

**ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental**

## **AÇÕES DE VANDALISMO E PREJUÍZOS AO SANEAMENTO BÁSICO: UM ESTUDO DIAGNÓSTICO REALIZADO NA CIDADE DE CANOAS/RS**

*Tuane de Almeida Pereira<sup>1</sup> (tuaneapereira@gmail.com); Cristine Santos de Souza da Silva<sup>2</sup> (cristine3s@hotmail.com); Cristiano Cardoso Locatelli<sup>3</sup> (cristiano.locateli@corsan.com.br); Luís Felipe Schwambach<sup>3</sup> (Luisaosch@gmail.com), Guilherme Weissheimer Pinheiro<sup>3</sup> (Guilherme.pinheiro@corsan.com.br)*

<sup>1</sup> Engenheira Ambiental e Sanitarista - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA/Canoas

<sup>2</sup> Professora e Pesquisadora da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA/Canoas

<sup>3</sup> Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) - Coordenadoria Especial de Operações

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta um estudo diagnóstico acerca das ocorrências de vandalismo nas Estações de Bombeamento de Esgoto - EBEs, localizadas na cidade de Canoas/RS. A metodologia adotada foi o levantamento de dados junto à concessionária do serviço de saneamento e a sobreposição de layers, considerando o IDHM e a localização das estações. Os resultados apontam que no período entre 2016 e 2018, 58% das EBEs foram alvo de vandalismo. Ao tentar relacionar o IDHM com as ocorrências de vandalismos observou-se que a região com IDHM Muito Alto foi a que apresentou menor percentual de vandalismo (pouco mais de 43%) em relação as demais regiões, que apresentaram índices percentuais superiores a 70%. Conclui-se que é necessário que se invista em ações de educação ambiental para conscientização da população acerca da importância do saneamento básico, bem como da proteção e conservação de suas estruturas, meios pelos quais a qualidade de vida e do ambiente são favorecidas, sendo assim garantida não apenas para a geração presente, mas também para as futuras gerações.

**Palavras-chave:** Saneamento básico. Estações de bombeamento de Esgoto. Educação ambiental.

## **ACTIONS OF VANDALISM AND DAMAGES TO BASIC SANITATION: A DIAGNOSTIC STUDY CONDUCTED IN THE CITY OF CANOAS/RS**

### **ABSTRACT**

This paper presents a diagnostic study on the occurrence of vandalism in the Sewage Pumping Stations-SPS, located in the city of Canoas/RS. The methodology adopted was the data collection with the concessionaire of the sanitation service and the overlapping of layers, considering the MHDl and the location of the stations. The results indicate that in the period between 2016 and 2018, 58% of the SPS were subjected to vandalism. When attempting to relate the Municipal Human Development Index - MHDl with the occurrences of vandalisms, it was observed that the region with Very High MHDl was the lower percentage of vandalism (just over 43%) In relation to the other regions, which presented percentage indices higher than 70%. It is Concluded that it is necessary to invest in environmental education actions to raise awareness of the population about the importance of basic sanitation, as well as the protection and conservation of its structures, means by which the quality of life and the environment are thus guaranteed not only for the present generation, but also for future generations.

**Keywords:** Basic Sanitation. Sewage pumping Stations. Environmental Education.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida envolve fatores como saúde, educação, lazer e segurança, sendo o saneamento básico um fator essencial nesse contexto, visto que gera benefícios como crescimento econômico do país, redução da pobreza, melhoria da saúde e nos resultados da educação (NUNES, FERREIRA E SOUZA, 2018). O serviço público de saneamento básico é definido pela Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB como “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (BRASIL, 2007, Lei Federal nº 11.445/2007, Art. 3º, Inciso I).

Especificamente em relação ao esgotamento sanitário, a PNSB o define como o conjunto constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Assim, um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) satisfatório depende do tratamento dos esgotos, mas principalmente da eficiência do sistema, visto que os equipamentos auxiliares devem acompanhar a evolução do mesmo (MASSARA, 2017).

Dentre esses equipamentos estão as Estações de Bombeamento de Esgotos - EBEs que são também chamadas de estações elevatórias, pois destinam-se à elevação de esgotos de níveis baixos para níveis altos, de forma a evitar o aprofundamento excessivo de tubulações, encaminhando esses efluentes para cabeceiras de rede, onde o recobrimento é mínimo (VOLSCHAN JUNIOR, 2008).

Devido a tamanha relevância destes serviços, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS elabora anualmente um diagnóstico de água e esgoto do país. O último diagnóstico apurou um total de investimentos na ordem de R\$ 11,511 bilhões aplicados em 2016 em prol do saneamento básico, contudo, esse valor representa um decréscimo de 5,5%, se comparado aos investimentos de 2015 nesta área (BRASIL, 2018). Além da redução nos investimentos, há ainda diversos fatores que contribuem negativamente aos SES, dentre eles, este artigo dá destaque aos problemas causados pelo vandalismo. Segundo Ramos, Paiva e Guerra (2016) no Brasil, nos últimos anos vem sendo crescente o número de casos da prática de atos de vandalismo contra a infraestrutura pública, o que além de constituir um crime, acaba por ocasionar uma elevação nos gastos para sua recomposição.

### 1.1 Os Serviços de Esgotamento Sanitário

No Brasil a falta de serviços de saneamento adequado gera um grande percentual da população que não é atendido, essa parcela gera diariamente uma grande quantidade de esgoto que é lançada diretamente no solo e que causam a contaminação das águas e solos, pelo excesso de carga orgânica não tratada. A contaminação das águas pode ser dada pela infiltração que atinge as águas subterrâneas ou a sua percolação ou lançamento atingem os rios que passam por essas cidades que não possuem sistema de tratamento e coleta (ANA, 2017).

O Esgoto sanitário se caracteriza por ser a água residuária de uma moradia ou comunidade. Em sua composição pode conter apenas esgoto doméstico oriundo da geração de cada de cada residência assim como também pode conter algum despejo industrial, águas de infiltração e pluvial eventualmente. Os esgotos domésticos típicos gerados pelo ser humano contem basicamente; fezes, urina, papel, restos de comida, sabão, águas de lavagem e gorduras. O esgoto fresco é cinza e turvo com pouco, mas desagradável odor que pode incomodar as localidades onde não se encontra a correta disposição, em climas quentes o esgoto perde rapidamente o oxigênio dissolvido tornando-se séptico, o que gera um odor mais forte (JORDÃO; PESSÔA, 2014).

Em geral os esgotos são compostos por 0.1% de sólidos apenas, e 99,9% restantes de água, o que ressalta a importância do tratamento dos esgotos para o reuso desse percentual de água que é

contaminada pelo esgoto, e que pode ser devolvida de maneira correta a natureza e ser reutilizada pelo ser humano sem riscos à saúde (VON SPERLLING, 1996).

## **1.2 As Estações de Bombeamento de Esgotos**

As Estações de Bombeamento de Esgotos - EBEs destinam-se à elevação de esgotos de níveis baixos para níveis altos, de forma a evitar o aprofundamento excessivo de tubulações, encaminhando esses efluentes para cabeceiras de rede, onde o recobrimento é mínimo. Também são adotadas para reversão de esgotos de uma bacia de contribuição para outra, para descarga em interceptores, emissários, Estações de Tratamento de Esgoto ou em corpos receptores, quando não for possível utilizar apenas a gravidade (WARTCHOW; GEHLING, 2017).

As EBEs são também conhecidas como estações elevatórias de esgotos, pois quando as tubulações de esgoto estão muito profundas - por baixa declividade do terreno ou pela necessidade de se transpor uma elevação - é necessário bombear o fluxo de esgoto para um nível mais elevado. Para fazer esse bombeamento, são construídas estações elevatórias. As EBEs abrigam motobombas (conjuntos de motor e bomba) e tubulações hidráulicas responsáveis pela elevação e bombeamento da cota do esgoto até o ponto em que poderá seguir por gravidade ao destino final. Devem ser usadas em trechos em que, por motivos técnicos e econômicos, o esgotamento por gravidade não é possível. Em geral, as EBEs são necessárias em pontos mais baixos de uma bacia ou nas proximidades de rios, córregos e represas (CORSINI, 2011).

## **2. OBJETIVO**

Considerando o exposto, o objetivo desse artigo é realizar um diagnóstico das ocorrências de vandalismo nas Estações de Bombeamento de Esgoto - EBE localizadas na cidade de Canoas/RS.

## **3. METODOLOGIA**

O estudo foi realizado no município de Canoas/RS, localizado na região metropolitana de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. A cidade possui uma população aproximada de 323.827 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 131,096 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Essa pesquisa foi realizada por meio de um levantamento das EBEs da cidade junto à concessionária de saneamento, a fim de se realizar a coleta dos dados sobre a localização e as ocorrências de vandalismo registradas considerando o período de abrangência de 2016 a 2018.

Após este levantamento, as coordenadas geográficas com a localização das EBEs foram inseridas no Google Earth Pro, onde foram diferenciadas por cores, distinguindo-as em vandalizadas e não vandalizadas. A fim de investigar os fatores sociais que poderiam ser influentes nessas ações, foi utilizado como variável o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, já que é composto por indicadores de três importantes dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda (PNUD, 2018). O IDHM é composto por um índice que varia de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano da região em que se insere.

Por fim, para se comparar este índice às ocorrências registradas nas estações elevatórias, foi utilizada a técnica de sobreposição de *layers*, sobrepondo ao mapa da localização das EBEs, o mapa do IDHM das regiões do município de Canoas/RS.

## **4. RESULTADOS**

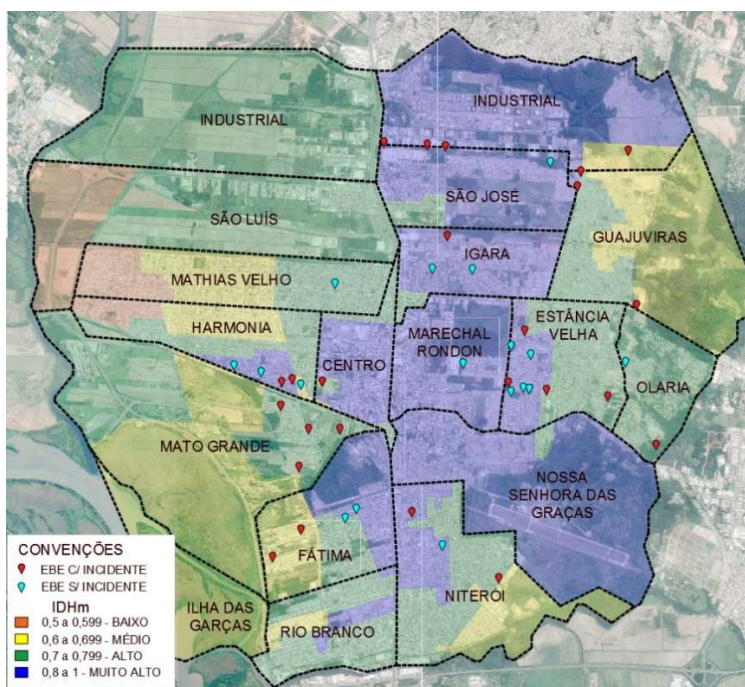
O Sistema de Esgotamento Sanitário de Canoas possui 41 Estações de Bombeamento de esgotos - EBEs distribuídas pela cidade e destas, conforme levantamento executado, 24 já foram alvo de vandalismos no período de 2016 a 2018, representando 58% da totalidade.

O percentual total de ocorrências de vandalismo é bem representativo, por isso no intuito de tentar identificar se fatores relacionados à educação e renda estariam influenciando nesses incidentes buscou-se analisar o percentual de ocorrências considerando cada um dos níveis do IDHM. Na

região com IDHM Baixo não foram observadas ocorrências porque não existem EBEs instaladas em sua área.

A sobreposição dos *layers* dos mapas de localização das EBEs e do IDHM de Canoas pode ser vista na Figura 1, onde recebem destaque em vermelho as estações que possuem registro de vandalismo no período considerado nessa pesquisa.

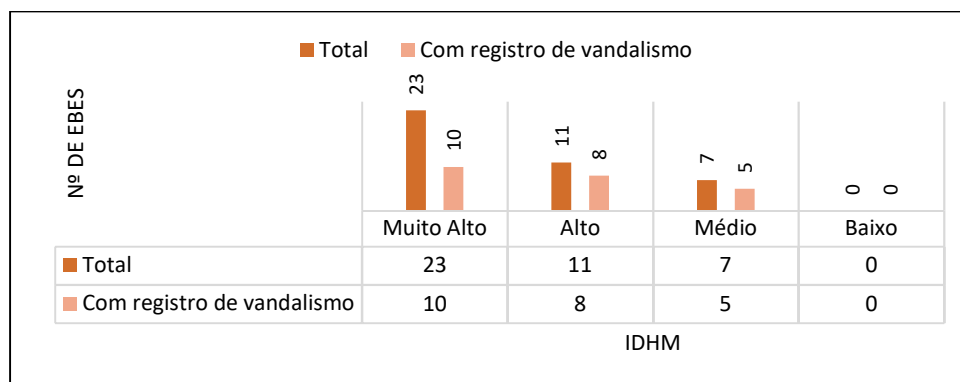
**Figura 1** – Mapeamento das EBEs em relação ao IDH dos bairros



FONTE: A pesquisa

Contudo, observou-se claramente um vínculo proporcional ao IDHM em relação às ocorrências de vandalismo. Notou-se que na região de IDHM Muito Alto o percentual de vandalismo foi menor, considerando a quantidade de EBEs instaladas. O gráfico da Figura 2, a seguir, demonstra o comparativo em relação a quantidade de estações instaladas em cada região do IDHM e, considerando a proporção destas, a quantidade de EBEs com registro de vandalismo.

**Figura 2** – Registros de vandalismo por IDHM



FONTE: A pesquisa

Na região de IDHM Médio e Alto foi onde se observou os maiores percentuais de ocorrências, uma vez que ambas apresentam índices de vandalismo acima de 70%. Já no IDHM Muito Alto, observa-se

se que esse índice reduz para pouco mais de 43%. Contudo, cabe salientar que este percentual ainda é muito elevado, considerando a importância das EBEs para o funcionamento adequado do SES municipal.

Segundo Felipe, Raymundo e Kuhnen (2012) as circunstâncias relacionadas ao vandalismo são fruto da relação pessoa-ambiente, pois envolve a análise de componentes derivados de qualidades individuais e do contexto físico-social do qual o indivíduo faz parte. De acordo com os autores, diversos fatores levam às pessoas à cometerem ações de vandalismo, entre eles pode-se citar: a aparência degradada de instalações, a percepção de ausência de responsabilidade e cuidados em relação ao patrimônio público, o sentimento de insatisfação generalizado, o distanciamento afetivo das pessoas em relação ao ambiente e a consequente perda do sentido de pertencimento ao lugar; e, por fim, aspectos que dizem respeito especificamente ao indivíduo.

O fornecimento de melhores condições de saneamento contribui para o crescimento econômico do país e gera reflexos positivos sobre a redução da pobreza (NUNES, FERREIRA E SOUZA, 2018). Entre os objetivos da política pública está a redução da desigualdade no acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil (VENSON et al, 2015). Conforme os resultados destes autores, este é desafio que requer atenção às áreas periféricas das cidades, pois verificaram que a carência de esgotamento sanitário é maior em regiões afastadas e de menor renda.

O aumento das desigualdades tem sido amplamente noticiado pela mídia como causa de revolta na população menos assistida. Segundo Ramos, Paiva e Guerra (2016) atos de vandalismo contra o transporte público, repartições públicas e até mesmo, containers de coleta de resíduos sólidos tem sido comum nas grandes cidades brasileiras e embora essa conduta nociva ao bem comum seja tipificada como crime no artigo 163 do Código Penal Brasileiro, de fato, ela tem desafiado as autoridades públicas. Os autores alegam que somente a cidade do Rio de Janeiro gasta em média três milhões de reais anuais com a recuperação de estruturas públicas do mobiliário urbano que se tornaram alvos do vandalismo.

Diante deste cenário, percebe-se a necessidade de uma mudança comportamental da comunidade e esta “é uma tarefa que cabe à educação, mais precisamente à educação ambiental, que atua como uma medida preventiva e tem por finalidade sensibilizar a população a refletir sobre sua conduta em relação ao meio ambiente” (IORIO et al, 2009, p. 64). Assim, encontra-se uma lacuna que deve ser ocupada com a educação ambiental, já que “pode e deve ser compreendida enquanto instrumento capaz de propagar informações e viabilizar as práticas, individuais ou coletivas, em torno de interesses comuns” (FONTES, BASTOS e SANTOS, 2017, p. 99) que, neste caso, trata-se da contribuição na eficiência do SES municipal.

Com o mesmo intuito, outras concessionárias de saneamento já apresentaram projetos de educação ambiental com foco no SES “para a estruturação da consciência ecológica, estimulando a formação de atitudes proativas para a preservação do meio ambiente e a compreensão dos processos envolvidos, especificamente afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos” (CARVALHO et al, 2017). Assim, as empresas com um viés social, utilizam a educação ambiental para colaborar na formação de uma coletividade com objetivos em comum, tendo em vista o poder que tem de incentivar a organização dos grupos que sofrem com inúmeros processos de exclusão social que repercutem no ambiente.

## **5. CONCLUSÃO**

A sobreposição de *layers* possibilitou identificar os bairros com o maior número de EBEs vandalizadas associando ao IDHM dos mesmos. Foi possível identificar que na região de IDHM Médio e Alto estão os maiores percentuais de ocorrências, sendo que os índices de vandalismo foram acima de 70%.

Já onde o IDHM é Muito Alto este índice reduziu para 43%. Como estes atos de vandalismos possuem diferentes motivações, uma solução é a mudança comportamental dos moradores por meio de ações de educação ambiental. Portanto, é necessário que se invista em ações de educação

ambiental para conscientização da população acerca da importância do saneamento básico, bem como da proteção e conservação de suas estruturas, meios pelos quais a qualidade de vida e do ambiente são favorecidas, sendo assim garantida não apenas para a geração presente, mas também para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. 2017. [s.l.: s.n.].

BRASIL. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** – 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>. Acesso em: 30 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-actualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018.

CARVALHO, Carlos Alberto de; SANTOS, Geraldo Julião dos; JUNIOR, Leonardo Barbirato; CORTEZ, Lucina Risério. Educação ambiental na operação de tratamento de esgoto – ferramenta facilitadora para a gestão ambiental, saúde pública e marketing institucional. **XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2017. Disponível em: <[http://www.reasul.org.br/files/educ\\_amb\\_no\\_tratamento\\_de\\_esgoto.pdf](http://www.reasul.org.br/files/educ_amb_no_tratamento_de_esgoto.pdf)>. Acesso em: 31 out. 2018.

CORSINI, Rodnei. Guia do profissional em treinamento Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (RECESA). 2011. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/12/3-estacoes-elevatorias-de-esgoto-instalacao-e-usada-para-250994-1.aspx>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

FELIPPE, M. L.; RAYMUNDO, L. DOS S.; KUHNEN, A. Frequência Autorreportada de Vandalismo na Escola: Questões de Gênero, Idade e Escolaridade. **Revista Psico**, v. 43, n. 2, p. 243–250, 2012.

FONTES, Andréia Reis; BASTOS, Roseli Pereira Nunes; SANTOS, Marília Barbosa dos. Condições socioambientais de saneamento básico no conjunto Santa Terezinha, bairro Novo Horizonte, Lagarto (SE): desafios frente à educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 97-114, 2017. 7

IORIO, Solange Mattos; ARCE, Domitilla Medeiros; MAGALHÃES, Joana; MATTOS, Alaide Brum de; ZANON, Angela Maria. A perspectiva da educação ambiental e o processo histórico do saneamento básico: a instalação das redes de água e esgoto nos municípios de Campo Grande/MS e Dourados/MS. **Revista Interações**, Campo Grande, v.10, n.1, p.63-72, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/inter/v10n1/07.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2018.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 14º ed. Rio De Janeiro: 2014.

MASSARA, Vanessa Meloni. Breve relato sobre a expansão da coleta e tratamento de esgotos— São Paulo, Brasil (1900-2000). **Revista História Unicap**, v.4, n.8, p.174-187, 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6538869>>. Acesso em: 30 out. 2018.

NUNES, Erivelton de Souza Nunes; FERREIRA, Francisco Diego Guedes; SOUZA, Eliane Pinheiro de. Desempenho da provisão dos serviços de saneamento básico no Ceará. **Revista Estudo e Debate**, v.5, n.1, 2018.

PNUD – Programa das nações unidas para o desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.br.undp.org>>. Acesso em: 30 out. 2018.

RAMOS, F. S.; PAIVA, F. D. J. U.; GUERRA, M. G. G. V. Estado Constitucional: Uma Análise Sobre o Crime De Vandalismo Contra o Patrimônio Público. **Revista Factus Jurídica**, v. 2, n. 1, p. 37–53, 2016.

VENSON, Auberth Henrik; RODRIGUES, Karla Cristina Tyskowski Teodoro; CAMARA, Marcia Regina Gabardo da. Evolução da distribuição espacial do acesso aos serviços de saneamento básico nos municípios do Estado da Bahia, nos anos de 2006 e 2012. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 107-134, 2017.

VOLSCHAN JUNIOR, I. **Esgotamento sanitário: Operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.) - Ministério das Cidades, 2008.

VON SPERLLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. v. 1. Editora UFMG. 1996.

WARTCHOW, Dieter; GEHLING, Gino. **Sistemas de Água e Esgoto**. Instituto de Pesquisas hidráulicas - IPH, UFRGS. 2017.