

II-376 - AVALIAÇÃO DO LANÇAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA REDE DE ESGOTO: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO SERRARIA BRASIL – FEIRA DE SANTANA – BA

Quelle Rebouças dos Santos⁽¹⁾

Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Estadual de Feira de Santana.

Érico Vieira Silva

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Feira de Santana.

Eduardo Henrique Borges Cohim Silva

Graduado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal da Bahia. Doutor em Energia e Ambiente pela Universidade Federal da Bahia. Professor Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Transnordestina, S/N, Novo Horizonte, Prédio do LABOTEC II, Módulo III, CEP: 44036-900. Feira de Santana – Bahia. Email: quellers@hotmail.com

RESUMO

O crescimento desordenado das cidades, associado à falta de planejamento principalmente no que diz respeito à gestão do sistema de esgotamento sanitário, tem causado sérios problemas ao meio ambiente. O lançamento de águas pluviais na rede de esgoto tem ocasionado problemas como sobrecarga na mesma, além de extravasamento de parte da vazão excedente de esgoto que chega às estações de tratamento nos corpos de água, sem o devido tratamento. Diante disso, o trabalho desenvolvido teve como objetivo avaliar a as principais causas do lançamento de águas pluviais na rede de esgoto do bairro Serraria na cidade de Feira de Santana, Bahia. As informações foram obtidas através aplicação de questionário aos moradores para 107 moradores. Os dados obtidos no questionário demonstram que a maioria dos moradores lança águas pluviais na rede de esgoto, principalmente pelo fato de conhecimento sobre uso adequado da rede de esgoto, seguido de outros fatores em menor porcentagem. Para aqueles que têm conhecimento sobre os problemas que o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto pode causar ao meio ambiente, e a proibição desse tipo de lançamento, não utilizam dessa prática. Diante dos resultados obtidos, é possível inferir que é de fundamental importância por parte dos órgãos gestores de saneamento a implementação de programas de educação que objetive esclarecer o uso adequado dos compartimentos rede de esgoto e rede de drenagem, a fim evitar impactos negativos para a comunidade o meio ambiente.

PALAVRA-CHAVE: Rede de esgoto, lançamento de águas pluviais, saneamento.

INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado das cidades, associado à falta de planejamento principalmente de ordem sanitária, traz sérias preocupações constantes relacionadas ao meio ambiente e ao bem estar da população. Diante disso, pode-se destacar a falta de tratamento dos efluentes domésticos, pois repercute na qualidade dos corpos hídricos, gerando severos problemas de poluição para sociedade.

Nesse contexto, um dos motivos para a crescente poluição dos corpos hídricos está na incorreta utilização das redes pluviais. No Brasil, o sistema de esgotamento adotado é do tipo separador absoluto, onde as águas pluviais são conduzidas separadas do esgoto doméstico. No entanto, segundo Portz (2009) a falta de infraestrutura sanitária leva a população a ligar suas saídas de esgoto doméstico à rede pluvial, uma vez que muitos locais contam apenas com redes de drenagem. Adicionalmente, o aporte das águas de chuvas no sistema de drenagem de águas pluviais, acaba-o tornando um sistema separador parcial.

O aporte de águas pluviais na rede de esgoto por meio das ligações indevidas pode ocasionar sérios problemas ao sistema de esgotamento, uma vez que, as Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) são calculadas e dimensionadas para vazões estimadas, e esse excesso de vazão ocasiona frequentemente os extravasamentos,

ou seja, o by-pass nas estações de tratamento de esgoto, onde o excedente de vazão é direcionado aos corpos receptores sem nenhum tratamento, causando uma série de impactos ao meio ambiente (CAMPOS et al, 2009).

No Brasil, poucos estudos priorizaram à temática nos últimos, tendo como destaque o desenvolvido por Tsutiya e Bueno (2004), no qual os autores concluíram que a contribuição de águas pluviais em sistemas de esgoto sanitário é muito variável, atingindo valores que vão de 26 a 283%, sobre a vazão máxima de período seco. Essa parcela extra de águas pluviais causa um sério problema para as estações de tratamento de esgotos tratamento de esgotos.

Em outro estudo, Freire (2010) relata que na ETE Orlando Dantas, na cidade de Aracajú – SE, a vazão sem a contribuição das águas pluviais foi de 18,3 L/s, em contrapartida devido o aporte de águas pluviais a vazão na mesma ETE chegou ao patamar de 46,6 L/s. Esses valores evidenciam a influência da contribuição de águas pluviais no sistema da rede de esgoto.

De modo geral, as ligações das águas pluviais nas redes de esgoto sanitário que surgem dentro do lote, podem ocorrer ou por falta de conhecimento dos moradores, que não diferenciam águas pluviais de águas residuais, ou por negligência destes proprietários, conhecedores da legislação ou normas legais e locais que proíbem esse tipo de ligação (FESTI, 2005). Com o lançamento indevido, o sistema separador absoluto torna-se ineficiente para o saneamento, ocasionando o desgaste do equipamento reduzindo sua vida útil, extravasamento, entupimento devido aos sólidos presentes nessas águas, refluxo (nas casas) e o lançamento sem tratamento no corpo receptor do esgoto excedente da ETE.

Diante do exposto, foi realizada uma avaliação no bairro Serraria Brasil, na cidade de Feira de Santana-BA, referente ao lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, para identificar se existe lançamento de águas de chuva na rede de esgoto em imóveis e os motivos para essa prática. É importante o desenvolvimento de estudos neste tema, pois possibilitam a elaboração de metodologias que permitem a avaliação da qualidade ambiental urbana, com relevância na área de saneamento (LIMA, 2009).

METODOLOGIA

A área em estudo é o bairro Serraria Brasil, que possui uma área aproximada de 0,60 Km² e está localizado dentro do anel de contorno do município de Feira de Santana-BA. A cidade possui uma população residente urbana de 510.635 habitantes (IBGE, 2010a). O número de unidades habitacionais no bairro Serraria Brasil é de 2.572 domicílios, o que representa 1,77% dos domicílios totais do município, que é de 145.327 domicílios (IBGE, 2010b). O bairro é predominantemente habitacional e de padrão classe média e totalmente pavimentado, principalmente com paralelepípedos e poucas ruas são asfaltadas. A maioria das ruas são planas e largas e possuem rede de esgoto e rede drenagem pluvial (Figura 1).



Figura 1. Imagem do Bairro de Serraria em Feira de Santana.

Para o cálculo do número mínimo de entrevistas a ser realizada no bairro, foi adotado primeiramente que o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto nas cidades brasileiras ocorre em 50% das unidades habitacionais, portando, considera-se que há uma prevalência de 50% das unidades residenciais que realizam esse tipo de ligações. Foi atribuída uma variação de 10 pontos percentuais (10pp) para cima ou para baixo desse valor. Com base nessas suposições iniciais, adotou-se a metodologia proposta por Silvano Neto (2008) estabelece os seguintes cálculos:

$$d = Z(1-\alpha/2) \cdot EP \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: d=Margem de Erro;
Z=Distribuição Normal Padrão=1,96;
EP=Erro-padrão.

Para o Erro-padrão temos: $EP = \left(\frac{p \cdot q}{n} \right)^{1/2}$, sendo $q=1-p$. (Equação 2)

Substituindo o EP na equação 1, temos: $d = Z(1-\alpha/2) \cdot \left(\frac{p \cdot q}{n} \right)^{1/2}$. (Equação 3)

Colocando a equação 3 em função do número mínimo de moradores n, obtemos:

$$n = ((Z_{(1-\alpha/2)})^2 \cdot p \cdot q) / d^2 \quad (\text{Equação 4})$$

Como definimos o valor de $d=10$ pontos percentuais, o valor de $Z(1-\alpha/2)=1,96$, e a prevalência $p=50\%$, ao substituir esses valores na equação 4, obtemos:

$$n = \frac{(1,96^2)(0,50)(0,50)}{0,10^2} = 97 \text{ Moradores.}$$

Logo, o número mínimo é de 97 moradores para a aplicação de questionário. Para a avaliação do lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, foi aplicado um questionário presencial a 107 moradores distribuídos por 30 ruas do bairro Serraria Brasil. O critério de escolha dos domicílios ocorreu de forma aleatória e sem agendamento prévio, para uma maior representatividade dos dados, com no máximo seis aplicações de

questionários por rua. Os pontos importantes abordados no questionário foram: a identificação por parte dos moradores da existência de rede de drenagem e rede de esgoto no bairro, porcentagem de moradores que lançam águas pluviais na rede de esgoto, os motivos para o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto e o conhecimento das consequências dessa prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do período da aplicação do questionário o que mais foi observado foram reclamações quanto às péssimas condições em que se encontram a pavimentação e o sistema de drenagem pluvial do bairro. Os dados obtidos sobre a conscientização da população do bairro quanto à existência de rede de esgoto, demonstram que 100% dos moradores, afirmam possuir rede de esgoto na rua em que mora.

No entanto, 5% dos moradores ainda utilizam fossa séptica, o que foi atribuído, com base nos comentários, às edificações que possuem rede de esgoto predial mais baixa que a rede coletora de esgoto. Na execução ou no projeto das redes de esgoto, não é considerada na maioria das vezes, a tubulação de esgoto de saída das edificações, propiciando que as redes de esgoto não colem o efluente na sua totalidade (TUCCI, 2005).

Quanto à existência de rede de drenagem pluvial, todos os moradores que responderam ao questionário confirmam possuir esse tipo de rede onde moram, embora a maioria confunda o nome do equipamento e 85% deles afirmam que a rua onde moram não alaga. Mas, saber identificar um elemento que compõe o sistema de drenagem, não quer dizer que saibam como funciona. Pois, moradores relatam que é comum encontrar pelo bairro, bueiro cobertos com pedaços de madeira para evitar o mau cheiro, devido à ligação de esgoto na rede de drenagem pluvial.

Os dados da Figura 1, evidencia que a maioria dos entrevistados, afirmam fazer o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto. Essa informação demonstra a necessidade de divulgação de como funciona a rede de esgoto por parte do órgão gestor desse sistema, pois 100% dos moradores declararam não receber nenhuma informação sobre o uso correto da rede de esgoto. A falta de informação é um dos principais motivos apontados por outros estudos, conforme constatou Festi (2006).

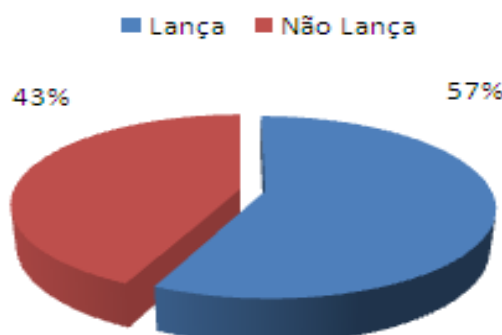


Figura 2: Lançamento de Águas Pluviais na Rede de Esgoto.

Conforme apresentado na figura 3, o motivo mais indicado pelos moradores para optar pelo lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, foi a falta de conhecimento sobre o uso adequado da rede de esgoto (56%), seguido pela comodidade (13%). Pode-se demonstrar com esses dados que a facilidade de promover a drenagem do seu lote lançando águas pluviais no esgoto mais próximo é mais relevante que o fator custo (5%). Fatores relacionados com a infraestrutura urbana, como a drenagem deficiente e a falta de manutenção desse sistema (13%), também foram motivos apontados, porém com baixa relevância, devido ao baixo percentual de alagamentos no bairro.

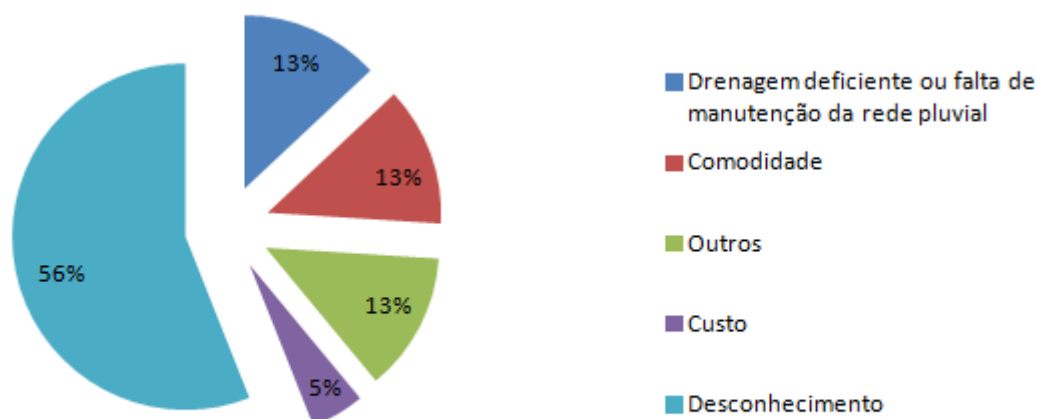


Figura 3. Motivo para o lançamento de Águas Pluviais.

Os dados apresentados na Figura 3 corroboram com a pesquisa de Bringham (2007) que realizou entrevistas estruturadas com 260 moradores em três bairros de classes sociais distintas. O estudo apresenta os motivos que a população de Vitória (Espírito Santo) utilizava o sistema esgoto sanitário – SES. Também identifica que alguns entrevistados apontavam soluções mais simples para equacionar os problemas existentes no SES e que um dos motivos de não realizar a ligação predial de esgoto ao SES é a falta de ações continuadas de divulgação, mobilização e informação.

Em estudo realizado no bairro de Santana em Porto Alegre, Sippel (2009) aponta que no que concerne à questão, os depoimentos apontaram para uma consciência esclarecida sobre a disposição inadequada dos esgotos e seu impacto na saúde. Mostram ainda que parte da população desconhece o destino do esgoto, apontando para a ineficácia dos meios de comunicação. Segundo o autor, o estudo concluiu que a conta de água, jornais de bairro e cartas são as formas adequadas para divulgar o destino dos esgotos dos imóveis.

Quanto ao conhecimento sobre a proibição do lançamento de águas pluviais na rede de esgoto no município de Feira de Santana-BA, 59% alegaram não saber, esse percentual elevado, pode ser devido ao fato de temerem alguma punição, caso afirmassem saber da proibição da ligação da rede de drenagem pluvial na rede de esgoto (Figura 4). Para Festi (2006) devido à falta de projetos de educação ambiental por parte das operadoras de saneamento nos municípios, é cada vez mais frequente o encaminhamento das águas pluviais à rede de esgoto sanitário, fazendo com grande parte do sistema coletora de esgotos não esteja funcionando de modo separador absoluto.

■ Proibido ■ Permitido ■ Não Sabe

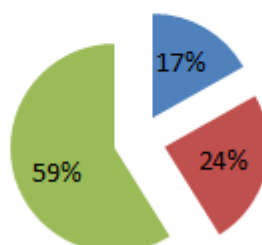


Figura 4. Conhecimento quanto à proibição do lançamento de águas pluviais.

Já quanto ao conhecimento sobre os problemas causados pelo lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, os dados obtidos encontram-se na Figura 5. Com base nas respostas do questionário, esse resultado está relacionado com a falta de divulgação por parte do órgão gestor do sistema de esgoto e pelas condições topográficas favoráveis que se encontra o bairro.

Para Pimentel *et al.* (2005), o lançamento de águas pluviais é uma prática bastante comum no Brasil e que tem causado sérios problemas a cidades com grande potencial turístico como Maceió, onde tal prática tem causado o extravasamento de grande quantidade de esgoto proveniente de estações de tratamento sem capacidade para tratar a vazão excedente no litoral do estado.

Isso aponta mais uma vez para as questões relacionadas com os estudos de Bringham (2007) e Sippel (2009) que demonstram a necessidade de implementação de políticas educacionais que visem esclarecer a população sobre os principais impactos causados pelo lançamento de águas em redes de esgotamento sanitário, assim como coibir esse tipo de prática.

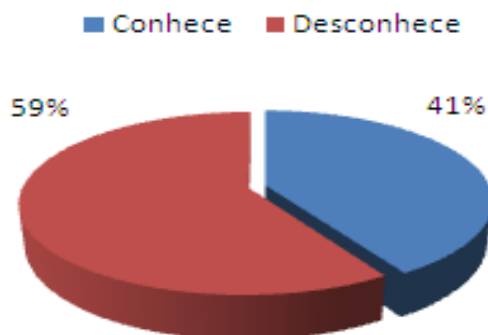


Figura 5: Os problemas do lançamento indevido.

CONCLUSÃO

Diante da pesquisa, é possível concluir que os moradores entrevistados, apesar de terem o conhecimento sobre diferenciar a rede de esgoto e a rede pluvial, a grande maioria não tem conhecimento de como funcionam nem a consciência da importância das redes funcionarem de forma independente.

No que se refere ao comportamento dos moradores, com relação ao lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, a maioria afirma utilizar esse tipo de ligação, devido principalmente à falta de conhecimento, seguido de fatores como comodidade, motivos econômicos, além de deficiência do sistema de drenagem e falta de manutenção.

A população que respondeu o questionário, aparentemente mais esclarecida quanto às consequências danosas do lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, foi a que objetivamente declarou não fazer lançamento de águas pluviais na rede de esgoto.

Na apresentação dos dados foram evidenciados problemas no que diz respeito à divulgação sobre o uso adequado da rede de esgoto e da rede pluvial pelos órgãos gestores dessas redes. Pois, o desconhecimento da população entrevistada sobre a utilização adequada das redes, induz a acreditar que ambas as redes possam ser usadas de forma aleatória.

Quanto aos problemas que o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto causa, a maioria dos entrevistados afirmou não saber. Entretanto, alguns moradores apresentaram de forma objetiva informações sobre as consequências desse tipo de prática.

Diante disso, é necessário que seja desenvolvido um programa de divulgação sobre o uso adequado tanto da rede de esgoto quanto da rede pluvial, como esse tema é pouco divulgado é insuficiente o conhecimento dos moradores quanto aos problemas ambientais e de saúde pública que ocorre quando as redes são usadas de forma inadequada. Dessa forma, este trabalho serve também como referência para outras pesquisas relacionadas ao tema, que apesar de sua importância ainda é pouco explorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério das Cidades, SNIS 2009. Disponível em : http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1245&Itemid=205.
2. BRINGHENTI, J. Avaliação das ações de incentivo à adesão da população ao sistema de esgotamento sanitário no município de Vitória. Trabalho apresentado no 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.
3. CAMPOS, A.B et al. Interferência Das Águas Pluviais Na Estação De Tratamento De Esgotos Melchior. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, Pernambuco. Setembro, 2009.
4. FESTI, A.V. Águas de chuva na rede de esgoto sanitário – suas origens, interferências e consequências. 23º congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES - Setembro de 2005 – Campo Grande/MS. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/II-294.pdf>>.
5. FESTI, A. V. Estimativa da Infiltração e do Afluxo Devidos à Precipitação na Rede de Esgoto Sanitário em Município de Pequeno Porte. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos. 113 p. 2006.
6. FREIRE, C. M. S. Influência de águas pluviais em redes de esgotos sanitários na cidade de Aracaju - São Cristóvão, 2010. Monografia (Engenharia Civil) Departamento de Engenharia Civil. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
7. LIMA, A.M.C. - Indicadores sanitário-ambientais: Classificação de bacias de esgotamento sanitário e micro-áreas na cidade de Salvador-Bahia. Dissertação de Mestrado. Faculdade Federal da Bahia. Salvador, 2009. Disponível em: <<http://www.sat.ufba.br/site/db/dissertacoes/872009105916.pdf>>.
8. PIMENTEL, I. M. C.; CALLADO, N. H.; PEDROSA, V. A. Drenagem Urbana e a Balneabilidade das Praias de Maceió/AL. In XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa; Nov. 2005, CD-ROM, ABRH, 2005.
9. PORTZ, C. S. Sistema de esgotamento combinado: Adoção como fase inicial para viabilizar obras de saneamento integrando questões sanitárias e ambientais. 2009. Monografia (Engenharia Civil) Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

10. SIPPEL, A. F. A percepção dos moradores sobre a importância do conhecimento do destino do esgoto sanitário. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, 2009.
11. SILVANY NETO, A.M. Bioestatísticas sem segredos. Edição do Autor, 1ª Edição. Salvador/Bahia. 2008. p. 269-271.
12. TSUTIYA, M. T., BUENO, R. C. R. – Contribuição de Águas Pluviais em Sistema de Esgoto Sanitário no Brasil. In: Seminários Redes de Esgoto Sanitários e Galerias de Águas Pluviais: Interferências e Interconexões. São Paulo. 2004.
13. TUCCI, C.E.M Gestão das Águas Urbanas. Ministério das Cidades – Global Water Partnership – World Bank – Unesco Dez. 2005. Disponível em: < http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupostrabalho/residuos/docs_resid_solidos/GestaoAguasPluviaisUrbanas.pdf>.