



PROPOSIÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE ANÁLISE COMPUTACIONAL NA FORMA DE CHECK-LIST VISANDO O COMBATE ÀS PERDAS APARENTES

Javier Dagoberto Curilem Mardones⁽¹⁾

Engenheiro Mecânico, formado na PUC MINAS, 1994, CREA MG: 82213, com pós-graduação em gestão estratégica de pessoas pelo SENAC MG – conclusão 2008, atualmente exercendo a função de chefe de setor de perdas do SAAE ITABIRITO.

Whilson Marques Mendonça

Técnico em edificações pelo Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto, março/2014, Crea-MG: 186459/TD 1, Superior Incompleto: Engenharia Civil (7º período), Universidade Federal de São João del Rei - Campus Alto Paraopeba.

Endereço⁽¹⁾: Rua Rio branco, nº 99, Centro, Itabirito, Minas Gerais, CEP: 35450000 - Brasil - Tel.: +55 (31) 3562-4100 - e-mail: utilidade@saaeita.mg.gov.br

RESUMO

Este trabalho está relacionado com o combate às perdas aparentes de água potável, por meio do uso de uma ferramenta de análise computacional, alimentada por quatro entradas diferentes: dois bancos de dados, uma inspeção visual com teste no hidrômetro, no lado externo do domicílio e uma inspeção com testes no interior do domicílio. Esse trabalho foi iniciado em janeiro de 2018 e está sendo realizado na rede de distribuição de água da região urbana da cidade de Itabirito, no estado de Minas Gerais, município atendido atualmente pela autarquia SAAE ITABIRITO. A principal motivação inicial para realizar este trabalho, foi a constatação de um alto nível de informação difusa e sem um caráter gerencial nos bancos de dados e inspeções acima citadas. Em termos práticos pode-se dizer que essa informação difusa não levava a uma tomada de decisão eficaz em campo, logo, estava ali uma grande oportunidade de criar uma ferramenta computacional que fosse capaz de reunir e organizar toda essa informação difusa com o objetivo de gerar um plano de ação a partir de um Check List, de modo a orientar as equipes em campo de forma objetiva e padronizada.

Palavras-chave: Perdas Aparentes, Informação difusa e ferramenta de análise computacional.



INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O presente trabalho visa apresentar a estrutura base e resultados preliminares de uma ferramenta computacional desenvolvida para detecção de perdas de água aparente nas redes de distribuição do SAAE ITABIRITO. O combate às perdas Aparentes no SAAE ITABIRITO constitui atualmente, em janeiro de 2018, uma ação contínua, padronizada e metódica, para tal foi desenvolvida uma ferramenta computacional que, uma vez imputados dados de quatro fontes diferentes em uma planilha tipo Check List, gera um plano de ação para intervir de forma objetiva e padronizada e tem como objetivo eliminar todas pendências que estão relacionadas com as perdas econômicas do domicílio em questão. Ligações clandestinas localizadas na tirada do hidrômetro é um problema cotidiano enfrentado por todas as empresas de abastecimento de água, a prática tem demonstrado que, independente da classe social a qual pertença o usuário, esse comportamento delituoso é mais habitual do que o senso comum possa sugerir. Atualmente, no SAAE ITABIRITO, não existem estatísticas específicas relacionadas com esse tipo de perda, esse tipo de perda está embutido no percentual de perda geral do sistema água, hoje na faixa de 36%. As ligações clandestinas, bem como as fraudes praticadas na relojoaria do hidrômetro, são práticas criminosas passíveis de penalidades devido ao seu alto potencial de gerar perdas tipo: comprometimento do abastecimento de água de bairros inteiros, risco de contaminação da rede pública, sendo seu impacto mais sensível na sustentabilidade econômica da autarquia (SP Notícias, 2005). Neste contexto, este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados obtidos dessa ferramenta como instrumento de fiscalização objetiva e padronizada no combate às perdas aparentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo de caso que descreve de como foi elaborada a ferramenta computacional e o porquê de cada item do check list dessa ferramenta e seus resultados práticos. Para início dos trabalhos utilizou-se quatro das sete ferramentas da qualidade: diagrama de Ishikawa, 5W2H, folha de verificação e um PDCA reduzido para cada item a ser verificado (Comunidade ADM, [2016]). Primeiramente foi definido o nosso problema: alto índice de perdas aparentes por fraudes em ramais e relojoaria dos hidrômetros e em segundo lugar foram levantados todos os tipos de fraudes já detectados pelos servidores nestes 30 anos de funcionamento do SAAE ITABIRITO. Foram identificados sete modos de fraudes: nº 1: desvio de água da rede diretamente para a reservação do domicílio, nº 2: desvio na tirada antes do hidrômetro, nº 3: obstrução de giro da turbina do hidrômetro pela inserção de um arame, nº 4: obstrução de giro da relojoaria do



hidrômetro pela inserção de um prego fino, nº 5: inversão do hidrômetro no cavalete, nº 6: inclinação do hidrômetro, nº 7: uso de água de nascente em conjunto com a água do SAAE associada ao tipo de fraude 1 e 2. A seguir utilizamos o diagrama de Ishikawa para atingir uma análise plena de cada modo de fraude pelas seis dimensões deste diagrama, ou seja, pela localização geográfica da ligação, pelas máquinas utilizadas (bombas, tuberías, reservatórios), pelos materiais utilizados até o hidrômetro, medidas passivas de serem verificadas (pressão, vazão, consumo, nº de pessoas, etc.) e métodos de abastecimento envolvidos. Foram identificados os indícios de fraudes, tais como localização da ligação em uma região onde é comum o uso de fraude, consumo baixo para o número pessoas por domicilio, corte sem pedido de religação, uma ligação atendendo uma residência e um bar ou lava jato por exemplo. Os indícios de fraude foram transformados em itens de verificação que podem ser respondidos facilmente em campo. Finalmente pelo uso do PDCA, para cada das sete (7) fraudes se elaborou um algoritmo que basicamente cruza os dados dos dois bancos de dados e das duas inspeções em campo e gera um relatório contendo um plano de ação objetivo, com ordens particularizadas para cada domicilio investigado.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

O primeiro bloco de dados a ser pesquisado é constituído por dados cadastrais do cliente no sistema comercial do SAAE ITABIRITO. A finalidade desse banco de dados é buscar os dados do proprietário do imóvel e o histórico de interação entre o cliente e Autarquia, que vão desde serviços realizados e se há algum tipo de infração. O Quadro 1 apresenta os Check Lists que devem ser aplicados.

Quadro 1 – Check Lists que devem ser aplicados na avaliação das pedas aparentes.

INSPEÇÃO TÉCNICA DE VERIFICAÇÃO DE PERDAS APARENTES POR CLIENTE	
DADOS COLETADOS DO CLIENTE NO SISTEMA MGF E AUTOMAÇÃO	
IN01	DESCRIÇÃO DA RECLAMAÇÃO:
IN02	Nome do servidor responsável pela execução
IN03	Endereço do imóvel
IN04	Nome do responsável do imóvel
IN05	Telefone do responsável do imóvel
IN06	Número do hidrômetro
IN07	Consumo medido nos últimos quatro meses
IN08	Consumo médio por economia no bairro
IN09	Data da microleitura no bairro
IN10	Tipo de abastecimento
IN11	Solicitação de serviço mais frequente nos últimos 45 dias
IN12	Há registro de algum tipo de infração (período de 1 ano)
IN13	O reservatório que atende o bairro é de metal
IN14	O reservatório que atende o bairro zera durante o dia
IN15	O reservatório que atende o bairro enche durante o dia
IN16	Qual o tipo de rede
IN17	Há registro de falta de água no bairro nos últimos 45 dias
IN18	O vizinho alega as mesmas solicitações de serviço

Nesta parte também se busca evidências do tipo de fraude nº 1 (desvio de água da rede diretamente para a caixa sem ligação com a tirada), uma vez que, o item IN07 ao ser cruzado com o item IV20 e TD02 conformam forte indício de desvio de água da rede diretamente na caixa sem ligação com a tirada, por exemplo.



Check List 2 – Dados coletados em campo, por meio da inspeção visual do domicílio.

ITEM	INSPEÇÃO VISUAL (Averiguações com o responsável do imóvel presente)	VALOR	ESTADO
IV01	Data de inspeção		
IV02	Horário da visita		
IV03	O hidrômetro está com menos de cinco anos de uso		
IV04	O hidrômetro está instalado fora do imóvel		
IV05	O hidrômetro está inserido na caixa metálica recomendada pelo SAAE ITABIRITO		
IV06	O cavalete do hidrômetro está nivelado no sentido horizontal e vertical		
IV07	O hidrômetro está com lacres da cor azul nos dois lados		
IV08	O hidrômetro está com lacre da cor branca, caso o imóvel esteja com infração		
IV09	Hidrômetro está com vazamento após o relógio		
IV10	O visor do hidrômetro está em perfeito estado e sem perfurações ou danos aparentes		
IV11	O visor do hidrômetro está perfeitamente nivelado		
IV12	O hidrômetro para de rodar uma vez fechado o registro de entrada		
IV13	Sem vazamentos antes do hidrômetro		
IV14	Hidrômetro posicionado corretamente em relação ao fluxo de água		
IV15	Imóvel está localizado perto do reservatório		
IV16	Imóvel está localizado na parte mais baixa da zona de pressão do reservatório		
IV17	Imóvel está localizado em uma ladeira		
IV18	Imóvel está localizado ao lado de um booster		
IV19	O hidrômetro atende consumo de local comercial com banheiro público anexo ao imóvel		
IV20	Há evidência de gasto exagerado, seja por lavagem de carro, varanda ou afins, transbordando na rua		
IV21	A reservação do imóvel está localizada acima de qual andar do imóvel em questão.		

No segundo bloco de dados a ser pesquisado é constituído por dados coletados na parte externa do domicílio, por meio de uma inspeção visual in loco, sem que haja necessariamente a interação com o cliente.

Check List 3 – Dados coletados em campo, por meio testes no hidrômetro.

ITEM	TESTES NO LOCAL (Se for interno, verificar junto ao responsável do imóvel)	VALOR	ESTADO
TL01	Medição de pressão na linha de entrada do hidrômetro		
TL02	Há retorno de água com pressão da linha vinda do imóvel		
TL03	Há arame travando o hélice do medidor		
TL04	Há passagem de ar vindo da rede		

O terceiro bloco de dados a ser pesquisado é constituído por resultado de teste realizado diretamente no hidrômetro na parte externa do domicílio, por meio de uma inspeção visual in loco, sem que haja necessariamente a interação com o cliente.

Check List 4 – Dados coletados em campo, por meio testes no interior do domicílio.

ITEM	TESTES DENTRO DO IMÓVEL (Realizado pelo cliente no interior do imóvel)	VALOR	ESTADO
TD01	Volume da reservação total (morada principal e agregados)		
TD02	Número de pessoas atendidas pela reservação total		
TD03	Há registro de danos na boia por sobrepressão		
TD04	Há registro de medição do hidrômetro com todas as torneiras fechadas e caixas cheias		
TD05	Há registro de medição de consumo com as torneiras internas abertas		
TD06	Há alguma rede de abastecimento de água vinda de nascente e que abastece o imóvel		
TD07	O imóvel possui piscina, lavanderia industrial, caniil ou banheiro coletivo.		

O quarto e último bloco de dados a ser pesquisado é constituído por resultados de testes realizado no interior do domicílio e com a presença do cliente. A finalidade desse banco de dados é permitir confirmar as evidências encontradas de forma indireta e finalizar o processo de coleta de dados.

Na Figura 1 segue um exemplo prático do plano de ação para um determinado endereço após o preenchimento dos dados coletados nos dois bancos de dados e das duas inspeções em campo. Observa-se que a partir da implantação desta ferramenta de análise computacional, e a consequente geração de um plano de ação, as ações tomadas pelas equipes do setor de perdas ficaram padronizadas e com uma objetividade maior, não sujeita a uma ambiguidade e indecisão na hora de agir perante uma suspeita de fraude.



Figura 1 – Resultado da aplicação dos Check List em forma de plano de ação.

RELATÓRIO

De acordo com os dados obtidos pela inspeção visual, testes no local e dentro do imóvel, aconselha-se a execução das seguintes atividades:

Atividades a serem realizadas pela EQUIPER:

- Verificar se está passando água, se sim abrir OS para a equipe de infração para cortar água na rua. Fotografar frente do imóvel, o hidrômetro com a sua numeração, o hidrômetro aberto e a sua leitura e fazer relatório de infração de violação de lacre branco. Reinstalar os lacres brancos;
- Retirar vazamento antes do hidrômetro;
- Proceder com protocolo de investigação, pois há gasto exagerado de água;

Rua Rio Branco, 99. Itabirito - MG, sexta-feira, 16 de fevereiro de 2018

CONCLUSÃO

O aprimoramento das praticas de fiscalização e posterior ações de seguimento praticado pelo SAAE vem dado resultados expressivos, há uma redução de perdas aparentes, uma vez que, o publico em geral está notando o agir cotidiano da equipe por toda a cidade de forma sistematica. É o que quer se mostrar com a publicação deste trabalho. Observa-se que a partir da implantação desta ferramenta de analise computacional, e a conseqente geração de um plano de ação, as ações tomadas pelas equipes do setor de perdas ficaram padronizadas e com uma objetividade maior, não sujeita a uma ambiguidade e indecisão na hora de agir perante uma suspeita de fraude.

REFERÊNCIAS

- Comunidade ADM. As Sete Ferramentas Básicas da Qualidade, [2016]. Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/artigos/academico/7-ferramentas-da-qualidade/98506/>>.
Acesso em: 16 abr. 2018.
- SP Notícias. Ligações clandestinas de água trazem riscos para a população. São Paulo, 2005. Disponível <http://www.perfuradores.com.br/index.php?CAT=pocosagua&SPG=noticias&TEMA=Saiba+Mais&NID=0000002875>>. Acesso em: 16 abr. 2018.