CENTROS DE TREINAMENTO A LIGAÇÕES IRREGULARES – UMA NOVA VISÃO NO COMBATE AS PERDAS APARENTES

Robson Fontes da Costa [(1)]
Doutorando em Administração e Sustentabilidade (FEI/SP), Mestre em Tecnologias Ambientais pelo Centro Paula Souza (CPS/SP), Engenheiro Civil pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL/SP), Engenheiro Sanitarista pela Faculdade de Saúde Pública de São Paulo (FSP/USP), Engenheiro Projetista de Válvulas Indústrias pela Faculdade de Mecatrônica da Politécnica de São Paulo (POLI/USP), Engenheiro de Segurança do Trabalho (ESTÁCIO/SP) e Tecnólogo em Obras Hidráulicas (FATEC/SP).

Dalmo Cavalcanti Dantas Melo [(2)]
Graduado em Relações Públicas (ESURP/PE) e pós-graduado em Gestão de Negócios (ESTÁCIO/PE)

Filomena Patricio Vargas [(3)]
Graduada em Gestão de Recursos Humanos (UNIASELVI/SC)

Márcia Andréa de Souza Freire Martinez [(4)]
Graduada em Administração de Empresas (ESAN/SP) e pós-graduada em Administração Financeira (FEI/SP).

Newton de Lima Azevedo Júnior [(5)]
Engenheiro Civil (POLI/ USP)

Endereço [(1)]**:** FATEC/SP**:** Av. Tiradentes, 615 - Bom Retiro, São Paulo - SP, CEP - 01101-010 - Brasil - Tel.: +55(11) 3324 3434 - e-mail: robson.costa@cps.sp.gov.br

RESUMO

Podemos afirmar que o controle de perdas em empresas de saneamento, está na aplicação de uma boa gestão da eficiência da operação do todo o sistema, visto que a mesma é o resultado da ineficiência não somente de programas de manutenção ativas ou preventivas, ou mesmo em relação à gestão das ligações e medidores existentes. O combate às fraudes se dá através de vistorias das ligações ativas e inativas do sistema. Políticas de supressão devem ser implementadas de forma a moralizar e minimizar sua ocorrência. Desta forma o trabalho irá apresentar a criação de centros de treinamento especializados neste tipo de atuação, que aprimoram a atuação e a homogeneidade das ações de combate as Perdas Aparentes.

PALAVRAS-CHAVE: Combate a Perdas Aparentes, Gestão Comercial em Saneamento, Centro de Treinamento em Perdas Aparentes.

INTRODUÇÂO

Conforme Costa (2022) “um dos grandes desafios em qualquer processo produtivo e a diminuição de custos, a procura pela qualidade e a diminuição das perdas nos processos produtivos e de distribuição”.
No processo de distribuição de água através de tubulações esta prática também é comum. Desde a busca pela diminuição da demanda energética em suas estações elevatórias a qualidade dos serviços prestados e a gestão de seus ativos. Entre as perdas que ocorrem neste sistema podemos classificá-las em dois grupos:

- **Perdas Reais:** que representam os volumes efetivamente perdidos no sistema, através de vazamentos ou extravasamentos de reservatórios;
- **Perdas Aparentes:** que representam os volumes consumidos e não medidos/faturados e desvios de medições, como as fraudes nos sistemas e erros de medições de hidrômetros e macro medidores.

Segundo Kheirkhah “para o combate as perdas reais existem diversas técnicas e equipamentos desenvolvidos principalmente para a locação de vazamentos não visíveis, visto que o panorama nos países como o Japão,

Estados Unidos e Inglaterra tem seus indicadores de perdas quase que na totalidade em função de volumes de água que escoam por falhas em suas ligações, motivo pelo qual o desenvolvimento de equipamentos acústicos e técnicas de detecção e tão difundido".
Por outro lado, nos países em desenvolvimento estes indicadores não se resumem apenas a estes volumes perdidos pelos vazamentos. No Brasil como em diversos outros países a componente de perdas aparentes tem um peso considerável na composição do indicador de sua eficiência operacional.

As ligações inativas são aquelas caracterizadas como ligações que são suprimidas sejam por solicitação dos clientes ou pelo remanejamento das ligações existentes, como a instalação de grandes condomínios em áreas residenciais. Estas ligações devem ser suprimidas na tomada de água ou pelo fechamento da ligação a rede de abastecimento, garantindo que não se tornem possíveis vazamentos.

Consideramos como "fraude" (irregularidade) toda a ação praticada de má fé, com abuso de confiança, falsificação e adulterações feitas na clandestinidade, visando obtenção para si ou para outrem de vantagem ilícita em prejuízo de terceiros, podendo, em certas circunstâncias, caracterizar estelionato. Muitas delas são realizadas através do travamento dos hidrômetros com arames ou agulhas que perfuram a cúpula, conforme a Figura 01. Mesmo com a utilização de equipamentos contra fraudes, que são dispositivos que teoricamente não permitem a colocação de arames a criatividade dos fraudadores não tem limite. Muitos vêm utilizando fios de violão por serem mais flexíveis e conseguirem travar o mecanismo.

Figura 1 – Exemplo de fraude com travamento do hidrômetro.



Fonte: Costa, 2022.

No cálculo dos indicadores de balanço hídrico sugeridos pela IWA estes indicadores nas áreas mais adensadas ou verticalizadas podem e caracterizam grandes volumes perdidos na somatória dos vazamentos que ocorrem neste tipo de ligação. Se avaliarmos um dia de abastecimento e decompormos as principais causas de perdas iremos verificar que existe uma parcela considerável do volume perdido pelas chamadas perdas aparentes que podem chegar de 30% a 40% do indicador total.

Desta forma, as atividades de combate às perdas aparentes têm se tornado, cada vez mais, um desafio às empresas de saneamento. As práticas efetuadas, metodologias, critérios e ações devem ser resultantes de um planejamento, que atenda os objetivos e metas propostas. Pôr em prática o planejamento, acompanhamento e avaliação de modo sistemático e estratégico, permitirá a redução da incerteza do processo decisório, e nos auxiliará no alcance dos objetivos, metas e desafios estabelecidos.

Porém, como transformar estas ações, que ocorrem de forma ilícita em treinamentos e campos de provas para as equipes, que devem, portanto, aprender o combate destas ações em Centros de Treinamentos, preparados para o aumento de sua eficiência em campo, visto que estes profissionais, surgem, apenas nas companhias de Saneamento.

Desta forma, a Iguá Saneamento e o Centro de Capacitação Hydrus Brasil, firmaram uma parceria para o desenvolvimento de um centro de treinamento de simulações de fraudes e by-pass, além de treinamento de suas equipes comerciais, com a construção e customização de três centros de treinamento em fraudes, ligações irregulares e violações de hidrômetros.

OBJETIVO

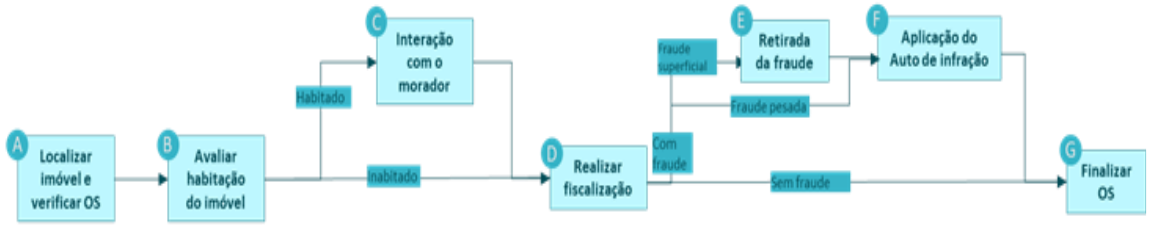
Diante, portanto, desde grande desafio de locação de ligações irregulares e fraudes nas redes e medidores, é necessário que as equipes que atuem em campo, sejam, conhecedoras, não somente das possíveis técnicas utilizadas nestas irregularidades, mas treinadas para sua localização.

O trabalho, irá apresentar as etapas de implantação e resultados alcançados dos centros de treinamentos, desenvolvidos em parceria da Iguá Saneamento com o Centro de Capacitação Hydrus Brasil, voltados as ligações irregulares, onde as equipes de combate as perdas aparentes, podem simular, localizar e desenvolver técnicas de combate, aumentando a eficiência em campo e minimizando as vistorias sem conclusão.

METODOLOGIA UTILIZADA

O treinamento foi baseado na busca divulgar as melhores práticas para identificação de fraudes e irregularidades nas ligações ou rede de abastecimento de água, desenvolvendo os colaboradores envolvidos com área de acordo com o padrão adotado pela Iguá Saneamento no seguinte fluxo de atividades como o apresentado na Figura 02.

Figura 2 – Fluxo de combate a irregularidades e fraudes.



Fonte: Iguá Saneamento, 2023.

Desta forma, optou-se pela formação de três diferentes centros de treinamentos nas cidades de Cuiabá, Rio de Janeiro e Paranaguá, operados pela Iguá Saneamento.

Como cada região, tem sua própria particularidade nas ações comerciais, realizou-se várias reuniões de trabalhos entre o Centro de Capacitação da Hydrus Brasil e cada Unidade Regional, de forma a customizar não somente os centros de treinamento, como o conteúdo a ser ministrado.

Sabe-se que o sucesso das vistorias depende muito das técnicas adotadas para a confirmação em campo destas ligações, das quais podemos destacar as seguintes:

- **Método Acústico:** Consiste na utilização de equipamentos instalados geralmente nos cavaletes das ligações domiciliares de forma a gerarem ruídos por golpes transmitidos a rede, através de pequenos transientes hidráulicos. A Válvula Pulsadora e geradora de ondas e constituída totalmente em bronze, rosca ¾ BCP na parte superior para rosquear em torneiras ou qualquer rosca de canos, com mangueira de cristal transparente na parte de baixo, a parte mecânica contém molas e membrana de nylon, não precisa de tela, graças a facilidade para limpar qualquer resíduo de água suja. Trabalha com pressão baixa por ser muito sensível, a faixa de operação é de 50 a 120 metros de distância, o impulso é de 50 a 600 golpes por minuto. Esta técnica tem que ser associada à utilização de geofones, pois a localização das irregularidades se deve ao fato de “ouvir” os golpes que se distribuem nas tubulações ou ligações.
- **Locadores de Tubulações:** Para as tubulações metálicas de distribuição de água, normalmente localizadas a profundidades em torno de 1,0 m, os equipamentos mais apropriados são aqueles constituídos de uma unidade geradora que transmite uma corrente elétrica ao longo do tubo (Transmissor). Esta corrente elétrica gera um campo magnético que pode ser captado pelo outro elemento do equipamento, o Receptor. Os dois principais métodos de locação de tubulações metálicas são: por indução e por condução (também chamado de método direto). Outros métodos aplicáveis são o de bobina de indução e o de detecção de cabo energizado.

Mesmo com todas estas ferramentas ainda encontramos dificuldades nos trabalhos realizados em campo, pois as caracterizações destas irregularidades dependem de vistorias e comprovações das fraudes em campo. Um dos grandes problemas enfrentados são as irregularidades denominadas como by-pass, pois se trata de ligações paralelas as ligações oficiais, controladas ou não por registros para falsificar os consumos medidos. Estas ligações encontram-se enterradas próximas ou não aos cavaletes de entrada, quando não são derivações em marcha das redes de distribuição. Grandes fraudadores como motéis ou comércios realizam verdadeiras "novas ligações" através destes "by-pass", causando além do aumento dos indicadores de perdas o não faturamento da água consumida. Porém, para que estas técnicas pudessem ser aplicadas, foram desenvolvidos nas diferentes unidades de operação, centros de treinamento, que não apenas simulavam estas irregularidades, mas traziam a cada unidade as características de suas áreas de atuação. As Figuras 03 e 04, apresentam algumas etapas de criação de um dos centros de treinamento.

Figura 3 – Preparação de ligações irregulares.



Fonte: Iguá Saneamento, 2023.

Figura 4 – Preparação de by-pass.



Fonte: Iguá Saneamento, 2023.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos através destes centros de treinamento são:

- Capacitação e especialização dos profissionais;
- Padronização das informações e técnicas de campo;
- Melhoria da performance das pesquisas de campo;
- Possibilidade de alteração dos centros de treinamento para novas práticas de irregularidades vistoriadas.

As Figuras 05 e 06 apresentam colaboradores sendo treinados nestes centros de capacitação, sendo possível, variar os tipos de fraudes e treinar não somente suas localizações, mas todas as técnicas de abordagem em campo.

Figura 5 – Treinamento de equipe em um dos centros de capacitação.



Fonte: Costa, 2023.

Figura 6 – Localização de fraude em centro de capacitação.



Fonte: Costa, 2023.

CONCLUSÃO

A Tabela 01, apresenta os resultados das fraudes locadas por Unidade Regional nos períodos de três (03) meses antes e após os cursos ministrados, totalizados e podemos ver um acréscimo de 2%, no gráfico 01, entre os totais de fraudes localizadas entre os totais de Ordens de Serviço (OS), comerciais atendidas no trimestre.

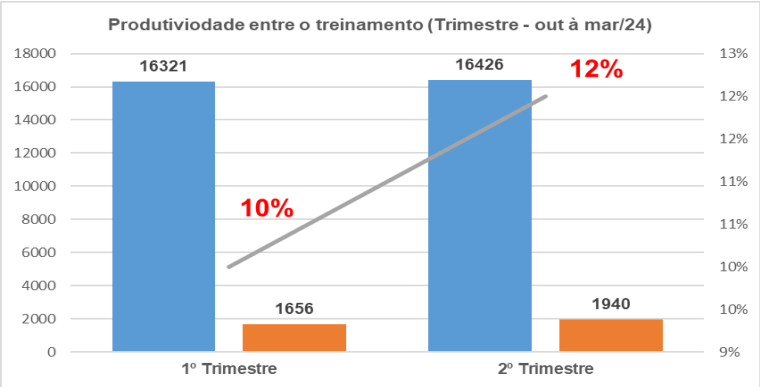
Porém, esse crescimento e mais significativo quando observamos os números totais de fraudes locadas entre os períodos, conforme o Gráfico 02, onde o crescimento foi de 17%, entre os períodos e com praticamente os mesmos números de Ordens de Serviços atendidas, mostrando a maior efetividade das equipes de campo.

Tabela 1 – Resultados de Atendimentos de OS e fraudes locadas por trimestre.

	1º Trimestre (out à dez/23)			2º Trimestre (jan à mar/24)		
Regional	**OS**	**Fraudes**	**% Fraudes**	**OS**	**Fraudes**	**% Fraudes**
Cuiabá	6207	989	16%	7399	1322	18%
Rio Janeiro	7509	419	6%	7116	427	6%
Paranaguá	2605	248	10%	1911	191	10%
Totais	**16321**	**1656**	**10%**	**16426**	**1940**	**12%**

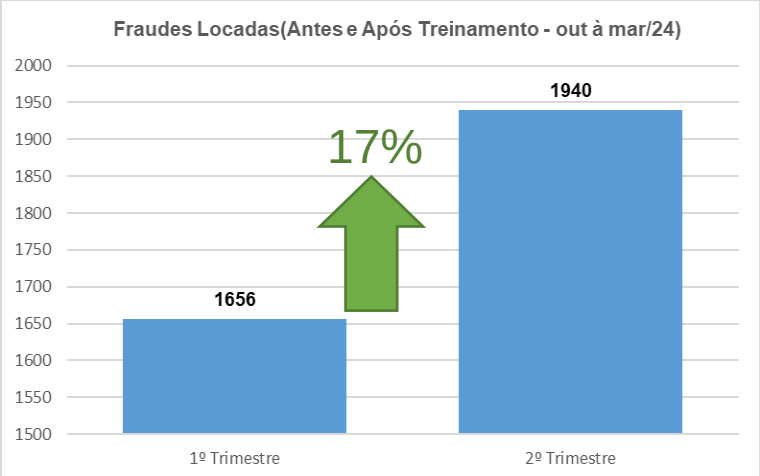
Fonte: Iguá Saneamento 2024.

Gráfico 1 – Produtividade entre o treinamento.



Fonte: Costa, 2024. Dados: Iguá Saneamento 2024.

Gráfico 2 – Aumento de fraudes locadas entre os trimestres antes e após o treinamento.



Fonte: Costa, 2024. Dados: Iguá Saneamento 2024.

Eficiência comercial e metrológica: são ações que contribuem na eficácia das medições dos micromedidores até o faturamento e dos macromedidores. Devem-se adotar políticas de calibração e acompanhamento constante de todo o volume capitado e entregue ao sistema, pelos diversos equipamentos existentes (hidrômetros, medidores ventures, eletromagnéticos), garantindo que os erros estejam dentro da faixa dimensionada. Cabe ressaltar a importância destas medições, pois toda a base de cálculo dos indicadores de perdas se dá a partir destes volumes.

A micromedição por sua vez é caracterizada por diversos parâmetros de controle ou gestão. Podemos classificá-los como:

- Metrológicos: referentes às ações que envolvem os equipamentos de medição instalados. As trocas de hidrômetros podem ocorrer pela idade da instalação, defeitos apresentados, mudanças de categoria ou classe. Por se tratar na sua grande maioria de medidores velocímetros podem sofrer uma submedição através do efeito "caixa d´água", que são as vazões abaixo das mínimas medidas, causadas pelas boias no enchimento destes reservatórios. Portanto, um eficiente acompanhamento dos cadastros comerciais, as trocas preventivas e corretivas, garante a qualidade do registro dos volumes consumidos, bem como as suas fraudes;
- Combate às fraudes: o combate às fraudes se dá através de vistorias das ligações ativas e inativas do sistema. Políticas de supressão devem ser implementadas de forma a moralizar e minimizar sua ocorrência, com técnicas e treinamento das equipes de campo. O volume não autorizado (volume social): áreas invadidas, onde não é permitida a regularização ou implantação de redes de abastecimento, onde as ligações clandestinas se proliferam é uma das grandes questões ainda a serem discutidas. Nestes locais temos uma característica singular de perdas, pois além do consumo desta água, existem vários vazamentos em suas precárias ligações, ocasionando um volume perdido maior e um maior consumo de energia elétrica, também identificadas por estas equipes treinadas;
- Outras medidas ainda merecem ser mencionadas como a política de atuação a grandes consumidores (fabricas, comércios) e campanhas de fidelização de clientes e combate a fraudes, muitas vezes com volumes expressivos.

Portanto, como no acompanhamento das perdas reais, as ações de perdas aparentes devem executadas por equipes treinadas e os centros de treinamento, contribuem para a melhor eficiência delas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KHEIRKHAH G, NISTOR - Journal of Hydraulic 2021 - ascelibrary.org.

2. COSTA, R. F. Gestão de Controle de Perdas e a Busca da Eficiência Operacional. Revista Hydro, 2022.