

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.

Endereço: Rua Campo Florido, 81, apt.601 – Salgado Filho - Belo Horizonte - MG - CEP: 30550-480 - Brasil - Tel: (31) 998802882 - 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 correto escoamento dos efluentes passa por ações importantes como as manutenções preventivas e corretivas nos componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário, vistorias da infraestrutura e de ramais prediais, combates aos lançamentos irregulares de água de chuva, entre outras, são ações que auxiliam no processo de transporte do esgoto às Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Estas ações também ajudam a minimizar o índice de reclamações dos usuários quanto aos extravasamentos de esgoto em Poços de Visitas (PV's) e Poços Luminares (PL's) existentes no Sistema de Esgotamento Sanitário, assim como as intervenções nos logradouros públicos, principalmente nos períodos de chuva.

O presente trabalho vem demonstrar a redução no número de extravasamentos de esgoto nas regiões Oeste e Sudoeste, da cidade de Belo Horizonte – MG, com a utilização de ferramentas de Geoprocessamento na identificação de áreas para ações de 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 relatando a ocorrência de o extravasamento de esgoto, possibilitando a delimitação de 35 áreas críticas para a indicação das manutenções preventivas por hidrojateamento. As ações realizadas garantiram uma redução no número de reclamações na ordem de 30%, se comparado ao do mesmo período do ano subsequente (out.2021 a mar.2022).

PALAVRAS-CHAVE: Extravasamento de Esgoto, Ferramentas de Geoprocessamento, Manutenção Preventiva, Sistema de Esgotamento Sanitário.

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 observamos que esses equipamentos são submetidos a coletar e transportar materiais sólidos e águas pluviais lançadas indevidamente por usuários. (DA SILVA, 2015).

O mal-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 poço de visita (PV) e em poço luminar (PL). Os problemas mencionados geram um elevado custo para as empresas de saneamento responsáveis por operar o Sistema de Esgotamento Sanitário. 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, seja de redes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, informações de clientes, e outros. Essas ferramentas são utilizadas para retratar a realidade existente em campo, de forma a manter o cadastro da infraestrutura sempre atualizado e possibilitar a correta operação dos sistemas, uma vez que o cadastro é uma estrutura dinâmica, muda constantemente. Além disso, o cadastro é um recurso fundamental para realização de uma eficiente gestão de ativos, de modo a possibilitar o embasamento de propostas de melhorias nos sistemas existentes, seja Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), seja Sistema de Abastecimento de Água (SAA). O cadastro ainda é uma ferramenta que nos possibilita integrar nossas informações específicas, ao mundo real, unindo dados de diversas fontes e criando um banco de informações geográficas que podem servir de auxílio nas tomadas de decisões (www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-eletrica/informacoes-geograficas, 2022).

Nesse contexto, este 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.

MATERIAIS E MÉTODOS

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 ocorreram 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 hidrojateador 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 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.

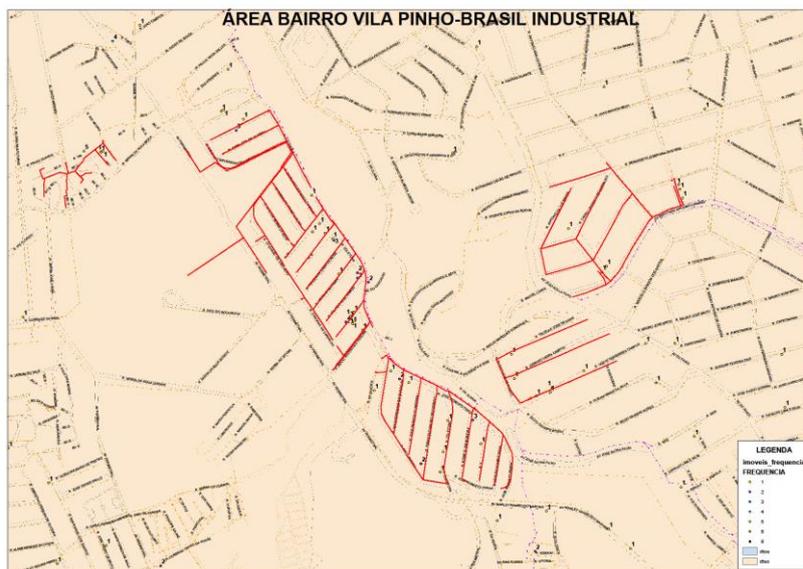
BAIRROS COM MAIOR ÍNDECE DE RECLAMAÇÃO POR EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	
BAIRROS	NÚMERO DE EXTRAVASAMENTOS
JATOBA	69
VISTA ALEGRE	64
VILA PINHO	60
MILIONARIOS	57
INDEPENDENCIA	55
CABANA DO PAI TOMAS	54
LINDEIA	54
TIROL	51
NOVA GAMELEIRA	46
ITAIPU	46
HAVAI	44
BURITIS	42
GUTIERREZ	41
PRADO	40
DAS INDUSTRIAS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

Tabela 01

CLIENTES COM MAIORES ÍNDECES DE RECLAMAÇÕES DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO	
MATRÍCULAS DE CLIENTES	Nº DE RECLAMAÇÕES
110997794	8
115126295	6
115684191	5
27392660	5
27835162	5
11113618	5
14578832	5
102601810	4
117583332	4
139394532	4
26291452	4
21711178	4
17498384	4
21219923	4
101275145	4

Tabela 02

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 as quais os imóveis estão conectados. O critério 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 Industrial.
Fonte: SIG Operadora do SES

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, percebe-se que os bairros Jatobá, Vista Alegre e Vila Pinho, tiveram uma redução no número de reclamações de 40,5%, 59,3% e 38,3% respectivamente em relação ao mesmo período no ano anterior (outubro 2020 a março 2021). Estes bairros estão em destaques na tabela 03 – Bairros com maior índice de reclamações por extravasamentos de esgoto – out/2021 a mar/2022.

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

Tabela 01

BAIRROS COM MAIOR ÍNDECES DE RECLAMAÇÕES POR EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO- OUT.2021 A MAR.2022	
BAIRROS	Nº DE RECLAMAÇÕES
TIROL	49
INDEPENDENCIA	44
JATOBA	41
FLAVIO MARQUES LISBOA	38
VILA PINHO	37
CABANA DO PAI TOMAS	36
NOVA SUISSA	35
BARREIRO	31
DIAMANTE	30
CARDOSO	29
OLHOS D AGUA	29
GUTIERREZ	28
HAVAI	27
PRADO	27
VISTA ALEGRE	26

Tabela 03

Podemos utilizar o indicador Extravasamento por quilometro de rede para comparar os resultados obtidos nos três bairros com maior incidência de extravasamentos. Analisando os dados verificamos uma redução significativa dos números após as intervenções descritas nesse trabalho. Observemos o exemplo do bairro Vista Alegre, no qual houve uma redução da média mensal de extravasamentos por quilometro de rede de 1,18 para 0,48, ver tabelas 04 e 05.

ÍNDICE DE EXTRAVAZAMENTO DE ESGOTO POR EXTENSÃO DE REDE(EXTR/Km)				
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

Tabela 04

ÍNDICE DE EXTRAVAZAMENTO DE ESGOTO POR EXTENSÃO DE REDE(EXTR/Km)				
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

Tabela 05

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que com a aplicação uma metodologia simples de levantamento de dados e georreferenciamento de informações, aliada a ações de manutenção preventiva, foi possível constatar uma expressiva redução no índice de reclamações de extravasamento de esgoto, no período chuvoso, 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 uma ferramenta de suma importância para manutenção do bom funcionamento das redes de esgoto.

Vale ressaltar que é imprescindível a adoção de um conjunto de ações para minimizar, de forma ainda mais efetiva, os problemas de extravasamentos de esgoto no Sistema de Esgotamento Sanitário, haja vista que as principais causas dos extravasamentos são a presença de materiais sólidos nas redes, pelo mau uso das instalações hidro sanitárias 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 Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, comercial entre outros, visto que para obter um resultado confiável é necessário que o cadastro seja uma representação mais fiel possível da realidade.

A utilização de ferramentas de SIGs integrado com dados apurados pelas empresas de saneamento, sejam quantitativos e/ou qualitativos, auxiliam em ações e tomada de decisões mais rápida e eficazes.

Vale ressaltar que os dados usados nesta integração devem ser bem aferidos, avaliados e validados, assim as ações imediatas ou futuras terão embasamento técnico comprovado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

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.

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