

Proposta de implementação de POP visando o processo de recuperação de hidrômetros em uma empresa de saneamento

Carla Cristina Santos Franco (UFS) *carlacrissfranco@gmail.com*
Stephanie Oliva Sá da Silva (UFS) *stephanie.oliva@outlook.com*
Isabelly Pereira da Silva (UFS) *isabellypereira@academico.ufs.br*
Veruschka Vieira Franca (UFS) *veruschka@academico.ufs.br*
Odelsia Leonor Sánchez de Alsina (UFCG) *odelsia@uol.com.br*
Luciano Fernandes Monteiro (UFS) *luciano_fm@academico.ufs.br*

Resumo

A eficiência no gerenciamento da redistribuição de hidrômetros é importante para otimizar recursos e aumentar a eficiência operacional em empresas de saneamento que buscam aprimorar sua logística de distribuição e renovação desses dispositivos essenciais para a medição precisa do consumo de água. Reconhecendo o impacto estratégico dos hidrômetros na prestação de serviços de água e saneamento, este trabalho teve como objetivo propor a implementação de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para a recuperação de hidrômetros em uma empresa de saneamento visando melhorar os processos internos da área, para deixá-la mais eficiente. Por meio de uma análise do processo atual, visitas de campo e entrevistas com as partes interessadas, identificaram-se falhas na logística de controle que impactam diretamente os custos e a eficiência operacional da empresa. Foram propostas ações relacionadas a padronização e otimização do controle de movimentação e liberação dos hidrômetros, bem como melhoria do processo de recuperação e substituição desses dispositivos. A implementação dessas medidas visa não apenas a redução de despesas e aprimoramento do serviço prestado, mas também serve como um modelo a ser seguido por outras companhias do setor, contribuindo para práticas de gestão sustentável de recursos hídricos.

Palavras-chave: *Procedimento Operacional Padrão (POP); hidrômetros; empresa de saneamento; melhoria.*

1. Introdução

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a Agenda 2030, com foco em "Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos". Essa

diretriz ressalta a importância crítica da gestão eficiente dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável global.

Nesse contexto, as empresas de saneamento desempenham um papel essencial na garantia do acesso à água potável e na gestão eficaz dos sistemas de abastecimento. No entanto, enfrentam desafios operacionais, incluindo a necessidade de otimizar processos para melhorar a eficiência e a sustentabilidade.

Foi realizado um estudo em uma empresa de saneamento que busca aprimorar sua logística de distribuição e renovação dos hidrômetros, dispositivos essenciais para a medição do consumo de água. Reconhecendo a importância estratégica desses medidores e seu impacto direto na prestação de serviços de água e saneamento, buscou-se melhorar os processos internos da área, para deixá-la mais eficiente.

Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem metodológica abrangente, que incluiu análises de fluxo de processos, visitas de campo e entrevistas com partes interessadas. O resultado foi a identificação de oportunidade para aprimoramento.

Com base nessas análises, foram propostas ações específicas para padronizar e otimizar o controle de movimentação e liberação dos hidrômetros, bem como melhorar o processo de recuperação e substituição desses dispositivos. A implementação dessas ações visa aumentar a eficiência operacional da empresa, além de garantir o aumento do retorno financeiro proveniente desse processo, destacando a importância de abordagens sistemáticas para melhorar a gestão dos recursos hídricos, demonstrando como empresas deste setor podem adotar medidas específicas para enfrentar desafios operacionais e avançar em direção a práticas mais sustentáveis e eficientes.

2. Referencial teórico

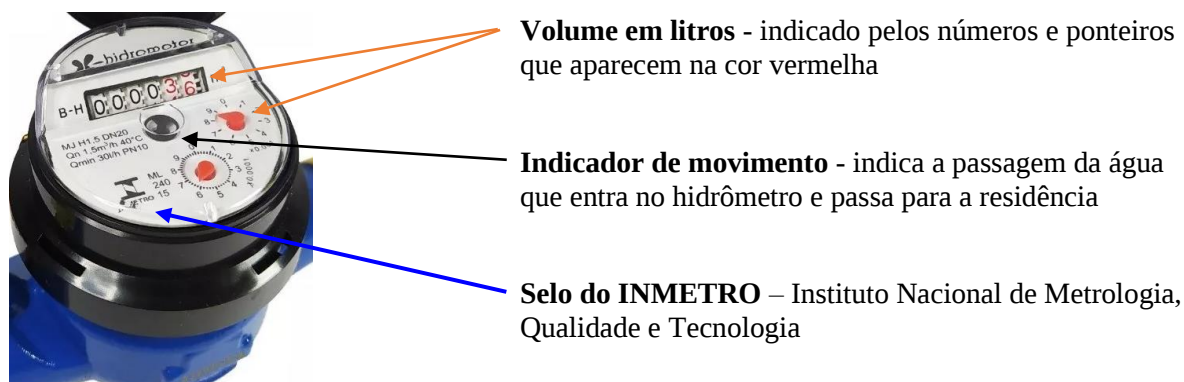
2.1. Hidrômetro

Conhecido popularmente como relógio ou contador, o hidrômetro é um instrumento utilizado pelas companhias de saneamento para aferição volumétrica de água e emissão das contas de água dos habitantes. O seu funcionamento ocorre com a passagem de água pela tubulação (e pelo medidor), onde o hidrômetro realizará a contagem antes da água chegar à torneira do consumidor (LACQUA BRASIL, 2016).

De acordo com o serviço autônomo de água e esgoto da cidade de Sorocaba (2022), para realizar a leitura de um hidrômetro, o procedimento de leitura deve ser feito observando os seguintes passos: cada volta completa do disco de ‘décimos de litros’ registra o consumo de 1 litro no disco ‘litros’, em que, a cada 10 litros, é registrado um algarismo no disco vermelho de ‘dezena de litros’, o qual, a cada 10 voltas completas, registra um algarismo no disco vermelho de ‘centena de litros’ e, após 10 voltas desse último, registra-se o primeiro algarismo no disco preto de ‘metros cúbicos’, considerado nas leituras mensais e, conseqüentemente, nas faturas de consumo.

Portanto, a instalação de hidrômetros é fundamental nas residências para que se tenha um certo controle do consumo de água, e para que isto seja eficaz é necessário que estes dispositivos estejam em boas condições de uso para que seja possível a realização da leitura de forma simples e sem impedimentos. Um hidrômetro danificado ou velho pode resultar em uma leitura errônea, quer seja para mais ou para menos, prejudicando tanto o usuário quanto a empresa de saneamento. Observa-se na Figura 1 os componentes utilizados na leitura de um hidrômetro.

Figura 1 – Componentes utilizados na leitura de um hidrômetro



Fonte: Autoria própria.

2.2. Procedimento Operacional Padrão (POP)

De acordo com Cavalcante e Oliveira (2020), o Procedimento Operacional Padrão (POP) é uma referência descrita sobre como executar um trabalho de forma desejável para a organização, sendo considerado uma ferramenta essencial para garantir a eficiência e a eficácia dos processos em uma organização. São documentos que descrevem, sistematicamente, como uma ação profissional específica, integrante de uma das etapas de um processo produtivo qualquer, deve ser executada. O POP trabalha com a formalização de processos para que a comunicação seja clara e eficiente durante sua execução, desta forma, a implementação do POP contribui significativamente para a padronização dos processos, tendo como resultado maior eficiência e qualidade do trabalho.

2.3. Fluxograma

Fluxograma é uma ferramenta gráfica responsável por descrever um processo. O seu uso é imprescindível dentro do mundo corporativo, pois se torna útil para ilustrar de forma prática as ações de um determinado arranjo. Pode ser apresentado de forma simples ou elaborada, a depender do objetivo final (Lucidchart, 2017).

Além disso, a aplicação desta ferramenta pode ser utilizada em várias situações específicas em processos organizacionais. Porém, no caso específico deste trabalho, a aplicação do fluxograma será principalmente para análise de situação e descrição de processo.

2.4. Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta utilizada na qualidade para analisar problemas e suas causas relacionadas. O diagrama foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa na década de 60 e é conhecido como Diagrama de Causa-Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe, devido a sua forma gráfica de apresentação. A aplicação desta ferramenta consiste em identificar e representar as possíveis causas de um determinado problema encontrado na organização. Geralmente, várias causas podem estar relacionadas a um problema específico e este diagrama consiste em relacioná-las de forma lógica e procurar encontrar a causa raiz, ou seja, encontrar a principal causa potencial que está relacionada diretamente ao problema específico e eliminá-la.

De acordo com Ramos (2000), este diagrama é bastante útil para descrever situações complexas que acontecem nas organizações e que seriam difíceis de interpretar apenas por palavras. A ferramenta permite a visualização das várias causas potenciais de um problema, facilitando a identificação das áreas que necessitam de melhoria, com a eliminação da causa raiz.

Estudos recentes sobre algumas ferramentas da qualidade, realizados por Moreira et al. (2021) mostram que existe uma inter-relação entre as ferramentas de qualidade. Esses autores destacam a importância dessas ferramentas para a gestão da qualidade e a melhoria contínua dos processos organizacionais. Desta forma, a utilização do Diagrama de Ishikawa pode ser vista como uma ferramenta valiosa para analisar, identificar e solucionar problemas, justamente porque, ao eliminar a causa potencial que está diretamente relacionada a um problema específico, desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade e na eficiência dos processos organizacionais.

2.5. Brainstorming

Brainstorming é uma ferramenta auxiliar da qualidade que possibilita o surgimento de ideias sobre um determinado tema em um curto intervalo de tempo. Seu objetivo é gerar ideias novas e criativas e funciona da seguinte forma: a equipe responsável em colocar em prática o brainstorming (ou tempestade de ideias), reúne-se e começa a expressar suas ideias sobre um determinado assunto que queira solucionar, como por exemplo, um problema específico. Neste caso, as ideias apresentadas podem ser vistas como as causas relacionadas a um problema.

Após esta etapa, as ideias devem ser estudadas e avaliadas de modo a decidir os porquês de sua aceitação ou rejeição pela equipe. Em seguida, deve-se alinhar as ideias por ordem de importância, pontuando-se cada uma delas com notas de 1 a 5, sendo a nota 5 de maior importância. Posteriormente, faz-se o somatório das notas e define-se a, ou as, ideias mais relevantes.

3. Metodologia

Para atingir o objetivo pretendido, inicialmente foi realizada a etapa de coleta de informações, que envolveu uma entrevista detalhada com o gerente responsável pelo setor de aplicação. Esta entrevista permitiu a obtenção de informações fundamentais para a compreensão do problema em questão. Além disso, detalhes importantes foram coletados durante a entrevista, os quais se mostraram extremamente úteis na formulação da solução final.

Após a coleta de informações, realizou-se uma sessão de brainstorming, que serviu de base para a construção do Diagrama de Ishikawa, onde foram relacionadas as possíveis causas para o problema baixa eficiência dos hidrômetros. Esta sessão teve como objetivo organizar e elaborar a solução mais prática para o problema relacionado à baixa eficiência dos hidrômetros ao longo do tempo. Este processo de brainstorming foi seguido pela criação de um esboço inicial, que serviu como base para a etapa seguinte, fase prática, incluindo visitas presenciais ao local de trabalho e uma análise geral do processo em questão. A construção de fluxogramas foi uma das principais atividades realizadas durante esta etapa, resultando no tópico de descrição e análise de dados. Finalmente, a última etapa do processo foi a proposição de uma solução para o problema identificado. Esta solução, que representa o objetivo final do trabalho, foi formulada com base nas informações coletadas e analisadas nas etapas anteriores. A proposição de solução não apenas abordou o problema em questão, mas também levou em consideração a viabilidade e a eficácia da proposta.

4. Resultados e discussão

4.1. Descrição do processo e identificação do problema

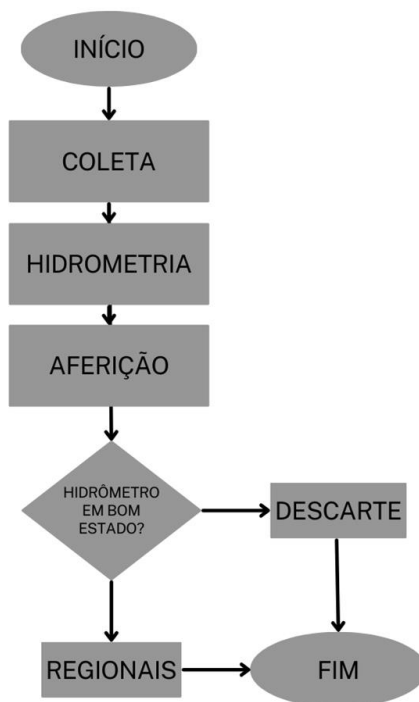
O processo analisado foi o de recuperação e redistribuição de hidrômetros, ele é realizado pela GSUC, mais especificamente pela CHID. Esse processo é executado a fim de diminuir os gastos com a compra de hidrômetros novos ao redistribuir medidores que foram retirados do park (hidrômetros já instalados na cidade), porém que ainda estão em bom estado.

Para que isso ocorra, há de se seguir estes passos: coleta dos hidrômetros, transporte para o setor de hidrometria, aferição e distribuição para as regionais.

O processo de coleta de hidrômetros é uma etapa fundamental e requer uma análise cuidadosa da origem desses dispositivos. A coleta pode ser categorizada em dois tipos principais: supressão e manutenção. A supressão é um procedimento que ocorre quando um cliente não consegue pagar a conta de água, tornando-se inadimplente no sistema. Nesse caso, o fornecimento de água é interrompido imediatamente e o hidrômetro é retirado.

Para que o fornecimento de água seja restabelecido, é necessário que o cliente realize o processo de religação, que envolve o pagamento ou a negociação dos débitos pendentes. Nesse cenário, um novo hidrômetro é instalado para permitir que a água volte a fluir e ser contada. O fluxograma do processo de redistribuição é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma do processo de redistribuição



Fonte: Autoria própria.

Devido a preferências logísticas relacionadas à armazenagem e ao tempo, bem como à necessidade de religação, o mesmo hidrômetro não é reinstalado. Geralmente, os hidrômetros recuperados através da supressão estão em bom estado, uma vez que sua retirada não foi resultado de um mau funcionamento. Portanto, esses medidores geralmente serão redistribuídos após a aferição.

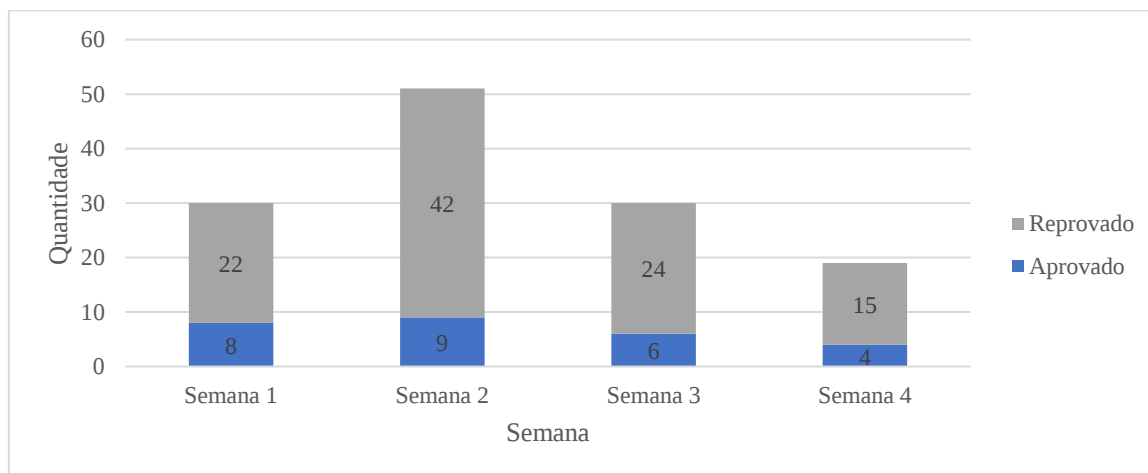
Por outro lado, o hidrômetro oriundo de manutenção é um dispositivo que tende a estar em mau estado de conservação. Segundo os dados da empresa, a maioria dos hidrômetros recuperados (70%) são oriundos de supressão, enquanto apenas 30% provêm de manutenção.

A coleta de hidrômetros para manutenção pode ser iniciada tanto pelo cliente quanto pela empresa. O cliente pode solicitar a aferição do medidor se suspeitar de sua precisão. Nesse caso, a empresa retirará o hidrômetro e o substituirá por outro. A empresa também pode optar por trocar o hidrômetro por iniciativa própria, seja por suspeita de fraude ou para renovação do park de medidores.

A renovação do park de medidores é uma prática importante, considerando a vida útil do hidrômetro. Com o uso contínuo, o hidrômetro tende a perder precisão, relatando um valor de consumo de água menor do que o real.

Segundo informações repassadas pela companhia, a perda de precisão é estimada em uma média de 15% a 20% ao ano. Isso torna a substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso uma prática benéfica para a empresa, visto que, com a submedição, o cliente pagará menos que o que corresponderia ao consumo real. Em janeiro foram avaliados 130 hidrômetros, e destes 79% foram reprovados (Figura 3), evidenciando o problema de falha de funcionamento dos hidrômetros ao longo do tempo.

Figura 3 – Avaliação dos hidrômetros em janeiro/2025



Fonte: Autoria própria.

É mostrado na Figura 4 o processo de coleta de hidrômetros, que envolve várias etapas. A compreensão dessas etapas e a implementação de práticas eficazes de coleta e substituição contribuem significativamente para a eficiência operacional e a sustentabilidade financeira da empresa.

Figura 4 – Fluxograma do processo de coleta



Fonte: Autoria própria.

Os medidores coletados são transportados para o setor de hidrometria da empresa, que realizará a aferição do hidrômetro, determinando se ele está apto ao uso ou se deve ser descartado. Essa aferição ocorre em duas etapas, primeiramente há a verificação visual que desaprova os medidores com más condições óbvias, em seguida os hidrômetros aprovados vão para a bancada volumétrica semiautomática para o teste de precisão, conforme Figuras 5 e 6.

Figura 5 – Bancada volumétrica semiautomática para teste



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 – Medidor de volume de água do teste para comparação



Fonte: Autoria própria.

Os medidores que estiverem dentro da faixa de aceitação são aprovados e estão prontos para serem redistribuídos e os reprovados serão descartados. Após a separação dos medidores, os aprovados serão agora redistribuídos para as regionais. Atualmente a empresa divide o estado sergipano em 6 regiões e cada uma possui uma filial da empresa: Metropolitana (onde está localizada a sede), Centro-Oeste, Norte, Sertaneja, Sertão e Sul; essa regionalização foi necessária para um melhor controle logístico e operacional devido à abrangência da empresa.

Porém, para que essa movimentação ocorra, é necessário atualizar as informações dos hidrômetros no sistema da companhia, de forma que só é possível atualizar o status do hidrômetro um por vez. Essa atualização é realizada por mais de uma pessoa e às vezes sem uma divisão definida, o que gera conflito de informações, visto que uma pessoa atualiza o status de um hidrômetro e depois outra pessoa atualiza o mesmo medidor. Isso gera uma mensagem de erro por parte do sistema, dificultando o controle real desses medidores, mesmo com a planilha. Além dos desafios logísticos mencionados anteriormente, outro obstáculo na movimentação dos hidrômetros é a falta de correspondência entre o status registrado no sistema e a situação real dos dispositivos. Isso inclui casos em que os hidrômetros estão fisicamente presentes na hidrometria e aprovados, mas são erroneamente registrados como descartados ou em funcionamento em outro local. Outra situação comum é quando os hidrômetros deixam a sede sem que seu status tenha sido atualizado, o que impossibilita a confirmação de sua localização e condição no sistema.

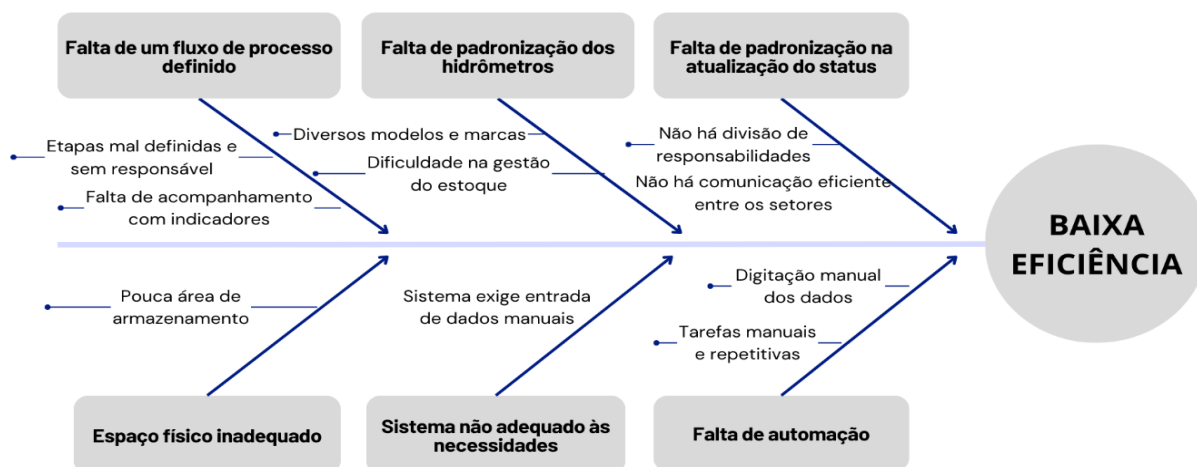
Analisar e resolver esses problemas de controle de movimentação e liberação é o principal objetivo deste artigo. É necessário reconhecer que o processo de recuperação de hidrômetros representa não apenas uma oportunidade lucrativa para a empresa, mas também desempenha um papel fundamental na gestão eficiente dos recursos e na prestação de serviços de água e saneamento de qualidade para a população.

4.2. Identificação das causas raízes

Em resposta à questão em pauta, a equipe empregou o Diagrama de Ishikawa para conduzir uma análise das causas fundamentais do problema identificado: a eficiência insatisfatória do processo de movimentação e liberação dos hidrômetros. O Diagrama de Ishikawa foi elaborado por meio de uma sessão de brainstorming com a equipe da Companhia de Saneamento. Durante essa sessão, foram propostas diversas causas potenciais para o problema relacionado com a baixa eficiência dos hidrômetros, conforme está representado na Figura 8. Posteriormente,

realizou-se uma análise criteriosa dessas causas, culminando na seleção das alternativas mais plausíveis.

Figura 8 – Causas relacionadas à baixa eficiência no processo de redistribuição



Fonte: Autoria própria.

A análise do diagrama revela que as falhas mais significativas estão concentradas na área de padronização. Isso se aplica tanto à padronização do processo de movimentação (método) quanto à padronização da comunicação e definição de responsáveis fixos (mão de obra). Portanto, ter um gerenciamento eficaz na redistribuição de hidrômetros é importante para otimizar recursos e aprimorar sua logística de distribuição, visto que a renovação desses dispositivos é fundamental para a medição precisa do consumo de água, evitando que a empresa tenha prejuízo devido ao erro de medição durante a leitura do dispositivo. Diante desse cenário, a equipe decidiu concentrar seus esforços na resolução dessas causas fundamentais, com o objetivo de aprimorar o processo em questão.

4.3. Proposta de melhoria

Com isso, foi possível identificar que o principal problema enfrentado pela companhia de saneamento é um problema de controle logístico, uma vez que há uma logística definida e o processo existe, ele somente não é controlado e nem estabelecido da forma correta. Dessa maneira, houve a possibilidade de direcionar e elaborar uma proposta a fim de mitigar esse problema e seus impactos.

Considerando essa falha de controle, o ideal é haver uma padronização desse processo. Para tanto, deve haver o desenvolvimento e a implementação de um Procedimento Operacional Padrão (POP) que define uma pessoa específica para ser responsável pela movimentação dos hidrômetros para evitar o conflito de informações com mensagens de erro e facilitando o controle.

O POP deve estabelecer que os hidrômetros somente serão liberados para distribuição após terem os status atualizados no sistema pela pessoa responsável e conferidos, isso diminuirá a possibilidade de um hidrômetro ser encaminhado errado ou de ter seu status alterado no meio do caminho. Ademais, as regionais devem enviar relatórios do recebimento dos hidrômetros recuperados para confirmar o recebimento da quantidade enviada, além de um indicativo da instalação dos medidores a fim de comprovar que eles foram utilizados.

Essa vigilância é necessária pela possibilidade de alguma regional receber os hidrômetros, não os utilizar por motivos não especificados e posteriormente realizar o pedido de mais medidores novos, sendo um gasto a mais para a empresa. Com tal vigilância, atitudes como essa poderão ser questionadas pela gerência com o argumento de que hidrômetros já foram enviados e eles não foram utilizados. Dessa forma, com a movimentação devidamente definida e a possibilidade de conferência da utilização dos hidrômetros pelas regionais que os recebem, o controle logístico desse processo será melhorado e padronizado.

5. Conclusão

Esta pesquisa, focada em uma empresa de saneamento, identificou oportunidades para melhorar a eficiência e a sustentabilidade. A implementação de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para a movimentação dos hidrômetros, juntamente com a melhoria do processo de recuperação e substituição desses dispositivos, promete aumentar a eficiência operacional da empresa. Além disso, a exigência de que as regionais enviem relatórios confirmando o recebimento e a instalação dos hidrômetros recuperados deve permitir um controle mais efetivo sobre a utilização desses equipamentos.

Estas medidas têm o potencial de gerar economias significativas para a Companhia de Saneamento. Isso se reflete em um retorno financeiro positivo, tornando as medidas propostas não apenas viáveis, mas também economicamente benéficas, reforçando a importância de abordagens sistemáticas para melhorar a gestão dos recursos hídricos. A pesquisa demonstra como empresas do setor podem adotar medidas específicas para enfrentar desafios operacionais e avançar em direção a práticas mais sustentáveis e eficientes, resultando em benefícios tangíveis tanto para a empresa quanto para a sociedade como um todo. A implementação bem-sucedida dessas ações servirá como um modelo para outras empresas do setor, contribuindo para o avanço global em direção à gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.



Referências

LACQUA BRASIL. **O que é um Hidrômetro?** Lacqua Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.lacquabrasil.com.br/blog/o-que-e-um-hidrometro>. Acesso em: 25 set. 2023.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, 2020.

DESO. **Portal de Transparência DESO**. Disponível em: <https://transparencia.deso-se.com.br/Categorias/index/3>. Acesso em: 27 set. 2023.

LUCIDCHART. **O que é um fluxograma?** Lucidchart, 2017. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-um-fluxograma/>. Acesso em: 25 set. 2023.

MOREIRA, M. D. M. A. C.; AZEVEDO, T. C.; SILVEIRA, S. R.; NORDI, T. M.; MOSCONI, D. Ferramentas da qualidade: uma revisão de diagrama de Ishikawa, 5W2H, ciclo PDCA, DMAIC e suas interrelações. 2021, **Anais**. São Carlos, SP: EESC-USP, 2021. Disponível em: <http://soac.eesc.usp.br/index.php/SiPGEM/vsipgem/paper/view/3170/2285>. Acesso em: 25 set. 2023.