SPOT TEST FOR SCREENING – UMA EXPERIÊNCIA DO CLIENTE

Marta Regina Inoue [1]
Doutora em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Engenheira Química da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).
Alberto Prado Cunha [2]
Graduado em Tecnologia em Obras Hidráulicas pela FATEC SP, Engenharia Civil pela Universidade Anhembi Morumbi e MBA em Administração pela Instituto Mauá de Tecnologia. Gerente de Departamento de Operação Centro - OCO.
Kelli Campos de Moraes [3]
Bacharel em Administração pela Universidade Nove de Julho, Especialista em Transformação Digital pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Técnica em Gestão da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).
Clóvis Santana [4]
Técnico em Meio Ambiente da ETEC Getúlio Vargas. Técnico de Sistema de Saneamento da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).
David Albino Cardoso [5]
Bacharel com Atribuições Tecnológicas em Química da Universidade Mogi das Cruzes. Técnico em Sistema de Saneamento da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Endereço [1]**:** SABESP – Divisão de Controle Sanitário Centro – MCEC – Rua Dona Antônia de Queirós, 218 - Consolação – São Paulo – CEP: 01307-011 - País - Tel: +55 (11) 3138-5401 - Fax: +55 (11) 3227-4458 - e-mail: **mrinoue@sabesp.com.br.**

RESUMO

Um dos maiores desafios de uma empresa é buscar um padrão de excelência e atender da melhor maneira possível as necessidades e os desejos dos clientes. Desse modo, é exequível mantê-los felizes e interessados, além de transformá-los em embaixadores da marca.
Trabalhando neste pilar, o processo da unidade de Spot Test for Screening da Operação de Água Centro – OCOA – STS da Superintendência Centro foi no mercado e buscou tecnologias eficazes e com retorno imediato de forma a atender as demandas de clientes internos e externos num menor tempo possível com resultados robustos e confiáveis.
Os processos selecionados foram de acordo com a necessidade da unidade e são eles: qualidade Produto (água tratada para consumo humano), pesquisa de vazamento, monitoramento de Córrego – DBO estimada e qualidade da água a ser entregue ao cliente. Os parâmetros selecionados foram baseados com o histórico da unidade sob as quais os clientes internos e externos mais solicitam.
Desta forma, obtém-se resultados no momento do atendimento nas instalações de clientes proporcionando ao cliente experiências positivas, melhorando a imagem da Sabesp, principalmente sob a perspectiva do consumidor, garantindo a eficiência de todo o sistema com otimização de recursos humanos e financeiros, alinhado a avaliação do impacto ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: spot test, qualidade de água, satisfação do cliente

INTRODUÇÃO

A Superintendência Centro tem uma área de 519 km², possui 4,5 milhões de habitantes fixos, 1,5 milhão habitantes flutuantes, 100% dos clientes tem água, 97,8% dos clientes tem coleta de esgoto, tem 1,18 milhão de ligações de água, 1,01 milhão de ligações de esgotos, 2,16 milhão de economias de água, 2,11 milhão de economias de esgoto, 246,50 km de rede de água, 157,4 km de redes de esgotos e 136 córregos de monitoramento. A Superintendência Centro (OC), estimula a implantação de novas tecnologias e melhorias de processos com o foco na promoção e captação de ideias que se utilizem de novas tecnologias gerando valor agregado. A superintendência Centro (OC) investe em Gestão de Pessoas com foco na inovação e mudança de Cultura, que tem o intuito de promover ações como: disseminar ações e projetos para os colaboradores; agendamento e realização de Benchmarking; treinamento; atendimento consultivo; curso profissionalizante;

processo de contratação de Consultoria Especializada e promover a busca por inovações, através de ideias sugeridas dos empregados.
No foco deste pilar, foi implantado como melhoria de processo no atendimento a cliente o uso da ferramenta spot Test for Screening.
O spot test aplica-se a reações químicas, cuja a principal característica é a manipulação de pequenos volumes de amostras e de reagente (s). É um método aplicável tanto para compostos inorgânicos como orgânicos e, em geral, são procedimentos extremamente simples, rápidos e de baixo custo.
Spot tests foram destacados e difundidos inicialmente com os trabalhos de Fritz Feigl em suas obras Spot Tests in Inorganic Analysis e Spot Tests in Organic Analysis e ainda são muito utilizados em diversas áreas.
Com base a estas demandas a unidade Spot Test for Screening do Controle Sanitário da Divisão - Operação de Água Centro - OCOA - STS da OC, desde a sua constituição, teve como norte a inovação tecnológica na aplicação de ensaios quantitativos, no que tange a redução de tempo de resposta e de energia para tratabilidade dos efluentes dos ensaios sem comprometer a qualidade, confiabilidade e a rastreabilidade metrológica de seus resultados, tendo como meta a diminuição de custo, mão de obra e tempo de entrega dos dados.
Dado a esta natureza, a unidade desenvolveu ferramenta baseada em ensaios químicos e biológicos denominados de Spot Tests, que nada mais é que a automação de métodos de ensaios tradicionais feitos em laboratório para uso em "campo", com várias vantagens, entre elas, tempo de resposta e arranjo de vidraria, insumos e equipamentos de foram a reduzir a escala do ensaio. Por tratar-se de automação de métodos tradicionais, o STS decidiu acreditar esta ferramenta. Tais atividades são realizadas em conformidade aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e documentos normativos complementares impressos pelo Cgcre, assegurando que a Unidade está capacitada a atender as necessidades de seus clientes, autoridades regulamentadoras e organizações de reconhecimento. Para dar credibilidade as suas atividades, além de propiciar imparcialidade além de confiabilidade a relação ciente-empresa, a unidade Spot Test for Screening do Controle Sanitário da Divisão - Operação de Água Centro – OCOA – STS da OC não conduz ensaios de controle de qualidade da água de consumo humano produzida, mantendo sua natureza de respostas rápidas usando inovação tecnológica cumprindo as diretrizes da indústria 4.0.
Para manter este reconhecimento, o laboratório é reavaliado periodicamente pelo Cgcre (INMETRO) para garantir o cumprimento contínuo dos requisitos, e para verificar se o seu padrão de operação está sendo mantido.
A acreditação é um meio de determinar a competência técnica do laboratório para realizar ensaios.
A unidade do processo de análise spot test for screening participa de ensaios de proficiência como uma demonstração de competência técnica.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é desenvolver metodologias (spot test) de ensaios físico-químicos e microbiológicos em tempo real, com a concessão do Cgcre/INMETRO, tendo a confiabilidade e robustez dos resultados obtidos, de forma a garantir a eficiência dos resultados e o atendimento ágil de reclamações e solicitações oriundas de partes interessada direcionadas a unidade como parte integrante da Sabesp.

METODOLOGIA UTILIZADA

As atividades do processo da unidade de Spot Test for Screening do Controle Sanitário da Divisão - Operação de Água Centro – OCOA – STS da Superintendência Centro - OC iniciam-se pela entrada de reclamação ou solicitação da área de atendimento da Sabesp a qual classifica a informação para direcionamento para as várias unidades da empresa para resposta/satisfação célere ao reclamante. A reclamação/solicitação pode ser classificada como:

- Qualidade do Produto (água tratada para consumo humano) como gosto ou cor estranha, desconfiança de presença de compostos ou objetos estranhos, entre outras;
- Pesquisa de vazamento
- Monitoramento de Córrego – através do ensaio de DBO (demanda bioquímica de oxigênio)
- Qualidade da água a ser entregue ao cliente

Para atender a esta requisições, baseado em histórico das entradas/solicitações de clientes internos e externos de quais eram as maiores dúvidas, insatisfações e demandas de qualidade de água no processo foram desenvolvidos procedimentos de ensaios físico-químicos (cloro residual livre, pH, cor aparente, turbidez,

nitrogênio amoniacal, surfactantes, condutividade, fluoreto, DQO (Demanda química de oxigênio), DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e microbiológicos em instalação de clientes.
O sistema convencional de ensaios em amostras de água, esgotos, efluentes industriais tem um grande impacto financeiro, uma vez que necessita de operadores para realizar o processo de coleta, transporte, armazenamento e realização de ensaios.
Também foram definidas algumas etapas para o processo a saber:
Primeiro – quais os parâmetros a serem desenvolvidos em spot test

1. Qualidade do Produto
- Cloro Residual Livre
- Cor aparente
- Turbidez
- Potabilidade

2. Pesquisa de vazamento
- Cloro Residual Livre
- Nitrogênio Amoniacal
- Surfactantes
- Fluoreto
- Condutividade
- pH

3. Monitoramento de Córrego
- DBO estimada

4. Qualidade da água a ser entregue ao cliente
- Cloro Residual Livre
- Cor aparente
- Turbidez
- pH
- Condutividade

A próxima etapa foi procurar no mercado e em feiras tecnológicas equipamentos e metodologias que realizam ensaios com os propósitos listados acima, principalmente, resposta na hora ou num prazo mínimo para o cliente.
A escolha do equipamento e da metodologia, foi baseado visando melhor custo/benefício, isto é, realização de ensaios sem geração de resíduo, sem uso de reagentes, possibilidade de realização de controle estatístico de processo no equipamento, menor tempo de ensaios e acreditação destes ensaios e principalmente do ponto de vista econômico que é a extinção de uso de reagentes para parâmetros físico-químicos e mão de obra para realização de coleta e ensaios laboratoriais e um sistema totalmente automatizado.
Foram escolhidos parâmetros baseados na demanda nos processos de atendimento aos clientes tanto internos quanto externos.
Testou-se equipamentos que atendem requisitos para acreditação dos ensaios de forma a garantir a credibilidade dos resultados e os mesmos foram adquiridos/ adaptados.
Os equipamentos escolhidos são de acordo com a Figura 1.

Figura 1 – Equipamentos escolhidos para os ensaios spot test for screening



Fonte: Sabesp, 2024

A Figura 2 apresenta o equipamento escolhido para monitoramento da qualidade de água a ser entregue ao cliente.

Figura 2 – Equipamentos escolhidos para os ensaios spot test for Screening para monitoramento da qualidade de água a ser entregue ao cliente



Fonte: Sabesp, 2024

Realizado a aquisição, iniciou-se o processo de validação dos ensaios e este processo foi inserido no Sistema de Gestão da Qualidade existente na unidade, elaborando procedimentos operacionais de forma a tornar um processo padronizado.
Por ser um ensaio spot test for Screening validou-se todas as metodologias.
Realizamos programas interlaboratoriais e ensaios de proficiência obtendo resultado satisfatório nas rodadas inscritas de forma a avaliar o desempenho dos resultados e monitoramento contínuo dos dados, evidenciando desta forma a obtenção de resultados confiáveis.
Após todo o processo o mesmo foi submetido para um organismo responsável, para que os nossos ensaios tenham o reconhecimento formal de que o laboratório está operando com sistema de qualidade documentado e tecnicamente competente segundo critérios estabelecidos por normas internacionais.
O diferencial inovador é que os resultados são obtidos nas instalações do cliente de forma que o mesmo recebe a informação no momento da visita.
A Figura 3 apresenta a unidade móvel que vai até o cliente e realiza os ensaios de acordo com a demanda, no caso é um exemplo de ensaio de atendimento a qualidade da água referente a água suja.

Figura 3 – Atendimento na instalação do cliente – Qualidade de Água Suja



Fonte: Sabesp, 2024

RESULTADOS OBTIDOS

Para os processos listados desenvolvemos e validamos os parâmetros de forma a atender as reclamações/solicitações nas instalações do cliente e obter a experiência de ter resultado no momento do atendimento.

A Tabela 1 apresenta os parâmetros validados para ensaios spot test for screening.

Tabela 1: Parâmetros e Técnicas Analíticas Validadas.

PARÂMETROS	TÉCNICA ANALÍTICA	UNIDADE
Físico-Químico		
Alumínio Total	Colorimétrico	mg/L
Cloro Residual Livre	Colorimétrico e Polarográfico	mg/L
Condutividade	Potenciométrico	µS/cm
Cor Aparente	Colorimétrico e Absorção de Luz Transmitida	UC
DBO estimada	Quimiometria	mg/L
Ferro Total	Colorimétrico	mg/L
Fluoreto	Potenciométrico	mg/L
Manganês Total	Colorimétrico	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	Colorimétrico e Potenciométrico	mg/L
pH	Potenciométrico	----------
Surfactantes	Colorimétrico	mg/L
Turbidez	Turbidimetria, Absorção de Luz Transmitida	NTU
Microbiológico		
Coliformes Totais	Substrato enzimático	P/A
e.coli	Substrato enzimático	P/A

Fonte: Sabesp, 2024

Para a solicitação de qualidade do Produto realizamos os seguintes ensaios:

- Cloro Residual Livre
- Cor aparente
- Turbidez
- Potabilidade

Ocasionalmente, dependendo da solicitação realiza-se ensaios de alumínio total, ferro total e manganês total, estes dois últimos por dar alteração da coloração da água.
Desta forma, o cliente tem o resultado no momento do atendimento tornando uma experiência única onde também os empregados são treinandos de forma a tirar todas as dúvidas das solicitações que o cliente questiona.
A Figura 4, 5 e 6 apresenta o atendimento no cliente com execução dos ensaios de acordo com a solicitação – qualidade de água suja.

Figura 4 – Atendimento na instalação do cliente – Qualidade de Água Suja com realização dos ensaios no local



Fonte: Sabesp, 2024

Figura 5 e 6 – Atendimento na instalação do cliente – Qualidade de Água Suja com realização dos ensaios no local de acordo com a solicitação – qualidade de água suja





Fonte: Sabesp, 2024

No processo de pesquisa de vazamento, a origem da solicitação é de outras unidades da Sabesp que apoia nesta ferramenta de forma a agilizar a origem do vazamento (água da rede de distribuição Sabesp, esgoto, água servida ou mina) através das ferramenta spot test for Screening (ensaios químicos) tomando ações devidas de forma a resolver e encerrar o processo, tendo como permissa diminuir perdas reais ou aparentes, descobrindo a origem do vazamento e caso aplicável, extingui-lo.

Para este processo determinou-se os seguintes ensaios:

- Cloro Residual Livre
- Nitrogênio Amoniacal
- Surfactantes
- Fluoreto
- Condutividade
- pH

A Figura 7,8 e 9 apresenta o processo de pesquisa vazamento e realização dos ensaios para este tipo de solicitação.

Figura 7 e 8 - Atendimento na instalação do cliente – Pesquisa de vazamento



Fonte: Sabesp, 2024

Figura 9 - Atendimento na instalação do cliente – Pesquisa de vazamento – realização do Ensaio



Fonte: Sabesp, 2024

De posse com os resultados é possível determinar uma possível origem do vazamento e tomar as medidas necessárias.
Temos também uma demanda de outra unidade realizar monitoramento de córrego que abrange a RMSP (Região Metropolitana de São Paulo) através do ensaio de DBO.

Para isso, foi desenvolvido e validado a modelagem matemática que utiliza técnicas matemáticas recomendadas pela quimiometria para estabelecer um sistema de resposta rápido para o ensaio de DBO, denominada DBO estimada.

A equação para determinação da DBO estimada é igual (-2,58315221 + (2,10952445*TOC) + (0,179443424*N-NH3) + (0,02646955* COR APARENTE) + ((-0,02352475) *CONDUTIVIDADE) + (0,068866236*TURBIDEZ), cujos os parâmetros necessários são:

- Carbono Orgânico Total
- Nitrogênio Amoniacal
- Cor Aparente
- Condutividade
- Turbidez

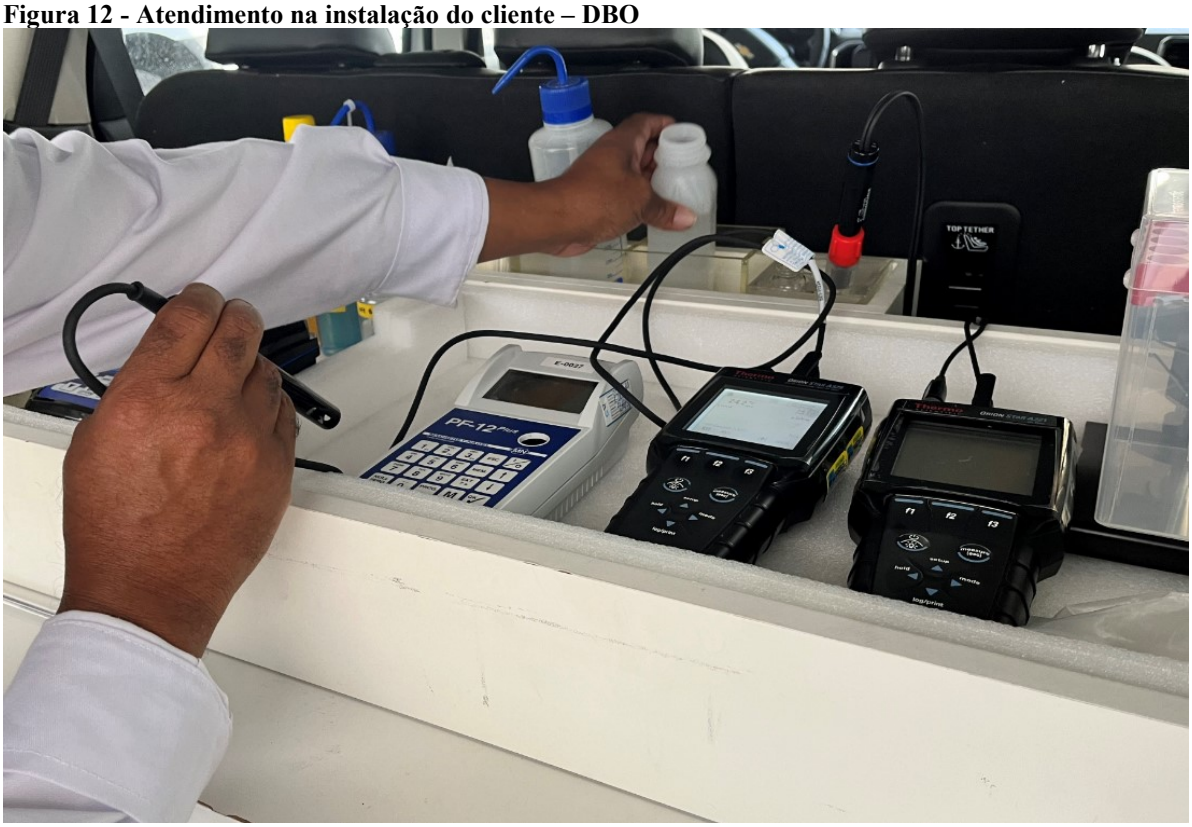
As Figuras 10,11,12 apresenta a realização dos ensaios para determinação da DBO estimada.

Figura 10 e 11 – Atendimento na instalação do cliente – DBO estimada



Fonte: Sabesp, 2024

Figura 12 - Atendimento na instalação do cliente – DBO



Fonte: Sabesp, 2024

Calculado os valores dos parâmetros acima, determina-se a DBO estimada, onde o ensaio de DBO pelo método Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW) demora cerca de 5 dias e a DBO estimada é na hora tendo resposta rápido para tomada de ações em tempo adequado ao impacto do parâmetro no indicador da qualidade da água e melhorar a performance de monitoramento da avaliação do impacto ambiental nos córregos e rios.

Para o processo de qualidade da água a ser entregue ao cliente, determinou-se instalar em hospitais e na saída de um reservatório Sabesp utilizando o critério de maior abrangência de público, portanto o equipamento foi instalado no cavalete do hospital e na adutora que é a saída para entrega de água distribuída e em tempos determinados realiza-se os ensaios da qualidade da água que está sendo entregue e ao mesmo monitora os parâmetros de qualidade de água.

Os parâmetros escolhidos foram:

- Cloro Residual Livre
- Cor aparente
- Turbidez
- pH
- Condutividade

As Figuras 13,14,15 apresentam os equipamentos instalados para realizar análise no momento da entrega da amostra e monitorara qualidade da água distribuída.

Figura 13 – Hospital Nove de Julho



Fonte: Sabesp, 2024

Figura 14 – Hospital São Luiz



Fonte: Sabesp, 2024

Figura 15 – Saída do Reservatório Consolação



Fonte: Sabesp, 2024

Os resultados são enviados diretamente para um programa do equipamento em tempo real, de qualquer lugar, podendo ser em excell (parâmetros físico-químicos), pdf, em gráfico e com posição geográfica, tornando uma ferramenta para tomadas de decisões de operação.
Para monitorar os resultados de processo spot test for screening da superintendência Centro (OC) usa-se a indicadores a saber:

1. Cumprimento dos requisitos

De acordo com a Tabela 1 traz grande importância para a implantação deste processo com tecnologia, pois exige que faça ajustes necessários de estrutura física e elétrica com adequações necessárias a fim de garantir a disponibilidade e compatibilidade de informações, parametrizando-se as tecnologias que o mercado vem desenvolvendo.

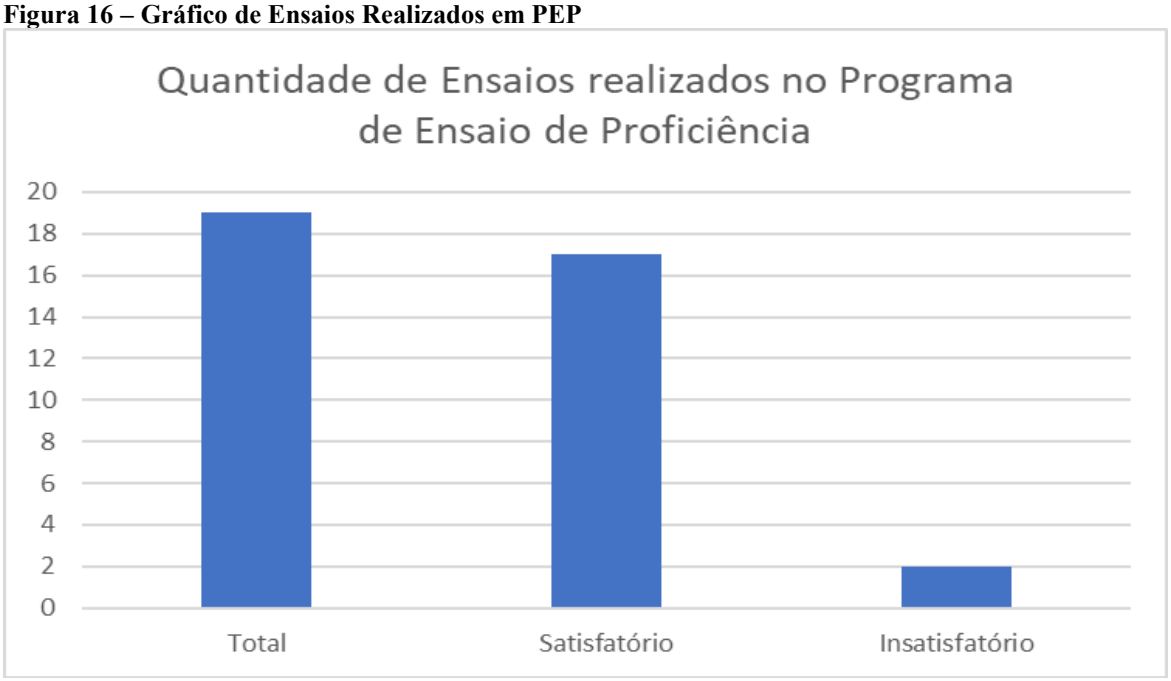
2. Tempo de resposta dos dados

O indicador monitora o tempo de resposta ao cliente, neste caso, demonstra que os resultados são informados no momento do atendimento.

3. Ensaio de proficiência

O processo spot test for screening da superintendência Centro (OC) participa de Programas de Ensaio de Proficiência que são estudos interlaboratoriais utilizados como ferramentas de avaliação externa e demonstração da confiabilidade dos resultados analíticos e caso constante desvios são tomadas ações de correção.
A Figura 17 apresenta quantos ensaios realizamos e quantos tivemos desempenho satisfatório para ensaios spot test for screening no Programa de Ensaio de Proficiência (PEP) promovidos por Órgãos Externos e Internos da Sabesp.

Figura 16 – Gráfico de Ensaios Realizados em PEP



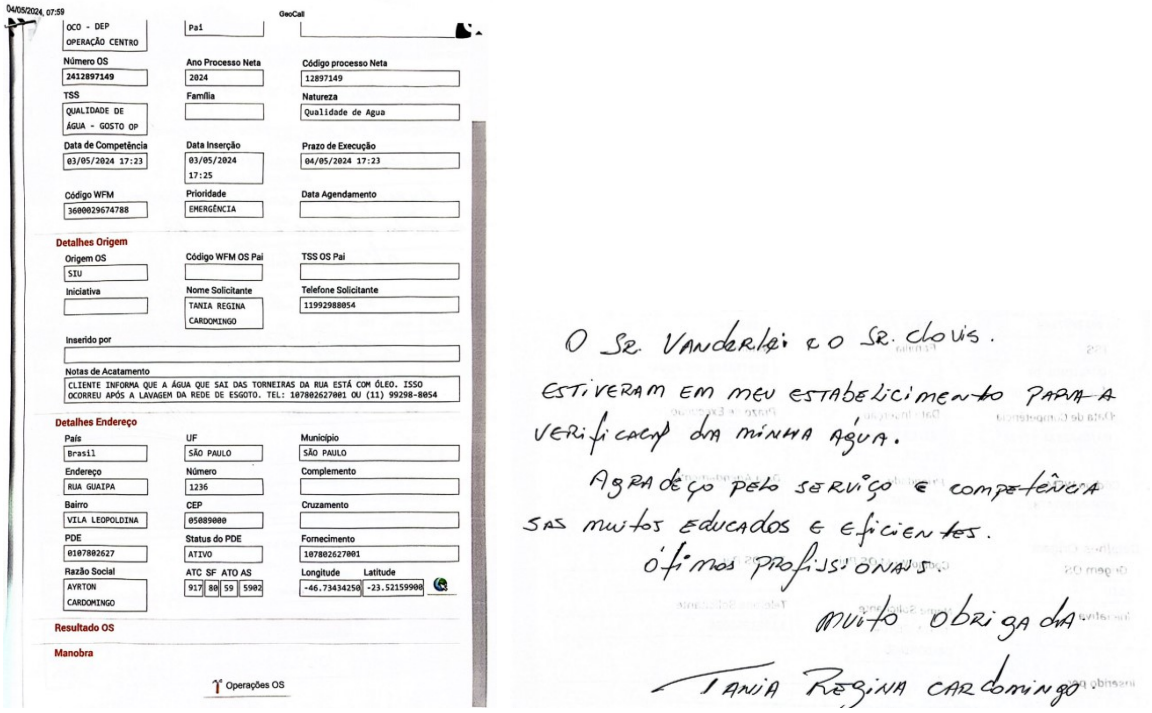
Fonte: Sabesp, 2024

4. Satisfação do cliente

Mensura a boa relação dos clientes referente ao serviço prestado. É por meio de uma pesquisa de satisfação ou relato pós atendimento que obtém feedbacks representativos a respeito daquilo que o público pensa do processo.

A Figura 17 apresenta o relato de um cliente.

Figura 17 – Solicitação – Reclamação de Qualidade de Água Suja



Fonte: Sabesp, 2024

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta nova forma de trabalho trouxe com implantação de tecnologia a fim de agilizar o atendimento para o cliente com confiabilidade e efetividade dos resultados, evidenciando melhorias com foco no atendimento ao cliente.

Os indicadores do processo spot test for screening da superintendência Centro (OC) mensuram as ações desempenhadas no processo de forma a avaliar o rendimento e sua eficiência.

No indicador cumprimento dos requisitos verificou-se a realização do novo processo spot test for screening de forma mais rápida com confiabilidade e robustez dos resultados com reconhecimento formal que está operando com sistema de qualidade documentado e tecnicamente competente segundo critérios estabelecidos por normas internacionais (Cgcre/INMETRO) e metodologia de referência.

No quesito tempo de resposta, ter o resultado nas instalações do cliente/solicitação demonstra transparência e também possibilita tomar ações para melhorar os processos da Sabesp.

O processo qualidade do produto o fato de obter resultados no momento do atendimento, demonstra ao cliente que os parâmetros estão dentro do estabelecido pela legislação vigente e caso ocorra anomalia toma-se ação na hora de forma a diminuir ou mitigar o problema.

Para a atividade de pesquisa de vazamento o resultado rápido determina possíveis focos de vazamento de água no sistema de distribuição da Sabesp ou interno do cliente, como também fontes alternativas de água oriundo de minas subterrâneas ou mesmo vazamento de água fluvial ou rede de esgoto podendo ser de responsabilidade da Sabesp ou problema interno do cliente.

No caso do monitoramento de córrego o resultado rápido permite determinar de forma mais rápida o grau de poluição de um corpo d'água, e tomar ações para implantar ações de forma prevenir e/ou extinguir fontes poluidoras, trazendo melhorias e recuperação do meio, qualidade dos recursos ambientais e mitigando as ações que possam impactar negativamente no corpo dágua. Tendo os corpos dágua monitorados periodicamente e ações para despoluir percebe-se melhoria significativa na qualidade de vida das pessoas, principalmente as que habitam no entorno do córrego.

Ter resultado em tempo real da qualidade da água a ser entregue ao cliente permite obter uma maior quantidade de dados, aumentando a cobertura de monitoramento da qualidade da água no momento da entrega ao cliente e também uma gestão de dados otimizando recursos, refletindo de forma positiva a imagem da Sabesp no quesito de acompanhar assegurando a confiabilidade e credibilidade dos resultados.

No indicador Ensaio de proficiência submetemos nossos ensaios, conforme Tabela 1 em 11 Programas de Ensaio de Proficiência diversos e obtivemos 17 de 19 no total de resultados satisfatório.

Isto representa 89,47 % de resultados satisfatórios, sendo que os dois resultados insatisfatórios foram devido a mudança de equipamentos e o mesmo não foi realizado a validação (na ocasião o equipamento estava sendo testado com mudança de processo de ensaio).

Para o indicador satisfação do cliente, recebemos o feedback de cliente onde os mesmos manifestam a satisfação ou insatisfação em relação ao atendimento desta nova metodologia o processo de spot test for screening e no momento do atendimento solicitamos um avaliação seja positiva ou negativa oral ou por escrito, neste caso, com autorização do cliente, referente ao atendimento com esta nova metodologia de trabalho. Caso seja negativo, realizamos no retorno na unidade uma análise crítica e abrimos uma ação corretiva de forma a melhorar nosso processo.

No quesito Meio Ambiente houve redução de uso de reagentes, material a ser analisado, uso de veículos para transporte de amostra e melhoria ao processo de qualidade de água de distribuição.

Na avaliação do processo, percebeu-se um aumento de produtividade, visto que não é necessário mais o transporte para a unidade da Sabesp, maior eficiência e com confiabilidade através dos ensaios de proficiências realizados para cada parâmetro. Com a implantação de tecnologias houve uma avaliação real do processo de maneira instantânea junto ao cliente e sem subjeções, antecipando a percepção do cliente visto que os resultados são informados no momento do atendimento, melhorando a imagem da Sabesp.

Em relação aos recursos humano, a importância do treinamento está ligada ao bem-estar do funcionário, ao preparo do mesmo para um bom desempenho e para atender as exigências de nossos clientes. O processo spot test for screening da superintendência Centro (OC) procura investir em treinamento, que é uma das formas para trabalhar suas equipes de maneira a capacitá-las e, consequentemente, garantir o seu sucesso nesta atividade.

Houve a redução de 100 % custo de mão de obra para realização coleta, transporte e análise.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos e expressos através dos indicadores demonstraram satisfatórios com o objetivo e a proposta apresentada.

As atividades do processo da unidade de Spot Test for Screening do Controle Sanitário da Divisão - Operação de Água Centro – OCOA – STS da Superintendência Centro – OC apresenta uma nova realidade de forma de trabalho otimizando recursos naturais, financeiros, humanos aplicados ao a esse serviço elevando a qualidade do serviço prestado a sociedade.

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Resultados em tempo real nas instalações do cliente;
- Redução de tempo de resposta ao cliente;
- Redução de retrabalho, pois o fato de ter resposta imediata, é desnecessário o retorno ao local para eventuais anomalias que possam ter no processo;
- Otimização da força de trabalho;
- Minimização de custos operacionais (serviços extraordinários e hora/homem, laboratório);
- Eliminação de custo de reagentes para os ensaios físico-químicos para o processo qualidade da água a ser entregue ao cliente;
- Redução de 30 % do orçamento da área em face ao uso desta nova ferramenta;
- Não geração de resíduo de ensaios físico-químico o processo qualidade da água a ser entregue ao cliente;
- Transparência dos resultados para o cliente
- Maior controle do processo, pois tem maior quantidade de dados no processo qualidade da água a ser entregue ao cliente;
- Confiabilidade nos resultados, obtidos através da acreditação de um sistema de qualidade implantado;
- Inovação de uma nova forma de trabalho com múltiplas atividade e ganho de tempo e recurso;
- Resultados rápidos para melhoria e agilidade nas tomadas das decisões dos processos da Sabesp;

Recomenda-se também o uso deste processo da unidade de Spot Test for Screening a outras atividades relacionadas ao cliente interno e externo da Sabesp, de forma a otimizar cada vez mais, desenvolvendo novas formas de atendimento ao cliente com foco de ganho de tempo, utilizando metodologias ágeis e tecnologias de forma a fomentar cada vez o mercado a fim de desenvolver métodos de trabalho inovadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA; American Water Works Association - Awwa; Water Environment Federation - WEF. *Standard methods for the examination of water and wastewater. 23 rd.* Washington: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 2017.

2. CASTRO, P. P., *Spot Test Quantitativo para Chumbo com análise de Imagens, aplicado a Solos,* Dissertação de doutorado-Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, 2013.

3. EURACHEM, CITAC, *Quantifying uncertainty in analytical measurement*, Guide CG4, 3rd ed., Eurachem, 2012.

4. EVALUATION OF MEASUREMENT DATA — *Guide to the expression of uncertainty in measurement,* 2008.

5. FEIGL, F. Anger, V., *Spot tests in organic analysis, Ralph E. Oesoer (Trad.),* 7th ed., Elsevier, Amsterdam, 1996.

6. HENRIQUES, J.A., *Proposição de Modelos de Predição de Desempenho de Estações Convencionais de Tratamento de Água Utilizando Redes Neurais Artificiais*, 2019. Dissertação de doutorado-Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.SPOLAOR, A.S. *Automação nos Sistemas de Abastecimento de Água - Caso do Controle da Reservação de Distribuição*, 2011. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, 2011.

7. INOUE, M.R., GERALDES, A.J.G, SILVA, M.B.A., SOUZA, S.S., CARDOSO, D.A. I*nteligência Artificial na Estação de Tratamento de Água (ETA)*, Trabalho apresentado no Encontro Técnico AESABESP – 31º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente, 2021.

8. INOUE, M.R., *A matemática existente nas condições sanitárias,* Trabalho apresentado no Prêmio da Inovação da Gestão em Saneamento Ambiental, 2022.

9. INOUE, M.R., *A matemática existente nas condições sanitárias,* Trabalho apresentado no PPQG – MIG Clássico – Mérito de Inovação em Gestão, 2022.

10. INOUE, M.R., GERALDES, A.J.G, SILVA, M.B.A., SOUZA, S.S., CARDOSO, D.A. *CMQA (Centro de Monitoramento da Qualidade da Água)*, Trabalho apresentado no Encontro Técnico AESABESP – 32º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente, 2023.

11. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO, *Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição* – GUM 2008.

12. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO, *DOQ-CGCRE-008 - Orientação sobre a validação de métodos de ensaios químicos*, Revisão 09, junho de 2020.

13. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO, *NIT-DICLA-021 – Expressão da incerteza de medição por laboratórios de calibração*. Revisão 10, julho de 2020.

14. TOMMASI, L.R., *A degradação do Meio Ambiente*, 1979.

15. ZERAIK, A. E., *Desenvolvimento de um spot test para o monitoramento da atividade da peroxidase em um procedimento de purificação.* Dissertação de doutorado-Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, 2008.