

MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO DE CAUSAS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE

Dalva Schnorrenberger⁽¹⁾

Técnica em saneamento pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Engenheira Civil pela Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina (UNISOCIESC). Atua desde 2011 na Companhia Águas de Joinville onde atualmente ocupa o cargo de Coordenadora de Coleta e Transporte de Esgoto.

Janine Smania Alano⁽²⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade Bagozzi. Atua desde 2011 na Companhia Águas de Joinville onde atualmente ocupa o cargo de Gerente de Esgoto.

Michele Pereira⁽³⁾

Técnica em saneamento pela Faculdade de Tecnologia Assessoritec. Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). Atua desde 2014 na Companhia Águas de Joinville onde atualmente ocupa o cargo de Técnica em Saneamento na Coordenação de Coleta e Transporte de Esgoto.

Endereço⁽¹⁾: Rua Quinze de Novembro, nº 3950 – Glória – Joinville – Santa Catarina – CEP: 89216-2020 – Brasil – Tel: +55 (47) 21051600 – e-mail: dalva.schnorrenberge@aguasdejoinville.com.br.

RESUMO

Os extravasamentos de esgoto em ramais prediais, rede coletora e elevatórias de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) são os principais problemas relacionados ao nível de eficiência nos serviços de coleta e transporte de esgoto, pois podem gerar inconvenientes como a contaminação de cursos de água, refluxo de esgoto nas residências e odor. Diante deste cenário o presente trabalho objetivou desenvolver um método de investigação para identificar as causas reais dos extravasamentos, classificando as ordens de serviços (OSs) em reincidentes, recorrentes e novas a fim de priorizar e eliminar as situações reincidentes. Para tanto, foram realizadas ações de análises de funcionamento de elevatórias de esgoto, filmagem intratubular, levantamento de geradores de gordura e fiscalização domiciliar. O estudo demonstrou que na classificação das OSs obtivemos uma média de 17% de OSs reincidentes, 23% de recorrentes e 60% de novas. Das 17% de OSs reincidentes, 32% possuíam como causa raiz problemas estruturais em redes e ramais, 16% como obstrução por gordura, 14% como afluxo direto de águas pluviais, 7% demandaram de projetos de melhorias, e os 31% como outros. A classificação das OSs possibilitou a melhor definição de prioridades na execução das atividades e na execução de obras de melhorias no SES.

PALAVRAS-CHAVE: Extravasamento de esgoto, gordura, águas pluviais.

INTRODUÇÃO

Segundo Garcez, Lucas Nogueira (1976), os objetivos a serem atingidos com o estabelecimento de um sistema público de esgotos em um centro urbano são de natureza sanitária, social e econômica. O principal objetivo sanitário é o controle e prevenção de enfermidades, conseguido por:

- remoção rápida e segura das águas residuárias e dos dejetos e resíduos líquidos das atividades humanas;
- tratamento dos resíduos líquidos, se necessário;
- disposição sanitária dos esgotos, por meio do lançamento adequado dos mesmos em corpos receptores naturais.

O afastamento do esgoto gerado nas residências de modo a atingir os objetivos sanitários de um SES, precisa ser realizado de forma eficiente e controlada. Para que a gestão possa ser realizada é imprescindível o conhecimento de suas partes constituintes e das possíveis interferências externas.

Conforme TSUTIYA; SOBRINHO, 2011, os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos:

- Sistema de esgotamento unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (águas de subsolo que penetra no sistema através de tubulação e órgãos acessórios) e águas pluviais veiculam por um único sistema;
- Sistema de esgotamento separador parcial, em que uma parcela das águas de chuva, provenientes de telhados e pátios das economias são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de coleta e transporte dos esgotos;
- Sistema separador absoluto, em que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra através das tubulações e órgãos acessórios), que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

No Brasil, basicamente utiliza-se o sistema separador absoluto, onde as águas pluviais deveriam ser totalmente canalizadas e transportadas por uma rede de drenagem pluvial.

O SES é concebido por vários componentes, sendo denominados a seguir:

- Ligação predial: trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e a rede coletora de esgotos (ABNT, 1986).
- Rede coletora: conjunto de tubulações destinadas a receber e conduzir os esgotos dos imóveis; os componentes da rede coletora são: os coletores secundários, que recebem as ligações prediais, e os coletores tronco, ou coletores principais, recebem os coletores secundário e encaminham os efluentes até um interceptor ou emissário (NUVOLARI, 2011).
- Interceptor: tubulação que recebe os coletores principais ao longo de seu comprimento. O mesmo não recebe ligações prediais diretas (TSUTIYA; SOBRINHO, 2011).
- Emissário: tubulação responsável pela condução dos esgotos tratado ou bruto e que não recebe nenhuma contribuição ao longo da sua extensão até o destino adequado (NUVOLARI, 2011).
- Estação elevatória: unidade operacional utilizada para a transferência dos esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta (TSUTIYA; SOBRINHO, 2011).
- Linha de recalque: tubulação destinada a transportar o esgoto, de forma pressurizada, de uma estação elevatória até outro ponto.

Além dos componentes do SES, a rede coletora é composta de acessórios que tem um papel fundamental na eficiência do transporte dos esgotos, que são:

- Poço de Visita (PV): Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção. Geralmente construídos em pontos singulares da rede coletora onde pode ocorrer variações no fluxo; as singularidades compreendem quaisquer órgãos acessórios, mudanças de direção e variações de seção, de declividade e de vazão quando significativa (ABNT 1986).
- Caixa de Inspeção (CI): Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e/ou direção das tubulações (ABNT 1999).
- Caixa de Passagem (CP): Câmara sem acesso localizada em pontos singulares por necessidade construtiva (ABNT 1986).

Alguns problemas operacionais fazem com que existam obstáculos na rede coletora impedindo o escoamento livre do esgoto e seus sólidos, como por exemplo o mau uso na rede, implantação da rede coletora fora dos parâmetros de projeto, utilização de conexões e peças de maneira inadequada, intervenções por terceiros, ligações clandestinas, entre outros. Segundo TSUTIYA e SOBRINHO (2000), as canalizações dos coletores e interceptores devem ser projetadas para funcionarem sempre como condutos livres, ou seja, na concepção da rede coletora já deve-se incluir o coeficiente da tensão trativa, que é responsável por arrastar pequenos sedimentos, garantindo o funcionamento da rede coletora em conduto livre, conforme consta na NBR 9649 (ABNT, 1986) o valor mínimo utilizado para a tensão trativa deve ser $\sigma_t = 1,0 \text{ Pa}$.

Para Garcez, Lucas Nogueira (1976), a falta de compreensão, no que diz respeito à necessidade e utilidade das operações de conservação e manutenção dos sistemas de esgotos, a deficiência de pessoal habilitado e a ausência de um plano metódico conduzem à errônea prática de se inspecionar a canalização somente quando surgem distúrbios no escoamento e, mesmo assim, a inspeção é feita apenas nos trechos em que as falhas aparecem.

Segundo BERTOLINO (2013), um dos problemas operacionais que ocorrem com frequência em sistemas de esgoto do tipo separador absoluto - modelo adotado no Brasil - é a interligação entre o sistema de esgoto com as águas pluviais. Esta interligação pode ocorrer por meio de tubulações rompidas, infiltrações, desconhecimento técnico dos executores, coletores de esgoto em áreas de alagamento, intencionalmente por empreiteiros ou por ligações prediais interligadas de forma irregular.

Com a expansão do sistema de coleta de esgoto, além de todos os benefícios à saúde humana e ao meio ambiente, de forma proporcional, aumentam também os problemas operacionais da rede de esgoto. Problemas esses decorrentes do mau uso da rede coletora de esgoto, desgaste natural do sistema coletor, intervenções por terceiros, entre outros.

No município de Joinville, a Agência Reguladora faz a avaliação dos indicadores de desempenho. Um dos indicadores é o de Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede, que avalia o extravasamento de esgoto como fluxo indevido de esgotos ocorrido nas vias públicas, nos domicílios ou nas galerias de águas pluviais. Logo, o acompanhamento e tratativas das reclamações abertas por extravasamentos de esgoto na rede coletora, além da mitigação dos impactos ambientais em rios e córregos, melhoria na qualidade de vida da população, melhoria na imagem da concessionária, melhorar o funcionamento da rede coletora diminuindo custos operacionais, também é uma obrigação legal.

Diante deste contexto, a metodologia proposta visa o monitoramento diário das reclamações de extravasamento de esgoto por parte de seus canais de atendimento, propiciando uma ação mais efetiva na redução da incidência.

OBJETIVO

Apresentar a metodologia de investigação para a gestão dos dados de ordens de serviços por extravasamento e definir ações para identificação, controle e eliminação dos extravasamentos de esgoto no SES do município de Joinville/SC.

METODOLOGIA

O método consistiu em análise preliminar dos dados de reclamações (ordens de serviço) de extravasamentos, Figura 1, que apontaram para ações de investigação e finalmente em ações para minimização ou eliminação da ocorrência, conforme fluxograma abaixo:

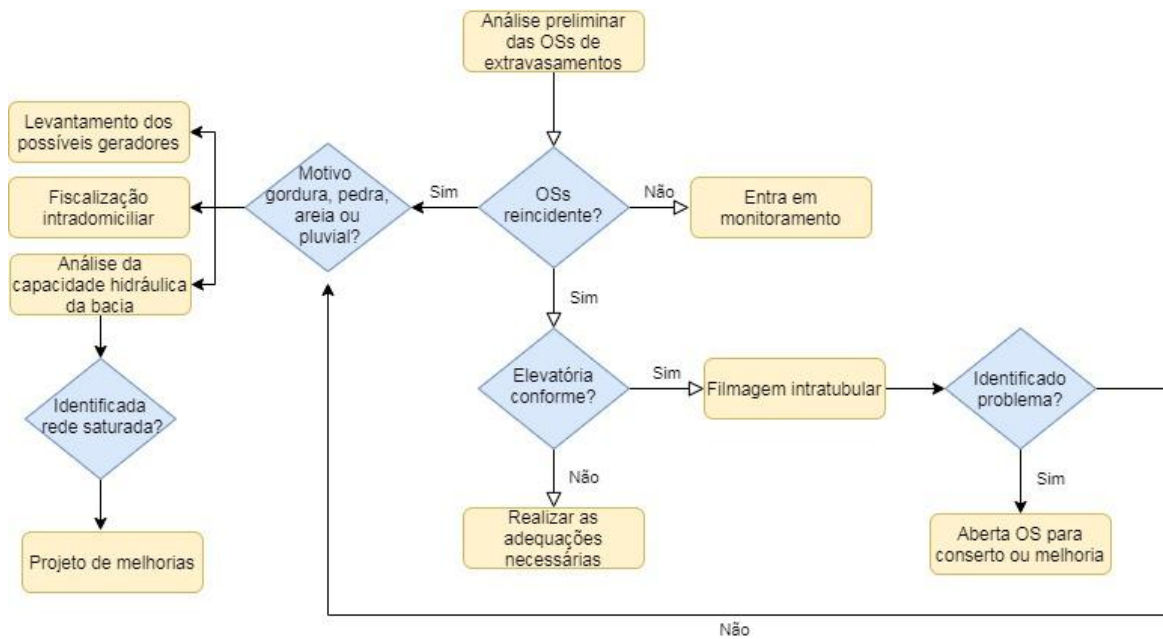
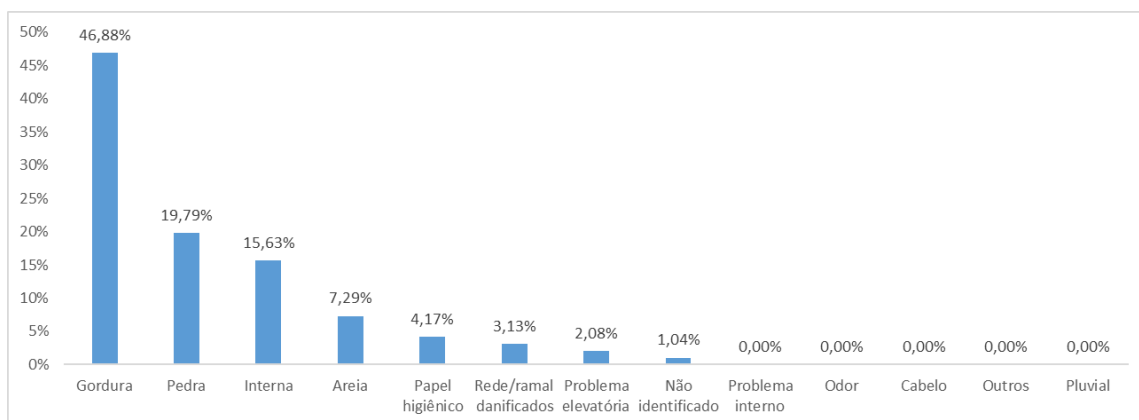


Figura 1: Fluxograma da investigação de OSs de extravasamento.

Para análise inicial deve ser realizado o diagnóstico do SES ao qual o ponto de extravasamento faz parte, utilizando para isso mapas de delimitação da sub-bacia, especificações de elevatórias, dados de poços de bombeamento, traçados da rede de esgoto e rede de drenagem, estudo populacional da sub-bacia, consumo medido, capacidade hidráulica da rede, entre outros.

Análise preliminar das OSs de extravasamento

Através dos canais de atendimento as reclamações de extravasamento de esgoto são registradas por meio do sistema corporativo, onde é gerada uma OS com um identificador numérico (protocolo), para que possam ser acompanhadas as etapas e execuções daquele chamado. Cada chamado é encerrado com uma causa e compilado de acordo com as Figuras 2 e 3. As OSs são tratadas no escritório uma a uma pela equipe responsável por operar o sistema de coleta e transporte de esgoto.



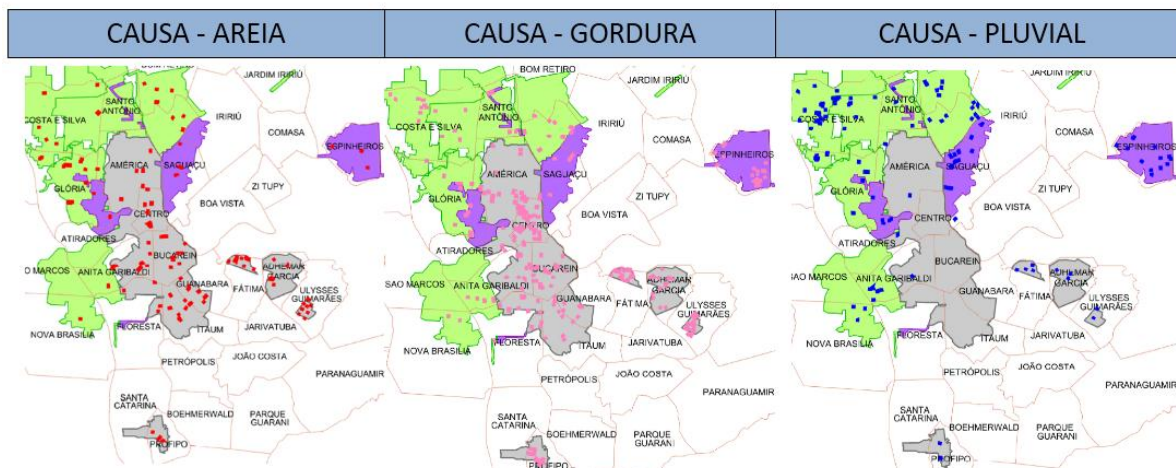


Figura 3: Mapa dos motivos dos extravasamentos.

O mapa acima, Figura 3, auxilia na identificação dos locais mais críticos de acordo com a causa específica, assim é possível observar que o comportamento das bacias pode variar.

O motivo do encerramento de um chamado nem sempre é solucionado com o hidrojateamento. Uma obstrução por areia ou pedra pode apresentar indícios de uma rede quebrada/rachada. Gordura ou papel higiênico podem ser indícios de mau uso da rede, ou rede saturada. Um parecer de pluvial pode ter causas diversas como irregularidades nas ligações domiciliares, saturação de trechos de rede, mas também algum obstáculo impedindo o fluxo.

Diante disto, a fim de priorizar os trabalhos, as OSs devem ser classificadas em 3 tipos:

- OSs recorrentes: tratam-se de extravasamentos de esgoto que voltam a ocorrer dentro de um período de 60 dias no mesmo ponto/trecho. Neste caso deve-se avaliar se extravasamentos em trechos distintos podem estar sendo influenciados pela mesma causa.
- OSs recorrentes: tratam-se de OSs que ocorrem todo o ano, no entanto, num espaço de tempo maior, entre 6 meses a um ano.
- OSs novas: as novas OSs são aquelas que ocorrem aleatoriamente, em pontos distintos. Geralmente as causas dos extravasamentos de OSs novas são pontuais e solucionados com o hidrojateamento da rede ou um conserto simples.

Nesta avaliação é denominado como “trecho” o segmento de coletor compreendido entre duas singularidades sucessivas (geralmente entre dois PVs) (NUVOLARI, 2011). As ferramentas utilizadas para essa avaliação são planilhas em excel e mapas de calor, conforme Tabela 1 e Figura 4, respectivamente.

Tabela 1: Classificação das OS.

CLASSIFICAÇÃO	PROTOCOLO	ENDEREÇO	BAIRRO
Recorrente	7465121	RUA PROFESSOR TRINDADE	COSTA E SILVA
Reincidente	7459652	RUA PROFESSOR JOÃO ROCHA	SÃO MARCOS
Nova	7459667	RUA COPACABANA	ANITA GARIBALDI
Nova	7459694	RUA SOUZA LOBO, 743	COSTA E SILVA
Recorrente	7465120	RUA OSCAR ROSAS, 312	COSTA E SILVA
Recorrente	7465123	RUA JOSÉ DE ALENCAR	AMÉRICA
Nova	7466273	RUA JUTA W. G. WENDEL, 307	COSTA E SILVA
Recorrente	7466462	RUA LINDÓIA	GLÓRIA
Nova	7466602	RUA EUZÉBIO DE QUEIRÓZ	GLÓRIA
Nova	7466771	RUA DOUTOR JOÃO COLIN, 1686	AMÉRICA
Reincidente	7467118	RUA IRIRIÚ, 1167	SAGUAÇU
Nova	7467225	RUA ADOLFO GRUENSCH JUNIOR	COSTA E SILVA
Nova	7469430	RUA EMILIO STOCK, 296	GUANABARA

Com auxílio do software QGIS, os pontos de extravasamentos (OSs) registrados em rede e ramal são lançados na malha da rede de esgoto e sua relevância é representada através de manchas de calor, conforme Figura 4.

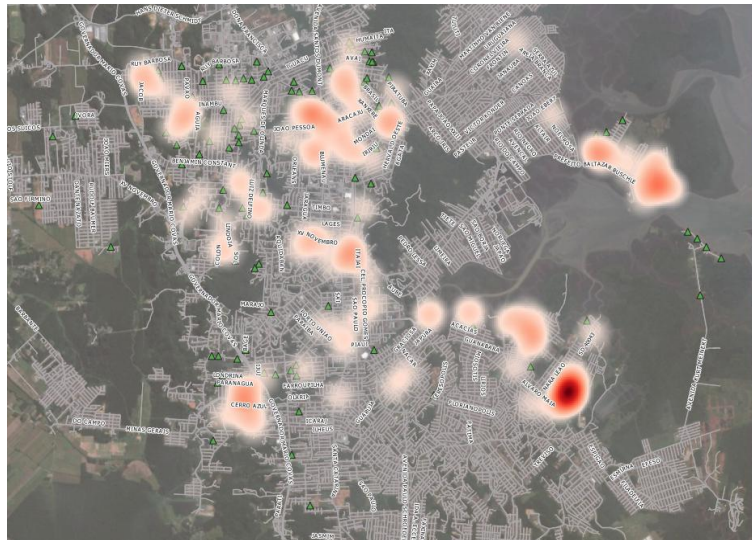


Figura 4: Mapa de calor das OS por extravasamento de esgoto.

Com o auxílio da ferramenta Business Intelligence (BI), Figura 5, a equipe de operação de rede consegue acompanhar de forma online e automática o momento em que são abertas novas OSs que enquadram-se na classificação de reincidentes, e assim priorizar os seus trabalhos naquele dia no ponto em questão.

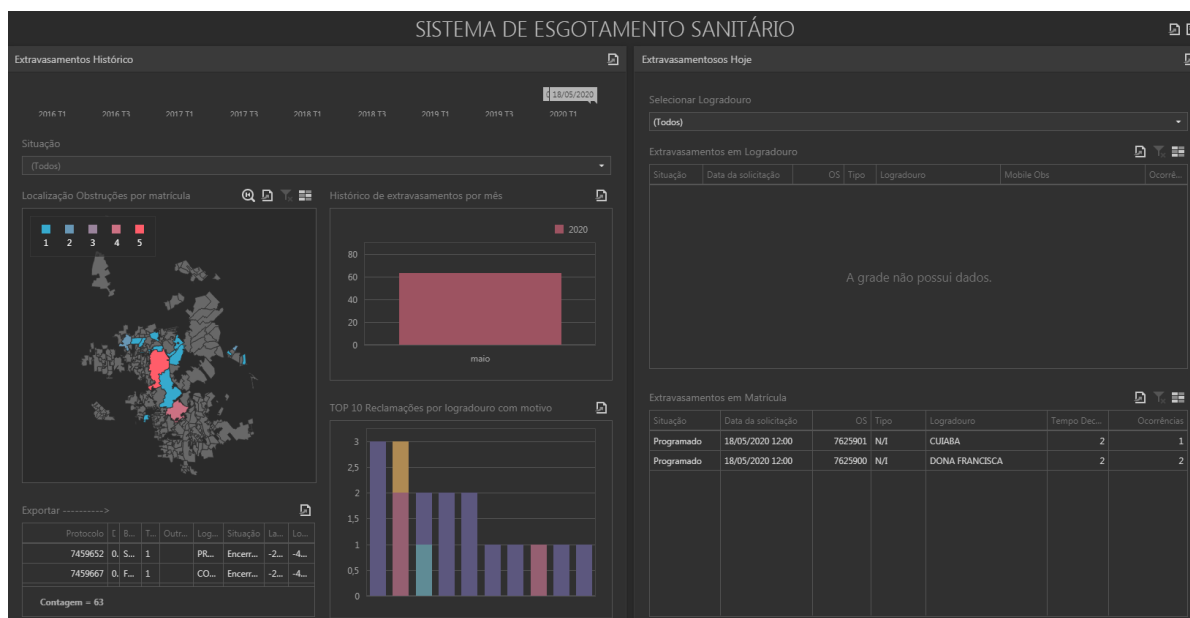


Figura 5: Sistema BI

As OSs classificadas em reincidentes são priorizadas no trabalho de investigação da causa raiz. Assim, uma a uma são analisadas nas possíveis causas reais.

Análise das elevatórias

Segundo a NBR 12208 (1992), as estações elevatórias de esgoto são instalações que se destinam ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente.

Sendo assim, qualquer problema que interfira no funcionamento das elevatórias causará deficiência no transporte de esgoto e conseqüentemente inconvenientes na rede coletora a montante de sua localização.

Para tanto, a primeira análise a ser realizada num ponto reincidente de extravasamento é dos gráficos de funcionamento das elevatórias que compõe a sub-bacia, confrontando um comportamento conhecido como normal (Figura 6), com aquele apresentado no período dos extravasamentos. Neste momento é importante conhecer o consumo de água daquela sub-bacia, a vazão de bombeamento dos equipamentos, as tábuas de maré e a pluviometria da região.

Deve ser realizada a análise do projeto da elevatória e da especificação do seu conjunto motobomba e confrontar com o que foi executado e encontra-se em operação. Os itens de verificação são: curvas das bombas, funcionamento dos sensores de nível, corrente, assoreamento e condição dos cestos. Antes de partir para as próximas etapas deve-se adequar as elevatórias às situações identificadas.

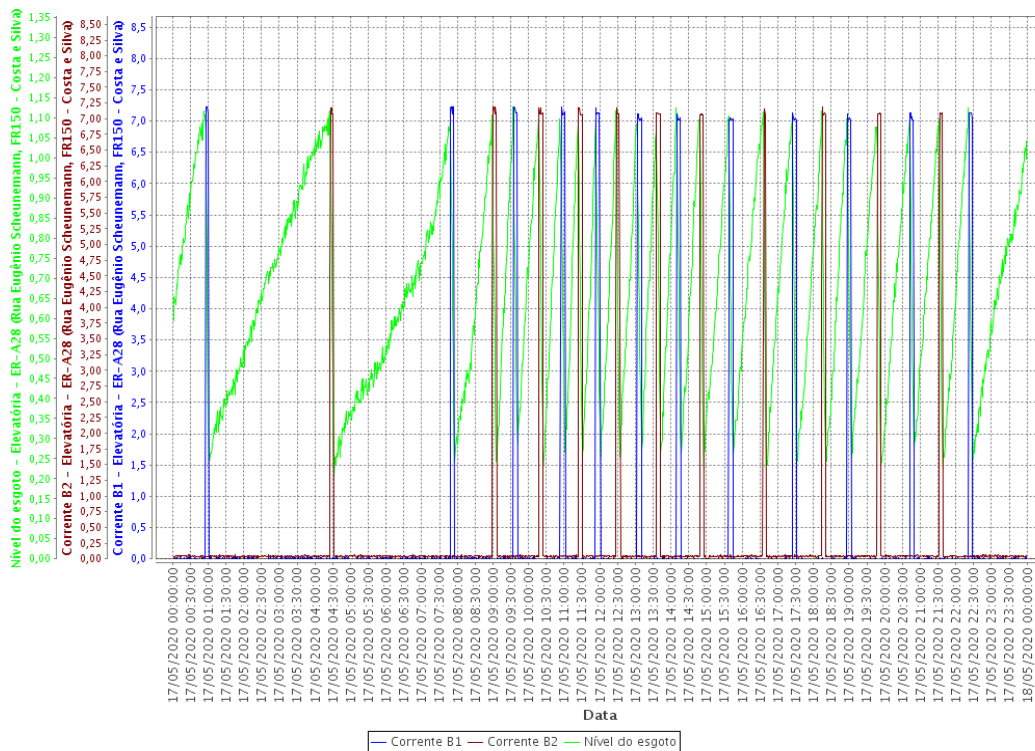


Figura 6: Comportamento de uma estação elevatória de esgoto.

Diversos problemas podem estar associados ao mau funcionamento das elevatórias. Uma elevatória subdimensionada pode saturar a rede à montante, mesmo estando a rede em ótimo estado de operação. Cestos obstruídos podem impedir a livre entrada do esgoto no poço. Sensores de nível descalibrados podem alterar os tempos de liga e desliga dos equipamentos motobombas, afluxo de águas pluviais ou água de maré pelos extravasores, entre inúmeros outros.

Filmagem intratubular

Seguindo o fluxograma da Figura 1, estando as elevatórias conformes deve-se partir para a vistoria da integridade da rede coletora. Primeiramente é realizada a inspeção visual da rede coletora para que seja verificada a necessidade do caminhão hidrojato ou identificado algum problema pontual. Em seguida, com o auxílio da câmera de inspeção intratubular (Figura 7), o trecho é inspecionado a fim de avaliar a sua declividade e integridade.



Figura 7: Execução da filmagem intratubular.

Com as imagens da câmera de inspeção intratubular é possível identificar com precisão algum obstáculo impedindo o fluxo natural do esgoto, como na Figura 8, ou uma rede quebrada que possa estar promovendo a entrada de areia e pedra, como na Figura 9.



Figura 8: Obstrução por selim e pedra, impedindo o fluxo.



Figura 9: Rede de esgoto quebrada, com entrada de material.

Para os casos citados deve ser aberta uma OS para realizar o conserto, pois classifica-se como problema pontual, onde realizando um conserto o problema será sanado. Estes casos são mantidos no acompanhamento, a fim de verificar se realmente foi atacada a real causa do extravasamento no local.

As imagens da câmera também poderão confirmar situações em que o motivo é obstrução por gordura na rede, pedra e/ou areia.

Com o auxílio da câmera intratubular e, mesmo visivelmente, é possível identificar se a rede coletora está abaulada ou com declividade inapropriada. Para esses casos é feito uma verificação com o auxílio de um nível óptico, conforme figura 10.

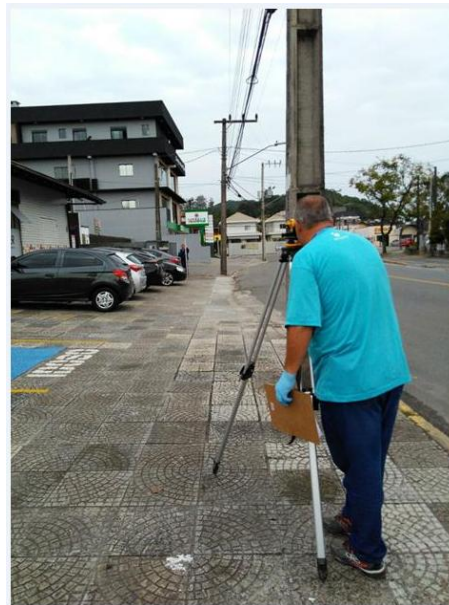


Figura 10: Aferição com auxílio de nível óptico.

Para os trechos em que a rede coletora apresenta inconsistências são estudadas soluções de adequação e elaborados projetos de melhorias.

Motivo de obstrução por gordura

Assim que definido o motivo como obstrução por gordura na rede, devem ser identificados os imóveis geradores a montante do trecho e iniciar as ações.

Inicialmente é realizada a abordagem domiciliar de conscientização do bom uso da rede, com entrega de folder explicativo de como proceder com a execução e limpeza das caixas de gordura (Figura 11).



Figura 11: Folder bom uso da rede.

Em paralelo são realizadas ações de fiscalizações domiciliares a fim de vistoriar a caixa de gordura assegurando o dimensionamento em conformidade com NBR 8160 (1999), e avaliar a situação de limpeza. Neste momento, para grandes geradores de gordura a equipe de fiscalização entrega um Termo de Notificação com a determinação de uma frequência de limpezas. Desta forma, dentro da frequência de limpeza estabelecida, o imóvel deverá apresentar os comprovantes de destinação, na central de atendimento.

São muitos os casos em que as caixas de gordura não estão de acordo com as normas, conforme Figura 12. Segundo a NBR 8160 (1999) as caixas de gordura devem possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura com altura entre a entrada e saída suficiente para reter a gordura, sem o arraste de material juntamente com o efluente, sendo vedada e instalada em local de fácil acesso.



Figura 12: Caixas de gorduras irregulares.

Aqueles trechos de rede com extravasamentos reincidentes em que existe um grande número de contribuintes de gordura, como supermercados, restaurantes, shoppings, e que as ações de controle ainda não são suficientes, o ponto é incluído no programa de manutenção preventiva com a aplicação de biorremediador e limpeza de rede (Figura 13).



Figura 13: Aplicação do biorremediador.

Motivo areia/pedra

Em extravasamento que a investigação aponte para o motivo de areia ou pedra na rede devido à quebra de tampas frequentes ou ruas sem pavimento, deverá ser considerada a inclusão do trecho na manutenção preventiva de limpeza por hidrojateamento, uma vez que a solução para esta situação será a longo prazo.

Motivo pluvial

Quando a investigação descarta todas as opções anteriores e a rede coletora continua a apresentar extravasamentos em dias de chuva, os locais são submetidos ao plano de combate às infiltrações. Este plano compreende uma série de ações voltadas ao combate das infiltrações pluviais como, vistoria em rede, instalação de medidor de vazão e pluviômetro, fiscalização intradomiciliar, vistoria de CIs em dias de chuva, entre outros, conforme Figura 14.



Figura 14: Fiscalização domiciliar com máquina de fumaça.

RESULTADOS OBTIDOS

Mensalmente são realizadas as tratativas das OSs de extravasamento abertas no SES de Joinville, classificando-as em reincidentes, recorrentes e novas, conforme Figura 15.

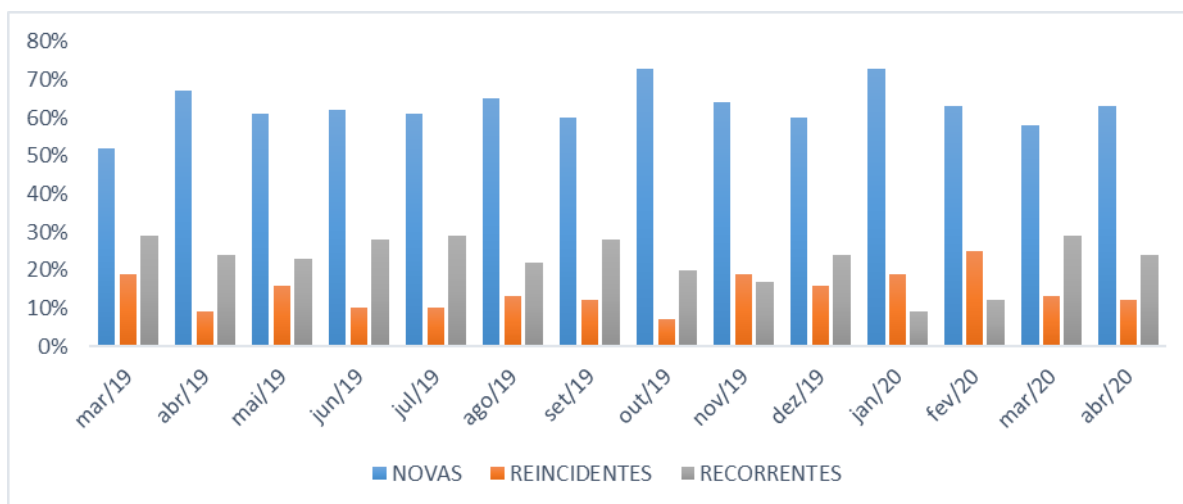


Figura 15: Classificação das OSs aberta ao mês.

De março de 2019 até abril de 2020 obtivemos uma média de 17% de OSs reincidentes, 23% de OSs recorrentes e 60% de novas OSs, conforme Figura 16. Atualmente a prioridade é de investigação apenas das OSs reincidentes.

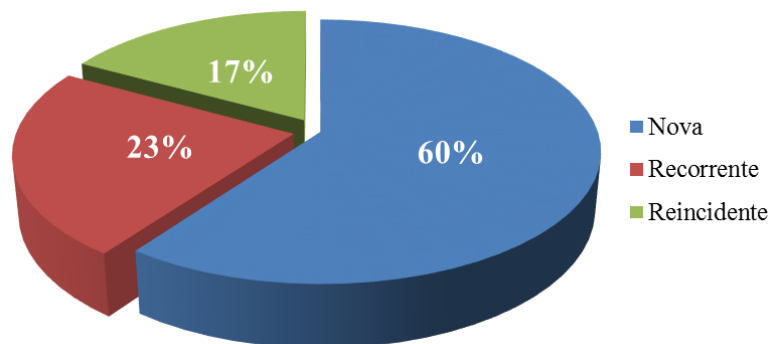


Figura 16: Resultado da classificação das OSs.

Das 17% de OSs reincidentes, 32% possuíam como causa raiz problemas estruturais em redes e ramais, 16% como obstrução por gordura, 14% como afluxo direto de águas pluviais, 7% demandaram de projetos de melhorias, e os 31% restantes como papel higiênico, cabelo, pedra, areia que são definidas como mau uso.

Assim, sabendo a causa do extravasamento é possível dar as tratativas para cada problema. Os casos de problemas estruturais em ramais e redes, como ramal danificado, rede amassada, selim afundado, rede rachada, entre outros, são sanados de imediato com a abertura de um chamado para conserto. Já nos casos de problemas por gordura são realizadas ações de abordagem, fiscalização para adequação da caixa de gordura e notificação para limpeza periódica da caixa de gordura. As obstruções causadas pelo incremento irregular de água da chuva são tratadas de acordo com metodologia descrita no Plano de Combate às Infiltrações Pluviais da Companhia Águas de Joinville. Os problemas por saturação de rede, baixa declividade, problemas nas estações elevatórias são submetidos à projetos de melhoria. E por fim, aqueles problemas de mau uso, como papel higiênico, cabelo, onde é realizada a abordagem nas residências e com possibilidade até de notificação nos casos mais impactantes.

A investigação de identificação de causas reais dos extravasamentos, com ações para solução dos problemas resultou na diminuição da necessidade de manutenção preventiva. O número de trechos em manutenção preventiva passou de 32 trechos com a aplicação de biorremediador para 22 trechos, e de manutenção preventiva de limpeza de rede com hidrojateamento, passou de 36 trechos para 14 trechos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes da aplicação dessa metodologia no SES de Joinville, as OSs eram enviadas a campo para serem executadas e o problema “resolvido” pontualmente e muitas vezes, paliativamente. Não era do controle da equipe de operação o histórico e o problema daquele ponto. Com o método as ações foram priorizadas e os problemas de extravasamento tem sido sanados em sua causa real.

O resultado da diminuição de pontos de manutenção preventiva, passando do total inicial de 68 trechos para 36 trechos, caracterizando uma redução de 53% na necessidade de manutenção preventiva, demonstra que as ações estão sendo assertivas e eficientes. Importante salientar que manutenção preventiva está diretamente relacionada as despesas operacionais, ou seja, a solução de problemas na causa raiz além de resolver todos os inconvenientes relacionados diretamente aos extravasamentos vem reduzindo as despesas associadas.

Atualmente a equipe operacional consegue submeter ao trabalho de investigação cumprindo todas as etapas, 80% das OSs classificadas como reincidentes, dentro do próprio mês. O restante é postergado para o mês seguinte. Mesmo postergada, todas as OSs reincidentes devem ser tratadas até a conclusão da causa raiz dos problemas.

Diante disso, entendeu-se que em média, 40% das OS abertas por extravasamento de esgoto, OSs reincidentes mais OSs recorrentes, devem ser controladas e investigadas para evitar que voltem a acontecer.

Depois de executadas as etapas 1 e 2, as ações para cada situação são concluídas. Na sequência, é realizado o acompanhamento por meio das OS abertas por extravasamento de esgoto. Caso a OS não volte a ocorrer em 30 dias depois das ações, considera-se o problema sanado.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A partir do uso dessa metodologia verificou-se a importância do acompanhamento diário e minucioso das reclamações de extravasamentos de esgoto. Percebe-se que existem ações diretas a serem realizadas nas OS classificadas como reincidentes e recorrentes, enquanto que as novas OS mostram-se estáveis e considera-se que essas farão parte da operação do SES.

Para o sucesso nas ações realizadas é necessário aliar ações corretivas, com ações preventivas, ações de melhorias e ações de fiscalização domiciliar e abordagem de bom uso da rede.

Considerando que o SES de Joinville atualmente possui 38,91% de rede ativa de esgoto e, que o objetivo do município de Joinville é chegar no ano de 2021 com 47,55% de cobertura e até 2033 à 90%, torna-se inviável não desenvolver métodos de priorização.

Aliado à preservação do meio ambiente e o respeito da legislação ambiental, melhorando a qualidade de vida da população, Joinville dará continuidade nas ações que vem atuando para diminuição dos extravasamentos e que já apresentam resultados positivos.

A meta futura é tratar dentro do mês não somente todas as OSs reincidentes, mais também incluir na investigação as OSs recorrentes.

Sendo assim, conclui-se que o método de investigação por classificação de OSs reincidentes tem se demonstrado eficaz e eficiente na gestão dos extravasamentos no SES de Joinville.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12208: projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário: procedimento. ABNT, 1992.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8160: *sistemas prediais de esgoto sanitário* – projeto e execução. ABNT, 1999.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9649: *projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*: procedimento. ABNT, 1986.
4. BERTOLINO, M. *Avaliação das contribuições de água de chuva provenientes de ligações domiciliares em sistema de esgotamento sanitário separador absoluto*. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, SENAI – PR, Universitat Stuttgart. Curitiba, 2013. 128f.
5. GARCEZ, L. N. *Elementos de engenharia hidráulica e sanitária*. 2. ed. São Paulo. Edgard Blucher, 1976.
6. NUVOLARI, A. *Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola*. 2. ed. São Paulo. Blucher, 2011.
7. SOBRINHO, P. A.; TSUTIYA, M. T. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2. ed. São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 2000.
8. TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 3. ed. Rio de Janeiro. ABES, 2011.