

ANÁLISE DA PERDA DE ÁGUA NA UNIDADE DE NÃO - ME -TOQUE

Paulo Roberto Cervi¹

RESUMO

Neste artigo, apresentam-se os resultados da Unidade de saneamento da CORSAN de Não-Me-Toque, demonstrando os resultados ao longo dos anos, os trabalhos desenvolvidos durante o período, os planejamentos e as ações para atingir os resultados atuais. Além disso, faz-se o comparativo entre perdas físicas e perdas de faturamento, procurando demonstrar que a redução de perdas físicas de água é possível e que os resultados atingidos podem ser mantidos, fazendo com que a Unidade obtenha resultados mais eficientes com a redução de custos de energia elétrica e custos operacionais.

Palavras-chave: IPF. Perdas físicas. Vazamento.

ABSTRACT

This study presents the results of Corsan (Water Sanitation Unit) demonstrating them through the years: the studies developed during the period, the planning and the actions to reach the real results. Besides, the comparative between physical loss and revenue loss is made, trying to demonstrate that the reduces of water physical lost is possible and the results reached can be kept, making possible the Unit get better results with reducing energy cost and operational cost.

Key-words: IPF. Physical Lost. Leak

1 INTRODUÇÃO

Neste estudo realiza-se uma abordagem sobre o sistema de abastecimento, o volume de água produzido e o distribuído, a perda física de água e a de faturamento, utilizando como parâmetro os dados existentes na Unidade de Saneamento de Não-Me-Toque.

Analisa-se os trabalhos desenvolvidos, verificam-se os resultados, os problemas da Unidade e a partir daí elaboram-se os comparativos, identificando os conflitos, as possíveis soluções, o planejamento para resolver. Além disso,

¹ Acadêmico concluinte do Curso de pós-graduação Especialização em Gestão Local de Saneamento público das Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT.

levantam-se as situações que necessitam ser trabalhadas na Unidade entre elas a macromedição, micromedição, pesquisa de perdas, correção de vazamentos, setorização, pressão, eficiência energética, metas e resultados.

O uso planejado dos recursos hídricos permitirá que tenhamos disponível por muito mais tempo a capacidade de atender a população, mantendo o sistema otimizado, com baixo custo de manutenção e redução de necessidades de investimentos. Toda água desperdiçada, seja através da perda ou de gerenciamento não eficiente, fará com que seja necessário investimento para suprir esta necessidade e manter a capacidade de atender a demanda do poder concedente. Assim:

Uma das consequências mais perversas desse mau uso é a exclusão hídrica. Hoje apenas metade da população das nações em desenvolvimento tem acesso seguro a água potável, A escassez da água significativamente nos próximos anos, devido ao crescimento do impacto resultante do aumento do uso per capita de água e dos efeitos das mudanças climáticas. O aumento da população e da sua renda reflete diretamente no consumo de água e na produção de resíduos poluentes. A população urbana dos países em desenvolvimento crescerá drasticamente, gerando demanda muito além da capacidade já inadequada, de infraestrutura para fornecimento de água e saneamento. (CASTRO; SCARIOT, apud TAGNIN e DOWBOR, 2005, p.100)

Neste sentido, é importante que seja feito um gerenciamento sobre a disponibilidade da água para consumo, realizando um criterioso trabalho para evitar ao máximo o desperdício.

A Unidade de Saneamento de Não-Me-Toque é composta pela US polo e duas vinculadas: Colorado e Victor Graeff. A polo, Não Me Toque, é composta por 9 empregados, sendo 2 no administrativo, 3 no tratamento e 4 no operacional. Possui 4.824 ligações de água, 6.269 economias, 100261 metros de Redes, 750 m³ de reservação. O sistema de tratamento é simplificado utiliza água subterrânea de 7 poços com produção média no ano 2014 de 84.205 m³/mês.

A vinculada de Colorado é atendida pela US polo, está sem empregados lotados, aguarda ingresso do concurso público vigente. Possui 758 ligações de água, 828 economias, 14.558 metros de Redes, 100 m³ de reservação. O sistema de tratamento é simplificado, utiliza água subterrânea de 2 poços com a produção média em 2014 de 12.274m³/mês.

A vinculada de Victor Graeff, possui 1 empregado, 661 ligações de água, 768 economias, 8.877 metros de redes, 100 m³ de reservação. O sistema de tratamento é simplificado utiliza água subterrânea de 2 poços com produção média em 2014 de 10.153m³/mês. Todas as USs estão informatizadas, e possuem o sistema de tratamento com geração própria de hipoclorito.

Na busca dos resultados pretendidos são vários os pontos que necessitam ser trabalhados. No primeiro momento é necessário realizar uma análise do sistema e identificar os problemas existentes. Num segundo momento, devem-se realizar as ações necessárias levantadas durante a primeira parte do trabalho e, no terceiro momento fazer uma avaliação dos resultados atingidos para finalmente, realizar as ações corretivas do que foi trabalhado e não surtiu os efeitos pretendidos.

O índice de perda de água é um fator que pode comprometer a eficiência da Unidade, por isso tem importância estratégica na Unidade, transformando-se na maior preocupação para manter o atendimento e as demandas de consumo. Neste sentido, temos que identificar o que realmente é perda física e o que é perda de faturamento. Estes aspectos são muito importantes para definir as ações a serem tomadas. O índice de perda de água tem sido, em todas as companhias, um dos maiores problemas, portanto a ineficiência necessita ser suprida com investimento.

A redução do índice de perda física de água, redução dos custos operacionais e melhoria no sistema operacional necessitam ser de maneira gradual e duradoura, pois do contrário os resultados atingidos serão imediatos mais de curto prazo.

É muito importantes trabalharmos este tema, pois a perda de água em um sistema tem inúmeras implicações. Neste sentido Rech (1999) nos questiona e nos deixa a seguinte questão:

O que pode um mero pingo d'água escapulindo de um cano mal ajustado significar em termos de prejuízo no abastecimento promovido à população de uma cidade inteira? Aparentemente nada. Mas só aparentemente. Se o Pingo for multiplicado pelo número de vezes que ocorre naquela torneira, facilmente se chegará a volumes consideráveis.

O desperdício de água pode comprometer todo sistema, portanto é importante que sejam feitos, constantemente, trabalhos educacionais para evitar o uso inadequado e a redução das perdas no sistema de distribuição.

Além das atividades educativas e informativas para a população, são necessárias medidas concretas para economia de água, reduzindo sua demanda,

perdas e desperdícios e protegendo mananciais e reservas subterrâneas. As perdas na distribuição pública e nas residências podem ser “físicas”, por vazamentos de redes e ligações de água, ou “comerciais”, por hidrômetros defeituosos que não registram o consumo correto, ou por ligações clandestinas. (TOMAZ apud TAGNIN e DOWBOR, 2005, p. 194)

Portanto, fica evidente que, além do trabalho educacional é necessário o planejamento, a médio e longo prazo, de ações de combate à perda de água, envolvendo toda a equipe de trabalho e de atendimento das demandas pelo corporativo. Desta forma, os resultados serão permanentes e de fácil manutenção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho embasa-se na literatura pertinente ao tema, utilizando também metodologias de controles, indicadores e planejamentos.

A perda de água em um sistema pode em certos casos, comprometer todo desempenho de uma companhia, de acordo com COELHO (1983, p. 299) “em sistemas de abastecimento de água onde não existe o combate organizado de perdas estas estão situadas geralmente entre 40 e 50% do volume de água fornecido aos sistemas, podendo algumas vezes atingir até volumes superiores.” Nestas condições, considera-se que se torna muito difícil manter a regularidade do abastecimento com perdas nestas proporções.

As perdas possuem diversas origens, para COELHO (1983 p.301) “as perdas podem ocorrer em qualquer unidade de um sistema de abastecimento de água” tais como: na adução, na estação de tratamento, reservação, distribuição, redes e ramais prediais e hidrometria.

As ações no combate às perdas devem ser efetivas e eficientes, neste sentido, COELHO (1983 p. 307) destaca: “para que se obtenha efetivo sucesso no combate às perdas é necessário o comprometimento, nas ações a serem desenvolvidas, de praticamente todos os órgãos que compõem uma companhia de saneamento básico”.

Ressalta COELHO (1983 p. 307) “este combate terá reflexos não somente internos, mas também será extrapolado para fora da empresa, através da exigência do mercado de produtos, de qualidade técnica cada vez mais apurada.”

Na busca da redução dos índices de perdas, muitas ações são necessárias, bem como acompanhamento e planejamento, buscando através de controles e neste sentido, COELHO (1983, p. 310) afirma que “o controle efetivo das perdas é efetuado desde a concepção de projetos que o prevejam até a conscientização da população, de forma a que informem os vazamentos existentes”.

O combate à redução das perdas deve ser realizado rotineiramente, de forma planejada, com integração entre as equipes e setores envolvidos, neste sentido, o trabalho desenvolvido busca demonstrar na prática essa afirmação.

3 METODOLOGIA APLICADA

O presente trabalho foi desenvolvido em forma de estudo de caso, através da análise das ações realizadas na Unidade de Saneamento de Não-Me-Toque, os resultados obtidos em relação às perdas da US, levando em consideração as perdas físicas e as perdas de faturamento.

A análise apresenta a evolução dos resultados ao longo dos anos, destacando o que foi realizado e como os resultados influenciam no desempenho da US.

4 ESTUDO DE CASO VISANDO BUSCAR MAIS EFICIÊNCIA SOBRE AS PERDAS

A perda de água em um sistema de distribuição, não é meramente o cálculo entre o volume produzido e o faturado, o resultado desta análise deve ser feito muito, além disso. Devemos ter a noção de todos os passos percorridos pela água no sistema para após isso podermos ter uma visão de quanto estamos perdendo.

O que se pretende buscar é a demonstração da importância de realizar-se um trabalho efetivo no combate a perda de água. O trabalho ficará voltado aos dois índices de perdas, ou seja, IPD – Índice de perda na Distribuição e IPF, índice de perda de faturamento.

Segundo Gandra (2011), alguns especialistas consideram que 40% da água tratada são consumidos no país e 60% são perdidos.

Para Miranda² apud Gandra (2011), estimou que uma média de perda de água tratada aceitável para o Brasil seria 25%. Explicou que, para isso, o país tem de melhorar o sistema de distribuição à população, o que envolve conserto de vazamentos e solução para o problema da não contabilização de água, seja por roubo, por falta de aparelhos ou por erros de medição.

Estes dados podem ser confirmados:

Nos ramais prediais, em relação às perdas físicas na rede distribuidora é onde é registrada a maior quantidade de ocorrências (vazamentos). Isso nem sempre significa que esta seja a maior perda em termos de volume. Em volume, as maiores perdas físicas na distribuição ocorrem por extravasamento de reservatórios ou em vazamentos nas adutoras de água tratada e nas tubulações da rede de distribuição. Para ilustrar esse tema, apresentam-se a seguir alguns dados referentes a perdas no Estado da Paraíba, no Brasil e no exterior. No caso brasileiro, são utilizados dados de 1995 das companhias estaduais (SNIS - SEPURB, 1997)¹, conforme **Gráfico 1**. Observe-se que os percentuais de água não faturada oscilam entre 25% e 65%. Na mesma fonte, o indicador foi relatado para cidades brasileiras com serviços autônomos, ocorrendo uma variação entre 20% e 60%, demonstrando que o cenário das companhias estaduais se repete nos serviços autônomos. (MOURA, DIAS, DA SILVA, CAVALCANTI DA SILVA, 2004)³

Neste sentido, a Unidade de Não-Me-Toque fechou o ano de 2014 com o índice de perda médio de 19,28%, conforme demonstrado na tabela abaixo, enquanto o resultado geral da CORSAN foi de 48,65%, ambos abaixo da média nacional.

Mês	Volume produzido	Volume faturado - VF	Índice de Perda - IPF
jan/14	89134	73636	17,39%
fev/14	84028	78351	6,76%
mar/14	87770	64249	26,80%
abr/14	83210	68913	17,18%
mai/14	83705	68277	18,43%
jun/14	76232	64190	15,80%
jul/14	80831	59778	26,05%
ago/14	81212	60567	25,42%
set/14	77962	66098	15,22%
out/14	88178	65517	25,70%
nov/14	86445	71700	17,06%
dez/14	91758	74377	18,94%
TOTAL	1010465	815653	19,28%

Tabela de acompanhamento de índice de perdas

² MIRANDA, Ernani Ciríaco. Coordenador do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (Snis), do Ministério das Cidades do Rio de Janeiro.

³ IN: IV SEREA - Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água João Pessoa (Brasil), 8 a 10 de novembro de 2004.

Nas informações acima, verifica-se que a perda da água produzida é um índice pouco além do que Miranda considera como aceitável, mesmo assim, é necessário que seja identificado onde e como está ocorrendo a perda.

A produção de água vem sendo monitorada há muitos anos pela unidade através de sistemas de controle internos, além dos sistemas corporativos de controle. Nos últimos anos, este monitoramento, além de se tornar mais intenso, foi também disseminado entre todos os setores para que pudesse haver um controle mais efetivo da produção, debate sobre os volumes produzidos e faturados e, também, uma rápida ação em relação às desconformidades.

A Tabela a seguir demonstra a evolução da redução do volume produzido, ao longo de 16 anos. Mesmo com o aumento no número de economias, houve um decréscimo no volume produzido. Em 1998 o ano fechou com a produção de 1.002.059m³ para 4.050 economias com relação de 253 m³/ec/ano, em 2014 após 16 anos, produzir 1.010.465m³ para 6.147 economias com relação de 164 m³/ec/ano.

VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDA PERÍODO - 1998 A 2014 (16 ANOS)															
ANO	MESES													TOTAL ECON/ANO	M ³ /E C/ANO
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL		
1998	91334	79973	87963	87479	92663	83304	74011	73509	76091	83544	88316	83872	1002059	3964	253
1999	84534	73066	90835	79219	73625	71525	77135	75501	76011	77462	85338	96017	960268	4097	234
2000	102795	97915	89313	76352	76555	76009	81235	84353	79737	84181	91151	95140	1034736	4191	247
2001	83868	73879	85169	79295	79548	74938	77121	83753	80443	85204	90341	96240	989799	4265	232
2002	99285	82165	91438	90351	90457	87771	97355	96179	96609	81748	83429	88912	1085699	4356	249
2003	90448	81288	88910	85187	82539	76880	75707	79748	86074	91717	82868	83424	1004790	4536	222
2004	85224	83796	94668	79845	78581	78868	73600	73876	68942	72957	72026	88073	950456	4663	204
2005	91609	77631	86606	75431	79579	76238	78908	78620	79530	79256	88087	83762	975257	4758	205
2006	81082	73062	83955	78805	83316	73669	70628	69661	68008	73819	73796	85025	914826	4850	189
2007	65751	58668	66108	61683	61008	65243	66043	67453	68141	76120	71761	76497	804476	4948	163
2008	77116	74288	74674	69290	73675	69792	76081	75555	70725	70939	75641	83527	891303	5046	177
2009	74614	67458	78109	75222	75193	76687	78344	79012	72514	77244	77868	86967	919232	5199	177
2010	82995	78570	88597	82848	85004	83976	86400	81365	81637	86558	91002	101628	1030580	5372	192
2011	81857	71082	78248	73993	76500	74103	75603	75722	74146	76154	78565	87851	923824	5553	166
2012	81477	80200	85551	81969	87586	83948	83673	82760	78170	81579	89848	88521	1005282	5746	175
2013	87678	82237	92598	86865	85384	81106	84352	78965	74646	81863	84699	91464	1011857	5844	173
2014	89134	84028	87770	83210	83705	76232	80831	81212	77962	88178	86445	91758	1010465	6147	164

Tabela de produção de água do ano 1998 até 2014.

Em 2013, o índice médio de perda por ligação (litros/dia) ficou em 130,23 enquanto o corporativo fechou na média de 296,72,09, conforme tabelas a seguir.

US NÃO ME TOQUE 2013		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
PRP006 - Índice de perdas por ligação (litros / dia / ligação)	Realizado Mês	149,45	150,04	154,67	159,50	155,50	150,02	148,82	140,47	142,54	138,12	134,14	130,23
	Acumulado Ano	149,45	150,04	154,67	159,50	155,50	150,02	148,82	140,47	142,54	138,12	134,14	130,23

Tabela do índice de perdas por ligação (litros/dia), mês a mês no ano de 2013 da Unidade de Saneamento de Não-Me-Toque..

ANO 2013 - CORSAN		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
PRP006 - Índice de perdas por ligação (litros / dia / ligação)	Realizado Mês	301,75	296,87	298,09	301,36	299,10	298,91	299,26	295,66	297,85	296,83	295,20	296,72
	Acumulado Ano	301,75	296,87	298,09	301,36	299,10	298,91	299,26	295,66	297,85	296,83	295,20	296,72

Tabela do índice de perdas por ligação, (litros/dia), mês a mês no ano de 2013, da CORSAN.

Comparando-se as duas tabelas, procura-se demonstrar o resultado alcançado pela Unidade com as ações desenvolvidas.

Segundo Mattos et al (2004) as perdas no sistema de abastecimento de água podem ocorrer tanto na estrutura física, por meio de vazamentos, quanto administrativamente no gerenciamento e na forma de ligações irregulares. Atualmente, a grande maioria das empresas/órgãos de abastecimento de água tem problemas com perdas físicas e de faturamento que comprometem a sua saúde financeira e a qualidade da prestação do serviço.

O trabalho em busca da redução de perdas é fundamental para que a Unidade tenha um desempenho favorável em vários aspectos. Deste modo:

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção - mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros - e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor. A redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. Contribui indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz à redução de desperdícios por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos. (SILVA, 1998)⁴

⁴Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/programa_e_projetos_aguas_urbanas/caracterizacao_funcional_das_perdas_de_agua_e_suas_causas.html

A Gestão da unidade foi, inicialmente, baseada em análise do sistema, levantamento das necessidades e encaminhamento, aprimorando este trabalho com o Planejamento Estratégico, com ações a curto, médio e longo prazo, onde fez uma análise mais ampla do sistema, suas forças e fraquezas, ameaças e oportunidade, identificando através desta análise, onde precisaria trabalhar e de que forma.

Nestas análises foram identificados quais os locais, em Nossa Unidade, em que podiam estar ocorrendo as perdas físicas e, também, as perdas de faturamento. Na tabela a seguir estão listadas as perdas por tipos e locais

PERDAS FÍSICAS	LOCALS	
	Macromedidores	Em Hidrômetros
	Válvulas de retenção	Em derivação clandestina
	Vazamento na rede de distribuição	Em furto de água
	Vazamento em ramais	Em imóvel sem hidrômetro
	Vazamento por excesso de produção com extravasamento de caixas d'água	Erro de medição
	Água de arrasto para tratamento	Hidrômetros parados e/ou danificados
	Expurgo em redes, ramais e hidrantes	
	Uso de água por bombeiros	

Tabela das perdas e locais onde ocorrem

Após o levantamento dos locais das possíveis perdas é necessário analisar cada um deles mais detalhadamente, identificando a situação em que se encontra na Unidade e qual a ação a ser realizada e, também, a que deve ser implementada.

4.1 ANÁLISE DAS PERDAS FÍSICAS

4.1.1 A Macromedição - A produção de água para Não-Me-Toque é realizada em 7 poços. Em todos há macromedidores, isso proporciona para US a possibilidade de medir a água produzida no sistema. Os macromedidores, por serem em menor número, possibilitam à Unidade para fazer uma verificação, buscando ter certeza da produção. Esta verificação não é a ideal, mas a mais próxima da realidade. A verificação da produção ou vazão é realizada através de vazão por tonel, onde o operador do sistema procura conferir se o volume produzido é o mesmo medido pelo macromedidor nas mesmas condições. Este teste é simples e permite ter uma noção

se o macromedidor está próximo da realidade. Com essa conferência, pode-se ter certa garantia de que o volume produzido está sendo medido e está correto.



Foto de macros- controle de produção.

4.1.2 Válvulas de Retenção – todos os poços possuem válvulas de retenção, elas são analisadas periodicamente para verificar se há retorno de água.

4.1.3 Rede de Distribuição - A US possui 93.899 metros de rede (entre adutoras e redes de distribuição), possuía aproximadamente 15.000 metros de redes de Cimento Amianto, mas foram trocados, nos últimos anos, aproximadamente 12.500 metros, por redes de PVC.



Fotos de substituição de redes

4.1.4 Ramais prediais - no processo de substituição de redes também foram substituídos os ramais de ferro, bem como os de PVC e PEAD que apresentavam problemas.



Ramais prediais substituídos e sistema de controle de nível de reservatório

Para que o resultado seja imediato é imprescindível que logo após a identificação do vazamento, seja realizado o conserto no menor tempo possível. Também com o objetivo de diminuir a perdas na rede de distribuição de Ramais, a Unidade fez o controle do nível dos reservatórios em horário fora de pico, mantendo o nível do reservatório com nível não total de capacidade para diminuir a pressão da rede e ramais.

Exemplificando, a instalação de uma válvula redutora de pressão, dimensionada para reduzir as cargas em 60% (por exemplo, de 100 mca para 40mca), em um setor com perdas físicas conhecidas de 50%, acarretará uma redução de 37% nas perdas existentes, as quais passarão de 50% para 31,5%, com uma redução efetiva de 18,5%. O fato de diminuir a pressão num determinado sistema sem comprometer o abastecimento é muito importante pois se diminui a pressão, diminui-se também a possibilidade de surgir vazamentos e rompimentos nas tubulações e conexões. Portanto, é possível quantificar previamente as reduções de perdas esperadas por meio de reduções de pressões e, com isso, avaliar economicamente o retorno dos investimentos a realizar para atingir os objetivos. No caso de tubos plásticos, estudos estrangeiros recentes⁷ têm apontado para uma redução ainda maior das perdas em função da diminuição de pressão. Admite-se, segundo técnicos do setor, uma correlação linear entre pressão e vazamento, em virtude da resiliência do material. (DEMARCUS, 2002)

4.1.5 Perdas por excesso de produção (extravasamento dos reservatórios) - este é um problema que é imprevisível, com a substituição da linha física de acionamento dos GMBs (grupo de motores bomba) por sistema de rádios de comunicação, a eficiência melhorou, diminuindo drasticamente a ocorrência de falta de água como o extravasamento dos reservatórios.

4.1.6 Água de arrasto para tratamento dos poços - A Unidade utilizava no tratamento da água nos poços, os hidrojatores, que para funcionar necessitavam de um grande volume de água de arrasto, fez a substituição por bombas dosadoras, com isso o volume de água utilizado no processo, foi reduzido drasticamente.

4.1.7 Expurgo em Redes, ramais e hidrantes - Com as substituições de Redes de Cimento Amianto por PVC, tanto o volume de vazamentos diminuiu como também reduziu a necessidade de expurgo de redes e ramais.

4.1.8 Uso de água por bombeiros - este tipo de uso é praticamente insignificante ou inexistente.

Quanto ao controle de pressão na rede durante horário fora de pico, como a US não Possui até o momento sistema eletrônico de controle de pressão, transdutor de pressão, adotou um sistema de redução do nível dos reservatórios dos setores 1 e 2. Este procedimento fez com que ocorra a diminuição da pressão da rede durante a noite. Com isso há uma redução no nível de volume de água em vazamentos.

Este procedimento tem sido realizado após a instalação do sistema de controle do nível dos reservatórios por sistema de rádio, o qual permitiu fazer o controle de nível em horário de pico, com o reservatório cheio e no período fora de pico com nível menor, diminuindo a pressão na rede e, conseqüentemente, o volume de água perdida em vazamentos. Assim:

Para os sistemas já implantados, os aspectos considerados a seguir apontam para a priorização da redução de pressões na rede de distribuição, para que haja redução de perdas. As perdas por vazamentos na rede de distribuição sejam decorrentes de falhas construtivas, defeitos em peças especiais e conexões, rupturas, materiais inadequados, etc., aproximam-se ao escoamento em orifícios e fendas. Para tubos metálicos em geral, a vazão perdida (Q) é uma função proporcional à raiz quadrada da carga hidráulica (H), ou seja: $Q = f (H^{1/2})$ (1). Dessa forma, especial atenção deve ser dada ao controle de cargas hidráulicas na rede, pois sua simples redução leva a substanciais reduções nas perdas nos vazamentos existentes, além de restringir o risco de novas rupturas. (MOURA, DIAS, DA SILVA, CAVALCANTI DA SILVA, 2004)⁵

A pesquisa de vazamentos tem sido outro fator de resultado. Sempre que analisado que a produção está acima da faixa normal (o que seria normal para US é a perda em média até 28%), as equipes são mobilizadas para realizar pesquisa. Não sendo possível, solicita-se o apoio da Coordenadoria Operacional de Cruz Alta.

5 ANÁLISE DAS PERDAS DE FATURAMENTO

5.1 A micromedição – A unidade possui todas as ligações das US são hidrometradas. O hidrômetro é fundamental na eficiência do combate a perda de faturamento, neste sentido, pretende-se dar maior amplitude nesta análise a seguir.

5.2 Hidrômetros parados ou danificados – A perda de faturamento neste caso, tem sido de baixa incidência, pois há uma fiscalização eficiente durante a leitura, Estes hidrômetros são substituídos imediatamente logo após serem identificados no processo de leitura.

5.3 Derivação Clandestina - tem sido combatido e pesquisado este tipo de fraude, constatando-se que há baixa incidência.

⁵ IN: IV SEREA - Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água João Pessoa (Brasil), 8 a 10 de novembro de 2004.



Foto demonstrativa da derivação clandestina localizada em pesquisa

Analisada cada situação possível de perda física e de faturamento, os resultados alcançados com cada uma das ações, entende-se que os trabalhos executados fizeram com que a US obtivesse os resultados atuais.

As ações anteriores demonstradas são rotineiras, para buscar maior eficiência. Outra ação que é possível e está sendo implementada é a hidrometração, conforme se expõe a seguir.

6 A MICROMEDIÇÃO COMO FATOR DE BUSCA DE EFICIÊNCIA

A micromedição necessita de um trabalho muito mais aprofundado. O hidrômetro e a eficiência da medição têm sido as ferramentas capazes de reduzir drasticamente o desperdício ou a perda.

Quando não havia 100% de hidrometração, o consumo dos imóveis, sem medição, era estimado e desta forma não se podia aferir o consumo de um imóvel. Neste momento a pergunta que fica é: com o hidrômetro temos certeza do consumo medido? E qual o trabalho que deve ser realizado para aumentar a eficiência e reduzir as perdas, neste caso as de faturamento?

A Unidade em seu histograma de consumo, constata no mês de abril/13 que possui um percentual de 24,84% hidrômetros medindo abaixo de 5m³, totalizando 1422 hidrômetros. Esse baixo consumo pode ser devido ao tempo de uso, ao diâmetro, à capacidade etc. ao uso racional da água, que neste caso, não seria perda. Assim:

Para apresentar um bom desempenho, o medidor de água deve trabalhar em vazões que permitam registro máximo e, da mesma forma, um registro mínimo. Se for usado um pequeno medidor para grandes consumos tem-se, possivelmente, a danificação deste aparelho pelo desgaste excessivo e prematuro. Mas também se for usado um medidor muito grande em relação a pequenos consumos, sua inércia, e conseqüentemente falta de sensibilidade, fará com que um certo volume de água seja consumido sem ser registrado. É necessário, pois, definir a faixa de trabalho que otimize o desempenho. (RECH, 1999, p.82)

Neste sentido a resposta é apresentada em forma de pergunta. “Quanta água se desperdiça em um sistema de saneamento por culpa da ineficiência do hidrômetro, considerando a perda do início de seu funcionamento?” (RECH, 1999, p. 97)

“O somatório dos volumes escoados e não registrados em baixas vazões é chamado de perdas em função da sensibilidade do hidrômetro.” (RECH, 1999, p 99) Assim, no trabalho de micromedicação, a US buscou realizar o mais rápido possível a substituição dos hidrômetros mecânicos, que estavam instalados, por hidrômetros magnéticos. Em seguida, realizou a readequação dos hidrômetros dentro da faixa de consumo e, na sequência, fez a substituição dos hidrômetros que estavam instalados há mais de 10 anos, reduzindo para até 7 anos. Atualmente, busca-se reduzir, conforme orientação da SUCOM, para o nível dos 5 anos.

Na eficiência da medição, estão sendo instalados os hidrômetros 0,75l/h, os quais são mais eficientes em baixas vazões. Conforme constatado em estudo simples realizado na US com a instalação de hidrômetros $\frac{3}{4}$ em sequência, com o seguinte resultado: o primeiro de 1,5l/h e o segundo de 0,75l/h, constatando a eficiência dos hidrômetros 0,75l/h (unijato) obteve uma diferença média de medição na ordem de 2,89%. Além de considerar que, em muito baixas vazões, o hidrômetro 1,5l/h não marca e o hidrômetro 0,75l/h continua medindo.



Foto do estudo de comparativo dos hidrômetros 1,5l/h e 0,75l/h

A maior eficiência foi evidenciada principalmente no período em que um pequeno vazamento na caixa de descarga foi detectado, onde que o hidrômetro de 1,5l/h não detectou e o hidrômetro de 0,75l/h apresentava medição. Este fato foi acompanhado durante o estudo e está demonstrado na tabela abaixo nas medições de 14/05 a 29/05, aonde a medição chegou à diferença de 34,30%.

TESTE DE EFICIÊNCIA DE HIDRÔMETRO						
HIDRÔMETRO INSTALADO NA UNIDADE DE SANEAMENTO DE NÃO ME TOQUE						
DATA	HIDRÔMETRO A10S825214 1,5 l/h		HIDRÔMETRO Y08S994317 0,75 l/h		DIFERENÇA EM m ³	RESULTADO EM %
	LEITURA	CONSUMO	LEITURA	CONSUMO		
	20/12/2011	0,00	0,00	0,00		
21/12/2011	0,30	0,30	0,31	0,31	0,01	3,33%
26/12/2011	1,47	1,17	1,49	1,18	0,01	0,85%
28/12/2011	2,13	0,66	2,16	0,67	0,01	1,52%
6/1/2012	4,57	2,44	4,66	2,50	0,06	2,46%
23/1/2012	7,46	2,89	7,62	2,96	0,07	2,42%
2/2/2012	9,86	2,40	10,07	2,45	0,05	2,08%
8/2/2012	11,05	1,19	11,28	1,21	0,02	1,68%
15/2/2012	12,57	1,52	12,82	1,54	0,02	1,32%
29/2/2012	16,31	3,74	16,63	3,81	0,07	1,87%
9/3/2012	18,54	2,23	18,91	2,28	0,05	2,24%
26/3/2012	21,71	3,17	22,14	3,23	0,06	1,89%
14/5/2012	33,78	12,07	38,35	16,21	4,14	34,30%
29/5/2012	37,46	3,68	42,87	4,52	0,84	22,83%
TOTAL		37,46		42,87	5,41	14,44%
MÉDIAS		7,49		8,57	1,08	2,89%

Tabela de teste de eficiência de hidrômetro.

Diante dos fatos analisados, verifica-se que o planejamento em torno da micromedição será o fator para obter resultados positivos e diferenciados. Salienta-se que o trabalho de redução de perda física e de faturamento reflete em redução de custos de produtos químicos, de horas extras, redução de retrabalho e de custos de energia elétrica, esta por sinal, a maior despesa do sistema. Assim buscamos os ensinamentos no Guia do Profissional em Treinamento:

Mais de dois por cento do consumo total de energia elétrica do Brasil são consumidos pelos prestadores de serviços de saneamento, sendo que 90% dessa energia são consumidas pelos conjuntos moto bomba. Estima-se que esse consumo pode ser reduzido em pelo menos 25% na maioria dos sistemas de água. As perdas de água têm relação direta com o consumo de energia, pois é necessário 0,6kWh para produzir 1 m³ de água potável. Isso mostra que a eficiência hidráulica e a eficiência energética são fundamentais para o bom gerenciamento dos sistemas de abastecimentos de água. O sucesso de qualquer programa de redução de perdas de água e energia depende de um sistema de gestão permanente e eficaz que compreenda ações de base operacional, institucional, educacional e legal. (ReCESA, 2008, p.10)

A redução de consumo de produtos químicos e redução de despesas de energia elétrica são diretamente proporcionais à redução da produção, desta forma, quanto mais reduzida à produção, mais reduzida a perda, maior será a economia da unidade de saneamento.

CONCLUSÃO

Os trabalhos realizados na unidade de Não-Me-Toque, ao longo dos anos, na busca da redução de perdas garantiram no cenário atual, índices de perdas que trazem a Unidade de Saneamento dentre as que possuem resultados além da média, permitindo mesmo com o aumento significativo.

O trabalho foi realizado com base em análises e planejamentos, permitindo que os resultados fossem concretos e a possibilidade de manutenção fosse possível.

É importante salientar que para se atingir os resultados planejados, deve haver a participação e o comprometimento efetivo de toda equipe, havendo um trabalho disseminado com o envolvimento de todos os setores, cada um controlando a sua parte e envolvendo os demais.

Os resultados evidenciados na US, além da redução de perdas, também foram: redução no custo de energia elétrica, redução no custo de produtos químicos, redução de retrabalhos em consertos de redes e ramais e, principalmente, a possibilidade de manter o abastecimento por muito mais tempo sem a necessidade de investimentos em novos poços e em novas fontes de abastecimentos, as quais teriam um custo elevado.

Na manutenção dos resultados da US deverá haver um trabalho contínuo para reduzir ou manter os índices de perdas. Na perda de faturamento, realizar na parte comercial o gerenciamento de imóveis com possíveis fraude em hidrômetros e ligações clandestinas, gerenciar grandes consumidores e o dimensionamento dos hidrômetros ao consumo, revisão de cadastro para atualizar o sistema de cadastro, acompanhamento dos grandes consumidores, acompanhamento dos pequenos consumidores, com análise acompanhamento dos hidrômetros com redução de consumo ou sem consumo e em imóveis habitados fazendo o redimensionamento dos hidrômetros, instalação de maior número de hidrômetros com capacidade de maior, como ficou evidenciando com a instalação do hidrômetros 0,75l/h.

Na parte operacional: realizar as substituições de redes Fibro Cimento ainda em uso, manter a pesquisa de vazamento, controle da produção, aferição dos macromedidores com controle das vazões das bombas dos poços.

Com estas ações, o percentual de perda física e a de faturamento tenderão a se manter nos níveis baixos e com possibilidade de redução.

REFERÊNCIAS

COELHO, Alberto Cavalcanti. **Medição de água e controle de perdas**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, BNH, 1983

DEMARCUS, Verdine. **Perdas de água em sistemas de Abastecimento**. Dissertação Submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Energia como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia da Energia. Itajubá, dezembro de 2002. Disponível em: <http://juno.unifei.edu.br/bim/0031253.pdf>. Acesso em 26 de novembro de 2012.

GANDRA, Alana. Artigo: **Índice de perda de água tratada no Brasil é elevado**. Elaborado em 11/09/2011. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-09-11/indice-de-perda-de-aqua-tratada-no-brasil-e-elevado>. Acesso em 03 de outubro de 2012.

Guia do profissional em Treinamento. **Operação, manutenção e monitoramento de estações de tratamento de água. Abastecimento de água - Nível 1.**

Realização Núcleo Regional Nordeste – NURENE. Salvador: ReCESA, 2008. Disponível em:

http://www.unipacvaledoaco.com.br/ArquivosDiversos/operacao_manutencao_e_monitoramento_de_estacoes_de_tratamento_de_agua.pdf. Acesso em 31 de maio de 2013

MATTOS, Jennifer Conceição Carvalho de; LUZ, Lafayette Dantas da; MORAES, Luiz Roberto Santos; REIS, Maria das Graças de Castro. **Indicadores de Perdas de água, O caso do sistema de abastecimento de Água de Alagoinhas, Bahia.**

Elaborado em 2004. Disponível

em: <http://www.semasa.sp.gov.br/admin/biblioteca/docs/pdf/35Assemae020.pdf>.

Acessado em 19 de maio de 2013

MOURA, Eulina Maria; DIAS, Isabelly Cícera Souza; SILVA, Jussara Severo da; SILVA, Ferdinand Cavalcanti da. **Abordagem sobre perdas de água em sistemas de abastecimento: breve explanação sobre os tipos e principais causas.** In: IV SEREA - Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água João Pessoa (Brasil), 8 a 10 de novembro de 2004.

RECH, Antônio Linus **Água, micromedição e perdas.** 2ed. Ampliada e verificada. São Paulo: Scortecci, 1999

SILVA, Ricardo Toledo (coord.). Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Brasília, 1998. Disponível em:

http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/programa_e_projetos_aguas_urbanas/caracterizacao_funcional_das_perdas_de_agua_e_suas_causas.html. Acesso em:

19 de maio de 2013

TAGNIN, Renato Arnaldo; DOWBOR, Ladislau. **Administrando a água como se fosse Importante: gestão ambiental e sustentabilidade.** São Paulo: Editora Senac, 2005