

Eixo Temático ET-02-010 - Saneamento Ambiental

## **ANÁLISE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SOUSA-PARAÍBA**

Bruno Cardoso de Andrade<sup>1</sup>, Danyelle Luanna Pereira Abreu<sup>1</sup>, Denis Marques da Silva<sup>1</sup>,  
Johnatan Saraiva Monteiro<sup>1</sup>, Maria Aparecida Bezerra Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos do Curso de Engenharia Civil da FSM – Faculdade Santa Maria de Cajazeiras/PB.  
<sup>2</sup>Bacharela em Ciência e Tecnologia E Engenharia Civil, pela UFERSA – Universidade Federal do Semiárido. Mestranda em Sistemas Agroindustriais, com linha de pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Campina Grande. Professora Universitária do curso de Bacharelado em Engenharia Civil da FSM – Faculdade Santa Maria de Cajazeiras/PB.

### **RESUMO**

Direito fundamental do indivíduo e da coletividade e um serviço público essencial, uma administração eficiente dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário pode trazer vertentes positivas para os mais variados setores: ambiental, econômico, social. Esta, além de propiciar uma diminuição no que diz respeito à ocorrência de doenças e, conseqüentemente, ao custeio com medicina curativa, ainda favorece as questões ambientais, trazendo uma melhoria na paisagem local e evitando a proliferação de insetos não desejáveis. Dita a importância da implementação de um sistema de esgotamento sanitário eficaz, este estudo analisa os procedimentos utilizados na cidade de Sousa, no estado da Paraíba, onde segundo estimativas disponibilizadas pelo IBGE (2010), o percentual de habitantes atendidos com serviços de esgotamento sanitário em relação à população brasileira total é de 66,40%, o que equivale a cerca de 43.693,19 habitantes. Baseado nisso, buscou-se verificar a situação atual da deposição de efluentes e analisar o projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município.

**Palavras-chave:** Esgotamento Sanitário; Saneamento Ambiental.

### **INTRODUÇÃO**

Com o crescimento populacional verificado nas últimas décadas e elevação dos padrões de consumo, associado a uma crescente degradação dos recursos naturais em geral, os recursos hídricos passaram a tornar-se limitados e apresentar índices de comprometimento elevados. Como principais poluidores dos mananciais, podem-se destacar os esgotos urbanos, que devem ser tratados para reduzir esse potencial poluidor (BETTIOL; CAMARGO, 2006).

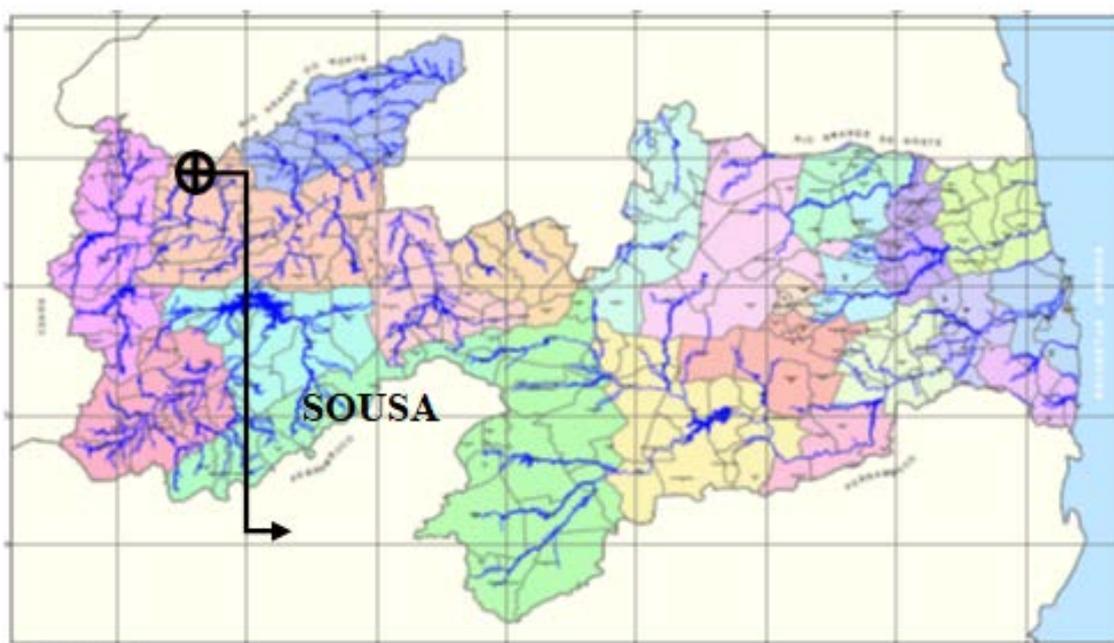
As primeiras redes de esgoto possuíam um sistema de escoamento em um único conduto, misturando-se e às águas pluviais. Posteriormente, a inconveniência da mistura dificultando o tratamento, resultou na separação das tubulações em única ou dupla. Além disso, via-se necessário o controle de epidemias, tendo, assim, as construções dos sistemas de esgotos com o objetivo de afastar das cidades os resíduos produzidos pelas pessoas; porém, com o passar do tempo, esse sistema gerou desequilíbrio no ecossistema, agravando a saúde pública (CRAIG, 2000). Hoje, o sistema de esgoto tradicional constitui-se basicamente de: rede de tubulação, elementos, acessórios e estações de tratamento ETE (MASCARÓ, 2005).

Os sistemas de esgotamento sanitário são de extrema importância para a saúde pública. De acordo com a FUNASA (2010), a cada R\$1,00 investido em tratamento de esgoto, cerca de R\$ 4,00 são economizados com medicina curativa. Além disso, há uma grande importância na disposição adequada desses esgotos para a preservação do meio ambiente, uma vez que, segundo (RODRIGUES, 2012) as substâncias presentes nesses dejetos exercem ações deletérias nos corpos d'água: a matéria orgânica pode ocasionar a exaustão do oxigênio dissolvido, resultando na morte de peixes e outros organismos aquáticos, bem como no escurecimento da água e aparecimento de maus odores.

Assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007, conhecida como Política Nacional de Saneamento, o saneamento básico é um direito fundamental do indivíduo e da coletividade e é um serviço público essencial, logo, seu guarnecimento está atribuído ao Estado. Entretanto, apesar da lei já estar vigente desde o ano de 2007, a qualidade desses serviços ainda é precária e um dos maiores desafios da população brasileira relacionado a problemas ambientais é a falta de tratamento dos esgotos domésticos urbanos. De acordo com o Instituto Trata Brasil (2013), baseado em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), do Ministério das Cidades, referentes ao ano de 2011, cerca de 54% da população brasileira não possui coleta de esgoto e apenas 38,7% do esgoto gerado é tratado.

Incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005, o município de Sousa, está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a sul com Nazarezinho e São José da Lagoa Tapada, a Oeste Marizópolis e São João do Rio Peixe, a Norte Vieiropólis, Lastro, Santa Cruz e a Leste São Francisco e Aparecida. Ocupa uma área de 761,70 km<sup>2</sup>, inserida na folha Sousa (SB. 24-Z-A-V), escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1972. Os limites do município podem ser observados no Mapa de Recursos Minerais do Estado da Paraíba, na escala 1:500.000, resultante do convênio CPRM/CDRM, publicado em 2002. A sede municipal apresenta uma altitude de 223 m e coordenadas geográficas de 38° 13' 51'' longitude oeste e 06° 45' 39'' de latitude sul.

O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230 até a sede municipal, a qual dista cerca de 427,10 km da capital.



**Figura 1.** Micro Regiões de Paraíba - Fonte: Aesa.

No município de Sousa, segundo estimativas disponibilizadas pelo IBGE (2010), o percentual de habitantes atendidos com serviços de esgotamento sanitário em relação à população brasileira total é de 66,40%, o que equivale a cerca de 43.693,19 habitantes. Baseado nisso, o presente estudo tem a finalidade de verificar a situação atual da deposição de efluentes e analisar o projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município.

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem por escopo basilar a análise de dados no referente ao sistema de esgotamento sanitário da cidade de Sousa, localizada no sertão paraibano. O mesmo, mediante resultados obtidos, apresenta soluções para a iminente crise do saneamento básico vigente na localidade.

## METODOLOGIA

Em um primeiro momento, o artigo em tela fez uso de pesquisas bibliográficas, artigos científicos, documentos, normas e outros meios como sites de internet que analisam o tema para a fundamentação e conhecimento sobre o sistema de esgotamento sanitário no Brasil. Foi feita uma seleção dos fatos correspondentes e relevantes a temática, através da busca por artigos na base de dados Google Acadêmico, utilizando “esgotamento sanitário” e “saneamento ambiental” como descritores.

Posterior à fundamentação teórica, realizou-se um estudo na cidade de Sousa, que se localiza no interior do estado da Paraíba. A cidade ocupa uma área de 738,547 km<sup>2</sup>, dos quais 3,0220 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano. Sua população, estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2017, é de 69.554 habitantes (IBGE, 2017).

Foi feita uma percepção da atual situação do esgotamento sanitário da cidade, através de dados disponibilizados pelo Departamento de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental de Sousa - DAESA.

Em concordância com os dados dispostos no portal Ache Tudo e Região, a cidade de Sousa foi fundada no ano de 1766 e está localizada na Mesorregião do Sertão Paraibano, tendo como municípios limítrofes Cajazeiras, Uiraúna, Pombal, Nazarezinho e Marisópolis e esta fica a cerca de 430 km de distância da capital João Pessoa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A operação, manutenção e comercialização dos serviços de água e esgotos da cidade de Sousa, no estado da Paraíba, está a cargo do Departamento de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental de Sousa - DAESA. Este foi criado no ano de 2004 para administrar os serviços locais de água e esgotos.

O grande problema ambiental da cidade em questão é o seu sistema de esgotos sanitários que não atende a toda a malha urbana e lança parte do esgoto coletado em um canal, intitulado “Canal do estreito”. Nas áreas não cobertas com redes coletoras, são adotadas pela população soluções individuais para o tratamento e/ou disposição final dos esgotos.

Tais inconvenientes comprometem a qualidade dos serviços prestados à população, conduzindo-a a buscar soluções alternativas que, na maioria das vezes, são sanitariamente inseguras. Quanto ao esgotamento sanitário, na cidade de Sousa, nas áreas onde não há rede coletora, predominam as soluções individuais com utilização de fossas de diversos tipos e o lançamento das águas servidas no solo ou em corpos d’água, diretamente ou através dos sistemas de drenagem urbana.

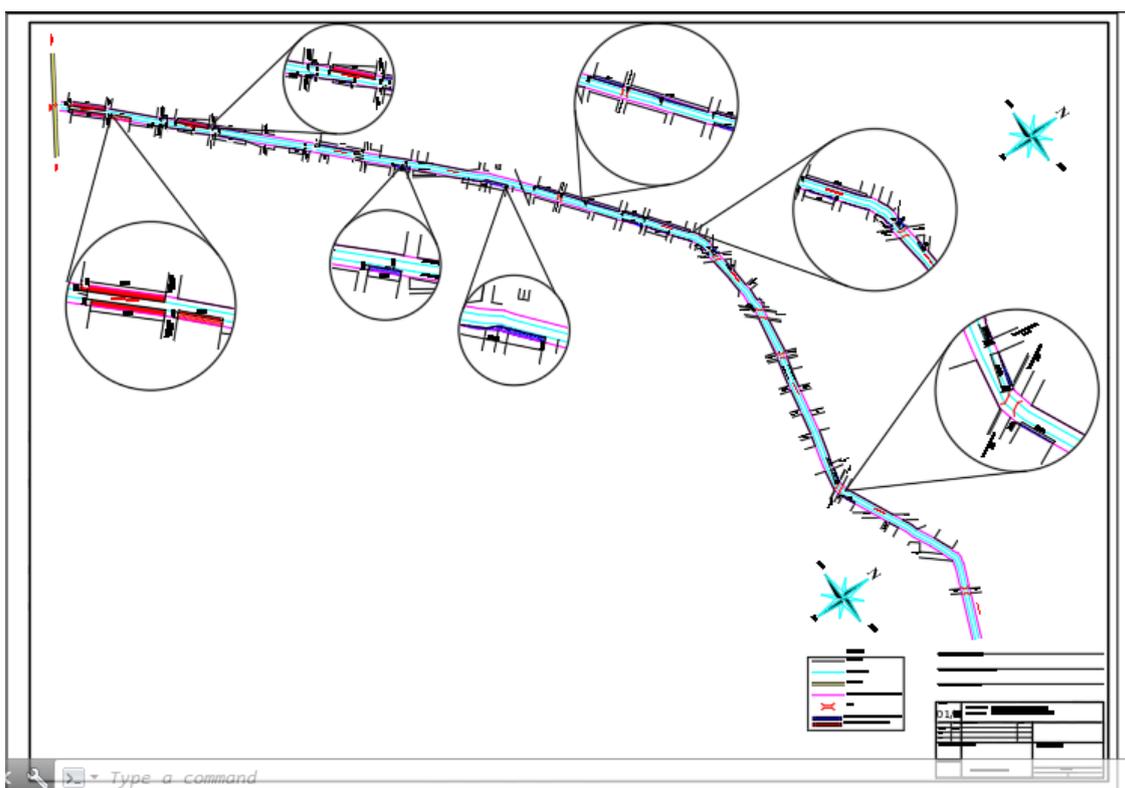
Essas medidas adotadas pela população são preocupantes, uma vez que efluentes domésticos e industriais, se lançados sem tratamento em corpos d’água, podem causar diversos danos ao meio ambiente. Efluentes líquidos, não tratados, advindos de esgotos sanitários, dispostos em rios, lagos e córregos, podem ocasionar um descontrole no ecossistema aquático. Esgotos domésticos, por sua vez, consomem oxigênio durante processo de decomposição, o que pode propiciar a morte dos peixes.

De acordo com os dados analisados do Departamento de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental de Sousa (DAESA), entre os anos de 2008 e 2009 a cidade de Sousa possuía cerca de 26,2% de seu total populacional sendo atendido pelo sistema de esgotos sanitários.

A cidade está assentada na Bacia do Rio do Peixe, afluente do rio Piranhas, que possui o maior curso d’água da região, formando grandes reservatórios, que possibilitam à inserção de diversos projetos de irrigação nas suas margens.

Em conformidade com as características topográficas da cidade, o Rio do Peixe funciona como principal elemento de macrodrenagem, que é a remoção do excedente de água do solo, aglomerada em áreas relativamente grandes, a nível distrital ou de micro bacia hidrográfica. Entretanto, está ainda provoca alagamentos no período chuvoso nas áreas mais baixas dos bairros de Várzea da Cruz, Guanabara e Angelim.

Como um importante auxiliar na drenagem urbana, tem-se o Canal do Estreito, que atravessa a cidade desde a BR-230 até o Açude intitulado como “Gato Preto”. O canal foi construído no ano de 1982 no governo de Tarcísio Burity e foi projetado exclusivamente para a função de direcionar as águas pluviais do Rio do Peixe, o que não ocorre na atualidade, uma vez que este está recebendo o lançamento de efluentes dos esgotos ocasionando grande poluição.



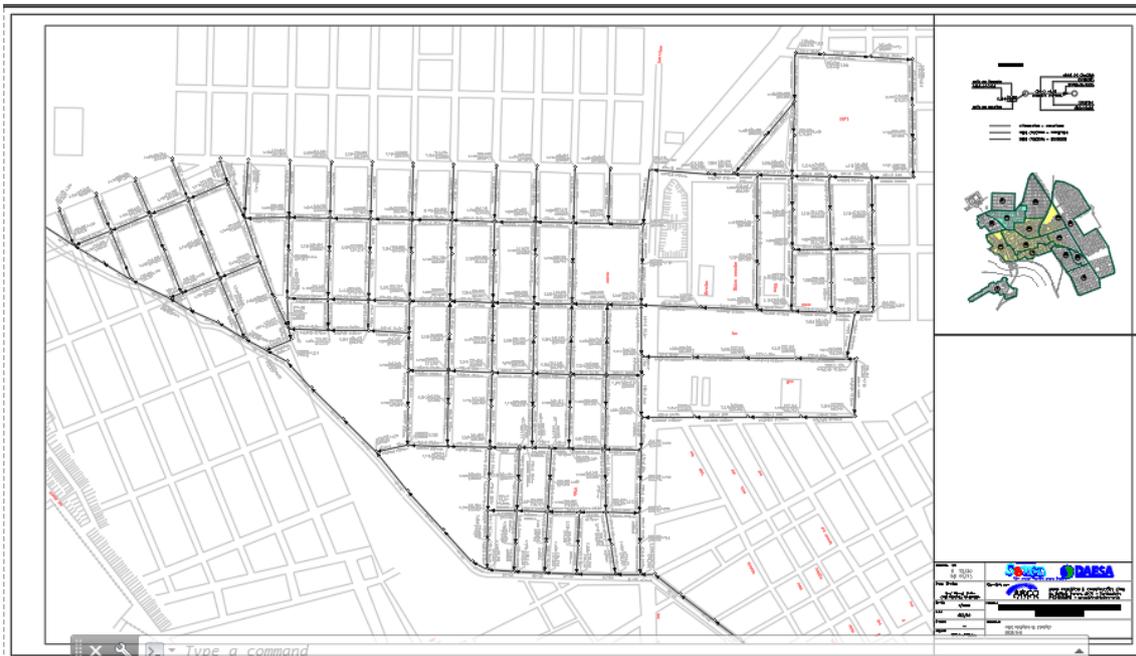
**Figura 2.** Visão geral do canal do estreito - Fonte: DAESA.

De acordo com a Figura 2, que alude ao projeto do canal do estreito, tem-se a perspectiva da dimensão do mesmo.

Em virtude da poluição causada devido a disposição de efluentes dos esgotos no canal do estreito, criou-se o projeto “canal vivo”, este tem a função de direcionar os esgotos e águas negras que caem no canal do estreito para a ETE.



**Figura 3.** Vista geral do projeto canal vivo e esgotamento do bairro Raquel Gadelha. Fonte: DAESA.



**Figura 4.** Visão detalhada do esgotamento sanitário as margens do canal do estreito. Fonte: DAESA.

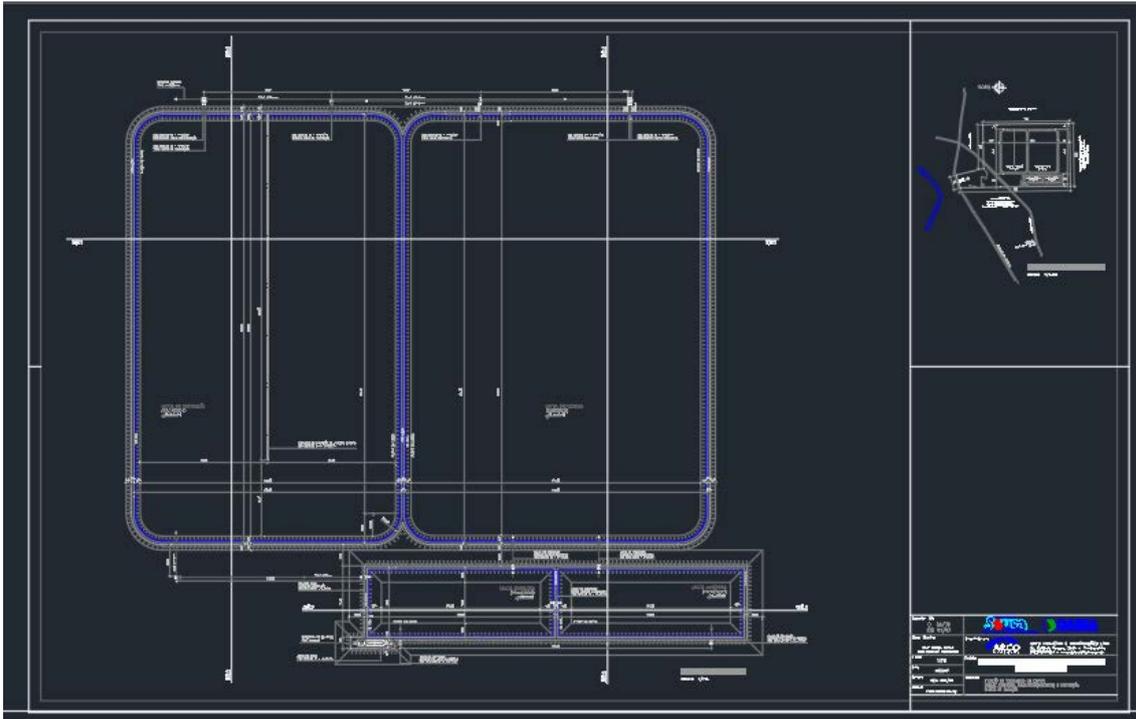


Figura 5. Detalhamento da ETE cuja qual será receptora do projeto Canal Vivo. Fonte: DAESA.

A ETE tem a função de tratar os esgotos da região que por ela são atendidos antes de serem relançadas no corpo receptor, afim de reduzir os impactos ambientais gerados por estes dejetos.

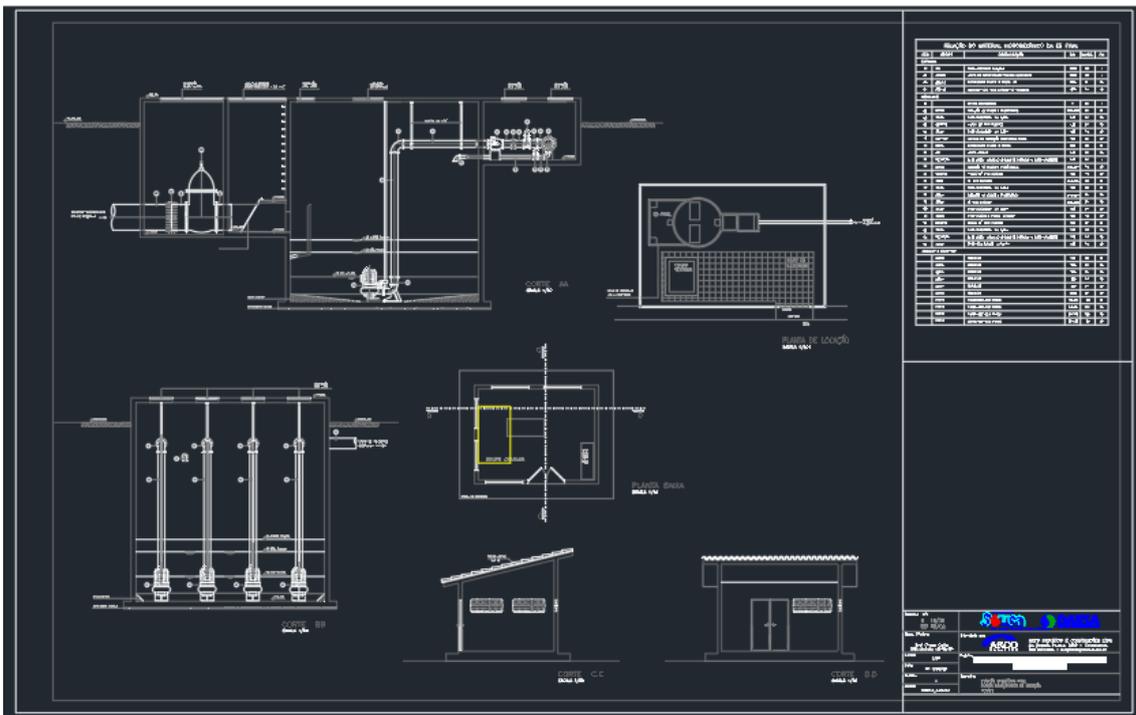


Figura 6. Detalhamento da Estação Elevatória (EE). Fonte: DAESA.

A estação elevatória mostrada pela Figura 6, tem a função de encaminhar o esgotamento do bairro André Gadelha até a ETE, para que este seja tratado antes de ser lançado no corpo hídrico.

#### CONCLUSÕES

Mediante dados e fatos anteriormente elucidados, pode-se constatar que o atual método de captação do esgotamento sanitário nas partes da cidade por onde corre o Canal do Estreito é incorreto, pois o canal foi projetado para receber e encaminhar águas pluviais, porém está sendo sobrecarregado com os rejeitos neste lançados, mediante o esgotamento sanitário em sua periferia.

Como proposta de intervenção aos problemas da rede coletora e dos esgotos lançados no canal do estreito, faz-se necessário a construção prioritária das obras do interceptor que segue ao longo do referido canal, da Estação Elevatória final, do emissário final do Recalque e da ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos.

Contudo, pode-se dizer ainda, que o levantamento da revisão bibliográfica possibilitou um maior conhecimento e embasamento acerca do tema, propiciando informações relevantes para as próximas etapas do trabalho. Além disso, foi possível contribuir na pesquisa sobre infraestrutura urbana, visto a pouca bibliografia existente sobre o tema.

#### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com auxílio da instituição de ensino Faculdade Santa Maria sob orientação da professora e engenheira civil Maria Aparecida Bezerra. Agradecemos o apoio do Departamento de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental de Sousa – DAESA, responsável pelo fornecimento dos dados utilizados.

#### REFERÊNCIAS

BETIOL, W.; CAMARGO, O. A. A disposição de lodo em solo agrícola. In: BETIOL, W.; CAMARGO, O. A. (Ed.). **Lodo de esgoto: impactos ambientais na agricultura**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006, p. 25-36.

BRASIL. **Lei 11.445, de 5 janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 18 de novembro de 2017.

CPRM. <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/SOUS206.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

CRAIG, A. Overcoming expertocracy through sustainable development: the case of wastewater. 16th IAPS Conference. 21st century: Cities, social life and sustainable development. Paris, 2000.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. **Manual de saneamento**. Disponível em: <<http://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariacivil/pos-graduacao/funasa-manual-saneamento.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sousa/panorama>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M. **Infra-estrutura urbana**. Porto Alegre: +4, 2005.

RESENHA SOUSENSE. <<http://resenhasousense.blogspot.com.br/2010/01/uma-obra-para-ficar-na-historia.html>>. Acesso em: 19 nov. 2017.