anormais de níveis, pressões e vazões.

O monitoramento foi realizado 24 horas pelo CCO (figura 1) e durante o horário comercial pela Coordenação Técnica da gerência da área.



Figura 1 - Centro de controle operacional da Compesa (CCO)

Com este processo de gestão operacional, foi possível também observar o comportamento de determinados setores com potencial para consumo, isto é, com maior arrecadação, maior hidrometração e menor quantidade de anormalidade de leituras. Nestes setores, houve melhoria no volume consumido, no volume faturado e no consumo por economia. Tendo em vista que existia uma demanda reprimida de água. A partir daí, o trabalho teve mais um foco, de observar este comportamento.

RESULTADOS

O controle operacional trouxe melhoria na satisfação dos clientes, que apesar da intermitência no abastecimento, tiveram a garantia se serem abastecidos conforme o calendário.

Este controle permitiu avaliar a evolução de alguns setores de abastecimento, onde durante o período analisado (janeiro a setembro de 2013), foi possível observar o incremento no faturamento de água e no volume consumido.

Foram analisados diversos setores potenciais, os setores apresentados a seguir, foram os que tiveram melhor desempenho.

O setor 220 (figura 2), que corresponde aos bairros de Casa Caiada e Bairro Novo, ambos no município de Olinda, teve um incremento de 21% no faturamento desde o estabelecimento da gestão operacional. Este setor possuía em junho de 2013, uma adimplência de 90,51%, hidrometração de 77,21% e anormalidade de leituras de 5,31%.

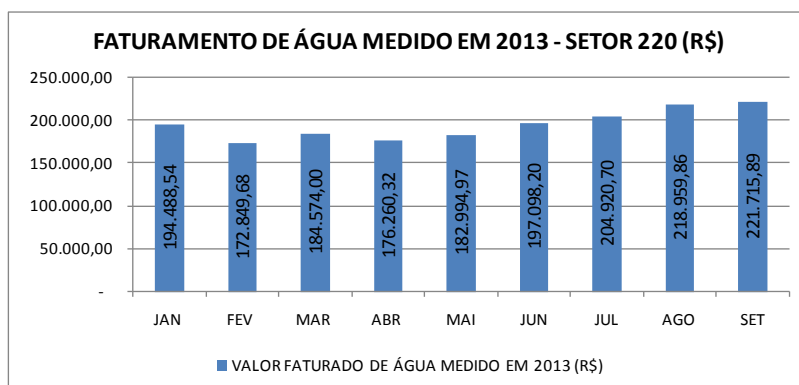


Figura 2 - Evolução do faturamento nos bairros de Casa Caiada e Bairro Novo - Olinda/PE

A figura 3 apresenta um resultado interessante quando o comportamento do faturamento de água de 2013, dos mesmos bairros, comparado com o ano de 2012. Neste caso houve uma melhoria significativa nos valores arrecadados, demonstrando a importância da implantação do controle operacional.

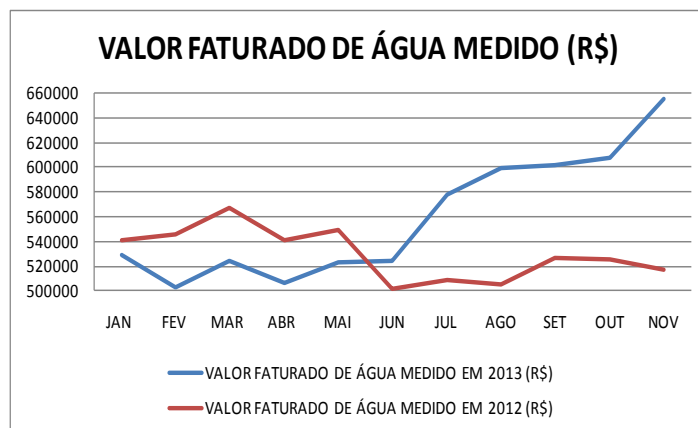


Figura 3 - Comportamento do faturamento do ano de 2013 e 2012 nos bairros de Casa Caiada e Bairro Novo, Olinda PE.

O Bairro de Cruz de Rebouças, localizado no município de Igarassu, também teve uma elevação no volume consumido de 15% com o controle operacional, conforme a figura 4. Neste setor a adimplência é de 95,83 %, a hidrometração é de 89,33% e a anormalidade de leitura de 3,80%.

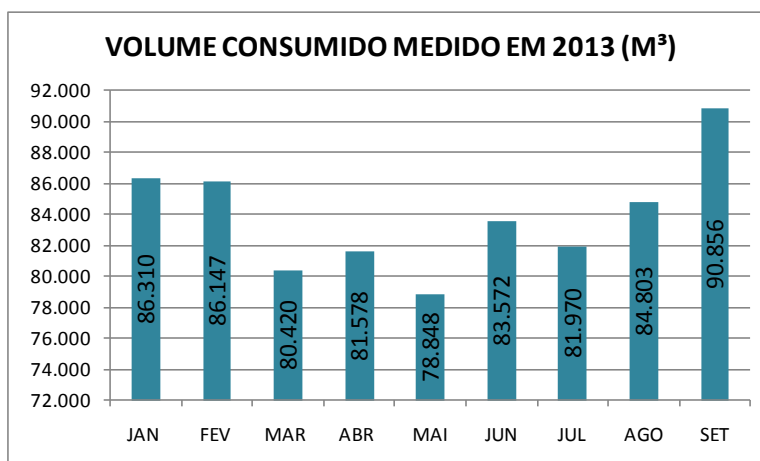


Figura 4 – Volume consumido e consumo médio por economia, no bairro de Cruz de Rebouças, Igarassu/PE.

O consumo médio por economia (figura 5), também teve um reflexo com a melhoria no controle, havendo incremento de 15%. Sem medição e monitoramento, estas áreas, provavelmente não estavam sendo abastecidas satisfatoriamente.

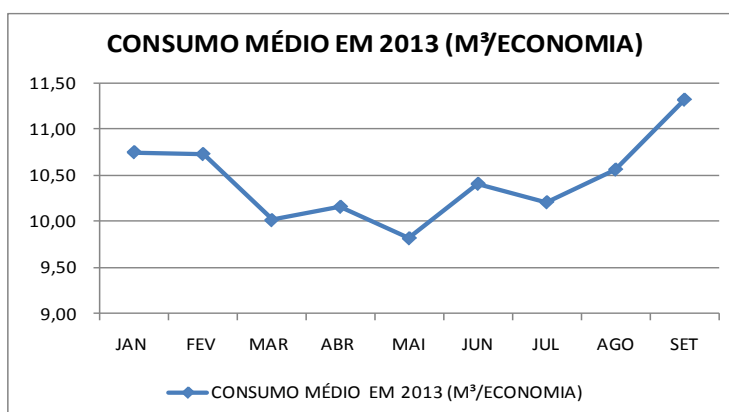


Figura 5 Consumo médio por economia no bairro de Cruz de Rebouças

O valor faturado de água medido (figura 6) teve uma evolução de 14% em relação ao mês de maio de 2013. Isto demonstra que em momentos de crise é preciso inovar e investir no controle, para que mesmo com pouca água disponível, esta seja bem distribuída.

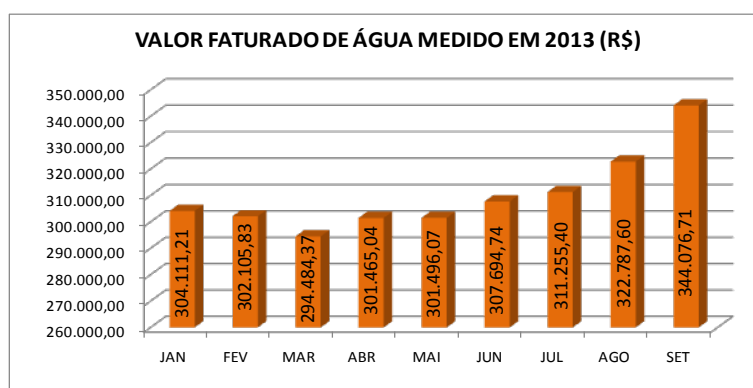


Figura 6 - Faturamento de água medido no bairro de Cruz de Rebouças

CONCLUSÕES

Diante do que foi apresentado, foi possível observar que o modelo de gestão do controle operacional adotado trouxe benefícios para a empresa e para os clientes. Estes puderam contar com um serviço de qualidade, garantido pelas unidades de controle operacional, através do cumprimento do calendário de abastecimento. E a empresa pode usufruir de um controle eficiente com incremento de receitas.

Em momentos de crise é preciso usar as ferramentas disponíveis a seu favor, buscando ações eficazes para melhorar a qualidade dos serviços prestados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRANCATO, A. L., BARBOSA, P. S. F. Soluções de Compromisso na Tomada de Decisão sobre a Operação Diária de Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água. RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 9 n.2 Abr/Jun 2004, Pag. 39-50.
2. SILVA, C. A. M. TSUTIYA, M. T. Automação em sistemas de abastecimento de água. Abastecimento de água. 3ª Edição. São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP. 2006.
3. SILVA, C. O. Modelagem de rede de distribuição de água com ênfase no controle de perdas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Paraíba. 2014
4. TUROLLA, F.A.; Política de Saneamento Básico: Avanços Recentes e Opções Futuras de Políticas. Brasília: IPEA – textos para discussão 2002. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4155&catid=312>. Acesso em setembro de 2014.