USO DE GEOPROCESSAMENTO NA IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO

Dênis Lúcio dos Santos
Geógrafo pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). Pós-Graduação em Geoprocessamento e Análise Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). Supervisor de Projetos e Obras da COPASA-MG.
Junio Cesar Silva
Técnico Meio Ambiente com Ênfase em Segurança do Trabalho pelo Centro Educacional Santa Edwiges (CESI).
Técnico em Projetos e Obras da COPASA-MG.

Endereço: : Rua Campo Florido, 81, apt.601 – Salgado Filho - Belo Horizonte - MG - CEP: 30550-480 - Brasil - Tel: +55 (31) 99880-2882 - e-mail: denis.santos@copasa.com.br

RESUMO

O bom funcionamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de uma região depende de vários fatores e ações que devem ser observadas e aplicadas pelas empresas de saneamento. Garantir o escoamento dos efluentes passa por ações importantes como as manutenções preventivas e corretivas nos componentes do SES, vistorias da infraestrutura e ramais prediais, combates aos lançamentos irregulares de água de chuva, entre outras. Estas ações também ajudam minimizar o índice de reclamações dos usuários quanto aos extravasamentos de esgoto em Poços de Visitas e Poços Laminares nos SES, assim como intervenções nos logradouros públicos, principalmente nos períodos de chuva.

O presente trabalho vem demonstrar a redução de extravasamentos de esgoto nas regiões Oeste e Sudoeste, da cidade de Belo Horizonte – MG, utilizando ferramentas de Geoprocessamento na identificação de áreas para manutenções preventivas realizadas por caminhões de hidrojateamento, tendo como base o histórico de reclamações de clientes durante o período de chuvas, compreendido entre os meses de outubro de 2020 a março de 2021. Neste período foram computadas 1.854 reclamações, possibilitando a delimitação de 35 áreas para manutenções preventivas. As ações executadas reduziram o número de reclamações em 30%, se comparado ao do mesmo período do ano subsequente (out.2021 a mar.2022).

PALAVRAS-CHAVE: Extravasamento de Esgoto, Geoprocessamento, Manutenção Preventiva.

INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) têm como objetivos principais evitar a contaminação dos recursos naturais e a propagação de doenças oriundas da poluição de corpos d'águas, além de preservar mananciais destinados ao consumo humano e conforto à população (FUNASA, 2006 apud PENIDO, 2014, p.41). As redes coletoras e interceptoras são de suma importância para a coleta e transporte de esgoto em um sistema de esgotamento eficiente. Assim como quaisquer instalações e equipamentos, as redes de esgoto demandam manutenções corretivas e preventivas, porém, essas intervenções deveriam ser tão somente para corrigir os danos provocados pelo desgaste dos materiais ou casos pontuais. Contudo, na prática observa-se que esses equipamentos são submetidos a coletar e transportar materiais sólidos e águas pluviais lançadas indevidamente por usuários. (DA SILVA, 2015).

O mau uso do sistema de esgotamento, em geral, pode provocar vários problemas nas redes e outros componentes, os mais comuns são os entupimentos das redes e os extravasamentos em PVs (poço de visita) e em PLs (poço laminar). Os problemas mencionados geram um elevado custo para as empresas de saneamento responsáveis por operar o SES. Uma das formas de minimizar os entupimentos das redes e os extravasamentos de esgoto é a promoção de manutenções preventivas nestas instalações por meio de limpeza e desobstrução com hidrojateamento (DA SILVA, 2015).

Companhias de saneamento do país utilizam-se de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para manter atualizados seus cadastros de redes de água, de esgoto, clientes etc. Essas ferramentas são utilizadas para retratar a realidade existente em campo, de forma a manter o cadastro da infraestrutura sempre atualizado, pois são dinâmicos, mudam constantemente. Tal recurso é também utilizado para fazer a gestão de ativos, basear propostas de melhorias nos sistemas existentes, seja SES ou SAA (Sistema de Abastecimento de Água), e integrando ao mundo real, dados de diversas fontes, criando um banco de dados geográficos que podem servir de auxílio nas tomadas de decisões (www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-eletrica/informacoes-geograficas, 2022).

Desta forma, será descrito um trabalho prático realizado em uma unidade de empresa concessionária dos serviços de saneamento, que tem sob sua responsabilidade a operação e manutenção de 1.160 Km de redes coletoras de esgoto e aproximadamente 180 mil ligações prediais conectadas nestas redes. Trata-se de uma grande infraestrutura que necessita de ações preventivas para garantir o escoamento de esgoto sem ocorrências de extravasamentos e transtornos para os usuários.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é de reduzir o número de extravasamentos de esgoto nas áreas onde há um elevado histórico de reclamações durante o período de chuvas compreendido entre os meses de outubro a março, utilizando ferramentas de Geoprocessamento para identificar e mapear estas áreas. Para tal será necessário identificar, mapear e vistoriar as áreas, bem como realizar manutenções preventivas necessárias, através de lavagem das redes coletoras e interceptoras usando caminhões hidrojato antes do período de chuvas, compreendido entre os meses de junho a setembro. A aplicação destas ações tem como intuito reduzir os gastos com manutenções corretivas em redes, PVs e PLs nestas áreas, bem como preservar a imagem da operadora perante os clientes, acionistas e opinião pública.
O trabalho foi desenvolvido e aplicado nas regiões Oeste e Sudoeste da cidade de Belo Horizonte - MG.

METODOLOGIA

O método utilizado para o desenvolvimento do trabalho consistiu na identificação de todas as matrículas (número de identificação do cliente no sistema comercial da operadora) que registraram reclamações de extravasamento de esgoto nos canais de atendimentos disponibilizados na área de abrangência da unidade da empresa. Só foram validadas as reclamações confirmadas em campo onde ocorreu algum tipo de manutenção. Já as reclamações duplicadas e/ou não confirmadas foram excluídas deste trabalho. O período selecionado para a compilação destes dados foi compreendido entre os meses de outubro de 2020 a março de 2021, considerado período de chuvas e que historicamente concentram maior número de reclamações registradas pelos clientes.

Após a compilação de todas as matrículas dos clientes os dados foram inseridos no Arcview, um programa de SIG disponibilizado pela operadora. Assim foi possível o georreferenciamento de todas as reclamações feitas pelos clientes e consequentemente identificação das áreas com maior incidência de extravasamentos de esgoto.

O principal critério aplicado para a seleção das áreas foram a concentração de reclamações de extravasamentos mostrada nas áreas produzidas no SIG. As áreas críticas identificadas nos mapas foram vistoriadas em campo com o intuito de identificar visualmente os trechos de rede de esgoto que realmente estavam com o escoamento comprometido para limpeza das redes. Após vistoria, foi realizado pelos operadores de caminhões hidrojateadores o serviço de lavagem e desobstrução das redes coletoras e interceptoras. As manutenções foram realizadas entre os meses de junho 2021 a setembro de 2021, antecedendo, portanto, o período chuvoso.

PRIMEIRA ETAPA: LEVANTAMENTO DE DADOS E MAPEAMENTO

O primeiro passo foi a realização do levantamento das todas as reclamações de extravasamentos de esgoto registradas pelos clientes da operadora. Para definição das áreas utilizou-se as reclamações confirmadas em campo, dentro da área de abrangência da unidade, no período de outubro de 2020 a março de 2021. No período selecionado foram registradas um total de 1.854 reclamações de extravasamentos de esgoto em 117 bairros dessa unidade, sendo que, em algumas situações, um único imóvel chegou a registrar reclamação de extravasamentos

08 (oito) vezes nesse período. Ver Tabela 01-Bairros com maior incidência de reclamação por extravasamentos de esgoto e Tabela 02 – Clientes com maior índice de reclamações de extravasamento de esgoto.

Tabela 01- Bairros com maior incidência de reclamação por extravasamentos de esgoto

BAIRROS COM MAIOR ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO POR EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	
BAIRROS	**NÚMERO DE EXTRAVASAMENTOS**
JATOBÁ	**69**
VISTA ALEGRE	**64**
VILA PINHO	**60**
MILIONÁRIOS	57
INDEPENDENCIA	55
CABANA DO PAI TOMAS	54
LINDEIA	54
TIROL	51
NOVA GAMELEIRA	46
ITAIPU	46
HAVAI	44
BURITIS	42
GUTIERREZ	41
PRADO	40
DAS INDUSTRIAS	39

Fonte: elaboração própria a partir dos dados obtidos no levantamento

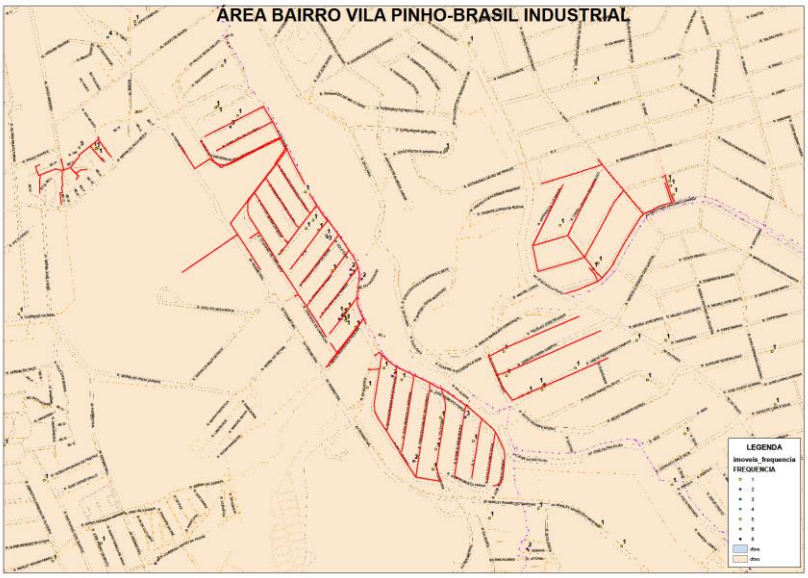
Tabela 02- Clientes com maior índice de reclamações de extravasamento de esgoto

CLIENTES COM MAIORES ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO POR EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	
MATRÍCULAS DE CLIENTES	**NÚMERO DE RECLAMAÇÕES**
110997795	**8**
115126295	6
115684191	5
27392660	5
27835162	5
11113618	5
14578832	5
102601810	4
11758332	4
139394532	4
26291452	4
21711178	4
17498384	4
21219923	4
101275145	4

Fonte: elaboração própria a partir dos dados obtidos no levantamento

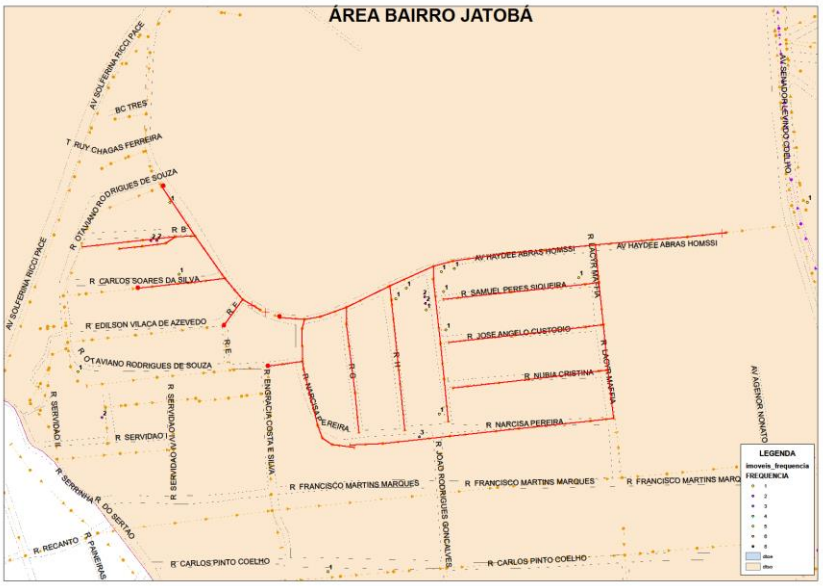
Após o levantamento e identificação de todos os reclamantes, os dados foram incorporados ao SIG que a operadora utiliza, sendo possível visualizar no mapa a posição de todos os clientes que fizeram alguma reclamação confirmada de extravasamento de esgoto, bem como as redes de esgotamento sanitário às quais os imóveis estão conectados. Os critérios para a escolha das áreas eram a concentração e incidência do número de reclamações de extravasamentos de esgoto. Ver mapas 01 e 02.

Mapa 01-Área bairro Vila Pinho – Brasil Industria



Fonte: SIG Operadora do SES

Mapa 02 -Área Bairro Jatobá.



Fonte: SIG Operadora do SES

SEGUNDA ETAPA – VALIDAÇÃO DOS DADOS E MANUTENÇÃO

Foram gerados 35 mapas de regiões com indicações de trechos de redes coletoras e interceptoras com indicativo de escoamento comprometido. Todas as áreas indicadas foram vistoriadas por uma equipe técnica, que tinha como objetivo inspecionar visualmente o escoamento do esgoto através a abertura das tampas de PV's nos

trechos em destaque nos mapas. Todas as áreas identificadas na primeira etapa tiveram a indicação aprovada pela equipe técnica, evidenciando a necessidade de realizar a manutenção preventiva, sendo repassadas à equipe operacional para a execução da lavagem da rede.

Todas as manutenções preventivas por hidrojateamento nestas áreas foram realizadas no prazo estipulado, entre abril/2021 a setembro de 2021, antes do período chuvoso. Fotos 01 e 02, execução de manutenção preventiva.

Foto 01- Manutenção Preventiva



Fonte: Equipe de manutenção GRBO, 2021

Foto 02- Manutenção Preventiva



Fonte: Equipe de manutenção GRBO, 2021

RESULTADOS OBTIDOS

Após todas as manutenções preventivas (lavagem de rede) realizadas no período estabelecido e terminado o período de chuvas, compreendido entre os meses de outubro 2021 a março de 2022, foi realizado um novo levantamento de reclamações de extravasamentos de esgoto, correspondente ao período de outubro de 2021 a março de 2022, nos mesmos moldes estabelecidos na primeira etapa: levantamento de dados e mapeamento. Foram contabilizadas um total de 1.312 reclamações, o que representou uma redução de 30% em relação ao mesmo período do ano anterior, com 1.854.

Analisando os dados apurados em 2022, percebesse que os 03 bairros com maior índice de reclamações em 2020/2021 eram os bairros Jatobá, Vista Alegre e Vila Pinho (Tabela 01- Bairros com maior incidência de reclamação por extravasamentos de esgoto), estes tiveram uma redução no número de reclamações de 40,5%, 59,3% e 38,3% respectivamente. Estes bairros estão em destaques na Tabela 03 – Bairros com maior índice de reclamações por extravasamentos de esgoto – out/2021 a mar/2022.

Tabela03-Bairros com maior índice de reclamações por extravasamentos de esgoto–out/2021 a mar/2022

BAIRROS COM MAIOR ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES POR EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO-OUT.2021 A MAR.2022	
BAIRROS	**NÚMERO DE EXTRAVASAMENTOS**
TIROL	49
INDEPENDENCIA	44
JATOBA	**41**
FLAVIO MARQUES	38
VILA PINHO	**37**
CABANA DO PAI TOMAS	36
NOVA SUISSA	35
BARREIRO	31
DIAMANTE	30
CARDOSO	29
POLHOS D AGUA	29
GUTIERREZ	28
HAVAI	27
PRADO	27
VISTA ALEGRE	**26**

Fonte: elaboração própria a partir dos dados obtidos no levantamento

Comparando os resultados obtidos nos três bairros com maior incidência de extravasamento utilizando o indicador Extravasamento X Quilômetro de Rede, verifica-se uma redução significativa. Um exemplo é a redução da média mensal de extravasamentos por Km de rede no bairro Vista Alegre, que teve uma redução de 1,18 Extr. /Km de rede, para 0,48 Extr. / Km. Ver Tabelas 04 e 05.

Tabela 04 – Índice de extravasamento de esgoto por extensão de rede (EXTR/Km) 2020/2021

ÍNDICE DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO POR EXTENSÃO DE REDE(EXTR/Km) 2020/2021				
BAIRROS	**NÚMERO DE EXTRAVASAMENTOS (OUT.2020 A MAR.2021)**	**EXTENSÃO DE REDE (KM)**	**EXTRAVAZAMENTO/Km**	**MÉDIA MENSAL**
JATOBÁ	69	32,76	2,11	**0,35**
VISTA ALEGRE	64	9,03	7,09	**1,18**
VILA PINHO	60	10,2	5,88	**0,98**

Fonte: elaboração própria a partir dos dados obtidos no levantamento

Tabela 05 – Índice de extravasamento de esgoto por extensão de rede (EXTR/Km)2021/2022

ÍNDICE DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO POR EXTENSÃO DE REDE(EXTR/Km) 2021/2022				
BAIRROS	**NÚMERO DE EXTRAVASAMENTOS (OUT.2021 A MAR.2022)**	**EXTENSÃO DE REDE**	**EXTRAVAZAMENTO/Km**	**MÉDIA MENSAL**
JATOBÁ	41	32,8	1,25	**0,21**
VISTA ALEGRE	26	9,05	2,87	**0,48**
VILA PINHO	37	10,2	3,63	**0,60**

Fonte: elaboração própria a partir dos dados obtidos no levantamento

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que, com a aplicação uma metodologia simples de levantamento de dados e georreferenciamento de informações, além de ações de manutenção preventiva, foi possível mensurar uma expressiva redução no índice de reclamações de extravasamento de esgoto, no período chuvoso, um período considerado crítico para as empresas de saneamento. Com o mapeamento das áreas foi possível identificar os locais com maior probabilidade de manutenções corretivas, que são frequentemente intervenções bem mais onerosas que as manutenções preventivas. Desta forma, ficou comprovado também, que as manutenções preventivas de hidrojateamento são de suma importância para manter o bom funcionamento das redes de esgoto.

Vale ressaltar que é necessária a adoção de um conjunto de ações para minimizar os problemas de extravasamentos de esgoto nos SES, haja vista que as principais causas dos extravasamentos são a presença de materiais sólidos nas redes, pelo mau uso das instalações hidrossanitárias internas dos usuários e os lançamentos irregulares de água de chuva nas redes coletoras. (DIAS, 2003).

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a atualização contínua de todos os cadastros dos SAA (Sistema de Abastecimento de Água), SES (Sistemas de Esgotamento Sanitário), Cadastro Comercial entre outros, visto que para obter um resultado confiável é necessário que o cadastro seja uma representação o mais fiel possível da realidade.

A utilização de ferramentas de SIGs integrado com dados apurados pelas empresas de saneamento, sejam quantitativos e/ou qualitativos, auxilia em ações e tomada de decisões mais rápida e eficazes. Vale ressaltar que os dados utilizados nesta integração devem ser bem aferidos, avaliados e validados, assim as ações imediatas ou futuras terão embasamento técnico comprovado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DA SILVA, Ailton Adonizete. MANUTENÇOES DE REDES DE ESGOTOS SANITÁRIOS. Poços de Caldas/MG, XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, p. 3-4. 2015.

2. DIAS, Alexandre Pessoa. ANÁLISE DA INTERCONEXÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIO E PLUVIAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: VALORIZAÇÃO DAS COLEÇÕES HÍDRICAS SOB PERSPECTIVA SISTÊMICA. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental - Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UFEJ. Rio de Janeiro, p. 45-46. 2003.

3. PENIDO, Luciano Rodrigues. METODOLOGIA DE APOIO À MANUTENÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS. Dissertação de Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial - Universidade Federal do Paraná em parceria com o SENAI-PR e a Universität Stuttgart, Alemanha. Curitiba, p.41. 2014.

4. www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-eletrica/informacoes-geograficas- acessado em 11/2022.