

SIDNEY LUIZ TKATCH

**COMBATE A PERDAS NÃO FÍSICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA**

Projeto Técnico apresentado como conclusão do
Curso de Capacitação de Facilitadores para a
Qualidade, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA
2006**

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| LISTA DE TABELAS | I |
| LISTA DE FIGURAS | II |
| GLOSSÁRIO | III |
| LISTA DE EQUAÇÕES | IV |
| 1 INTRODUÇÃO | 01 |
| 1.1 Apresentação do tema | 01 |
| 1.2 Justificativa..... | 02 |
| 1.3 Definição de Objetivos | 02 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 02 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 02 |
| 1.4 Apresentação da empresa e da Unidade..... | 03 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 06 |
| 2.1 Teorias e conhecimentos relacionados ao tema..... | 09 |
| 2.2 Estudos e Pesquisas anteriores relacionadas ao tema | 12 |
| 3 DIAGNÓSTICO ATUAL | 12 |
| 3.1 Descrição dos Problemas | 13 |
| 3.1.1 Fraudes em Ligações..... | 13 |
| 3.1.2 Ligações Diretas | 13 |
| 3.1.3 Ligações Clandestinas | 13 |
| 3.1.4 “By Pass” | 13 |
| 3.1.5 Submedição causada por hidrômetros..... | 13 |
| 3.2 Análise das causas do problema | 14 |
| 3.2.1 Análise das causas de perdas por fraudes em ligações..... | 14 |
| 3.2.2 Análise das causas de perdas por ligações diretas | 16 |
| 3.2.3 Análise das causas de perdas por ligações clandestinas..... | 16 |
| 3.2.4 Análise das causas de perdas por “By-pass” | 20 |
| 3.2.5 Análise das causas de perdas por hidrômetros | 20 |
| 3.3 Importância percebida pelo pessoal da área, clientes em relação ao problema e prioridade de sua solução | 21 |
| 3.3.1 Detecção e intervenção nas fraudes em ligações | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.2 Necessidade de intervenção nas ligações diretas | 22 |
| 3.3.3 Necessidade de intervenção nas ligações clandestinas..... | 22 |
| 3.3.4 Intervenção em casos de "By-pass"..... | 23 |
| 3.3.5 Monitoramento de hidrômetros..... | 24 |
| 3.4 Disponibilidade de recursos e competências para resolver o problema | 24 |
| 4 PROPOSTA..... | 25 |
| 4.1 Métodos, modelo, sistema e processos a serem implantados..... | 25 |
| 4.2 Etapas da implantação e cronogramas..... | 26 |
| 5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO | 40 |
| 5.1 Como e com que eficiência a proposta resolve todos os problemas encontrados no diagnóstico | 40 |
| 5.2 Como e com que eficiência a proposta atende os requisitos de solução dos problemas encontrados no diagnóstico..... | 40 |
| 5.3 Análise de custos e benefícios da proposta | 41 |
| 5.4 Possibilidades de disseminação a outras unidades | 43 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 44 |
| 7 ANEXOS | 45 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1-1 - ÁREAS E RESPONSÁVEIS | 04 |
| TABELA 1-2 - COMPOSIÇÃO DA UNIDADE | 05 |
| TABELA 1-3 - SISTEMAS E FORMAS DE ABASTECIMENTO | 05 |
| TABELA 2-1 - PERDAS NÃO FÍSICAS ORIGEM E MAGNITUDE..... | 07 |
| TABELA 2-2 - DISTRIBUIÇÃO DAS PERDAS NA RMSP | 12 |
| TABELA 3-1 - LEVANTAMENTO DE FRAUDES ATRAVÉS DE CARTAS 48 HORAS | 16 |
| TABELA 3-2 - RESUMO DE ATIVIDADES NO RJJ..... | 18 |
| TABELA 3-3 - RESUMO DE ATIVIDADES NO XINGU | 20 |
| TABELA 4-1 - PLANO DE AÇÃO..... | 32 |
| TABELA 4-2 - CRONOGRAMA FÍSISCO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO ... | 39 |
| TABELA 4-3 - CRONOGRAMA DE RECURSOS/MÊS | 39 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 3 -1 - LEVANTAMENTO DE FRAUDES POR CARTA 48 HORAS..... | 16 |
| FIGURA 3 -2 - RENDIMENTOS DE MEDIDORES VELOCIMÉTRICOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE INSTALAÇÃO, ABASTECIMENTO INDIRETO DE RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR | 21 |
| FIGURA 3 -3 - EXEMPLO DE LIGAÇÃO CLANDESTINA..... | 23 |
| FIGURA 4 -1 - VISUALIZAÇÃO DO TE ALONGADO..... | 29 |
| FIGURA 4 -2 - FLUXOGRAMA | 34 |

GLOSSÁRIO

AS – Atendimento de Serviço

BY PASS – Desvio fraudulento do hidrômetro

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

DMA – Diretoria de Meio Ambiente e Ação Social

DO – Diretoria de Operações

IGP – Indicador Geral de Perdas

INMETRO – Instituto nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

INVENTÁRIO DO PARQUE DE MEDIDORES – Levantamento minucioso dos medidores instalados em uma região definida, levando em conta as quantidades relacionadas com: idade, marca, faixa de consumo, classe metrológica, etc.

LACRE DE CALOTA – Dispositivo que visa a segurança do hidrômetro e da ligação

MASPP – Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas

MCP – Micro Computador portátil

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MOS – Manual de Obras de Saneamento

OIML – Organização Internacional de Metrologia Legal

ORTO – TOLIDINA – Solução química utilizada para identificação de água clorada

PARQUE DE MEDIDORES – Conjunto de medidores instalados em uma região definida

PNCDA – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água

RIJI – Recalque Iguazu Jardim Ipê

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SGC – Sistema de Gerenciamento Comercial

SUBMEDIÇÃO – Situação de medição ineficaz. Totalização a menor de volume efetivamente escoado

URCT-LESTE – Unidade Regional da Região Metropolitana Curitiba Leste

USCM – Unidade de Serviço de Gestão Comercial e Marketing

USMV – Unidade de Serviço de Medidores de Vazão

XINGU – Recalque Xingu

LISTA DE EQUAÇÕES

| | |
|--------------------|----|
| Equação 3 -1 | 18 |
|--------------------|----|

1 INTRODUÇÃO

Em toda atividade espera-se ter a máxima produtividade com o mínimo desperdício possível, isso porque os custos da matéria prima, da transformação da matéria e da distribuição do produto final são muito altos. Além disso, sempre que produzimos algo, geramos algum tipo de resíduo que também terá seu custo para tratamento e disposição final.

A matéria prima utilizada para transformação em qualquer segmento da indústria, torna-se cada vez mais cara e mais difícil de ser encontrada, é o caso da água pois, cada vez mais a população aumenta e com isso aumentam também os problemas de poluição, fazendo com que as águas encontradas a disposição não sejam apropriadas para o consumo imediato às necessidades humanas, além disso, os assentamentos urbanos em áreas de mananciais, fazem com que seja necessário captar ou formar enormes áreas de reservação em locais distantes (barragens).

Tudo isso se torna ainda mais caro se houver perdas do produto acabado, onde todo um tratamento foi realizado e a entrega não aconteceu ou não foi devidamente medida, causando também perdas de faturamento.

1.1 Apresentação do tema

Perda d'água é a diferença do volume de água produzido ou distribuído e a somatória de todos os volumes medidos pela companhia (Sanepar) junto aos consumidores finais.

Parte dessa, chamada de perda não física é de responsabilidade das coordenações de clientes. O que se pretende é saber qual a participação da Coordenação de Clientes da URCT-LESTE (Unidade Regional da Região Metropolitana Curitiba Leste) no volume de perdas relacionado a esta unidade.

1.2 Justificativa

Este trabalho apresentará as principais causas de perdas não físicas em volume d'água, que estão diretamente ligadas à Coordenação de Clientes da URCT-LESTE, abordando-as e, quando possível, quantificando-as detalhadamente, permitindo formar um quadro caso a caso que poderá ser implementado nas ações em andamento, nas atividades rotineiras ou ainda como proposta de intervenções no combate a perdas não só nesta unidade, mas em qualquer segmento da empresa que julgar necessário.

1.3 Definição de Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Adotar práticas de identificação de perdas não físicas relacionadas à Coordenação de Clientes da URCT-LESTE objetivando a redução das perdas de volume d'água para a Sanepar, através de ações incorporadas às atividades rotineiras.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar fatores de perdas não físicas;
- Quantificar as perdas não físicas por segmentação;
- Recomendar ações para redução das perdas não físicas.

1.4 Apresentação da Empresa e da Unidade

A Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar – foi criada no dia 23 de janeiro de 1963 para cuidar das ações de saneamento básico em todo o Estado do Paraná. Ela é uma empresa estatal, de economia mista, cujo maior acionista é o governo do Estado, com 60% das ações. A Sanepar tem como parceiro estratégico o Grupo Dominó, formado pelas empresas Vivendi, Andrade Gutierrez, Opportunity e Copel, que juntas detém, 39,7% das ações. A Sanepar está presente em 621 localidades, beneficiando mais de 8,1 milhões de habitantes.

O Paraná, quando a Sanepar foi criada, tinha um baixo índice de atendimento da população com água tratada e esgoto. Apenas 8,3% da população recebiam água tratada e 4,1% tinham rede de esgoto. Das 221 sedes municipais existentes na época, 19 possuíam os serviços de água e esgoto e 37 recebiam somente água tratada.

Trinta e quatro anos depois, em setembro de 1997, a Sanepar foi a primeira empresa de saneamento da América Latina a obter certificado ISO 9002 para um sistema produtor de água: o Sistema Itaquí – Campo Largo, em função da política de qualidade adotada.

A Sanepar foi também a primeira empresa de saneamento das Américas a receber a certificação pelas normas da ISO 14001 para um sistema completo de água e esgoto, em novembro de 1999. O certificado é considerado um dos mais importantes e de maior reconhecimento em todo o mundo na área do meio ambiente e atesta que o sistema de Foz do Iguaçu é operado de forma ambientalmente responsável, desde a captação da água para tratamento até a destinação final do esgoto. A auditoria para indicação para a ISO 14001 foi feita pela empresa americana *ABS Quality Evaluations*.

É por isso que a companhia paranaense é hoje referência na América Latina, presta serviços de consultoria e promove intercâmbios e parcerias com outras companhias de saneamento. A Sanepar tem uma estreita relação com

universidades e instituições científicas e desenvolve trabalhos que projetam seu domínio tecnológico e gerencial no Brasil e no exterior.

A Sanepar tem atualmente um foco social, que vai além da mera prestação de serviços públicos, concentrando esforços na transmissão de informações, na educação e na conservação ambiental.

A URCT-LESTE foi criada em 2004, atendendo o novo modelo de gestão implantado na empresa. Tem como objetivo gerenciar o processo de operação de redes de água e esgoto e gestão de clientes, com a máxima produtividade e qualidade, buscando a eficiência operacional, a minimização de custos e a satisfação do cliente.

Tabela 1-1 – Áreas e Responsáveis (Dados 2006/Fevereiro).

| Área | Responsável |
|--|--------------------------------|
| Unidade Regional da Região Metropolitana Curitiba Leste | Fábio Amaral de Queiroz |
| Coordenação de Planejamento e Administração | Silvana Suely P. Giordano |
| Coordenação de Clientes | Siemar de Moura Borges Breda |
| Coordenação de Manutenção de Clientes | César Augusto Rupp |
| Coordenação de Operação de Redes | Marisa Sueli S. Capriglioni |

Atualmente presta serviços para uma população de 873.844 habitantes, através de 251.116 economias residenciais com mais 25.466 comerciais. Com um total de ligações de 211.360, o que representa 10,7% da população abastecida pela Sanepar no estado do Paraná.

Tabela 1- 2 – Composição da Unidade (Dados 2006/Fevereiro).

| DISCRIMINAÇÃO | CURITIBA | SÃO JOSÉ DOS PINHAIS | PINHAIS | PIRAQUARA | TIJUCAS | TOTAL URCT-L |
|---|-----------|----------------------|---------|-----------|---------|--------------|
| Nº Ligações de Água | 111.502 | 53.359 | 28.957 | 15.772 | 1.770 | 211.360 |
| Nº Ligações de Esgoto | 92.901 | 21.502 | 10.616 | 7.758 | 0 | 132.777 |
| Nº Economias Água | 165.835 | 58.882 | 33.243 | 16.590 | 1.827 | 276.377 |
| Nº Economias Esgoto | 145.028 | 24.261 | 12.234 | 8.235 | 0 | 189.758 |
| Volume Micromedido Água – m ³ | 2.065.582 | 658.090 | 389.680 | 162.644 | 18.519 | 3.294.515 |
| Volume Micromedido Esgoto - m ³ | 1.498.845 | 211.704 | 117.793 | 63.640 | 0 | 1.891.982 |

A URCT-LESTE atende a região leste de Curitiba e os municípios de Pinhais, São José dos Pinhais, Piraquara e Tijucas do Sul nas suas porções abastecidas a partir da produção das estações de tratamento do Iguaçu e Tarumã, e também as seguintes localidades:

Tabela 1- 3 – Sistemas e formas de abastecimento(Dados 2006/Março).

| SISTEMA | ABASTECIMENTO |
|-----------------|---|
| Borda do Campo | 4 poços |
| Libanópolis | 1 poço |
| Barro Preto | Interligação ETA Rio Pequeno |
| Colônia Murici | 1 poço |
| São Marcos | ETA São Marcos, Captação do Rio Miringuava e 1 poço |
| Tijucas do Sul | 3 poços |
| Rincão | 2 poços |
| Campo Alto | Abastecido por Rincão |
| Tabatinga | ETA Metálica, Captação Rio Rodeio e 1 poço |
| Fagundes | 1 poço |
| Lagoa/ Lagoinha | Abastecimento Tijucas do Sul e 1 poço |

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA (PNCDA) do Ministério do Planejamento e Orçamento da Secretaria Nacional de Política Urbana, no seu documento Técnico de Apoio nº A2 (DTA), DEFINIÇÕES DE PERDAS NOS SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO, caracteriza funcionalmente as perdas e suas causas da seguinte forma:

As perdas nos sistemas públicos, do ponto de vista operacional, são caracterizadas pelos volumes não contabilizados pelas empresas que atuam neste segmento. Classifica-se de duas formas: perdas físicas, originárias de vazamentos no sistema envolvendo a captação, a adução de água bruta, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descarga na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação e perdas não físicas que por sua vez têm origem em ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submedem, fraudes em hidrômetros e outras. Também são conhecidas como perdas aparentes ou de faturamento, uma vez que têm relação direta entre o volume disponibilizado e o faturado, ou seja, a água é consumida pelo usuário, porém, não é faturada pelo serviço.

O documento ressalta que as perdas não físicas podem representar 50% ou mais do percentual de água não faturada, o que depende de aspectos técnicos relacionados a hidrômetros e procedimentos comerciais.

A origem e magnitude dessas perdas estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 2- 1 – Perdas Não Físicas: Origem e Magnitude

| | ORIGEM | MAGNITUDE |
|--------------------|-----------------------------------|--|
| PERDAS NÃO FÍSICAS | Ligações clandestinas/irregulares | Podem ser significativas, dependendo de: procedimentos cadastrais e de faturamento, manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema |
| | Ligações não hidrometradas | |
| | Hidrômetros parados | |
| | Hidrômetros que submedem | |
| | Ligações inativas reabertas | |
| | Erros de leitura | |
| | Número de economias errado | |

Conforme o mesmo documento, não existe para as perdas não físicas uma forma simples de resolver problemas apontados. O que é necessário é a utilização de indicadores de volume como são apurados, estabelecendo subconjuntos mais homogêneos de serviços para macro e micromedição, segundo o padrão para cada um.

De acordo com COELHO (1996), com a micromedição se faz o controle de consumo predial bem como o equilíbrio de pressão na rede de distribuição de água.

Para o autor, o termo “perdas” ou mesmo “água não contabilizada” é um indicador que mede a eficiência operacional/comercial dos sistemas de abastecimento de água. Este índice expresso em porcentagem é obtido do quociente entre, o volume de água produzido menos o volume de água medido, dividido pelo volume produzido.

Em COELHO (1983), sistemas de abastecimento de água onde não exista o combate organizado das perdas, estas estão situadas geralmente entre 40 e 50% do volume de água fornecido ao sistema, podendo algumas vezes atingir até volumes superiores. Esses índices permitem visualizar que a redução das perdas corresponderia à colocação no sistema de ofertas de água para atender satisfatoriamente às ações de comercialização. Essa redução das perdas pode refletir-se numa melhoria das condições de abastecimento dos sistemas com reflexos, favoráveis sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro e social.

Para o autor, devem ser priorizados setores de combate às perdas. Algumas vezes existem setores que facilmente são identificados como prioritários. No entanto, normalmente, existem grupos em que fica difícil estabelecer qual o que se deve atacar primeiro.

A escala de prioridades deve ser estabelecida para que exista uma racionalização de recursos, de forma que o retorno do investimento seja o mais rápido possível. E mais, que sejam autofinanciáveis, se possível, os trabalhos de combate às perdas.

Deve-se procurar conseguir a melhor eficiência do balanço, custo, benefício no período.

Algumas vezes em cidades, esse trabalho torna-se bastante fácil. Entretanto, quando existe equilíbrio dos setores e dos fatores que o interinfluenciam, exige-se um estudo até certo ponto apurado. Existem setores onde os resultados dos trabalhos de combate às perdas são significativamente superiores a outras da mesma localidade.

Devem ser analisados todos os aspectos pertinentes à solução correta do problema.

Também deve-se levar em conta a existência de condições gerais do setor para desenvolvimento do distrito de medição.

MAGALHÃES (2001) estima que uma ligação clandestina consome de 20.000 a 32.000 litros de água por mês e que ocorrem principalmente em áreas com inexistência de rede distribuidora, as quais devem ser identificadas e tratadas de maneira especial, onde a instalação de macromedidores seria uma medida de computar o volume distribuído no volume especial.

Segundo ele, essa categoria é pior que as ligações não medidas, pelo seu desconhecimento e na utilização de materiais inadequados na execução das ligações. O cadastramento comercial com o georreferenciamento torna-se uma ferramenta poderosa na regularização dessas ligações.

Também relata que pesquisas demonstram que 60 a 80% das ligações inativas, após visita em campo, foram encontradas abertas.

As perdas oriundas de submedição das ligações faturadas medidas, para MAGALHÃES (2001) variam de 10 a 15% devido a: parque de hidrômetros antigos, hidrômetros subdimensionados, impedimentos de leitura, média desatualizada, etc.

Segundo ele, não se pode pensar em redução de perdas sem setorização e sua compatibilização com os setores de faturamento. É preciso obter informações precisas para uma melhor análise da situação, otimizando os recursos disponíveis.

2.1 Teorias e conhecimentos relacionados ao tema

Segundo NIELSEN (2003), no Brasil, a homologação de modelos, testes e verificações periódicas ou eventuais e os limites para manutenção e ou troca dos medidores de água são legalmente regulamentados pela Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000 e respectivo Regulamento Técnico Metroológico do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC.

Este regulamento estabelece as condições que os medidores de água fria, de vazão nominal de 0,6 m³/h à 15,0 m³/h, e que possuem totalizadores que indicam o volume de água escoado, utilizando sistema de transmissão mecânico ou magnético para receber os movimentos do dispositivo sensor, devem satisfazer.

Este regulamento não se aplica aos medidores de água, cuja temperatura for superior a 40°C, ou fora da faixa de +1°C a + 40°C, conforme Portaria do INMETRO nº 246 e esta se baseia na recomendação R – 49 da Organização Internacional de Metrologia Legal OIML.

As características técnicas, metroológicas e métodos de ensaio dos medidores velocimétricos de água potável fria são estabelecidos pela ABNT.

COELHO (1996), classifica os medidores da seguinte forma:

Medidores velocimétricos: o princípio de funcionamento consiste na obtenção do volume de água que atravessa um aparelho, contando o número de revoluções da turbina. Baseia-se no fato de que para um mesmo diâmetro e um

mesmo orifício, o número de revoluções será diretamente proporcional a velocidade (l/s) (m^3/h).

Hidrômetro monojato: caracteriza-se pela incidência do jato num único ponto da turbina. Todo fluxo de água aciona a turbina num único ponto. Utiliza a própria carcaça como câmara de medida. Destina-se a usuários residenciais de baixo consumo ou a outras categorias de baixo consumo. Não são adequados ao trabalho com água contendo impurezas. São mais simples, de menor tamanho e menor custo em relação aos multijatos, encontrados nas classes A ou B.

O monojato apresenta maior desgaste do eixo em função do desequilíbrio do jato, e se ocorrer obstruções no filtro, podem provocar o aumento da velocidade da incidência do jato sobre a turbina, alterando a precisão do aparelho. Por utilizar a carcaça como câmara de medida, podem ocorrer incrustações por corrosão, alterando a dimensão da câmara podendo provocar alteração na precisão do aparelho.

Hidrômetro multijato: nos hidrômetros de velocidade multijato, o fluxo da água é distribuído por intermédio de uma caixa de injeção que direciona os jatos de água na turbina de forma a acioná-la equilibradamente. Também chamado de jatos múltiplos em função de admissão da água na câmara de medida ser feita por vários furos. Tem menor desgaste do mancal da turbina e pivot em relação ao monojato, por estar mais bem equilibrado ou ter um melhor equilíbrio hidrodinâmico.

É de maior tamanho e mais complexo, tendo geralmente vida útil maior em função do menor desgaste o que justifica seu maior custo em relação ao monojato. Destinam-se a usuários domiciliares e de outras categorias cujo consumo mensal seja inferior a $900 m^3/h$.

Ainda segundo o mesmo autor, o dimensionamento de hidrômetros consiste em determinar a capacidade do aparelho a instalar numa ligação específica.

O correto trabalho de dimensionamento é fundamental ao processo de medição, influenciando de forma decisiva para a redução das perdas por submedição, já que esta ocorre naturalmente quando se instala medidores com vazão mínima superior à vazão predominante de trabalho do ramal predial.

O medidor selecionado para uma determinada ligação deve ser tal que seu “campo prático de medição”, coincida o máximo possível com o relativo às vazões de trabalho do ramal predial.

Se um medidor for super dimensionado, faz com que boa parte dos consumos ocorra abaixo do limite de exatidão (vazão mínima), onde não está garantida a precisão do mesmo dentro de padrões recomendados pelas normas técnicas.

Isso ocorre porque os medidores grandes têm maior inércia e a força da água nas pequenas vazões não é suficiente para mover sua turbina e o mecanismo de medição.

Ressalta-se que a vazão mínima é aquela a partir da qual, de acordo com essas normas, a precisão deve ser garantida. Abaixo desta os erros poderão ser superiores a 50% do volume que atravessa o medidor e, em alguns casos, até maiores.

É importante lembrar que no Brasil é comum o armazenamento de água em reservatórios prediais, em alguns casos com grande capacidade, o que faz com que os ramais trabalhem a baixas vazões, tendo as companhias de água que se preocupar com o início de funcionamento dos hidrômetros a fim de evitar perdas por submedição.

Associada às situações anteriores existe o agravante do desgaste do medidor ao longo do tempo, o que reduz sua sensibilidade de marcação, aumentando ainda mais as perdas.

Os medidores são classificados e devem ser utilizados conforme a classe metrológica e o perfil de consumo de cada ligação. Desta forma foi estabelecido, no Planejamento Estratégico, Diretrizes da Sanepar 2006 a 2008, que serão aplicados hidrômetros de classe metrológica B para consumos até 15 m³/mês por ligação de água e acima desse consumo, classe metrológica C, até 180 m³/mês, consumos superiores a este utilizar tabela de dimensionamento de hidrômetros da USMV. Para grandes clientes (acima de 1.000 m³/mês) na definição do hidrômetro, basear-se em estudo do perfil de consumo.

2.2 Estudos e Pesquisas anteriores relacionadas ao tema

Um estudo realizado pela SABESP, em 1991 para a região metropolitana de São Paulo, revelou que a perda total do sistema era de 40% sendo que 51% tinham origem nas perdas físicas e os 49% restantes nas não físicas, apresentando a seguinte distribuição das mesmas:

Tabela 2-2 – Distribuição das perdas na RMSP (SABESP, 1991)

| Tipo de perda | Hipótese de trabalho (m ³ /s) | Perdas (%) | | |
|------------------------|---|--------------|-------------|--------|
| | | Físicas | Não Físicas | Totais |
| Vazamentos | 8,9 | 47,6 | - | 47,6 |
| Macromedicação | 1 | - | 5,3 | 5,3 |
| Micromedicação | 3,8 | - | 20,3 | 20,3 |
| Habitações sub-normais | 1,8 | 3,4 | 6,3 | 9,7 |
| Gestão comercial | 3,2 | - | 17,1 | 17,1 |
| Total | 18,7 | 51 | 49 | 100 |

Trabalhos de redimensionamento realizados em Recife pela COMPESA mostraram perdas por submedicação de até 400% do volume faturado para alguns prédios como segue:

- Universidade Católica, possuía 4 ligações com medidores de 2" que após redimensionados passaram de 350 m³/mês para 1280 m³/mês.
- Prédio do SENAC de 220 m³/mês para 817 m³/mês.
- Centro de Reabilitação do INSS, consumo anterior 360 m³/mês, substituído o hidrômetro de 3" *Woltmann* por hidrômetro de 30 m³/h, multijato, passou para 1607 m³/mês.

3 DIAGNÓSTICO ATUAL

As perdas de volume d'água na URCT - LESTE encontram-se na casa dos 50%, desse número não podemos, no momento, quantificar que percentual é de

perda não física, relacionado a este estudo, porém, identificamos até o momento alguns fatores de maior peso, os quais serão descritos a seguir:

3.1 Descrição dos Problemas

3.1.1 Fraudes em Ligações

Fraude é a irregularidade provocada na ligação de água a fim de reduzir o volume medido e conseqüentemente o faturado, tendo assim o cliente fraudador, redução dos valores a serem pagos por ele em sua conta / fatura de água.

3.1.2 Ligações Diretas

Passagem de água pelo ramal até as instalações hidráulicas do imóvel, portanto sem a devida medição e tarifação.

3.1.3 Ligações Clandestinas

Conjunto de tubulações e conexões, conectada irregularmente à rede de distribuição, ligação e/ou instalação predial de água, executada com artifícios, procurando ocultar a sua existência e sem o devido registro no cadastro comercial.

3.1.4 "By Pass"

Desvio fraudulento da água que atravessaria o hidrômetro.

3.1.5 Submedição causada por hidrômetros

Devido às características do equipamento e das instalações prediais.

3.2 Análise das causas dos problemas

3.2.1 Análise das causas de perdas por fraudes em ligações

As fraudes descritas a seguir foram detectadas através de estudo realizado com as cartas 48 horas emitidas de janeiro a março de 2006 pela URCT-LESTE.

A carta 48 horas (anexo 1) é um instrumento de notificação de fraude quando em uma vistoria na ligação de água, se encontra alguma irregularidade provocada pelo cliente.

É usada para evitar um corte imediato no abastecimento e para comprovação da própria fraude, preferencialmente é acompanhada por um responsável pelo imóvel no momento da fiscalização.

É preenchida em duas vias e assinada pelo cliente, sendo que a 2ª via lhe é entregue para que num prazo de 48 horas compareça a um do postos de atendimento da empresa, relacionados no próprio documento, a fim de regularizar sua situação.

O não comparecimento dentro do prazo estipulado implica em suspensão do abastecimento por sanções regulamentares, ficando o cliente obrigado aos custos para religação.

□ Visor furado

Na parte superior ou cúpula do hidrômetro é feito um furo, direcionado a uma das partes móveis da relojoaria pelo qual se introduz um objeto (prego, agulha, arame, etc.), parando o movimento do hidrômetro, reduzindo assim o volume medido.

□ Hidrômetro travado

É introduzido um objeto (arame, fio de luz, madeira, etc.) no interior do hidrômetro pelos orifícios de passagem de água, provocando a redução do volume medido.

Quando o cavalete é provido de torneira ou plug na posição horizontal, é pelo orifício de saída da água que normalmente o objeto é introduzido, pois facilmente se retira o plug ou a torneira, ficando a saída do hidrômetro exposta à ação da fraude. São recolocados, plug ou torneira, deixando o objeto da fraude no interior do hidrômetro, mantendo o mesmo com a mesma leitura, até que o objeto seja retirado.

É uma fraude difícil de ser percebida, pois o cliente manipula a medição e, normalmente a retira nos dias próximos a leitura.

□ Hidrômetro invertido

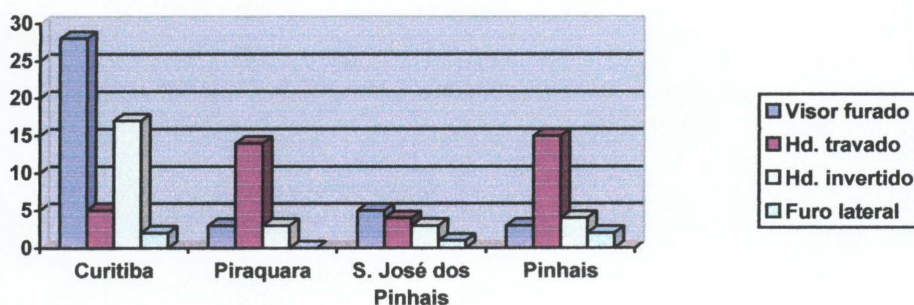
O hidrômetro é removido da sua posição correta, indicada na lateral do casco por uma flecha, que deve estar voltada para o sentido de passagem da água, e recolocado em sentido inverso ocasionando uma medição regressiva.

□ Furo lateral

O hidrômetro é furado lateralmente na parte superior ou cúpula, por onde é introduzido um objeto (agulha, arame, prego e outros), para travar suas engrenagens, reduzindo assim o volume medido.

Tabela 3- 1 – Levantamento de Fraudes através de cartas 48 horas (Dados Março/2006).

| Causas/locais | Curitiba | Piraquara | S. José dos Pinhais | Pinhais | Total |
|---------------|----------|-----------|---------------------|---------|-------|
| Visor furado | 28 | 3 | 5 | 3 | 39 |
| Hd. travado | 5 | 14 | 4 | 15 | 38 |
| Hd. invertido | 17 | 3 | 3 | 4 | 27 |
| Furo lateral | 2 | 0 | 1 | 2 | 5 |
| Total | 52 | 20 | 13 | 24 | 109 |

**Figura 3 - 1** – Levantamento de fraudes através de cartas 48 horas

3.2.2 Análise das causas de perdas por ligações diretas

As ligações diretas normalmente ocorrem em ligações suprimidas ou, inativas, ou seja, que sofreram supressão (corte) com a retirada total ou parcial da ligação predial e o conseqüente registro e baixa no cadastro de clientes.

Dá-se pela facilidade que se tem em interligar essas tubulações, muitas vezes proporcionada por serviços de corte mal ou não executados.

3.2.3 Análise das causas de perdas por ligações clandestinas

As ligações clandestinas ocorrem normalmente em áreas onde não existem redes de distribuição de água, como invasões, porém, poderão ser encontradas em qualquer região. Confundem-se com a ligação direta em imóveis com ligação inativa, a diferença é que a direta se faz no próprio ramal existente e deixado por

ocasião do corte parcial ou mau executado, enquanto que a clandestina é ligada diretamente à rede de água usando-se os mais diversos materiais.

Como ninguém sobrevive sem água e em algumas atividades ela é a principal matéria prima, cabe a Sanepar identificar e trabalhar cada situação de irregularidade no sentido de regularizar ou, não sendo possível eliminar essa prática e monitorar áreas onde as ligações regulares não possam ser feitas.

Para tanto, foram desenvolvidos trabalhos em parceria entre as Coordenações da URCT-LESTE: Clientes, Operações e Manutenção, com o intuito de que cada uma desenvolvesse suas atividades específicas ao mesmo tempo em que a outra, porém de forma integrada.

De posse de um banco de dados previamente definido, decidiu-se o local a ser trabalhado, optando-se por delimitação de abrangência, para fins metodológicos, as zonas de pressão.

Desta forma, identificou-se a de maior incidência a fim de se começarem os trabalhos onde as perdas em volume d'água fossem maiores.

Zona de pressão é a fração de um sistema de distribuição, caracterizada por um plano piezométrico, que deve ter seus limites perfeitamente definidos e estanques. Uma zona de pressão é formada por um conjunto de grupos de medição, ou leitura (anexo 2) . Uma ou mais zonas de pressão formarão as áreas de influência dos centros de reservação e o conjunto destas, um sistema de abastecimento.

Um grande sistema de abastecimento pode ser composto por diversas zonas de pressão, em casos de sistemas pequenos, estes poderão conter apenas uma zona de pressão.

O levantamento de dados para efeito de perdas por zona de pressão só será possível quando os volumes macro e micromedidos estiverem totalizados.

A macromedição ou, volumes macromedidos, é a somatória dos volumes obtidos através dos medidores de vazão que controlam a quantidade de água que é disponibilizada para distribuição em uma zona de pressão.

No caso do micromedido, a totalização só é obtida após o ciclo de leitura dos medidores de vazão instalados nos diversos imóveis, que pode ser de 28 a 32

dias, em função dos grupos de faturamento. Estes grupos são lidos conforme cronograma de faturamento pré-estabelecidos, onde cada grupo é medido em um mesmo dia, totalizando o volume micromedido por grupo a cada mês.

Como foi visto anteriormente, uma zona de pressão pode conter mais de um grupo de leitura, sendo assim somente após serem micromedidos os volumes de todos os grupos pertencentes a uma zona de pressão, poderemos comparar volumes macro e micro medidos realmente e daí extrairmos o indicador geral de perdas (IGP).

$$\text{IGP}(\%) = [(\text{vol. Macromedido} - \text{vol. Micromedido}) / \text{vol. Macromedido}] * 100$$

Os dois casos apresentados a seguir tratam de duas zonas de pressão pertencentes à cidade de São José dos Pinhais, com perfis de imóveis distintos, o primeiro RIJI (Recalque Iguaçu Jardim Ipê), abrange área de invasão. O segundo XINGU (Recalque Xingu), parte do centro da cidade e arredores, constituindo-se de áreas regulares, comerciais e residenciais de todos os padrões, formando um quadro de clientes com perfil misto.

Tabela 3 – 2 Resumo das atividades no RIJI (Dados 2005/2º Semestre).

| | |
|--|----|
| Ligações clandestinas regularizadas categoria 13 | 62 |
| Ligações clandestinas regularizadas categoria 11 | 7 |
| Ligações diretas regularizadas categoria 13 | 99 |
| Ligações diretas regularizadas categoria 11 | 21 |

A operação realizada após a escolha da zona de pressão mais crítica, constituiu-se em várias intervenções comerciais, de operação e manutenção, no sentido de regularizar as ligações, pois se tratava de área irregular, onde várias ações isoladas não obtiveram sucesso.

Como a linha de raciocínio deste trabalho é voltada a ações comerciais é importante destacar os procedimentos usados nesta região pela Coordenação de Clientes que, para áreas com características semelhantes podem ser de grande valia.

1. Optou-se em trabalhar as ligações inativas do local, pois tentativas anteriores davam vistas de que muitas delas estariam abastecendo imóveis irregularmente.
2. Localizado o imóvel, e a ligação direta ou clandestina, através de pesquisa de vazamento, quando necessário, passava-se a parte de regularização sendo que, em muitos casos onde já existiam ligações estas normalmente possuíam débitos, os quais eram apresentados ao cliente junto a propostas de negociação, usando o benefício da tarifa social da Sanepar, quando atendidos os critérios. Em casos onde o cliente não se enquadrasse na tarifa social, os débitos foram negociados conforme norma de negociação da empresa para clientes inativos.
3. A regularização das ligações se dava junto a assinatura do cadastro de tarifa social e ou, do termo de negociação, passando-se imediatamente da condição de suprimida ou clandestina para ligação ativa/regular, através da instalação do cavalete, hidrômetro e implantação ou reimplantação da ligação no cadastro de clientes da Sanepar.
4. Houve seis casos onde não se obteve sucesso nas negociações, para regularização, os quais foram eliminados, ou seja, procedeu-se o corte no abastecimento por sanção administrativa.
5. As ligações de categoria 11 (residencial comum), identificadas e que cumpriam as exigências para tarifa social (categoria 13), foram devidamente passadas para esta categoria.

Nem todas as ligações clandestinas puderam ser regularizadas, algumas, próximas ao rio que corta a região, permanecem irregulares em função da área ser de preservação ambiental, de onde os moradores deverão ser relocados.

Este local foi monitorado e dele foram extraídos resultados de consumo que, comparados às ligações regularizadas, trazem a seguinte conclusão: em ligações regularizadas, o consumo médio ficou em torno de 10 m³/mês, enquanto que na área monitorada o mesmo apresentou consumo de aproximadamente 27 m³/mês por economia.

Tabela 3 - 3- Resumo de atividades no XINGU (Dados 2005/ 2º Semestre).

| | |
|----------------|----|
| DIRETAS | 12 |
| Religações | 6 |
| Ligações novas | 0 |

Este quadro se comparado ao do RIJI, mostra que as ações conduzidas da mesma forma não trouxeram resultados tão expressivos, devendo-se reavaliar o método de atuação visando melhoramentos para casos futuros com a mesma característica.

3.2.4 Análise das causas de perdas por "By Pass".

Acontece normalmente em imóveis com alto consumo, onde desviando-se a maior parte da água, da passagem pelo hidrômetro, se tem uma redução do volume medido e conseqüentemente do faturado.

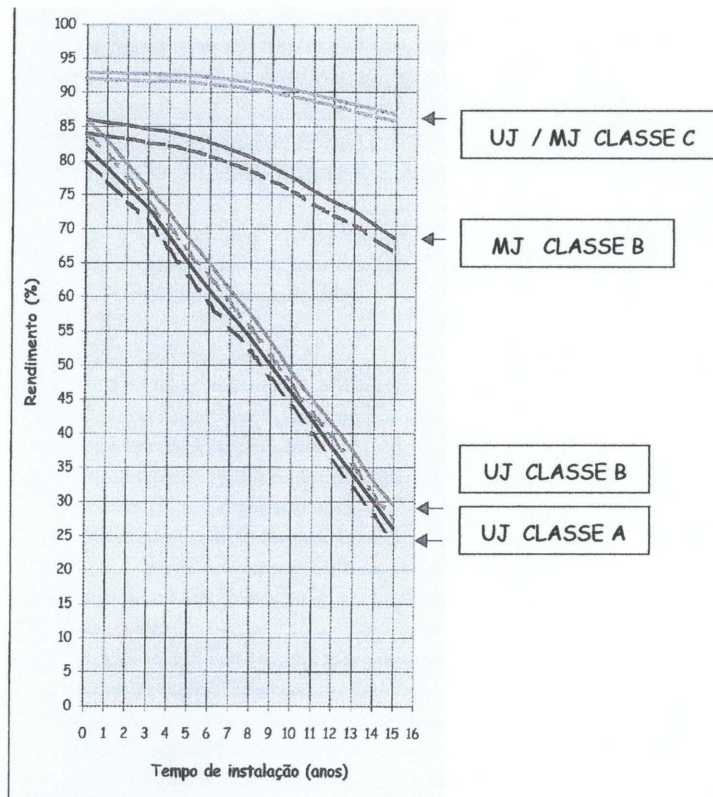
3.2.5 Análise das causas de perdas por hidrômetros

Hidrômetros defeituosos, mal posicionados (desnivelados), mal dimensionados ou desgastados podem causar submedição, contribuindo para o aumento do volume de perda.

Além disso, como os sistemas de abastecimento no Brasil geralmente são dotados de reservatórios e torneiras de bóia (abastecimento indireto), os hidrômetros trabalham com vazões próximas ou inferiores às vazões mínimas em

função do baixo escoamento, e nessas condições eles registram uma quantidade menor de água, o que ocasiona submedição.

Figura 3- 2 – Rendimentos de Medidores Velocimétricos em função do tempo de instalação, abastecimento indireto de residência unifamiliar



Fonte: GECIP/USMV-SANEPAR/2002

Atualmente, os medidores utilizados são os velocimétricos e volumétricos, mecânicos ou hidro-mecânicos.

3.3 Importância percebida pelo pessoal da área, dirigentes, clientes em relação ao problema e prioridade de sua resolução (necessidade)

Todas as perdas são motivo de preocupação em todos os níveis de colaboradores da empresa. Percebe-se que o alto índice observado intriga a todos. As causas são supostas e discutidas sem que até o momento se tenha uma resposta concreta.

Também têm sido desenvolvidas ações encaminhadas pelos coordenadores de clientes, operação e manutenção para combate às perdas, o que demonstra a importância do assunto.

O fator perdas ou redução de perdas é tão importante para a empresa (Sanepar), que até mesmo uma consultoria externa foi contratada a fim de aplicar métodos de monitoramento, direcionamento e acompanhamento de ações voltadas à redução de perdas, sejam elas não físicas ou físicas, através do MASPP (Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas), que objetiva reduzir as perdas a menos de 40%, podendo assim a Sanepar, voltar a contar empréstimos para início ou continuidade de seus projetos.

3.3.1 Detecção e intervenção nas fraudes em ligações

Nem sempre os métodos de fraude utilizados são imediatamente percebidos pela empresa (Sanepar), uma vez que a ligação encontra-se no imóvel do cliente e este tem acesso e condição de caso queira, tentar e *ter sucesso* na fraude que pretende. Sabe-se que são necessárias fiscalizações para eliminar ou inibir a prática dessas irregularidades.

3.3.2 Necessidade de intervenção nas ligações diretas

Percebe-se que as ligações diretas têm origem nas ligações suprimidas, as quais devem ser permanentemente vistoriadas em razão das interligações que constantemente são descobertas nesses casos.

3.3.3 Necessidade de intervenção em ligações clandestinas

São preocupantes as situações de clandestinas em áreas de invasão ou irregulares, onde as primeiras ligações são feitas de forma irregular em razão da própria situação do local. São casos que merecem um tratamento especial, onde

nem sempre é possível implantar rede de água em função da origem ou da localização do terreno.

Locais que tiveram as áreas e lotes urbanizados e foi possível distribuir as redes e conseqüentemente as ligações regulares, trazem resquícios do passado, pois não era preciso pagar pelo que se consumia, nem providenciar reparos nas instalações hidráulicas dos imóveis.

Para muitos a visão da situação não mudou, e a mesma prática de apropriação da água continua acontecendo, tendo a Sanepar que intervir no sentido de reduzir perdas e inibir essas atitudes que acabam “contaminando” a outros.



Figura 3 - 3 - Exemplo de Ligação Clandestina

Os casos de ligações clandestinas podem ser constatados em todos os segmentos, percebendo-se que na maioria das vezes são interligações com material improvisado que causam vazamentos, tornando a situação ainda mais grave.

3.3.4 Intervenções em casos de “By Pass”

Lava-car e postos de gasolina com serviços de lavagem de veículos vem sendo intensamente acompanhados e, quando suspeitos de estarem utilizando

água de modo fraudulento, são exaustivamente investigados pelo quadro técnico que se criou para esse fim.

Nestes casos é comum a situação de "by - pass", ou seja, existe uma ligação regular no local, porém abaixo dela é feita uma derivação na tubulação, fazendo com que a água em maior quantidade seja usada sem a devida medição.

3.3.5 Monitoramento de hidrômetros

Com base no planejamento estratégico, adota-se critérios para manutenção preventiva, que devem estar norteados pelo Termo de Referência de Combate a perdas, elaborado pela Diretoria de Operações - DO e que para micromedição deve obedecer às orientações e diretrizes da USMV.

Torna-se necessário inventário do parque de hidrômetros da unidade, a partir do banco de dados do SGC para acompanhamento anual do tipo (marca, classe metrológica, tipo multijato / monojato) e idade do medidor, além dos volumes médios, o que possibilita listar hidrômetros por faixa de consumo inclusive para acompanhamento posterior a troca.

A análise de consumos zero dirige ações para substituição corretiva quando o motivo é hidrômetro parado.

3.4 Disponibilidade de Recursos e Competências para resolver o problema

Para combate as perdas são necessárias ações intensivas principalmente de fiscalização em campo. Atualmente vêm sendo desenvolvidas ações com relação a diretas e clandestinas e casos isolados de "By Pass".

Para se formar um quadro geral de perdas na Coordenação de Clientes devem ser trabalhadas ações em todas as modalidades, de preferência conjuntas, o que para respostas mais rápidas, requer um maior número de agentes externos, sendo de competência da gerência em resolver.

4 PROPOSTA

A proposta deste projeto é trabalhar ações de identificação e combate a perdas não físicas de forma integrada, monitorando-as a fim de saber qual o volume atual diretamente ligado à Coordenação de Clientes e os ganhos em micromedicação após a implantação.

4.1 Método, modelo, sistema e processos a serem implantados

O diagrama de PARETO é uma técnica estatística muito usada em estudos de qualidade. Serve para mostrar graficamente a frequência de eventos de forma a permitir que, visualmente, se estabeleça o conjunto de eventos que merecem um aprofundamento de estudos. Pode ser usado para determinação de causas principais de problemas, para selecionar processos que devem ter priorizada sua melhoria, utilizado neste trabalho para levantamento de fraudes através das cartas 48 horas.

O ciclo PDCA deverá ser utilizado em todas as etapas a serem desenvolvidas:

- Planejamento (P) – toda ação deve ser planejada de maneira participativa de tal modo que o plano seja um comprometimento de todos.
- Execução (D) – Execução de tarefas como previsto no plano de coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa, é essencial a execução em pequena escala.
- Verificação (C) – A partir dos dados coletados com os clientes, comparam-se esses dados com o plano.
- Ações corretivas (A) – o quarto quadrante do Ciclo PDCA corresponde às ações corretivas, que são conduzidas quando algum problema é localizado durante a fase de verificação.

A ferramenta 5W/2H foi utilizada neste trabalho com o objetivo de identificar o processo de combate a perdas por fraudes em ligações, assim chamado por ser um documento com cinco colunas W e duas H, onde os 5 W significam :

What: o que fazer;

When: quando fazer;

Who: quem fará;

Where: onde fazer;

Why: por que fazer.

E os 2H significam:

How: como fazer;

How much: quanto custará.

A ferramenta da qualidade FLUXOGRAMA foi usada para demonstrar todos os passos do processo de fiscalização e possível negociação de débitos de clientes inativos. É uma representação gráfica que apresenta uma excelente visão do processo e serve para verificar como os vários passos estão relacionados entre si. Utiliza símbolos reconhecidos facilmente para representar cada etapa do processo.

4.2 Etapas de implantação e cronogramas

As etapas para implantação do projeto são:

1. Revisão, adaptação e confecção de documentos e planilhas;
2. Apresentação do protótipo do TE ALONGADO;
3. Seleção dos grupos de leitura a serem trabalhados;
4. Reunião de materiais para atividades de fiscalização em campo;
5. Recomendações aos setores responsáveis pela leitura e manutenção;
6. Atividades de fiscalização em campo;

7. Monitoramento e substituição de hidrômetros;
8. Lançar serviços no SGC;
9. Inserir resultados das atividades de campo em planilha;
10. Acompanhamento dos resultados.

Como implementar cada etapa

Etapa 1. Revisão, adaptação e confecção de documento e planilhas

O estudo das cartas 48 horas revelou que o campo *contat*: (tela 03 do SGC) só estava devidamente preenchido em aproximadamente 1% da amostra, o que nos levou a propor que a informação de fraude fosse colocada neste espaço como: carta 48 hs. DD/MM/AA (anexo 3)

Isso permite que em qualquer momento de atendimento ao cliente ou de futuros acompanhamentos de ligações fraudadas a informação esteja disponível, diferente do que acontece atualmente, onde no máximo em seis meses a informação desaparece da tela de histórico da ligação (tela 08 do SGC).

Sabe-se que a solução encontrada para o caso é apenas um paliativo, pois o ideal é que exista um campo próprio para cada informação, o que se pretende propor à unidade responsável.

Na carta 48 horas, por intervenção deste trabalho, foram feitas algumas alterações que já estão sendo praticadas a fim de identificar e quantificar as fraudes por grupos, visando ações eficazes de correção e prevenção às mesmas.

Também foi proposto que campos com o motivo da não assinatura da carta fossem incluídos, da seguinte forma: (anexo 4)

NÃO ASSINADO / MOTIVO: () CLIENTE AUSENTE; () SOMENTE MENORES NO LOCAL; () RECUSOU-SE A ASSINAR; () OUTROS.....

Para cada caso de fraude identificado será entregue carta 48 horas e feito o registro da mesma no campo *contat* da tela 03 do SGC, fazendo constar também a data da entrega. Para inserir registros neste campo é necessário acessar opção 74 do SGC.

As ligações que não forem regularizadas no prazo sofrerão corte por sanção regulamentar.

É proposta deste item que quando da recolocação de lacres de calota nas ligações, o serviço deve ser acompanhado da entrega de comunicado a ser elaborado pela USCM – Unidade de Serviço de Gestão Comercial e Marketing, informando a razão do lacre, custo e sanções ao cliente, bem como, dando orientação ao mesmo com relação a danos ou quebras acidentais que porventura aconteçam e que devem ser imediatamente comunicados à Sanepar, para devidas providências, com relação à recolocação do mesmo.

A data da recolocação deverá constar no SGC, em campo apropriado, podendo ser na opção 38 (tela de hidrômetros), ou ficando registrada na tela de cadastro (tela 03) em campo de registro específico.

Em caráter provisório, tal qual a informação da carta 48 horas, sugere-se a inserção deste registro no campo contat da tela 03 com a seguinte mensagem: lacrado em DD/MM/AA, as informações deste campo servirão para futuras análises de fraudes nestas ligações.

Etapa 2. Apresentação do protótipo do TE ALONGADO

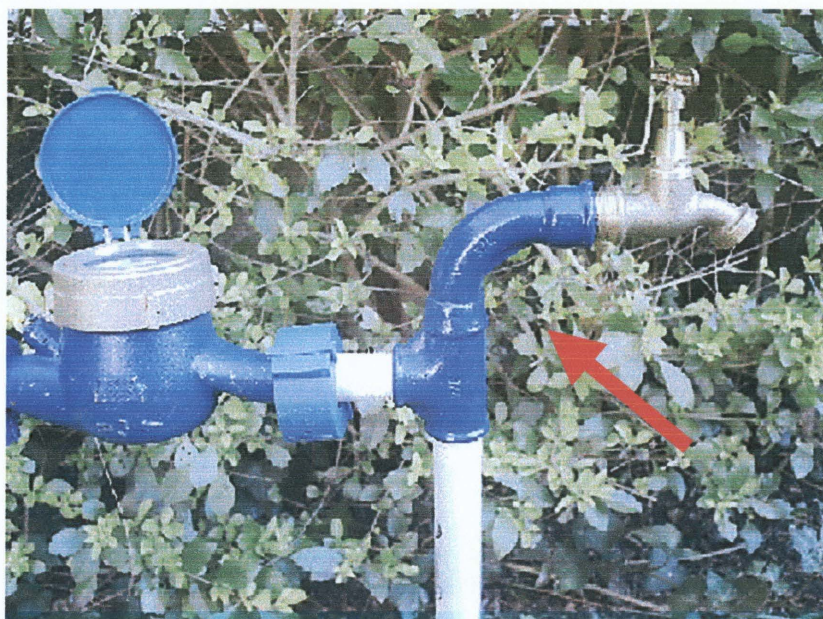
O levantamento de fraudes através de carta 48 horas (tabela 3.1), mostra que a fraude mais comum é a de visor furado, o que facilmente se explica, pois fica totalmente aparente, e uma vez feito o furo, não se tem como ocultá-lo.

Por isso acredita-se que esta não é a fraude mais usual, mas sim a mais percebida. Se mesmo com toda a dificuldade para identificar uma fraude por hidrômetro travado, esta se mostrou praticamente igual ao número da primeira é preciso que seja tratada de forma mais crítica e rigorosa.

Para tanto é proposta deste trabalho reposicionar todas as torneiras de jardins e plugs instalados no cavalete, principalmente os que estiverem na posição horizontal. A princípio nas ligações já existentes e futuramente podendo ser adotada como padrão para novas ligações. A proposta é usar uma conexão de PVC que será apresentada neste projeto como diferencial inovador.

Um protótipo foi criado para que se tivesse a real noção do que será a peça em termos funcionais e que, após a instalação, mantém a torneira no cavalete, porém, se a mesma for retirada no intuito de se fraudar a ligação por travamento do hidrômetro por este orifício, a peça denominada Te alongado, impossibilita a entrada do objeto até o hidrômetro, pois o mesmo é conduzido para o pé do cavalete.

Figura 4 - 1 – Visualização do Te alongado



Etapa 3. Seleção dos grupos de leitura a serem trabalhados

Os grupos de leitura deverão ser previamente selecionados no sentido de se trabalhar dos mais para os menos críticos em termos de perdas. Considerando os devidos cuidados de distorções de volumes medidos de um mês para outro tais como: número de dias de consumo em cada mês, estação do ano, ocorrências de chuva no período, feriados, períodos de férias, número de cortes, número de religações e ligações novas, interrupções de abastecimento, etc.

Etapa 4. Reunião de materiais para atividades de fiscalização em campo

O fiscal de campo deve estar provido de formulários de atualização de cadastro (podendo ser o AS ou outro que contemple as necessidades), carta 48 horas, no modelo atualizado, formulários para negociação de débito e de tarifa social, hidrômetros para troca em casos de manutenção corretiva quando parados, lacres para a ligação, tubetes, porcas, cotovelos, veda-rosca, guarnições, conexão Te alongado e Orto -Tolidina para teste de cloro, bem como ferramental próprio para o trabalho.

Etapa 5 Recomendações aos setores responsáveis pela leitura e manutenção

Deverão ser feitas recomendações aos setores responsáveis no sentido de orientarem seus colaboradores com relação a aplicação e uso correto dos códigos de anormalidade bem como a observância do devido procedimento em supressões de ligações, de responsabilidade do setor de manutenção.

Etapa 6. Atividades de fiscalização em campo

Algumas ações já acontecem em atividades de rotina, entretanto podem sofrer alterações de acordo com as necessidades de cada situação.

Na utilização da ferramenta da qualidade FLUXOGRAMA que orienta o procedimento, para fiscalização de inativas e possíveis negociações de débitos, espera-se que aconteça concomitantemente com o plano de ação para ligações fraudadas onde a ferramenta 5W/2H foi utilizada.

São vários os fatores que ocasionam as perdas. Os principais diretamente ligados à Coordenação de Clientes foram descritos nos capítulos anteriores, porém, existem também as perdas físicas, intimamente relacionadas à Coordenação de Operação de Redes e Manutenção.

A prática mostrou que em áreas consideradas críticas, como o RIJI, a parceria entre ações dessas coordenações, aconteceram de forma bastante satisfatória, reduzindo a vazão média de 66 l/s para 43 l/s.

Com o acréscimo de novas ligações, bem como as religações, totalizando 189 ligações regularizadas e que, apresentam um consumo médio individual de 9,37 m³/mês, chega-se a um volume médio mensal micromedido de aproximadamente 1771 m³ para as ligações que se encontravam clandestinas.

Em função dos resultados alcançados, recomenda-se essa prática para situações semelhantes bem como, em outras ainda mais complexas, pode-se procurar parceria com a DMA - Diretoria de Meio Ambiente e Ação Social, para que esta promova ações preparatórias de conscientização e sensibilização para os futuros trabalhos comerciais, operacionais e de manutenção pretendidos.

As ações na zona de pressão XINGU, voltadas à Coordenação de clientes, mostraram-se mínimas quando realizadas na mesma linha de atuação de áreas de invasão, ou seja, tendo como foco ligações inativas, sendo que de 766 vistoriadas foram encontradas 12 diretas, e onde o maior número de imóveis com ligações inativas era de demolidos ou desocupados.

Sendo assim, recomenda-se para fins de avaliação e redução de perdas não físicas, em locais com características semelhantes, um trabalho de varredura por grupo de faturamento, onde todos os imóveis deverão ser visitados com o objetivo de atuar nas fraudes, nas ligações diretas e clandestinas, nos "by pass" e nos hidrômetros, vistoriando todas as ligações no sentido de inibir possíveis irregularidades provocadas, com o emprego das ferramentas apropriadas a cada situação. Atuar na identificação para regularização ou eliminação dessas situações, identificando também fontes alternativas de utilização de água. Vistoriar hidrômetros e efetuar as devidas trocas dos mesmos quando comprovadamente parados ou encaminhando a troca ao setor responsável por este e pelas demais substituições por manutenção corretiva, reposicionando-os se inclinados, bem como proceder a atualização cadastral de todos os imóveis e ligações visitados.

O trabalho de *varredura* poderá levar todas as ações comerciais de uma só vez ou escolher a seu critério uma das causas de perdas e executá-la

individualmente, em função da estrutura disponível sendo que para cada situação definida deve-se rodar o ciclo PDCA (Planejamento, Execução, Verificação e Ações Corretivas).

As atividades de campo devem ser realizadas de maneira tal que contemplem o combate a todas as formas de perdas não físicas descritas no projeto da seguinte forma:

Para fraudes em ligações:

Usando da ferramenta da qualidade 5W/2H foi possível montar o seguinte plano de ações:

Tabela 4-1 – Plano de Ação

| O QUE? | QUANDO? | QUEM? | ONDE? | POR QUÊ? | COMO? | QUANTO? |
|---------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
| Evitar fraude por furo no visor do hd | Sempre que o motivo da substituição for furo no visor do hd. | Coordenação de manutenção | Na área de domínio da URCT-LESTE | Evitar submedição por fraude e avarias do hd. | Substituindo hd com visor de plástico furado por hd com visor de vidro | R\$ 72,85 |
| Evitar fraude por travamento do hd. | A partir do 2º semestre de 2006 | Coordenação de manutenção e/ou Coord. de Clientes | Na área de domínio da URCT-LESTE | Evitar submedição por fraude e avarias do hd. | *Reposicionando torneiras ou plugs/ lacrando o cavalete | R\$10,00 |
| Evitar fraude por hd invertido | A partir do 2º semestre de 2006 | Coordenação de manutenção e/ou Coord. de Clientes | Na área de domínio da URCT-LESTE | Evitar submedição por fraude e avarias do hd. | Fiscalizações periódicas de lacre, códigos 57 e 58 do MCP | R\$ 0,49 por lacre + mão de obra |
| Evitar fraude por furo lateral no hd | Sempre que o motivo da substituição for por furo lateral | Coordenação de manutenção e/ou Coord. de Clientes | Na área de domínio da URCT-LESTE | Evitar submedição por fraude e avarias do hd. | Substituindo hd s/ cinta de aço por hd c/ cinta de aço. | R\$ 72,85 |

* Para esse serviço foi desenvolvida uma conexão denominada Te alongado a ser usada nesta situação.

OBS: Quando os serviços forem executados por pessoal próprio, os custos se alteram em função do custo da mão-de-obra.

Utilizando dados coletados através das cartas 48 horas, foi possível quantificar a média do volume de perdas mensal ocasionado pelas fraudes em

ligações, bem como as possíveis ações a serem desenvolvidas para a redução ou eliminação dessas práticas.

Tomando como base os três últimos meses medidos antes da descoberta da fraude e dois meses após o ocorrido, chega-se a uma média de 7,5 m³/mês que deixam de ser medidos em cada ligação fraudada encontrada.

Para ligações inativas:

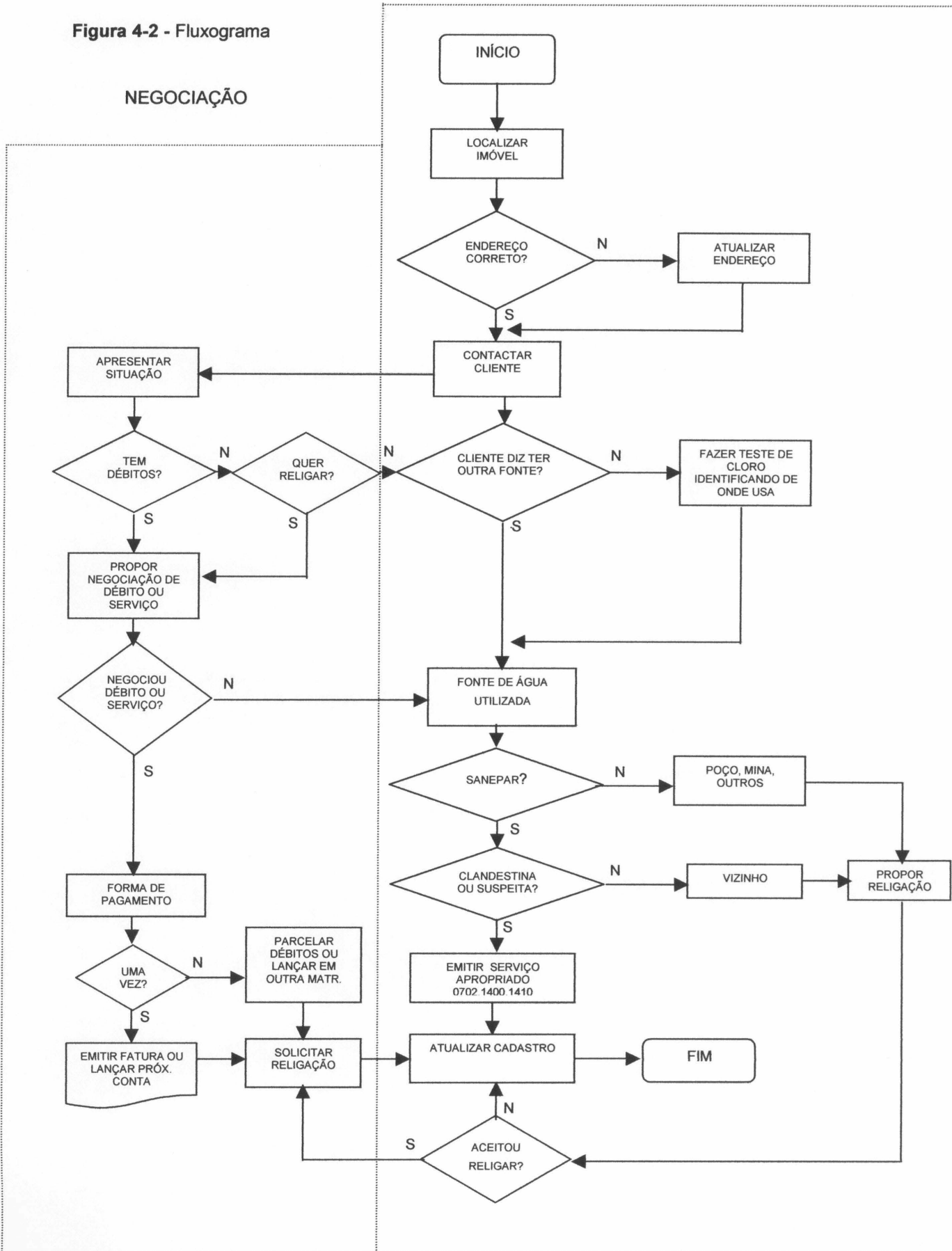
As ligações inativas são a principal causa de ligações diretas e quando cortadas e não totalmente eliminadas pela retirada completa do ramal predial. Ficando este em alguns casos até mesmo exposto, facilitando a interligação subterrânea do ramal predial com a ligação interna do imóvel.

As perdas ocasionadas por essas interligações podem ir além do próprio consumo de água sem medição, uma vez que são feitas de maneira precária, podendo ocasionar vazamentos ocultos, difíceis de ser identificados, ou usos abusivos e desnecessários em função da ausência de faturamento, como demonstrado anteriormente.

De maneira geral as ligações diretas são identificadas em fiscalizações de inativos, onde se procura negociar débitos e regularizar a ligação, pois cada ligação inativa é potencialmente apta a se tornar uma ligação direta.

A ferramenta da qualidade Fluxograma foi usada para demonstrar todos os passos do processo de fiscalização e negociação de débitos de clientes inativos, também podendo ser usada para situações de clandestinas em imóveis cadastrados.

Figura 4-2 - Fluxograma



Fiscalização e negociação foram demonstradas no fluxograma. Cortes por Falta de pagamento ou sanção administrativa, mal executados, são os que muitas vezes dão início a toda uma situação de uso irregular da água.

Por falta de estrutura para fiscalização dos serviços de corte, realizados por empresas contratadas, os problemas são percebidos apenas quando da fiscalização de inativos. É claro que as ligações clandestinas não são causadas exclusivamente por deficiência de procedimento do serviço de corte, mas se este for realizado com mais critério, certamente contribuirá para a redução deste quadro. Portanto se faz necessário um maior investimento em relação a treinamento e sensibilização do pessoal que realiza estes trabalhos, bem como, na medida do possível os mesmos devem ser fiscalizados pela Sanepar.

Para "By Pass":

Uma das formas de identificação é o acompanhamento das médias de consumo. Não sendo possível ou viável, pode-se acompanhar o código 46 do MCP que diz que o consumo é incompatível com o padrão do imóvel. Para tanto se faz necessário o entendimento por parte do agente de leitura para saber em que o lançamento incorreto ou a falta de lançamento dos devidos códigos de anormalidade impactam.

Etapa 7. Monitoramento e substituição de hidrômetros

O inventário do parque de hidrômetros, e a correta avaliação e uso desse banco de dados é fator essencial para o desenvolvimento de ações voltadas a substituições por manutenção preventiva, devendo ser utilizado paralelamente às orientações para troca do Planejamento Estratégico Diretrizes Sanepar 2006 – 2008, que determina que as substituições de manutenção preventiva devem ocorrer apenas onde trouxerem retorno financeiro sem levar em conta a perda de volume micromedido por submedição em função da deficiência do hidrômetro.

Apesar de todo o estudo e esforço que está sendo realizado no combate a perdas, e tendo a URCT-LESTE sob sua responsabilidade os hidrômetros como

uma dessas causas, esta orientação acaba por ir nesta situação, contra um dos focos de combate onde a Coordenação de Clientes pode atuar, não considerando os volumes que deixam de ser medidos por deficiências do hidrômetro que para faturamento de tarifação mínima, não têm influência, porém, na totalização da micromedicação devem influir negativamente no resultado.

Como a orientação prevê a troca por tempo de uso do hidrômetro, sendo necessária uma avaliação prévia para cada caso, é importante que as datas de avaliação, tempo de utilização e leitura dos medidores sejam registradas no SGC, visando futuros procedimentos de substituição por manutenção preventiva baseados nos dados e datas de avaliação.

Esta proposta será encaminhada à unidade responsável, sugerindo para esse registro a opção 38 do SGC (tela de hidrômetros), sendo apropriados os formatos para conterem:

DATA DA AVALIAÇÃO TÉCNICA: DD/MM/AAAA

TEMPO DE USO ATÉ DATA DA AVALIAÇÃO: ANOS / MESES (este dado pode ser gerado automaticamente pelo SGC, confrontando data de instalação com data de avaliação).

LEITURA DA AVALIAÇÃO: _____

Como já foi visto, a substituição em manutenção preventiva deve ser precedida de avaliação técnica do hidrômetro, visando substituir apenas os hidrômetros fora do padrão de rendimento, estabelecido no Termo de Referência de Combate a perdas da DO, com critério geral de fazê-la a partir dos cinco anos de idade para os monojatos e sete anos para os multijatos. A faixa inicial de funcionamento dos hidrômetros deve ser assegurada verificando-se os seguintes valores para $\frac{3}{4}$ ":

Igual ou maior a 18 l/h para hd classe B – manter o Hd.

Igual ou maior a 36 l/h para hd classe C – manter o Hd.

Nas duas situações, os hidrômetros devem ser substituídos, desde que o seu consumo médio mensal seja superior a 11,38 m³, valor definido por estudo da USCM – Unidade de Serviço de Gestão Comercial e Marketing, baseado em

histórico de consumo de janeiro /2004 a julho/ 2005, onde 52% no verão e 69% no período de inverno, dos clientes apresentam consumo inferior ao valor definido.

O plano de substituição deverá ser adotado somente para as ligações prediais, cujo consumo por economia seja igual ou superior a 10 m³/mês.

A avaliação técnica do hidrômetro deverá ocorrer de acordo com o procedimento existente, proposto para normatização por equipe faixa verde para o MASPP, conforme documento (anexo 5), sendo que a substituição por manutenção preventiva não deve ocorrer nos cinco dias que antecedem a leitura.

As trocas por manutenção corretiva poderão ser executadas nos trabalhos de varredura ou, identificadas e posteriormente encaminhadas para troca através da opção 24 do SCG com o serviço 0551. Também pelo acompanhamento e posterior emissão destes serviços quando identificados pelas anormalidades apontadas pelos agentes de leitura no MCP com os códigos:

31 - vidro sujo, com água no interior, etc;

32 - vidro quebrado;

33 – sem ponteiros ou ponteiro;

35 – hidrômetro invertido*;

41 – hidrômetro parado;

45 – submedição provocada*.

*Para os casos 35 e 45 devem ser feitas vistorias posteriores a leitura. Comprovada a fraude na ligação, emitir e entregar a carta 48 horas e somente após a regularização da situação o hidrômetro será trocado.

Casos de consumo zero deverão ser listados pelo setor de análise e encaminhados a campo, se constatado problema do hidrômetro o mesmo deverá ser substituído.

Nas religações, hidrômetros com mais de cinco anos de idade devem ser substituídos a partir de três meses de supressão ou obturação e hidrômetros com até cinco anos a substituição deve ser feita após seis meses de supressão.

Etapa 8. Lançar serviços no SGC

A solicitação de serviços deverá ocorrer diariamente por encaminhamento (on-line), via Sistema de Gerenciamento Comercial (SGC), para todas as situações que necessitem intervenção por parte do setor de manutenção, bem como as alterações cadastrais devem ser executadas paralelamente a emissão de serviços no mesmo sistema.

Etapa 9. Inserir resultados das atividades de campo em planilha

As situações encontradas nas atividades de fiscalização em campo deverão ser inseridas em planilha eletrônica onde constem: a matrícula do imóvel, o grupo de faturamento, o CODOPE, os serviços emitidos, a situação do imóvel, a situação da ligação, o uso de fonte alternativa e informações sobre religações por regularização da ligação.

Etapa 10. Acompanhamento dos resultados

Os resultados serão acompanhados utilizando-se dos dados da planilha mencionada na etapa 9, de onde se extraem os números de ligações regularizadas ou eliminadas em cada grupo trabalhado, permitindo comparar valores micromedidos com períodos anteriores demonstrando o resultado dos trabalhos direcionados à redução das perdas não físicas.

Paralelamente devem ser monitorados os hidrômetros para substituição preventiva, o resultado da avaliação técnica e os comandos de troca.

Os dados apurados deverão ser analisados após o término de atividades em cada grupo e acompanhados nos seis meses seguintes, comparando-os aos seis meses anteriores a intervenção, formando uma idéia e avaliando se houve ou não aumento no volume micromedido.

Tabela 4 - 2 - Cronograma Físico das Etapas de Implantação

| Etapa | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | 2007 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4 - 3 - Cronograma de Recursos/ Mês

| | |
|------------------------|----------------------|
| Veículos particulares | R\$ 1.800,00 |
| Hidrômetros para troca | R\$ 5.250,00 |
| Lacres de calota | R\$ 1.700,00 |
| Te alongado | R\$ 3.200,00 |
| Tubetes e porcas | R\$ 250,00 |
| Outros | R\$ 200,00 |
| Total | R\$ 12.400,00 |

As despesas com pessoal não foram consideradas, pois as atividades serão desenvolvidas por pessoal próprio, do quadro funcional da empresa.

5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO

O projeto é perfeitamente viável, uma vez que reduz o volume de perdas e poderá inclusive aumentar o faturamento em função do aumento da micromedicação e redução de desperdícios de água não contabilizada.

5.1 Como e com que eficiência a proposta resolve os problemas encontrados no diagnóstico

No caso de fraudes a proposta de substituição de hidrômetros com visor plástico por visor de vidro resolve este problema de fraude uma vez que devido à espessura do vidro dificilmente será furado sem que seja quebrado, denunciando a fraude.

Neste mesmo item a proposta de uso do Te alongado evita a fraude por travamento do hidrômetro, pois não dá acesso a objetos que possam ocasioná-lo.

Em caso de furo lateral a utilização de hidrômetros com cinta de aço, impossibilita a introdução de qualquer objeto.

Os ganhos na micromedicação e provavelmente no faturamento pela regularização de ligações clandestinas foram demonstrados, no que se percebe que uma ligação irregular consome três vezes mais água que uma regular e sem o devido pagamento.

5.2 Como e com que eficiência a proposta atende os requisitos de solução de problemas encontrados no diagnóstico

Para os casos de hidrômetros invertidos, o registro da fraude bem como, da recolocação do lacre indicados no campo *contat* da tela 03 do SGC, propiciam um monitoramento desses casos tomando a visualização de novas ocorrências mais eficiente em função de acompanhamentos de consumo e de novas situações de lacre violado.

Ações referentes a hidrômetros podem levar a ganhos reais de micromedição e faturamento, uma vez que a substituição de hidrômetros defeituosos, bem como o correto acompanhamento com relação a trocas por manutenção preventiva, redimensionamento e reposicionamento dos mesmos levam a marcações de volumes corretos e prolongam a vida útil do hidrômetro.

Com base nos estudos apresentados na fundamentação teórica que mostram os ganhos de micromedição e conseqüente faturamento, recomenda-se reavaliar e monitorar as ligações com hidrômetros de bitola superior a ¾" no sentido de, se necessário, redimensioná-los. Devendo as mesmas terem acompanhamento posterior a troca para que se tenha a exata noção de ganho ou não na micromedição.

5.3 Análise de custo e benefício da Proposta

As perdas de volume d'água na empresa estão na faixa de 40 a 50%, ou seja, praticamente metade do que é produzido não é efetivamente consumido pelos clientes ou, deixa de ser contabilizado em função de problemas anteriormente citados. Esta contabilidade se faz necessária não para arrecadação financeira que em alguns casos não acontece, pois a faixa de consumo nem sempre ultrapassa a tarifação mínima que é de 10 m³, mas para indicadores de perdas e de redução de perdas de volume d'água são extremamente importantes pois podem trazer ganhos em micromedição consideráveis, bem como reduzir desperdícios provocados pela sub ou por falta de medição como apresentado no item 3 deste trabalho.

Além disso, perdas superiores a 40% impedem a contratação de financiamentos por parte da empresa junto a instituições financeiras, impossibilitando novas obras ou ações necessárias para ampliação ou melhorias nos sistemas da Sanepar.

Para todos os casos propostos existem ganhos reais em micromedição e em alguns casos também ocorrem ganhos de faturamento, o que por si só viabiliza as propostas. Porém para a proposta do Te alongado, além desses

ganhos existem as vantagens com relação à facilidade de instalação e custos se comparados a padrões atuais do MOS (Manual de Obras de Saneamento) em se utilizar desta conexão que sendo avaliada por quadro técnico da empresa com posterior parecer positivo ao uso, também deverá constar no MOS, como opção à padronização em ligações já existentes e que necessitem dessa mudança.

Vantagens em relação ao padrão atual de instalação, e ao "Bico de Pato", quando utilizado em ligações antigas:

- Não necessita escavar ou quebrar calçada;
- O serviço de troca pelo Te alongado é mais rápido;
- O custo da mão de obra do Te alongado para a Sanepar (serviço 0050) = R\$ 5,84; custo da padronização (serviço 0115) = R\$ 9,50.
- O custo da conexão Te alongado é de aproximadamente R\$ 4,86
- Custo do material padronização sem calçada R\$ 7,28.
- Padronização com calçada está sujeita a valores do material a ser repostos, podendo chegar a mais de R\$ 100,00.
- Não requer busca de revestimentos para reposição, muitas vezes encontrados apenas em museus de revestimento e com alto custo, onde é pago mais um serviço de carreto (6070) R\$ 3,31.
- Custo da mão de obra podendo ser reduzido se executado por pessoal próprio, em atividade de rotina, em função da praticidade de instalação.

- A principal vantagem do Te alongado em relação ao "Bico de Pato" é que por ser uma peça única não se divide e por isso não dá acesso ao hidrômetro, enquanto que aquele é formado pela junção de três conexões (Te, nipel e cotovelo), que quando separadas permitem a introdução de um objeto flexível pelo Te até o hidrômetro.

O que se pretende com os trabalhos propostos é mensurar em quanto cada uma das situações apresentadas influi (ou não) no montante de perdas da

Coordenação de Clientes e o índice que representa no total percebido para a URCT-LESTE, hoje em torno de 50%, bem como encaminhar as ações e propostas para minimizar ou sanar estes problemas.

5.4 Possibilidade de disseminação em outras unidades

Como os problemas elencados neste trabalho não são exclusivos da URCT-LESTE na sua Coordenação de Clientes, mas sim comuns a toda empresa, as propostas aqui apresentadas podem ser incorporadas por qualquer unidade da Sanepar a fim de reduzir o volume de perdas, com aplicativos simples, de fácil adaptação e que podem trazer não só ganhos de micromedição mas também de faturamento pelo aumento do volume medido, bem como pela aplicação de materiais de menor custo nominal e de mão-de-obra.

6 REFERÊNCIAS

BRASSARD.M. **Qualidade:ferramentas para uma melhoria contínua**. Rio de Janeiro: 2004.

BROCKA. B. **Gerenciamento da qualidade**. São Paulo: Makron Books,1994.

COELHO. A.C. **Medição de água e controle de perdas**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental BNH, 1983.

_____. **Medição de água, política e prática**. Recife: COMUNICARTE, 1996.

CROSBY. P.B. **Qualidade – falando sério**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

MAGALHÃES.A. **Metodologia para diagnóstico e controle de perdas**. Salvador: 2001.

MIKOWSKI. P.A. **Controle estatístico de processo aplicado ao programa de redução de perdas de água tratada no sistema integrado Curitiba**. Curitiba: 2000.

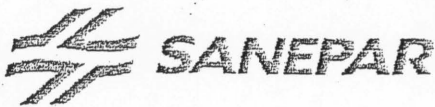
NIELSEN, M. J., TREVISAN, J., BONATO, A., SACHET,M. A. C., **Medição de água estratégias e experimentações**. Curitiba: Sanepar, 2003.

SANEPAR. **Termo de Referência de combate a perdas**. Curitiba: 2005

_____. **Planejamento estratégico - diretrizes 2006 – 2008**. Curitiba: 2006

SILVA. R. T. **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana, 1998.

7 ANEXOS



SR.(A)

NOME DO CLIENTE

endereço

matricula

leitura no HD

Em virtude dos serviços de manutenção realizados na ligação de água de seu imóvel, solicitamos o seu comparecimento a um de nossos escritórios de atendimento personalizado, no prazo de **48 horas** a contar da entrega desta. Tal solicitação é no intuito de orientá-lo quanto a irregularidade constatada na ligação do seu imóvel.

.....

.....

Tipo da irregularidade

O não comparecimento implicará em sanções administrativas dispostas no Regulamento de Serviços Prestados pela Sanepar – Decreto Estadual n.º 3926/88.

Locais para atendimento em Curitiba

- Central – Rua Alfredo Bufren, 325
- Rua da Cidadania Carmo
- Rua da Cidadania Fazendinha
- Rua da Cidadania Pinheirinho
- Rua da Cidadania Boa Vista
- Rua da Cidadania Santa Felicidade

- Pinhais: Rua Camilo de Lelis, 238
- Piraquara: AV. Gétulio Vargas, 673
- São José dos Pinhais: Rua Veríssimo Marques, 1100

_____/_____/_____

NOME DO EMITENTE

ASSINATURA DO EMITENTE

NOME DO RECEBEDOR

ASSINATURA DO RECEBEDOR

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
 Rua Engenheiros Rebouças 1376 CEP 80215 900 Curitiba Paraná
 Fones (041)330 3636 Fax (041)330 3344

POLÍTICA DA QUALIDADE: A SANEPAR BUSCA PERMANENTEMENTE A SATISFAÇÃO DE SEUS CLIENTES, ACIONISTAS E COLABORADORES.
 OBJETIVOS: MELHORIA DOS PROCESSOS, CUMPRIMENTO DAS NORMAS E DISPOSIÇÕES LEGAIS; AUTO-DESENVOLVIMENTO; RESPEITO AO MEIO AMBIENTE; COMPETITIVIDADE NO MERCADO.

ANEXO 2

ZONAS DE PRESSÃO POR GRUPO E LOCAL

referência 09/2005

| sigla | zona de pressão | | Grupos | Nº de ligações |
|-------|-----------------|---------------------------------|---|----------------|
| RISF | 000120 | Recalque Iguazu Salgado Filho | 51 | 1.958 |
| RJI | 000140 | Recalque Iguazu Jardim Ipê | 44 - 45 | 4.419 |
| BSFE | 000142 | Booster Santa Fé | 44 - 45 | 1.357 |
| RICB | 000160 | Recalque Iguazu Corte Branco | 44 | 3.754 |
| RIBR | 000180 | Recalque Iguazu BR | 44 - 52 - 57 - 61 | 5.200 |
| GCBR | 000300 | Gravidade Corte Branco | 43 - 45 - 46 - 47 - 48 - 52 - 54 - 56 - 58 - 60 | 22.229 1 |
| RCBR | 000310 | Recalque Corte Branco | 44 - 45 - 47 - 52 - 58 - 59 - 60 | 19.635 1 |
| VCBR | 000311 | Válvula Corte Branco (00030003) | 44 - 58 - 60 | 7.701 |
| GCAJ | 000400 | Gravidade Cajuru | 51 - 52 - 53 - 55 - 57 - 59 - 61 | 8.814 |
| RACJ | 000410 | Recalque Alto Cajuru | 43 - 51 - 52 - 55 - 59 - 61 | 5.453 |
| RBCJ | 000420 | Recalque Baixo Cajuru | 42 - 51 - 52 - 53 - 55 - 56 - 57 - 60 | 9.816 |
| RCEN | 001010 | Recalque Centro SJP | 51 - 52 - 54 - 57 - 58 | 6.252 |
| RXIN | 001030 | Recalque Xingú | 52 - 54 - 55 - 57 | 6.301 |
| BJBI | 001032 | Booster Jardim Brasília/Itália | 54 | 352 |
| BJPA | 001034 | Booster Jardim Patrícia | 52 - 54 | 1.107 |
| GBAL | 005500 | Gravidade Bairro Alto | 42 - 52 - 56 - 60 | 15.414 |
| RBAL | 005510 | Recalque Bairro Alto | 42 - 56 - 59 - 61 | 5.715 |
| GGRE | 005600 | Gravidade Guarituba Redondo | 45 - 52 | 2.231 |
| RGRE | 005610 | Recalque Guarituba Redondo | 45 - 59 | 1.911 |
| | 006300 | Sistema São Marcos | 60 | 2.759 |
| RAER | 006810 | Recalque Aeroporto | 51 - 57 - 58 - 61 | 4.710 |
| RRPQ | 006910 | Recalque Rio Pequeno | 44 - 55 - 57 - 58 | 13.069 |
| BBPR | 006912 | Barro Preto | 60 | 449 |
| | 076900 | Sistema Cotia | 60 | 442 |
| | 077100 | Sistema Borda do Campo | 45 - 58 | 2.951 |
| RECA | 009010 | Recalque Cayguava | 53 | 458 |
| GAAV | 009100 | Gravidade Apoiado Alpha Ville | 56 | 100 |
| GEAV | 009200 | Gravidade Elevado Alpha Ville | 56 | 137 |
| GJMA | 009300 | Gravidade Jacob Macanhan | 51 - 53 - 56 - 59 - 61 | 13.912 |
| RJMA | 009310 | Recalque Jacob Macanhan | 53 - 56 - 59 - 61 | 5.502 |
| GPIR | 009500 | Gravidade Piraquara | 52 - 53 - 57 | 4.643 |
| RPIR | 009510 | Recalque Piraquara | 52 - 53 - 57 | 3.271 |
| RIRA | 009620 | Recalque Iraí | 52 - 56 | 4.270 |
| RVAM | 009810 | Recalque Vila Amélia | 56 | 2.049 |
| | 076900 | Contenda | 60 | 442 |
| | 142400 | Colônia Murici | 60 | 190 |
| | 144600 | Lagoa/Lagoinha | 50 | 422 |
| | 144800 | Tabatinga | 50 | 113 |
| | 145500 | Rincão | 50 | 134 |
| | 145500 | Campo Alto | 50 | 128 |
| | 146300 | Fagundes | 50 | 63 |
| | 148800 | Tijucas do sul | 50 | 860 |



SR.(A)

NOME DO CLIENTE

endereço

matricula

leitura no HD

Em virtude dos serviços de manutenção realizados na ligação de água de seu imóvel, solicitamos o seu comparecimento a um de nossos escritórios de atendimento personalizado, no prazo de **48 horas** a contar da entrega desta. Tal solicitação é no intuito de orientá-lo quanto a irregularidade constatada na ligação do seu imóvel.

.....

.....

() TORNEIRA OU PLUG NA HORIZONTAL () SEM LACRES () COM UM DOS LACRES

Tipo da irregularidade

O não comparecimento implicará em sanções administrativas dispostas no Regulamento de Serviços Prestados pela Sanepar – Decreto Estadual n.º 3926/88.

Locais para atendimento em Curitiba

Central – Rua Alfredo Bufren, 325

Rua da Cidadania Carmo

Rua da Cidadania Fazendinha

Rua da Cidadania Pinheirinho

Rua da Cidadania Boa Vista

Rua da Cidadania Santa Felicidade

Pinhais: Rua Camilo de Lelis, 238

Piraquara: AV. Getulio Vargas, 673

São José dos Pinhais: Rua Veríssimo Marques, 1100

_____, ____/____/____.

NOME DO EMITENTE

ASSINATURA DO EMITENTE

NOME:

TELEFONE:

NOME, E TELEFONE DO RECEBEDOR

ASSINATURA DO RECEBEDOR

NÃO ASSINADO / MOTIVO: () CLIENTE AUSENTE; () SOMENTE MENORES NO LOCAL; () RECUSOU-SE A ASSINAR; () OUTROS.....

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
Rua Engenheiros Rebouças 1376 CEP 80215 900 Curitiba Paraná
Fones (041)330 3636 Fax (041)330 3344

POLÍTICA DA QUALIDADE: A SANEPAR BUSCA PERMANENTEMENTE A SATISFAÇÃO DE SEUS CLIENTES, ACIONISTAS E COLABORADORES.
OBJETIVOS: MELHORIA DOS PROCESSOS; CUMPRIMENTO DAS NORMAS E DISPOSIÇÕES LEGAIS; AUTO-DESENVOLVIMENTO; RESPEITO AO MEIO AMBIENTE; COMPETITIVIDADE NO MERCADO.

ASSUNTO

Avaliação Técnica do Hidrômetro

1. Objetivo

Estabelecer procedimento de avaliação técnica dos hidrômetros previstos para substituição em manutenção preventiva do parque de hidrômetros da Sanepar, através de cronômetro e medida de volume (proveta).

2. Definições

| | |
|------------|--|
| Proveta | Medida com escalas de volume destinado a verificar o volume de água escoado pelo hidrômetro. |
| Cronômetro | Equipamento destinado a medir intervalo de tempo do volume de água escoado. |

3. Procedimentos

- ▶ Romper o lacre da saída do hidrômetro;
 - ▶ Desconectar as porcas posteriores do hidrômetro;
 - ▶ Abrir o registro do cavalete, deixando escoar a água por alguns segundos, para purga do ar e fechando em seguida;
 - ▶ Abrir gradativamente o registro do cavalete, até que ocorra a movimentação do disco indicador ou ponteiro central do hidrômetro;
Observação: É importante observar que o ponto certo é o início da movimentação do disco indicador e/ou ponteiro central, sem que ocorram intermitências;
 - ▶ Posicionar a proveta e o cronômetro de modo a iniciar a operação simultaneamente (no mesmo instante);
 - ▶ Encher a proveta até completar 100 ml(verificando a escala da proveta) e cronometrando o tempo;
 - ▶ Anotar no formulário AS o registro de tempo do cronômetro. O tempo considerado deve ser em segundos;
 - ▶ Comparar o resultado obtido com os valores padrão de tabela existente, (do volume de 100 ml) conforme cada classe metrológica do hidrômetro avaliado:
 - ✓ Hd. Cl. B, Qn 1,5 m³/h: Resultado igual ou superior a 18" ⇒ **Manter o Hd.;**
 - ✓ Hd. Cl. C, Qn 1,5 m³/h: Resultado igual ou superior a 36" ⇒ **Manter o Hd.**
- ° **Observação 1:** tempos inferiores a 18" e 36" para o enchimento da proveta com 100 ml de cada classe metrológica (B e C) respectivamente, significa que o hidrômetro não possui o rendimento necessário e deve ser **substituído**.
- ° **Observação 2:** Para a realização da Avaliação Técnica, o HD. deve sempre estar posicionado **horizontalmente**.
- ✓ Tempo para efetuar a Avaliação Técnica do Hidrômetro: ± 10` (min.)