

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

RICARDO LUIZ DE SANTANA SANTOS

**SITUAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETEs
NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS, BA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

RICARDO LUIZ DE SANTANA SANTOS



**SITUAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETEs
NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS, BA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo UAB do Município de Mata de São João, BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Me. Fábio Orssatto

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Situação das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs no Município de
Alagoinhas, BA

Por

Ricardo Luiz de Santana Santos

Esta monografia foi apresentada às **11h30 do dia 20 de dezembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo de Mata de São João, BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. Fábio Orssatto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof^a Dra. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a Ma. Marlene Magnoni Bortoli
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Marilene de Santana e minha família, pelo apoio e incentivo em mais uma etapa de minha vida para que eu concluísse essa especialização em Gestão Ambiental em Municípios.

Aos colegas do curso, em especial a Griceane e Eclícia por ter sido minhas companheiras de viagem e amigas durante todo o curso.

Aos Professores da UTFPR, Câmpus Medianeira, pelos ensinamentos, pela compreensão, pela disposição do tempo dedicado para compartilhar o conhecimento.

A todos os tutores, pela atenção e disposição constante em nos ajudar e orientar sempre.

A meu amigo e parceiro de trabalho Deivison Bispo pelas dicas e orientação na composição deste trabalho.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo excelente curso de especialização na modalidade à distância.

Agradeço também, àqueles que me incentivaram a fazer este curso, e aos que de alguma forma, seja direta ou indiretamente, contribuíram para a realização e conclusão do mesmo.

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

“Liberte-se da escravidão mental. Ninguém além de nós pode libertar nossas mentes”.
(BOB MARLEY)

RESUMO

SANTOS, Ricardo Luiz de Santana. Situação das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs no Município de Alagoinhas, BA. 2014. 64f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho tem como temática o tratamento de esgoto na cidade de Alagoinhas com foco na descrição do cenário atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município, que são administradas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. Sabe-se que realizar o tratamento adequado do esgoto sanitário é de suma importância para a população e para o meio ambiente, pois os esgotos podem causar problemas de contaminação do solo, da água, proliferar vetores transmissores de doenças, além de causar a degradação de recursos hídricos. Nas visitas as ETEs do município de Alagoinhas pôde-se verificar que o tratamento do esgoto utiliza sistemas simplificados de baixo custo operacional, que são implantados em bairros. No entanto, o cenário das ETEs está dividido entre as novas Estações oriundas dos novos empreendimentos habitacionais, juntamente com os conjuntos do Programa Minha Casa Minha Vida, que trazem toda estrutura para coletar e tratar os esgotos, contribuindo para a melhoria da qualidade desse serviço na cidade, e, as unidades mais antigas que apresentam estado de deterioração, conseqüentemente, não executando com eficiência o tratamento. Diante disso, a realização de um diagnóstico e uma avaliação periódica dessas estruturas é imprescindível para manter a qualidade do serviço prestado à população a fim de evitar problemas nos recursos hídricos receptores e atender aos padrões exigidos pela legislação. O objetivo desse trabalho foi a realização de um diagnóstico das ETEs para avaliar como está o tratamento de esgoto e conseqüentemente, o saneamento básico da cidade e assim, levantar informações que possam ser úteis na tomada de ações para melhoria desse serviço que é essencial para o bem estar da população.

Palavras-chave: Esgotamento. Saneamento básico. Saúde. Meio Ambiente.

ABSTRACT

SANTOS, Ricardo Luiz de Santana. Status of Wastewater Treatment Plants – STPs in the Municipality of Alagoinhas, BA. 2014. 64f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work has as its theme the treatment of sewage in the city of Alagoinhas focusing on the description of the current situation of Sewage Treatment Plants - STPs in the city, which are administered by the Water and Sewage Autonomous Service - SAAE. It is known that perform the proper treatment of wastewater is of paramount importance to the people and to the environment, because the sewage can cause soil contamination problems, water, proliferate disease-transmitting vectors, as well as causing the degradation of water resources. During the visits the STPs of Alagoinhas county could be seen that the sewage treatment uses simplified systems of low operating costs, which are deployed in neighborhoods. However, the scenario of STPs is divided between the new stations coming from the new housing developments, along with the sets of the Minha Casa Minha Vida, which bring the whole structure to collect and treat wastewater, contributing to improving the quality of the service in city and older units that have deteriorated state, thus not efficiently performing processing. Therefore, the realization of a diagnosis and regular evaluation of these structures is essential to maintain the quality of service to the population in order to avoid problems in water resources receptors and meet the standards required by law. The aim of this study was to perform a diagnosis of STPs is to assess how the sewage treatment and consequently the sanitation of the city and thus gather information that may be useful in taking action to improve this service that is essential for the welfare of the population.

Keywords: Exhaustion. Basic Sanitation. Health. Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura1 – Figura Esquemática dos Dois Tipos de Sistemas de Tratamento de Esgotos: A) Sistema de Tratamento Terciário. B) Sistema de Tratamento Secundário.....	26
Figura 2 – Imagem Aérea das Estações de Tratamento e Áreas Atendidas Levantadas por este Trabalho.....	31
Figura 3 – Detalhe da Área da ETE 01, Utilizando o Sistema DAFA e com Presença de Cobertura Vegetal no Entorno	33
Figura 4 – Imagem da Placa de Inauguração da ETE 01.....	33
Figura 5 – Imagem Aérea da Localização das ETE 02 com Destaque para a Área de Atendimento, o Condomínio.....	34
Figura 6 – Trabalhadores Realizando a Limpeza na Área da ETE 02.....	35
Figura 7 – Imagem Aérea da Localização da ETE 03 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Campo Belo.....	35
Figura 8 – Vista da Área da ETE 03 com Presença de Cobertura Vegetal.....	36
Figura 9 – Imagem Aérea da Localização da ETE 04 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Jardim Tropical	36
Figura 10 – Visão Geral da ETE 04 com Destaque para a Cerca e Portão Danificados	37
Figura 11 – Imagem Aérea da Localização da ETE 05 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Jardim Imperial e o Condomínio Parque – Jardins	38
Figura 12 – Cerca Danificada e Área Aberta da ETE 05	38
Figura 13 – Detalhe da ETE 06 Sistema DAFA para Atender Exclusivamente os Moradores do Condomínio Ouro Negro.....	39
Figura 14 – Detalhe da ETE 07 Sistema DAFA para Atender Exclusivamente os Moradores do Condomínio Ouro Negro	39
Figura 15 – Imagem Aérea da Localização das ETEs 06 e 07 com Destaque para a Área de Atendimento o Condomínio Residencial Ouro Negro	40
Figura 16 – Vista Frontal de Toda Área e Estrutura da ETE 08	41

Figura 17 – Imagem Aérea da Localização da ETE 08 com Destaque para Área da Abrangência	41
Figura 18 – Imagem Aérea da Localização da ETE 09 com Destaque para Área da Abrangência.....	42
Figura 19 – ETE 09 A) Área da ETE 09, Tanque Séptico e <i>Wetland</i> ; B) Caixa de Inspeção Aberta e Cheia de Dejetos; C) Caixa de Inspeção Aberta e Mal Conservada; D) Lagoa do Sistema <i>Wetland</i> Coberta pela Vegetação.....	43
Figura 20 – Detalhe da Estação Elevatória e Conjunto de Bombas do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jardim Petrolar.....	44
Figura 21 – Imagem Aérea da Localização da ETE 11 com Destaque para Área da Atendimento.....	45
Figura 22 – Lagoa do Sistema <i>Wetland</i> da ETE 11 do Jardim Petrolar com Aspectos de Inacabamento.....	45
Figura 23 – ETE 11: A) Caixa de Distribuição Inacabada; B) DAFA Inacabado Acumulando Água de Chuva; C) DAFA da ETE 11 Jardim Petrolar; D) Leito de Secagem Abandonado Estrutura Inacabada.....	46
Figura 24 – Detalhe da Caixa de Areia da ETE 11 e Área Coberta pela Vegetação	46
Figura 25 – Imagem Aérea da Localização da ETE 12 com Destaque para Área da Atendimento	47
Figura 26 – A) Vista Frontal da Área da ETE 12; B) Área da ETE Coberta pela Vegetação	47
Figura 27 – ETE 13: A) Área Aberta; B) Vista Superior do DAFA e Caixa. de Areia; C) Vista Lateral da área da ETE; D) Vista Lateral da Lagoa do Sistema <i>Wetland</i>	48
Figura 28 – ETE 13: A) Vista Frontal da Estrutura da ETE; B) Vazamento de Esgoto; C) Caixa de Inspeção e Areia Aberta; D) Ponto de Lançamento de Efluente.....	49
Figura 29 – Imagem Aérea da Localização da ETE 13 com Destaque para Área da Atendimento.....	49
Figura 30 – Imagem Aérea da Localização da ETE 14 com Destaque para Área da Atendimento.....	50

Figura 31 – ETE 14: A) Vista Frontal da área da ETE com a Presença de Processos Erosivos; B) Vista Geral com Caixa de Passagem em Primeiro Plano.....	50
Figura 32 – ETE 14: A) Vista Geral da Estrutura da ETE; B) <i>Wetland</i> com Implantação Incompleta; C) Direcionamento do Sistema de Tratamento; D) Tanque Séptico com Tampa Aberta.....	51
Figura 33 – Detalhe da ETE 15 Sistema DAFA.....	52
Figura 34 – Imagem Aérea da Localização da ETE 15 com Destaque para a Área de Atendimento.....	52
Figura 35 – Vista Geral da Bacia de Destinação das Águas de Drenagem Contaminada com Esgoto Oriundo de Ligações Clandestinas; B) Vista Aproximada da Lagoa de Drenagem Contaminada.....	54
Figura 36 – Saída de Canal de Drenagem de Águas Pluviais Contaminadas com Esgotos Oriundos de Ligações Clandestinas.....	54
Figura 37 – Corpos Hídricos Receptores: A) Fonte dos Padres/Riacho do Ingá; B) Lagoa da Feiticeira; C) Rio Catu; D) Rio Aramari.....	55

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Acréscimo da População Atendida com Esgotamento Sanitário no Município de Alagoinhas no Período de 2005 a 2012.....	23
Gráfico 2 – Estimativa de Volume do Esgoto Coletado no Município de Alagoinhas nos Anos de 2005 a 2012.....	24
Gráfico 3 – Estimativa de Volume do Esgoto Tratado no Município de Alagoinhas nos Anos de 2005 a 2012.....	24
Quadro 1 – Listagem das Etes Pesquisadas no Município de Alagoinhas.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVO GERAL	15
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4 OBJETO DE ESTUDO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO	17
2.2 INSTRUMENTOS NORTEADORES PARA AS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E TRATAMENTO DE ESGOTO EM ALAGOINHAS	19
2.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ALAGOINHAS.....	21
2.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	27
3.1 LOCAL DA PESQUISA	27
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	30
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	30
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 ETE 01: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA PRAÇA KENNEDY ..	33
4.2 ETE 02: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO MAIS VIVER.	34
4.3 ETE 03: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONJUNTO CAMPO BELO.....	35
4.4 ETE 04: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONJUNTO JARDIM TROPICAL.	36
4.5 ETE 05: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO PARQUES E JARDINS.	37
4.6 ETEs 06 E 07: ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO OURO NEGRO.	38
4.7 ETE 08: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA BAIXA DA SANTINHA.	40
4.8 ETE 09: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA BRASILINHA.	41

4.9 ETE 10: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DO JARDIM PETROLAR.....	43
4.10 ETE 11: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO JARDIM PETROLAR	44
4.11 ETE 12: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO JARDIM PETROLAR RUA DA PALHA.	47
4.12 ETE 13: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA RUA DO CATU.	48
4.13 ETE 14: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO PARQUE DIESEL.	50
4.14 ETE 15: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO CONJUNTO JARDIM IMPERIAL.	51
4.15 PROBLEMAS RELACIONADOS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ALAGOINHAS.	53
4.16 CORPOS HÍDRICOS RECEPTORES.	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE.....	62

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é de extrema importância para a população de uma cidade. Dentre as ações de saneamento básico o tratamento do esgoto sanitário deve ter um cuidado especial, pois se for mal executado ou inexistir pode trazer vários problemas para a população como: proliferação de vetores, contaminação do solo e de recursos hídricos, surgimento de epidemias, mau cheiro entre outros.

Os esgotos podem também contaminar o ar pela emissão de odores fétidos (gás sulfídrico e ácidos voláteis), e pela presença de microrganismos, tais como bactérias inclusive do grupo coliforme, vírus e vermes. Os microrganismos presentes contaminam o solo, inclusive os lençóis subterrâneos e as águas superficiais, sendo responsáveis pelas doenças de veiculação hídrica. (GIORDANO, 1999).

No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), citado por Giatti (2007) ainda há carência de serviços de saneamento básico, como indicam os dados a seguir: 36,1% dos domicílios não são abastecidos de água por rede geral; 7,2% do volume de água distribuída não recebem tratamento e 47,8% dos municípios não contam com serviço de esgotamento sanitário;

Esses dados demonstram um grande problema na Gestão Ambiental dos municípios além de problemas graves de saneamento básico o que põe em risco eminente a população que está nesta situação.

Os esgotos gerados pela população brasileira geralmente é composto de água e matéria orgânica fruto dos afazeres domésticos do dia - a - dia.

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água. A fração restante inclui sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como microrganismos. Portanto, é devido a essa fração de 0,1% que há necessidade de se tratar os esgotos. Pois a matéria orgânica carbonácea presente nos despejos é uma característica de primordial importância, já que é a causadora do principal problema de poluição das águas: o consumo de oxigênio dissolvido pelos microrganismos nos seus processos de utilização e estabilização da matéria orgânica (VON SPERLING, 1996).

Essa matéria orgânica que compõe os esgotos lançadas nos rios, lagos e lagoas acelera o processo de eutrofização causando grande dano ao ambiente aquático. Assim, verifica-se a necessidade de realizar o tratamento adequado dos

esgotos antes de lançá-los nos corpos hídricos receptores bem como diagnosticar a situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município de Alagoinhas onde a abundância e a qualidade da água são algumas das suas principais características. Realizar o diagnóstico da situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto de Alagoinhas será de suma importância para que se tenha bases concretas sobre o saneamento básico realizado pelo município.

1.1 JUSTIFICATIVA

Um dos fatores mais importantes e marcantes que caracterizam o município é seu potencial hídrico, que inclusive foi preponderante para a sua denominação na medida em que verificava-se na região uma grande quantidade de rios, córregos e lagoas (daí o nome “Alagoinhas”), além de um lençol subterrâneo abundante e com uma água de excelente qualidade, constituindo-se em uma de suas maiores riquezas e que faz parte do aquífero que vai desde Dias d’Ávila ao município de Tucano, essa água caracteriza-se também como atrativo econômico da cidade para a indústria de bebidas.

Porém, sabendo-se que muitos municípios apresentam serviço de abastecimento de água, mas poucos apresentam coleta e tratamento de esgoto, embora a cidade de Alagoinhas apresente os dois serviços, faz-se necessário realizar um diagnóstico do tratamento de esgoto, serviço essencial para saúde da população e para proteção dos mananciais que geralmente são contaminados por esgotos.

Os esgotos são tratados nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs que são estruturas construídas com aparato técnico e tecnologias que possibilitam a remoção e a diminuição da quantidade de poluentes presentes na água. Inclusive, as águas residuais devem passar por várias etapas de tratamento nas ETEs até alcançar o nível de poluição aceitável e de acordo com a legislação em vigor para serem lançadas nos corpos hídricos receptores, rios, mar e assim, causar menos impacto ao meio ambiente.

A elaboração deste trabalho partiu da inquietação de saber como estão as Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município de Alagoinhas – BA uma vez que sabe - se que realizar o tratamento adequado do esgotamento sanitário é de suma importância para a população e para o meio ambiente, pois os esgotos podem causar problemas de contaminação do solo, da água, proliferar vetores causadores de doenças, além de causar a degradação de recursos hídricos.

Verifica-se, portanto, que mesmo nas cidades onde há estações de tratamento como Alagoinhas, há necessidade de realizar uma avaliação, um diagnóstico da situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs desse município onde a abundância e a qualidade da água são umas das suas principais características.

1.2 OBJETIVO GERAL

Diagnosticar a situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município de Alagoinhas.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever a situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto do município;

Observar situação dos corpos hídricos receptores dos efluentes das ETEs;

Identificar possíveis impactos ambientais;

Verificar possíveis problemas na estrutura física das ETEs;

Apontar possíveis soluções para os problemas existentes.

1.4 OBJETO DE ESTUDO

Esse trabalho trata-se de um diagnóstico do cenário atual das Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs de Alagoinhas – BA descrevendo como o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto enquanto autarquia municipal, responsável pela gestão do saneamento municipal, está tratando das águas residuais, visto que, essas causam problemas para saúde da população, bem como degradação ambiental principalmente para os recursos hídricos. Assim, a partir desse diagnóstico inicial será possível obter informações que possam melhorar o serviço prestado que é essencial para o bem estar da população.

Segundo Moraes (1994), os serviços de saneamento ambiental devem estar submetidos a uma política pública de saneamento ambiental, formulada com a participação social, entendida como o conjunto de princípios que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação do planejamento, de execução, da operação, da regulação e da avaliação desses serviços públicos.

Nesse sentido, Alagoinhas é um dos municípios pioneiros no desenvolvimento de uma legislação própria e no planejamento de saneamento urbano, contudo é preciso saber como está sendo feito o tratamento do esgoto do município bem como, se o que foi proposto pela legislação e pelo plano de saneamento está sendo executado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

O saneamento básico é de extrema importância para a população de uma cidade. Dentre as ações de saneamento básico o tratamento do esgoto sanitário deve ter um cuidado especial, pois se for mal executado ou inexistir pode trazer vários problemas para a população como: proliferação de vetores, contaminação do solo e de recursos hídricos, surgimento de epidemias, mau cheiro entre outros.

Geralmente os esgotos domésticos são a causa da poluição dos rios, lagos e lagoas de uma cidade. A degradação de cursos d'água devido ao lançamento indiscriminado de esgoto é uma prática ainda comum nos municípios brasileiros os quais já deveriam atender a legislação vigente e planejar e executar suas políticas de saneamento básico prevendo a preservação das áreas de interesse ambiental.

“A poluição das águas é a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alteram a natureza do corpo d'água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dela são feitos” (VON SPERLING, 1996).

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água. A fração restante inclui sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como microrganismos. Portanto, é devido a essa fração de 0,1% que há necessidade de se tratar os esgotos (VON SPERLING, 1996).

O crescimento desordenado das cidades que geralmente expande seus territórios urbanos para áreas sensíveis sem o devido planejamento contribuiu para que esse tipo de situação aconteça em muitos municípios. O lançamento de esgoto nos corpos d'água além trazer risco de doenças para população muitas vezes torna inviável a sua utilização uma vez que a carga lançada é superior ao poder de alto depuração desses recursos hídricos que acabam sendo degradados.

O lançamento indiscriminado dos esgotos nos corpos d'água, sem tratamento, ou apenas parcialmente tratados, pode causar vários inconvenientes, cujos impactos são em função das alterações da qualidade ocasionadas no corpo receptor, e das implicações relativas às limitações aos usos da água (JORDÃO; PESSOA, 1995).

A falta de tratamento de esgotos pode estar associada ao surgimento de doenças que afetam a saúde pública, estes efluentes podem vir a contaminar os mananciais de água e afetar o abastecimento público. Pois os esgotos domésticos contêm microrganismos patogênicos (bactérias, vírus e protozoários), que são causadores de doenças de veiculação hídrica.

Segundo Jordão e Pessoa (1995) os principais microrganismos encontrados nos rios e esgotos são: as bactérias, os fungos, os vírus, as algas e os grupos de plantas e animais.

Alguns desses microrganismos são responsáveis pelo surgimento de várias doenças principalmente em áreas carentes de saneamento básico e tratamento de esgoto onde muitas vezes a população utiliza a água contaminada para os diversos usos.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2008), muitos municípios avaliados apresentam serviço de abastecimento de água, porém alguns poucos apresentam coleta e tratamento de esgotos.

O tratamento e a destinação adequada dos esgotos sanitários têm como objetivo impedir a propagação de agentes causadores de doenças e a degradação ambiental de recursos hídricos e a contaminação do solo, de modo a evitar o risco de agravo à saúde e à qualidade de vida.

Devido a importância do saneamento básico para a população das cidades e para o meio ambiente foram criados mecanismos de regulação para que os municípios passem a planejar e executar a gestão adequada do saneamento básico através da Lei Federal 11.445/2007 que trata da Política Nacional de Saneamento Básico que obriga os municípios a elaborarem e executarem o planejamento do saneamento básico e ambiental dos municípios o qual deve prevê o abastecimento de água e o tratamento de esgoto. Além da Política Nacional de Saneamento Básico, existem outras normas como a Resolução CONAMA 430/2011 que trata do lançamento de efluentes e estabelecem parâmetros para o lançamento desses nos corpos hídricos receptores.

As ações de controle da poluição ambiental e fiscalização da legislação vigente vêm sendo mantida a política de deixar a cargo dos poderes locais (estaduais e municipais) a responsabilidade sobre estes assuntos. Neste contexto, ao órgão federal, incumbe apenas a atuação supletiva nessa área, ou seja, a União somente atua no silêncio ou omissão do órgão estadual

competente, ou em situações que extrapolem o território de um Estado, causando efeitos nos Estados vizinhos (BRAGA, et al., 2005).

Assim, a realização do diagnóstico, análise técnica e ambiental para avaliar como está o tratamento de esgoto e conseqüentemente, o saneamento básico das cidades é fundamental para que o poder público adote ações eficazes capaz de atender aos anseios da população.

2.2 INSTRUMENTOS NORTEADORES PARA AS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E TRATAMENTO DE ESGOTO EM ALAGOINHAS.

A ordem jurídica de um Estado ou Município tem início pela Constituição Federal. Sendo que esta organiza, estabelecem direitos e garantias fundamentais dos governados, bem como fixa competências, assim o arcabouço jurídico de um município deve seguir os princípios estabelecidos pela Constituição para garantir saúde e qualidade de vida para população.

Desse modo, os instrumentos que ajudam a nortear o planejamento urbano municipal de Alagoinhas para garantir os serviços referentes ao saneamento básico incluindo a coleta e o tratamento de esgoto são: Plano Diretor, Lei Orgânica Municipal, Plano Municipal de Saneamento, Política Municipal de Saneamento e a Lei Complementar 083/ 2012 Código de Meio Ambiente.

O Plano Diretor Urbano de Alagoinhas aprovado pela Lei complementar Nº 012/2004 em seus artigos trata do planejamento e execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto e estabelece:

Art.25º São princípios e objetivos da Política Municipal e Desenvolvimento Econômico e Social:

IV – programa de Qualidade Ambiental e Valorização da Paisagem, tendo como diretriz:

e) implantar obrigatoriamente redes de coleta e tratamento de esgotos;

Art.32º É de competência do Poder Executivo Municipal a implantação, gerenciamento, normatização e manutenção dos seguintes serviços de infraestrutura urbana:

IX - rede coletora de esgoto.

Art.35º Os serviços de abastecimento de água e de coleta, afastamento e tratamento de esgoto fazem parte do conjunto de ações de saneamento

básico que visam a preservação da saúde pública e o conforto e bem estar da população.

Art.36º Os princípios norteadores da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são:

- I - universalidade do atendimento;
- II - qualidade dos serviços;
- III - acessibilidade independente da capacidade de pagamento; e
- IV - oferta conforme a necessidade.

A Lei Orgânica do Município de Alagoinhas de 2004 também é um dos instrumentos reguladores e norteadores da gestão pública e no seu capítulo V que trata da Política de Saneamento, artigo159º diz:

Fica o Município obrigado a instituir Política de Saneamento Público devendo prover sua população dos serviços básicos de abastecimento d'água tratada, luz, coleta e disposição adequada dos esgotos e do lixo, drenagem urbana de águas pluviais, coibindo a abertura de esgotos a céu aberto, nas captações de águas pluviais e mananciais, observado o disposto nas Constituições federal e estadual (ALAGOINHAS, 2004).

Em seu Capítulo VII que trata da Saúde diz:

Art.210º A saúde é direito de todos os munícipes e é dever do Poder Público, assegurado mediante políticas sociais econômicas que visam à eliminação de riscos de doenças e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a sua promoção, proteção e reparação.

Art.211º para atingir os objetivos estabelecidos no Artigo anterior, o Município promoverá por todos os meios ao seu alcance:

- I - condições dignas de saneamento

O Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Alagoinhas trata das diretrizes que o município deve adotar para gerir e garantir os serviços de saneamento básico: abastecimento de água, coleta e disposição de resíduos sólidos, drenagem e coleta e tratamento de esgoto. Estabelecendo metas e um planejamento prévio para execução desses serviços.

A Lei 1.460 de 2001 trata da Política Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas que tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento do Município de Alagoinhas.

Em seu artigo 18 a Lei 1.460/2001 estabelece uma regra importante para o planejamento das ações de saneamento do município, o artigo diz: "O Plano

Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas será atualizado anualmente, durante o período de sua vigência, tomando por base os relatórios sobre a salubridade ambiental de cada Região”. Ou seja, esse artigo foi criado para garantir que o planejamento dos serviços de saneamento básico fosse revisto e renovado todos os anos.

A Lei Complementar Nº 083/2012 institui o Código Municipal do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente para a administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais no Município de Alagoinhas.

No seu capítulo V trata do saneamento básico, Seção I, do esgotamento sanitário e do abastecimento de água diz:

Art.87 - Os lançamentos finais dos sistemas públicos e particulares de coleta de esgoto sanitário em corpos hídricos deverão ser precedidos de tratamento adequado, ou seja, tratamento com a eficiência comprovada e que não afete os usos legítimos destes recursos hídricos.

Art. 88 - As edificações somente serão licenciadas se comprovada a existência de redes de esgoto sanitário e de estação de tratamento capacitadas para o atendimento das necessidades de esgotamento sanitário a serem criadas pelas mesmas.

Assim, Alagoinhas desenvolveu vários instrumentos que visam garantir a eficiência das ações que são tomadas com relação ao tratamento dos esgotos, pois atualmente há uma demanda crescente com relação ao uso da água pela população que cresce a cada dia. Contudo, após o seu uso, geralmente é necessário algum tipo de tratamento para que esses efluentes não prejudiquem ou poluam algum recurso hídrico receptor ou afetem a saúde da população.

2.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ALAGOINHAS

O município de Alagoinhas está inserido nas Bacias Hidrográficas do Rio Sauípe, Rio Pojuca e do Rio Subaúma que compõem a Bacia do Recôncavo Norte, que tem um grande potencial hídrico subterrâneo, além da riqueza de rios temporários e permanentes. Os dois principais rios do município são os Rios Subaúma e seus afluentes e o Catu e seus afluentes, destacando-se o Rio Aramari.

A sub-bacia de maior importância para o município é a do Rio Catu, com diversas nascentes e lagoas.

Em Alagoinhas o órgão responsável pela gestão do abastecimento de água e tratamento de esgoto é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que é uma autarquia municipal, criada pela Lei Municipal n.º 337, em 03 de agosto de 1965, possuindo personalidade jurídica própria, autonomia econômica, financeira e administrativa. É Competência do SAAE, diretamente e com exclusividade, operar, manter, conservar e explorar os serviços públicos de água potável e de esgoto sanitário em todo município de Alagoinhas.

O SAAE realiza o tratamento de esgotos do município com estações de tratamentos localizadas nos bairros Jardim Petrolar, Rua do Catu, Alagoinhas Velha, Baixa da Santinha, Praça Kennedy e Parque Diesel.

A importância da provisão de adequados serviços de saneamento básico – aqui entendido como serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e controle de vetores transmissores de doenças – para a proteção da saúde da população é atualmente indiscutível na literatura científica (MURRAY; LOPEZ, 1997).

Os serviços de saneamento básico são essenciais para manutenção da saúde e bem estar da população de uma cidade. Por isso, foram criados mecanismos reguladores como leis e resoluções para garantir o planejamento e a execução do abastecimento de água, do manejo de águas pluviais, da coleta e disposição dos resíduos sólidos e do tratamento de esgoto.

Em Alagoinhas a Política de Saneamento Ambiental começou a ser elaborado a partir da necessidade de melhorar os serviços de saneamento básico principalmente o manejo e tratamento de esgoto. O poder público através da Prefeitura Municipal, a sociedade e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE realizaram uma Conferência Municipal de Saneamento Ambiental em 2001 onde foram traçados planos para o saneamento da cidade. Dessa conferência deu origem um projeto de lei que em novembro de 2001 foi aprovado pela câmara de vereadores resultando na Lei nº 1.460/2001 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental sancionada em dezembro de 2001.

Assim, Alagoinhas tornou-se o primeiro município brasileiro a ter a sua Política de Saneamento Ambiental, destacando – se, por ter ampla discussão e participação popular.

O planejamento e os mecanismos reguladores são de extrema importância para garantir que o governo cumpra as ações propostas de saneamento básico da cidade bem como atinja os anseios da população que necessita de melhores condições de vida e de saúde.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS em 2005 o município de Alagoinhas atendeu uma população de 8.989 habitantes com esgotamento sanitário e em 2012 atendeu 15.142 habitantes, um número muito superior com relação ao ano de 2005.

Como pode ser observado, no Gráfico 01, de 2005 a 2012 a população total atendida com esgotamento sanitário em Alagoinhas era de 78.659, contudo segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2010 o município de Alagoinhas possuía uma população de 141.949 habitantes.

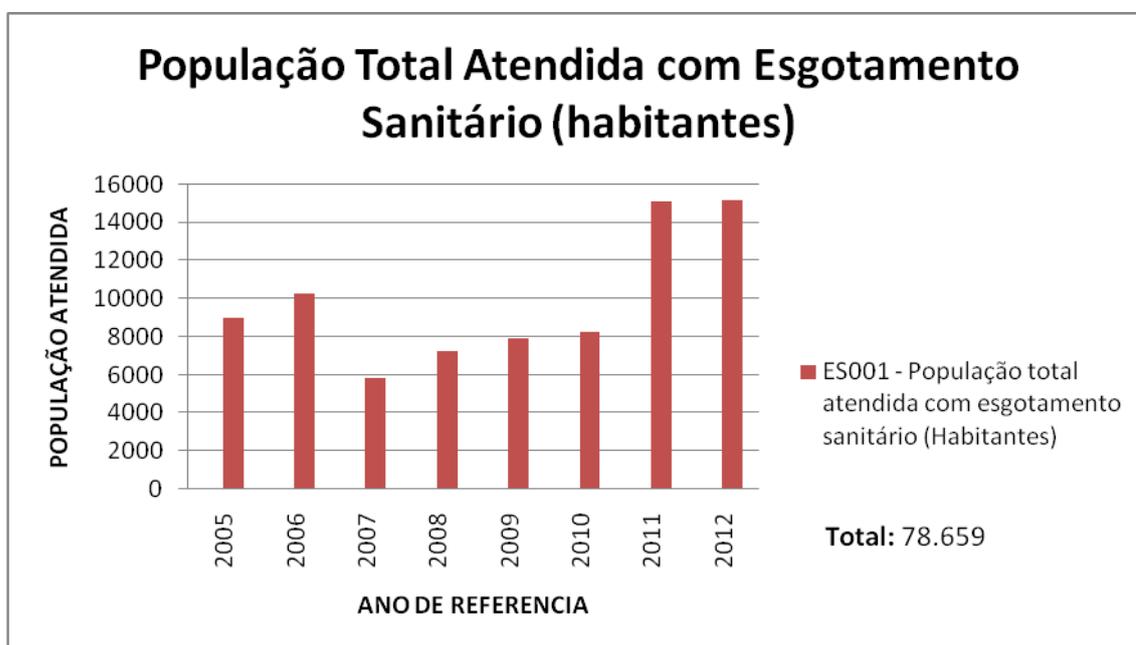


Gráfico 01: Acréscimo da População Atendida com Esgotamento Sanitário no Município de Alagoinhas no Período de 2005 a 2012.

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2014.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS) de 2005 a 2012 houve uma evolução nos serviços de coleta e tratamento de esgoto no município de Alagoinhas como pode ser observada nos Gráficos 02 e 03.

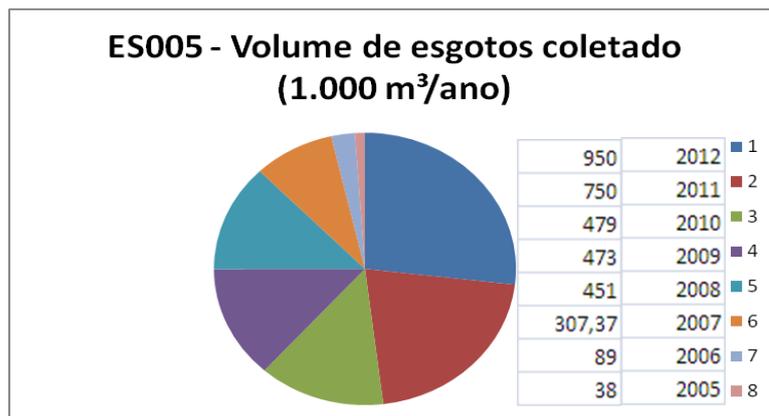


Gráfico 02: Estimativa de Volume do Esgoto Coletado no Município de Alagoinhas nos Anos de 2005 a 2012.

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2014.

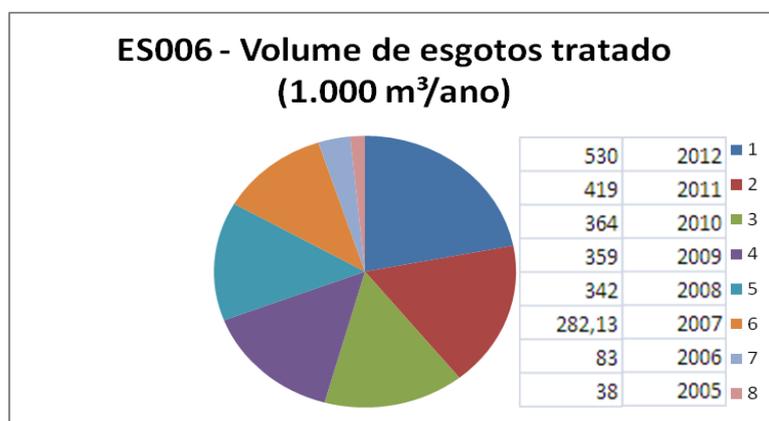


Gráfico 03: Estimativa de Volume do Esgoto Tratado no Município de Alagoinhas nos Anos de 2005 a 2012.

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2014.

De acordo com informações coletadas junto ao SAAE, atualmente o município atende cerca de 80% de coleta e tratamento do esgoto sanitário, estimando o atendimento de aproximadamente, 120.000 habitantes, num total de 153.560 (estimativa da população do município segundo IBGE em 2014). No entanto, os gráficos acima mostram que em 2012 atendia um total de 78.659 habitantes, que correspondem a 50% da população total do município. É importante salientar que o atendimento quanto aos serviços de esgotamento sanitário engloba apenas as áreas urbanas, sendo, sede mais os distritos.

2.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

O esgoto é composto por água e dejetos produzidos pelo homem. A grande parte dos esgotos segue para lagos, rios, oceanos, ou outros cursos d'água. Nos países desenvolvidos, a maior parte desse esgoto, sofre tratamento antes de ser lançado na água, já como um líquido semitransparente, bem diferente do esgoto que não recebe o tratamento necessário que tem aparência e odor desagradáveis e dificulta a sobrevivência dos seres aquáticos (FESTI, 2005).

O esgoto doméstico, segundo a literatura internacional, pode ser dividido da seguinte forma (BERNARDES; SOARES, 2004):

- ❖ Águas cinzas – esgoto doméstico sem considerar a contribuição de sanitários, provenientes de águas de cozinha, de banho e de lavagem da residência.
- ❖ Águas amarelas – esgoto doméstico provenientes de urina.
- ❖ Águas marrons – esgoto doméstico provenientes das fezes.
- ❖ Águas negras – esgoto doméstico provenientes da mistura das águas marrons com as águas amarelas e apresentando elevado teor de matéria orgânica e grandes quantidades de microorganismos, inclusive patogênicos.

Segundo a Companhia Catarinense de Água e Saneamento – CASAN, Estação de Tratamento de Esgoto - ETE é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. São estruturas construídas com aparato técnico e tecnologias que possibilitam a remoção e a diminuição da quantidade de poluentes do esgoto.

A caracterização do esgoto sanitário a ser tratado é importante, pois ela será necessária para tomada de decisões, quanto à tecnologia mais adequada de tratamento e os custos do processo de tratamento uma vez que, os esgotos podem ser tratados em três níveis: primário, secundário e terciário dependendo de sua característica.

O tratamento preliminar e primário consiste na retirada de sólidos grosseiros e sólidos flutuantes presentes no esgoto através de processos físicos como: gradeamento, peneiramento e sedimentação.

O tratamento secundário consiste na retirada de matéria orgânica e sólidos em suspensão presentes no esgoto através de processos biológicos e reações bioquímicas utilizando microrganismos como: bactérias, fungos e protozoários. Os tipos mais comuns de tratamento secundário são: lagoas de estabilização e suas variantes, lodos ativados e suas variantes e biofilmes ou filtros biológicos.

O tratamento terciário consiste na remoção de poluentes específicos que podem estar presentes nos efluentes residuais como: micronutrientes, patogênicos, compostos não biodegradáveis e tóxicos através de processos de radiação ultravioleta, químicos e outros. (COPASA, 2014).

Como pode ser observado a seguir, nas Figuras 01A e 01B demonstram as etapas do tratamento de esgoto, exemplificando dois tipos de Sistemas de Tratamento.

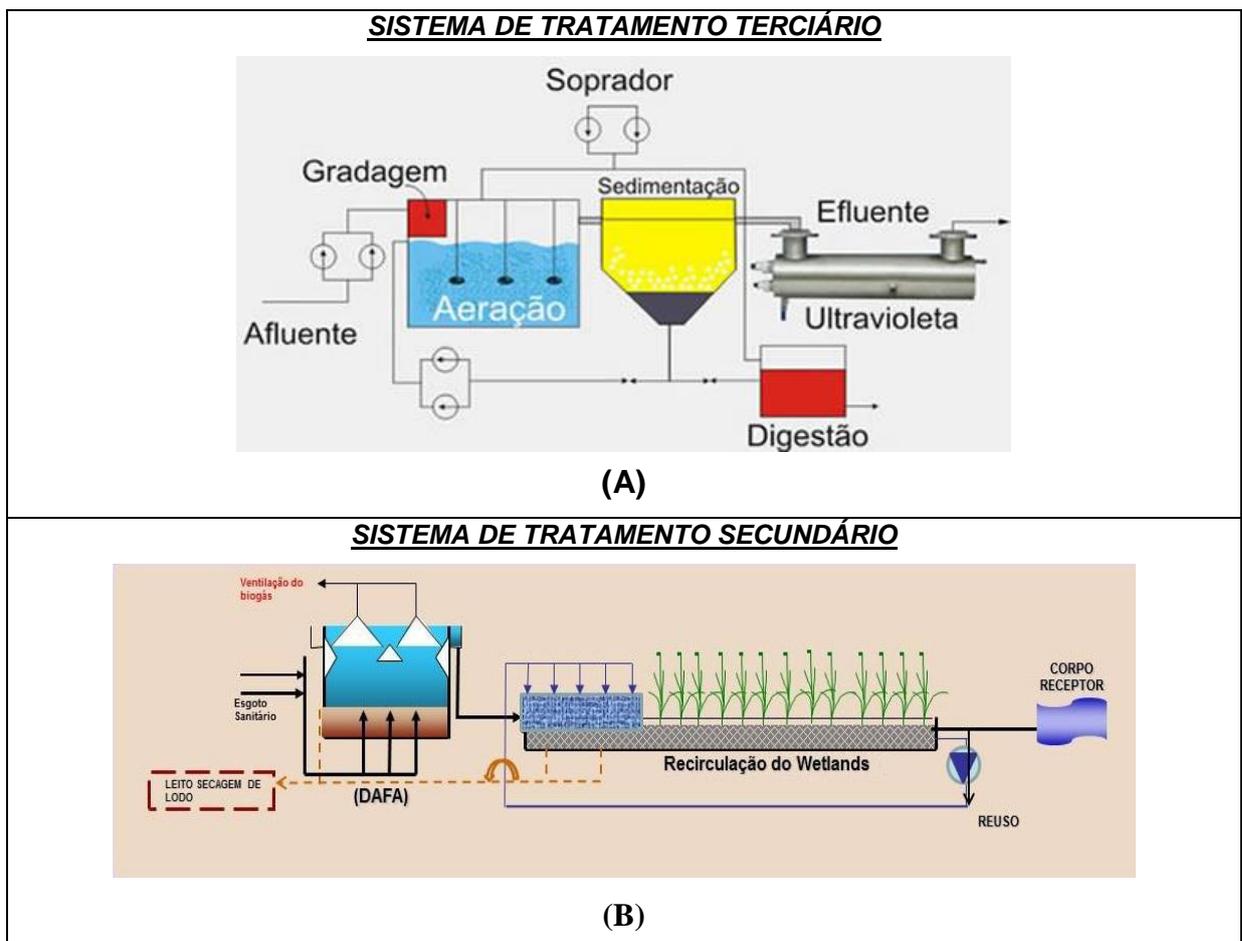


Figura 01: Figura esquemática dos dois tipos de Sistemas de tratamento de esgotos: A) Sistema de Tratamento Terciário. B) Sistema de Tratamento Secundário.

Fonte: snatural.com.br, 2014.l

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo em vista que o tratamento de esgoto é de extrema importância para a população e para preservação do meio ambiente realizar um diagnóstico descrevendo o cenário atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs de Alagoinhas foi o ponto de partida para realização desse trabalho.

A metodologia adotada para realização da pesquisa é essencial para subsidiar a coleta de dados e de informações dando credibilidade ao trabalho do pesquisador. Além disso, norteia as ações referentes à pesquisa para que o pesquisador mantenha o foco. Assim, a pesquisa foi baseada inicialmente em uma pesquisa bibliográfica e posterior estudo de campo para diagnosticar a situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município de Alagoinhas – BA.

Assim, foram realizadas algumas visitas entre os meses de julho e outubro nas ETEs acompanhadas pelo representante da empresa SAAE, responsável por administrar o serviço de coleta e tratamento de esgoto na cidade. As Estações de Tratamento de Esgoto do município estão localizadas nos bairros Jardim Petrolar, Rua do Catu, Alagoinhas Velha, Baixa de Santinha, Brasilhinha, Praça Kennedy e Parque Diesel. Nas visitas *in loco* foram feitas observações e registros fotográficos das ETEs bem como, a coleta informações junto ao representante do SAAE sobre o sistema adotado para o tratamento do esgoto em cada bairro.

Os materiais utilizados na pesquisa foram: papel, caneta, câmera fotográfica para registrar as imagens e GPS para realizar a localização geográfica das Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs e assim descrever o cenário atual de cada uma delas.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Segundo (IBGE 2010), Alagoinhas localiza-se no leste da Bahia e está a 108 Km de Salvador (BR 110 / BA 093 / BR 324) e 75 Km de Feira de Santana (BR 101 / BR 324) contendo uma população de 141.949 habitantes no total, sendo 86,5%

destes na zona urbana e 13,5 % na zona rural. O município possui, além do Distrito Sede, mais dois Distritos: Boa União, com cerca de 7.800 habitantes e Riacho da Guia, com cerca de 7.200 habitantes e apresenta como uma de suas principais características o fato de ser um pólo regional, devido à sua localização dentro de uma confluência de rotas de transporte com ligação direta à região Metropolitana da capital do estado (SALVADOR), por estar em um eixo ferroviário com considerável inter-relação econômica e por situar-se no principal eixo norte-sul de circulação, servida pela malha rodoviária e ferroviária.

A BR 101, que corta o Brasil de Norte a sul, serve a cidade fornecendo importante acesso e meio de escoamento de produtos para cidades do Nordeste como Recife e Aracaju e cidades tais como Vitória e Rio de Janeiro no Sudeste do país. A cidade é cortada também pela BR 110, que a une ao nordeste pelo interior da região, além das rodovias estaduais que ligam a cidade à BR 116 e também à linha verde.

O clima em Alagoinhas é úmido a sub-úmido com pluviosidade variando entre 1.200 e 1.500 mm com temperaturas entre 23 e 24° C.

A ocorrência de espécies vegetais está diretamente relacionada ao clima, sendo assim, observa-se espécies que refletem os índices de umidade e aridez, desde a Floresta Ombrófila (Mata Atlântica), na faixa úmida, passando pelas Florestas Estacionais Semi-decidual e Decidual e a Caatinga mais para o noroeste. A cobertura vegetal do município é de Cerrado do tipo Parque, sem floresta de galeria onde a vegetação ocorre em dois estratos: um estrato graminóide e o superior, com espécies arbóreas raquíticas e espaçadas, e pequenos agrupamentos entre as espécies arbóreas, que aparecem em alguns trechos. Encontram-se ainda ambientes de Tensão Ecológica, pelo contato entre a Floresta Estacional e a Caatinga, caracterizando a transição para o clima semi-árido.

O município está inserido nas Bacias Hidrográficas do Rio Sauípe, Rio Pojuca e do Rio Subaúma que compõem a Bacia do Recôncavo Norte, que tem um grande potencial hídrico subterrâneo, além da riqueza de rios temporários e permanentes. Os dois principais rios do município são os Rios Subaúma e seus afluentes e o Catu e seus afluentes, destacando-se o Rio Aramari. A sub-bacia de maior importância para o município é a do Rio Catu, com diversas nascentes e lagoas, destacando-se as lagoas do Mato, da Feiticeira, da Cavada, da Fonte dos

Padres, do Jeremias, situadas na zona urbana, influenciando diretamente o regime de drenagem desta bacia.

O uso e ocupação do solo encontram-se distribuído espacialmente pelo urbanismo (loteamentos, pousadas e hotéis), agropecuária, mineração e silvicultura. Caracterizado pela constituição de pastagens plantadas e naturais, de baixa e média produtividade, associadas a citros, mandioca e, em menor escala, coco-da-baía, maracujá, feijão, milho e policulturas, em sítios intercalados com vegetação natural.

Um dos fatores mais importantes e marcantes que caracterizam o município é o seu potencial hídrico, que inclusive foi preponderante para a sua denominação na medida em que verificava-se na região uma grande quantidade de rios, córregos e lagoas (daí o nome “Alagoinhas”), além de um lençol subterrâneo abundante e com uma água de excelente qualidade, constituindo-se em uma de suas maiores riquezas.

O município de Alagoinhas adota sistemas de tratamento com Tanque Séptico, *Wetland* e DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente), devido ao baixo custo e simplicidade operacional. Considerando também, a realidade sócio ambiental do município e das comunidades atendidas uma vez que, as unidades de tratamento são implantados nos bairros e ocupam áreas pequenas.

O Tanque Séptico tem por finalidade tratamento anaeróbico, que possui uma eficiência de remoção da matéria orgânica de 80%, enquanto que no *Wetland* ocorrerá o tratamento aeróbico. Os sistemas implantados pelo SAAE geralmente são compostos por um conjunto de Tanques Sépticos com Valas de Filtração e *Wetland* com (Leitos de Macrófitas) que auxiliam a remoção da matéria orgânica e microrganismos patogênicos.

Dessa forma, é realizado o tratamento dos esgotos no município de Alagoinhas utilizando sistemas de tratamento secundários simplificados com baixo custo que possuem uma eficiência satisfatória.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A metodologia empregada para elaboração da pesquisa é um conjunto de técnicas claras e coerentes para o desenvolvimento da mesma, ou seja, é um sistema de proposições que orientam a obtenção de dados.

Segundo Gil (2008), a pesquisa pode ser classificada com base nos seus objetivos em três grupos: Exploratórias, Descritivas e Explicativas e também com base nos procedimentos técnicos utilizados para coleta de dados.

Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa tem por base o Estudo de Campo. Pois para Gil (2008), esse procedimento procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizada por meio de observação direta das atividades que ocorrem naquela realidade.

Partindo da importância do tratamento do esgotamento sanitário para população e para o meio ambiente de um município, a pesquisa do tipo Exploratória foi baseada em pesquisa bibliográfica e estudo de campo para diagnosticar a situação atual das Estações de Tratamento de Esgoto do município de Alagoinhas.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta dos dados foi realizada *in loco* por meio de registro fotográfico utilizando uma câmera fotográfica semi - profissional marca NIKON série Coolpix 510, localização geográfica com a utilização de aparelho de GPS/GSS marca GARMIN série Etrex10, e, posterior descrição da situação física das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município através de observação visual.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados para a realização desse trabalho foram obtidos, com visitas realizadas nos meses de julho e outubro, feito por etapas e por região, com a

concessão do Órgão Gestor da Política de Saneamento Municipal, o SAAE, conforme pode ser comprovada por meio da Autorização anexa. Para garantir maior segurança na obtenção dos dados e consequentemente, dos resultados, o SAAE disponibilizou um servidor para que pudesse acompanhar nas visitas e prestar os devidos esclarecimentos.

A análise dos dados foi feita a partir da observação *in loco* e posterior diagnóstico da situação das ETEs, a fim de descrever um cenário da realidade atual em que se encontram as unidades operacionais que tratam o esgoto no município de Alagoínhas.

Para a complementação dos dados foram feitas visitas no SAAE e na SEDEA – Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente com o intuito de coletar mais dados, principalmente com relação ao Licenciamento Ambiental, bem como o uso das informações disponibilizadas na internet.

Foram realizadas visitas em 15 (quinze) unidades componentes do Sistema de Tratamento de Esgotos do Município, conforme mostra a Figura 02. Ao todo, Visitaram-se 14 (catorze) Estações de Tratamento de Esgoto e 01 (uma) Estação Elevatória.



Figura 02: Imagem Aérea das Estações de Tratamento e Áreas Atendidas Levantadas por este Trabalho.

Fonte: Google Earth, 2014.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta desse trabalho foi verificar a situação atual das ETEs do município de Alagoinhas, assim, foram visitadas um total de quinze unidades, observando-se o bairro onde estão localizadas, coordenadas geográficas, o tipo de sistema implantado, o local de lançamento dos efluentes tratados e a população atendida como pode ser verificado no Quadro 01.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE ALAGOINHAS					
	LOCALIZAÇÃO /BAIRRO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS / WGS 84	TIPO DE TRATAMENTO	LOCAL DE LANÇAMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA
ETE. 01	Praça Kennedy/ Cachorro Magro	S: 12° 07' 51.1" W: 38° 26' 41.5"	DAFA	Rede De Drenagem	158 Famílias
ETE. 02	Condomínio Mais Viver/ Alagoinhas Velha	S: 12° 07' 43.3" W: 38° 26' 05.7"	DAFA	Rede De Drenagem	500 Famílias
ETE. 03	Conjunto Habtacional Campo Belo/ Alagoinhas Velha	S: 12° 07' 55.1" W: 38° 26' 01.5"	DAFA	Rede De Drenagem	500 Famílias
ETE. 04	Conjunto Jardim Tropical/ Alagoinhas Velha	S: 12° 08' 30.5" W: 38° 24' 00.2"	DAFA	Rede De Drenagem	600 Famílias
ETE. 05	Parques e Jardins/ Alagoinhas Velha	S: 12° 08' 29.8" W: 38° 23' 53.1"	MINI DAFA	Rede De Drenagem	150 Famílias
ETE. 06	Condomínio Ouro Negro/ Alagoinhas Velha	S: 12° 08' 49.3" W: 38° 23' 59.3"	DAFA	Rede De Drenagem	240 Famílias
ETE. 07	Condomínio Ouro Negro/ Alagoinhas Velha	S: 12° 08' 50.7" W: 38° 24' 00.3"	DAFA	Rede De Drenagem	220 Famílias
ETE. 08	Baixa da Santinha	S: 12° 07' 24.9" W: 38° 26' 05.3"	DAFA	Lagoa Da Feiticeira	2000 Famílias
ETE. 09	Brasilinha	S: 12° 09' 05.3" W: 38° 25' 56.8"	TANQUE SÉPTICO E WETLAND	Rio Aramari	Não Informado
ETE. 10	Jardim Petrolar	S: 12° 09' 22.6" W: 38° 24' 58.9"	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA/ BOMBA	ETE / Jardim Petrolar	Não Informado
ETE. 11	Jardim Petrolar	S: 12° 09' 10.7" W: 38° 24' 32.5"	TANQUE SÉPTICO E WETLAND	Corrego da Fonte dos Padres	14.678 Hab
ETE. 12	Jardim Petrolar/ Rua da Palha	S: 12° 08' 44.53" W: 38° 24' 33.16"	DAFA	Corrego da Fonte dos Padres	Não Informado
ETE. 13	Rua do Catu	S: 12° 07' 32.87" W: 38° 25' 26.48"	TANQUE SÉPTICO E WETLAND	Rio Catu	Não Informado
ETE. 14	Parque Diesel	S: 12° 09' 18.5" W: 38° 25' 39.3"	TANQUE SÉPTICO E WETLAND	Rio Aramari	660 Hab
ETE 15	Conjunto Jardim Imperial/ Alagoinhas Velha	S: 12° 08' 35.96" W: 38° 24' 00.72"	DAFA	Rede de Drenagem	360 Famílias

Quadro 1: Listagem das ETEs Pesquisadas no Município de Alagoinhas.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.1 ETE 01: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA PRAÇA KENNEDY

A ETE 01 está localizada na Praça Kennedy, possui sistema DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente) como pode ser observado na Figura 03, para tratar o esgoto sanitário dos bairros do Cachorro Magro e algumas ruas da região. O efluente desta ETE após o tratamento é lançado na rede de drenagem pluvial.

Segundo informações da placa de inauguração (Figura 04), a ETE atende 158 famílias, no entanto, pela extensão do bairro e pela quantidade de ruas que a mesma está atendendo, é possível que a capacidade desta ETE esteja acima do que foi projetado. No momento da inspeção observou-se que a área da ETE encontrava-se com seu portão de acesso aberto e com bastante vegetação. Não foi informado pelo representante do SAAE como, nem quando, é realizada a manutenção da unidade de tratamento.



Figura 03: Detalhe da Área da ETE 01, Utilizando o Sistema DAFA e com Presença de Cobertura Vegetal no Entorno.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 04: Imagem da Placa de Inauguração da ETE 01.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.2 ETE 02: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO MAIS VIVER.

A ETE 02 está localizada no Condomínio Mais Viver, bairro Alagoinhas Velha, que trata seus efluentes provenientes do condomínio residencial através do sistema DAFA com capacidade de atendimento para 500 residências, como pode ser visto na Figura 05. O efluente tratado é lançado na rede de drenagem pluvial, visto que na região do conjunto residencial não existe rede de esgotamento sanitário construída, e nem corpo hídrico receptor próximo.



Figura 05: Imagem Aérea da Localização da ETE 02 com Destaque para a Área de Atendimento, o Condomínio.

Fonte: Google Earth, 2014.

De acordo com o que se observa na Figura 06, a estrutura da ETE está em boas condições, pois foi recentemente construída pela empresa JOTANUNES CONSTRUTORA LTDA para atender exclusivamente as famílias do condomínio que teve sua ocupação no ano de 2011, a partir de então, todos os equipamentos públicos ficaram a cargo do condomínio e da Prefeitura. Neste caso, a responsabilidade pela manutenção desta ETE é do SAAE.



Figura 06: Trabalhadores Realizando a Limpeza na Área da ETE 02.
Fonte: Foto Elaborada pelo Autor, 2014.

4.3 ETE 03: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONJUNTO CAMPO BELO.

A ETE 03 está localizada no Conjunto residencial Campo Belo, bairro Alagoinhas Velha e que trata seus efluentes através do sistema DAFA atendendo 500 famílias, como pode ser observado na Figura 07. O efluente tratado é lançado na rede de drenagem pluvial, visto que na região do conjunto residencial não existe rede de esgotamento sanitário construída, e nem corpo hídrico receptor próximo.



Figura 07: Imagem Aérea da Localização da ETE 03 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Campo Belo.
Fonte: Google Earth, 2014.

O acesso a área da ETE encontra-se permanentemente aberta e, no dia da visita, e conforme pode se observado na Figura 08 abaixo, o local está necessitando de manutenção, visto que há a presença de bastante vegetação.

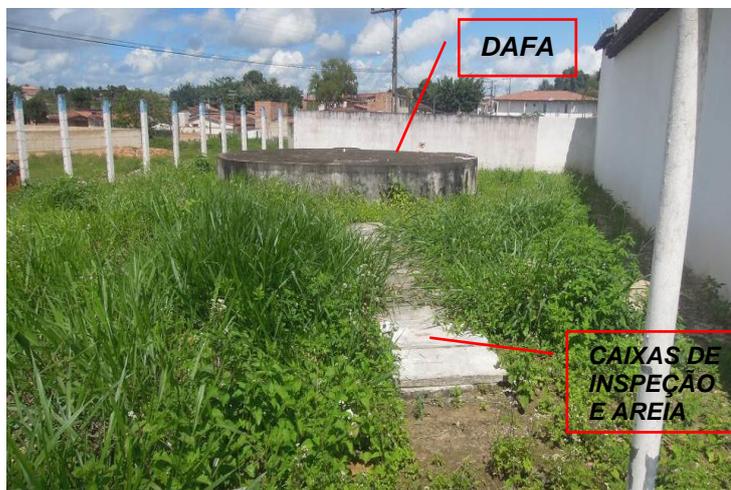


Figura 08: Vista da Área da ETE 03 com a Presença de Coberta Vegetal.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.4 ETE 04: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONJUNTO JARDIM TROPICAL.

A ETE 04 está localizada no Conjunto Jardim Tropical, bairro Alagoinhas Velha, trata os efluentes através do sistema DAFA e atende 600 famílias, como observa-se na Figura 09. O efluente tratado é lançado na rede de drenagem pluvial, visto que na região do conjunto residencial não existe rede de esgotamento sanitário construída, e nem corpo hídrico receptor próximo.



Figura 09: Imagem Aérea da Localização da ETE 04 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Jardim Tropical.

Fonte: Google Earth, 2014.

A área possui cercamento com a premissa de não permitir o acesso de pessoas não autorizadas, no entanto, a cerca apresenta problemas como arames cortados ou faltando e o portão com pontos de ferrugem em estágio avançado, e sem cadeado ou qualquer coisa que sirva para a manutenção do seu fechamento, conforme pode ser visto na Figura 10 a seguir.



Figura 10: Visão Geral da ETE 04 com Destaque para a Cerca e Portão Danificados.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.5 ETE 05: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO PARQUES E JARDINS.

A ETE 05 está localizada no Conjunto Jardim Imperial, bairro Alagoinhas Velha, constituída de um Mini DAFA para tratar os esgotos do Condomínio Parque e Jardins atendendo a 150 famílias, como pode ser visto abaixo na Figura 11. O destino do efluente tratado é a rede de drenagem.



Figura 11: Imagem Aérea da Localização da ETE 05 e ETE 15 com Destaque para a Área de Atendimento, o Conjunto Residencial Jardim Imperial e o Condomínio Parque-Jardins.
Fonte: Google Earth, 2014.

Durante a visita pôde-se observar que a área da ETE está aberta com problemas com o cercamento, uma vez que foram retirados os arames da cerca como pode ser observado a seguir na Figura 12.



Figura 12: Cerca Danificada e Área Totalmente Aberta da ETE 05.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.6 ETEs 06 E 07: ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CONDOMÍNIO OURO NEGRO.

As ETEs 06 e 07 estão localizadas no Condomínio Ouro Negro, bairro Alagoinhas Velha, trata exclusivamente os efluentes de 460 famílias do condomínio

recentemente construído, utilizando o sistema DAFA, como observam-se nas Figuras 13 e 14. Os efluentes tratados são direcionados para rede de drenagem pluvial. Desde o momento da entrega dos apartamentos ao SAAE é realiza a manutenção e monitoramento das ETEs.



Figura 13: Detalhe da ETE 06 Sistema DAFA para Atender Exclusivamente os Moradores do Condomínio Ouro Negro.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 14: Detalhe da ETE 07 Sistema DAFA para Atender Exclusivamente os Moradores do Condomínio Ouro Negro.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

O sistema de esgotamento sanitário do conjunto residencial Mais Viver Ouro Negro está dividido em dois setores: Setor 01 com 12 blocos e o Setor 02 com 11

blocos de apartamentos totalizando o atendimento às 460 unidades habitacionais, como verifica-se na imagem (Figura 15). O sistema implantado é caracterizado como convencional simplificado, canalizados por tubos de PVC rígido. O Setor 01 tem uma extensão da rede de 0,35 km e vazão média final de 162.048,00 L/dia. No Setor 02 a rede tem uma extensão de 0,30 km, com vazão média final de 148.184,00 L/dia.



Figura 15: Imagem Aérea da Localização das ETEs 06 e 07 com Destaque para a Área de Atendimento, o Condomínio Residencial Ouro Negro.
Fonte: Google Earth, 2014.

4.7 ETE 08: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA BAIXA DA SANTINHA.

A ETE 08 está localizada na Baixa da Santinha, Rua do Catu, dimensionada para atender as famílias do conjunto residencial Brisas do Catu, o Parque São Francisco a URBIS III-Rua do Catu e região, como pode ser visto na Figura 17, tratando os efluentes com sistema de Tanques sépticos, caixas de areia e bombas.

Conforme pode ser observado na Figura 16 a área onde a unidade está instalada a ETE encontra-se cercada e limpa, pois recentemente teve sua estrutura ampliada para atender os novos conjuntos habitacionais que foram implantados na região.

Os efluentes após passarem pelo processo de tratamento são lançados na Lagoa da Feiticeira, a qual apresenta visíveis problemas de eutrofização, devido ao fato da lagoa também receber contribuição de esgoto sem tratamento, oriundos de ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial, canalizada para esse corpo hídrico.



Figura 16: Vista Frontal de Toda Área e Estrutura da ETE 08.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 17: Imagem Aérea da Localização da ETE 08 com Destaque para a Área de Abrangência.
Fonte: Google Earth, 2014.

4.8 ETE 09: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA BRASILINHA.

A ETE 09 está localizada no bairro da Brasilinha possuindo uma área de abrangência extensa como pode ser visto na Figura 18, a mesma apresenta problemas estruturais, caixas de inspeções abertas, odor e proliferação de insetos. A

ETE deveria tratar os efluentes com um conjunto de tanques sépticos e *Wetland*, contudo, a estrutura está inacabada e abandonada. Os efluentes dessa unidade são lançados no Rio Aramari, diretamente, e sem o tratamento devido, provocando processos de eutrofização e turbidez na água do rio.



Figura 18: Imagem Aérea da Localização da ETE 09 com Destaque para a Área de Abrangência.
Fonte: Google Earth, 2014.

Durante a visita no local verificou-se que o acesso a área está aberta, sem cercamento, portão ou outra estrutura que impeça a entrada de pessoas não autorizadas, também foi observada a presença de vegetação necessitando de roçagem, bem como, abrigando animais de pastoreio. Todo esse aspecto de abandono tem tornado o local favorável para o desenvolvimento de atividades ilícitas, como o comércio e uso de drogas como se observa na Figura 19.

Pelas características estruturais essa estação de tratamento apresenta ser uma das mais antigas do município, visto que nem o órgão responsável pela gestão tem informações consistentes a respeito da ETE.



Figura 19: ETE 09: A) Tanque Séptico e *Wetland*; B) Caixa de Inspeção Aberta e Cheia de Dejetos; C) Caixa de Inspeção Aberta e Mal Conservada; D) Lagoa do Sistema *Wetland* Coberta pela Vegetação.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.9 ETE 10: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DO JARDIM PETROLAR.

A ETE 10 está localizada no Bairro do Jardim Petrolar, adotando o sistema de estação elevatória com bomba que lança os efluentes provenientes de outros bairros vizinhos para a estação de tratamento ETE 11, localizada no mesmo bairro.

A estação elevatória está sendo considerada como ETE fazendo parte de um sistema composto por caixas de areia e visita, conjunto moto – bombas, que auxilia no processo de tratamento dos efluentes oriundos do bairro do Jardim Petrolar.

Na visita foi possível verificar que a estrutura encontra-se em bom estado de conservação e manutenção, visto que possui guarita e vigilância permanente da área, conforme pode ser observar na Figura 20.



Figura 20: Detalhe da Estação Elevatória e Conjunto de Bombas do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jardim Petrolar.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.10 ETE 11: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO JARDIM PETROLAR

A ETE 11 está localizada no bairro Jardim Petrolar e atende uma população de 14.678 habitantes como pode-se notar na Figura 21 que destaca sua área de abrangência. Essa unidade apresenta vários problemas estruturais, como observa-se nas Figuras 22, 23 e 24, a obra está inacabada o sistema de tratamento é composto por um conjunto de tanques sépticos e *Wetland*, porém a estrutura está em estado precário por falta da manutenção devida, e, dessa forma sua operação não está tratando os esgotos de forma que atenda os padrões exigidos pela legislação.



Figura 21: Imagem Aérea da Localização da ETE 11 com Destaque para a Área de Atendimento.

Fonte: Google Earth, 2014.

A bacia de esgotamento sanitário do Jardim Petrolar tem sua drenagem natural das águas encaminhadas para o rio Catu e o riacho do Ingá. A área possui 216,8ha e uma densidade habitacional de 38,1hab/ha. Englobam os bairros do Jardim Petrolar, Conjuntos Urbis I e II, conjunto Pinto Aguiar, Parque Floresta, Parque São Benedito, trecho das ruas Juracy Magalhães e Severino Vieira. O Jardim Petrolar ocupa aproximadamente 68% da área da bacia. Sua ocupação é recente e se caracteriza por uma área residencial, com comércio local e localizada próxima ao centro e às principais vias, tendo portanto, fatores indutores para uma maior valorização e para um processo mais rápido de adensamento (PMSA, 2004).



Figura 22: Lagoa do Sistema *Wetland* da ETE 11 do Jardim Petrolar com Aspectos de Inacabamento.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 23: ETE 11: A) Caixa de Distribuição Inacabada; B) DAFA Inacabado Acumulando Água de Chuva; C) DAFAs da ETE 11 Jardim Petrolar; D) Leito de Secagem Abandonado Estrutura Inacabada.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 24: Detalhe da Caixa de Areia da ETE 11 e Área Coberta pela Vegetação.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.11 ETE 12: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO JARDIM PETROLAR RUA DA PALHA.

A ETE 12 está localizada no bairro Jardim Petrolar, Rua da Palha possuindo uma área de abrangência com várias residências que podem ser vista na Figura 25.

A área onde a unidade está instalada possui cerca, porém encontrava-se aberta e com bastante vegetação, como verifica – se na figura 26, o tratamento do esgoto é realizado através do sistema DAFA.



Figura 25: Imagem Aérea da Localização da ETE 12 com Destaque para a Área de Atendimento.
Fonte: Google Earth, 2014.

Os efluentes da ETE 12 são lançados na bacia da Fonte dos Padres que apresenta problemas de eutrofização, odor e águas turvas proveniente da matéria orgânica presente nos esgotos.



Figura 26: A) Vista Frontal da Área da ETE 12, Portão Aberto; B) Área da ETE Coberta pela Vegetação.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.12 ETE 13: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA RUA DO CATU.

A ETE 13 está localizada na Rua do Catu e trata o esgoto do bairro com um sistema composto por Tanque séptico, *Wetland* e caixa de areia. Contudo, a unidade está abandonada e sem manutenção como pode ser observado nas Figuras 27 e 28. São visíveis os problemas estruturais de vazamento no DAFA, caixas de inspeção abertas, caixas de areia abertas, proliferação de insetos, odor e cerca de proteção destruída.

Os efluentes que são lançados nesta ETE, praticamente, são carreados para o ponto de lançamento localizado no Rio Catu sem o tratamento adequado, o que proporciona um aumento na degradação do corpo hídrico.

A área de abrangência desta unidade é extensa e serve a um número grande de residências como verifica-se na imagem (Figura 29).

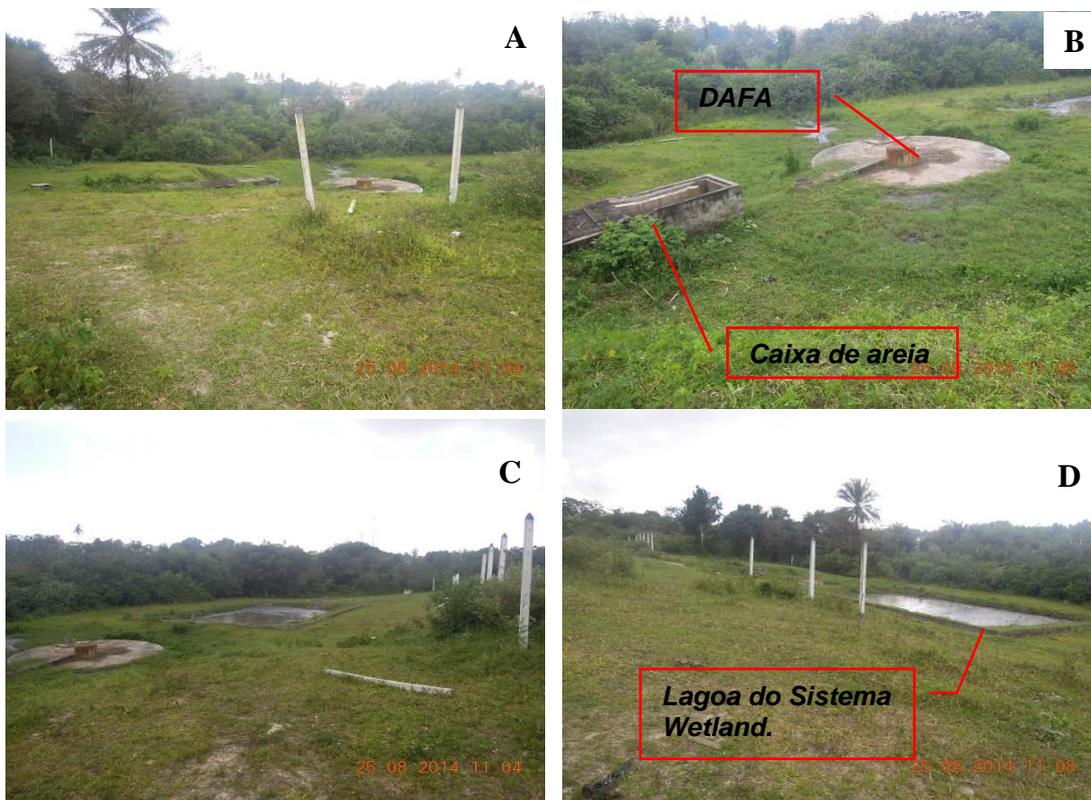


Figura 27: ETE 13: A) Área Aberta; B) Vista Superior do DAFA e Caixa. de Areia; C) Vista Lateral da área da ETE; D) Vista Lateral da Lagoa do Sistema *Wetland*.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 28: ETE 13: A) Vista Frontal da Estrutura da ETE; B) Vazamento de Esgoto; C) Caixa de Inspeção e Areia Aberta; D) Ponto de Lançamento de Efluente. Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 29: Imagem Aérea da Localização da ETE 13 com Destaque para a Área de Atendimento. Fonte: Google Earth, 2014.

4.13 ETE 14: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO PARQUE DIESEL.

A ETE 14 está localizada no bairro do Parque Diesel como pode ser verificado na figura 30, e deveria atender uma população de 660 habitantes a obra está inacabada como observa-se na imagem (Figura 31), porém o esgoto está passando pela estrutura e sendo lançado no Rio Aramari o qual apresenta processo de eutrofização.



Figura 30: Imagem Aérea da Localização da ETE 14 com Destaque para a Área de Atendimento.

Fonte: Google Earth, 2014.



Figura 31: ETE 14: A) Vista Frontal da área da ETE com a Presença de Processos Erosivos; B) Vista Geral com Caixa de Passagem em Primeiro Plano.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

O sistema desta ETE é composto por um conjunto de tanque séptico e leito para o sistema *Wetland*, a obra está paralisada e segundo informações do SAAE

sem previsão para a conclusão. Contudo, a estrutura está acumulando água de chuva e contribuindo para o desenvolvimento de vetores causadores de doenças como o mosquito da dengue, situação que pode ser vista na Figura 32.

Na área também foram observados processos erosivos (sucos e ravinas) no solo provocados pela água da chuva uma vez que, o solo foi descoberto pelo processo de terraplanagem que não foi concluído.



Figura 32: ETE 14: A) Vista Geral da Estrutura da ETE; B) *Wetland* com Implantação Incompleta; C) Direcionamento do Sistema de Tratamento; D) Tanque Séptico com Tampa Aberta.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.14 ETE 15: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO CONJUNTO JARDIM IMPERIAL.

A ETE 15 está localizada no bairro Alagoinhas Velha, e foi construída em 2006 para tratar os efluentes sanitários de 360 famílias do Conjunto Habitacional Jardim Imperial utilizando um sistema composto por DAFA e Caixa de areia, como pode se verificado nas imagens (Figuras 33 e 34). Os efluentes tratados por essa ETE são direcionados para a rede de drenagem pluvial.

Na visita pôde – se observar que a área da unidade está cercada e a estrutura aparentemente em bom estado de conservação, embora tenha visto que a vegetação ao redor encontra-se em ponto de corte.



Figura 33: Detalhe da ETE 15 Sistema DAFA.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.



Figura 34: Imagem Aérea da Localização da ETE 15 com Destaque Para a Área de Atendimento.
Fonte: Google Earth, 2014.

4.15 PROBLEMAS RELACIONADOS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ALAGOINHAS.

Durante as inspeções realizadas nas ETEs verificou-se, também, problemas relacionados ao esgotamento do município, pois, mesmo após ter criado sua Política Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento, a cidade ainda possui bairros que não dispõem do sistema para o tratamento de esgoto, incluído o centro.

Em locais onde não existem sistemas de esgotamento sanitário, os efluentes domésticos são destinados uma parte para fossas sépticas e sumidouros e outra parte para canais de drenagem subterrâneos e a céu aberto, que são direcionados para terrenos com topografias mais planas nas cotas mais baixas onde ocorre acumulação que fica a céu aberto, ocasionando alguns problemas para a população circunvizinha, tais como: odor e proliferação de mosquitos.

O baixo atendimento dos serviços de saneamento, em especial do esgoto sanitário, contribui para o aumento da ocorrência de várias doenças, aumentando também os casos de atendimento pelo sistema de saúde de doenças veiculadas a qualidade das águas. Esses problemas se intensificam no Nordeste do Brasil e isso inclui o estado da Bahia, que apresenta os piores quadros no interior do estado (ORRICO; GUNTHER; BERNARDES, 2005).

Por isso, são imprescindíveis ações e políticas públicas que garantam a qualidade desse serviço que afeta diretamente a saúde da população.

Dessa forma, entende-se que o saneamento ambiental, constitui-se de um serviço público essencial para a população de obrigação do poder público promover, sendo essencialmente um serviço de caráter local e, portanto, de responsabilidade municipal.

Tomando como exemplo o bairro da Baixa da Santinha, periferia de Alagoinhas, onde verificou - se esgoto disposto no solo sem tratamento direcionados para uma bacia de acúmulo que está localizada na topografia mais baixa do terreno formando um grade lago de águas de rejeito como observa-se na Figura 35.



Figura 35: A) Vista Geral da Bacia de Destinação das Águas de Drenagem Contaminada com Esgoto Oriundo de Ligações Clandestinas; B) Vista Aproximada da Lagoa de Drenagem Contaminada.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

Além disso, segundo informações da Secretaria de Infra- Estrutura- SECIN e do SAAE, bem como, foi verificado durante as visitas nos bairros, ainda é comum encontrar ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial quando não há redes coletoras de esgoto nas ruas da cidade, pois a população geralmente utiliza a rede de drenagem para descartar seus efluentes sanitários e esses, vão parar em um corpo hídrico sem ter passado por nenhum tipo de tratamento, situação que pode se vista na imagem (Figura 36).



Figura 36: Saída de Canal de Drenagem de Águas Pluviais Contaminadas com Esgotos Oriundos de Ligações Clandestinas.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

4.16 CORPOS HÍDRICOS RECEPTORES

A área da cidade de Alagoinhas possui um relevo ondulado com vales definidos tendo o rio Catu passando pelo centro da cidade, drenando a maior parcela de sua área. Na parte sul da cidade, já no limite urbano tem-se o rio Aramari, cuja confluência com o rio Catu se dá ainda na área urbana da cidade. Na parte leste tem-se o riacho do Ingá, de menor porte, também afluente do rio Catu, com a sua confluência também na área urbana da cidade. Além desses corpos d'água, a cidade possui algumas lagoas formadas por depressões e nascentes. (PMSA, 2004).

Os corpos hídricos receptores que recebem os efluentes tratados nas ETEs de Alagoinhas são: a Bacia da Fonte dos Padres, a Lagoa da Feiticeira, o Rio Catu e o Rio Aramari. Todos apresentam processo de eutrofização e assoreamento além de ter a cor da água turva e odor provenientes da decomposição da matéria orgânica presente no esgoto como verifica-se na Figura 37.



Figura 37: Corpos Hídricos Receptores: A) Fonte dos Padres/Riacho do Ingá; B) Lagoa da Feiticeira; C) Rio Catu; D) Rio Aramari. Fonte: Elaborada pelo Autor, 2014.

Os rios Catu e Aramari e a Bacia da Fonte dos Padres recebem também a contribuição de esgoto sem tratamento proveniente das redes de drenagem pluvial aumentando assim, o impacto causado nesses corpos hídricos receptores e acelerando os processos de degradação ambiental dos mesmos.

Nas áreas com maior grau de urbanização, melhores infraestruturas e rede de águas pluviais, houve um processo de eliminação dos sumidouros, conectando as águas servidas para a rede de águas pluviais e em muitos casos, também a conexão do esgoto primário (fezes e urina). (PMSA, 2004)

Os corpos hídricos receptores encontram-se em estágio de degradação severa apresentando assoreamento das suas calhas de escoamento, mau cheiro, turbidez, sinais de processos de eutrofização e vegetações se desenvolvendo sobre o espelho d'água. Como consequência desse cenário tem-se um processo de degradação dos corpos d'água, visto que há um maior teor de carga orgânica, de microorganismos patogênicos e de material sedimentável, diminuindo assim, o teor de oxigênio com perda da vida aquática, redução da balneabilidade e inviabilizando o uso pela população para fins de lazer e lavagens diversas.

Dessa forma, sabendo-se da importância dos instrumentos reguladores e norteadores como: Plano Diretor, Plano de Saneamento, Lei Orgânica dentre outros que o município de Alagoinhas possui para planejar as ações voltadas para o serviço de coleta e tratamento de esgoto, existe a necessidade de implementá-los para que este serviço efetivamente melhore a qualidade de vida da população e proteja o meio ambiente, principalmente os recursos hídricos do município que atualmente apresentam problemas relacionados ao esgotamento sanitário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de investimento em sistemas de esgotamento sanitário e na sua manutenção tem como consequência a depreciação tecnológica das unidades existentes e ainda o sucateamento dos equipamentos instalados, contribuindo na vulnerabilidade operacional do sistema com consequências imediatas nos corpos d'água existentes nas áreas urbanas (D' ALCANTARA; ROSSO; GIORDANO, 2005).

Analisando os dados disponibilizados pelo SNIS os quais indicam que em 2012 o município de Alagoinhas atendia 50% da população com o serviço de coleta e tratamento de esgoto. Atualmente, segundo informações obtidas junto ao SAAE, o município atende 80% da população, atribuindo o crescimento de 30% desses serviços num período de dois anos à expansão do setor imobiliário, pela qual a cidade tem passado nos últimos anos, em especial, a construção de novos conjuntos habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal e os novos condomínios, que para operar são obrigados a construir e disponibilizar rede coletora e sistema de tratamento para os esgotos nos empreendimentos.

Nas visitas as ETEs do município de Alagoinhas pôde-se verificar que o tratamento do esgoto realizado utiliza sistemas simplificados de baixo custo operacional, não ocupando grandes áreas, uma vez que são implantados em bairros relativamente populosos, onde a topografia e o grau de urbanização não permitem a utilização de tecnologias de saneamento em áreas maiores.

Portanto, o cenário das ETEs está dividido entre os novos empreendimentos que trazem toda estrutura para coletar e tratar os esgotos e assim, contribuíram para o avanço desse serviço na cidade, e as antigas estações que fazem parte do sistema de tratamento dos esgotos domésticos do município, no entanto, há visíveis diferenças em seus estados de conservação. Considerando o quadro encontrado em algumas ETEs que demonstram o total descaso do poder público com o serviço de tratamento de esgoto e com o recurso investido para montar essas estruturas, que por falta de manutenção estão se destruindo e deixando de realizar o serviço para o qual foram construídas. O descaso, e a falta de comprometimento aliados a ausência de fiscalização e planejamento contribuíram para que até o momento, não atingissem o que foi estabelecido pelo Plano Municipal de Saneamento Ambiental.

Percebe-se, então, que embora exista em Alagoinhas um órgão responsável pela gestão dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, além de uma legislação própria criada para nortear e ajudar no planejamento do saneamento básico do município, algumas ETEs visitadas, e em especial, as que estão construídas a mais tempo e atendem um número maior de habitantes, apresentam problemas estruturais e um aspecto de abandono. Isso significa que o objetivo deste trabalho foi atingido visto que fica confirmado a necessidade de se realizar um diagnóstico mesmo a cidade apresentando os dois serviços, mas para que efetivamente se tornem eficientes.

Por isso, a realização de um diagnóstico e uma avaliação periódica dessas estruturas é imprescindível para manter a qualidade do serviço prestado à população a fim de evitar problemas no ambiente aquático dos recursos hídricos receptores e atender aos padrões exigidos pela legislação.

REFERÊNCIAS

ALAGOINHAS. **Dados do Município**. Disponível em: <www.alagoinhas.ba.gov.br> Acesso em: 10 de fevereiro de 2014. Às 19:15hs.

BORJA, P. C.; MORAES, L.R.S. **Indicadores de saúde ambiental com enfoque para a área de saneamento**. Parte1-Aspectos conceituais e metodológicos. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, vol. 8, no.1, p.13-25. jan/mar 2003.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico / coord. Berenice de Souza Cordeiro. – Brasília: Editora, 2009.239p.(**Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos**; v.1).

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico / coord. Berenice de Souza Cordeiro. – Brasília: Editora, 2009.193p. (**Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos**; v.2).

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Prestação dos serviços públicos de saneamento básico / coord. Berenice de Souza Cordeiro. – Brasília: Editora, 2009.277p.(**Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos**; v.3).

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). Disponível em: <<http://copasa.com.br>>. Acesso em 02 de agosto de 2014.

D' ALCANTARA, W. B., ROSSO, T. C. A., GIORDANO, G. **Tomadas de tempo seco: benefícios e riscos – Estudos de caso: Vulnerabilidade do sistema de coleta de esgotos da bacia de contribuição da Lagoa Rodrigo de Freitas**. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande, set 2005. Anais. Campo Grande, ABES, 2005.

GIORDANO, G. **Avaliação ambiental de um balneário e estudo de alternativa para controle da poluição utilizando o processo eletrolítico para o tratamento de esgotos**. Niterói – RJ, 1999. 137 p. Dissertação de Mestrado (Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <<http://mapas.google.com>>. Consulta realizada em: 22 de julho de 2014.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <<http://mapas.google.com>>. Consulta realizada em: 15 de setembro de 2014.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <<http://mapas.google.com>>. Consulta realizada em: 22 de setembro de 2014.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <<http://mapas.google.com>>. Consulta realizada em: 20 de outubro de 2014.

JORDÃO E.P., PESSOA, C.A. **Tratamento de esgoto doméstico** – Ed. ABES. Rio de Janeiro, 2009.

MORAES, Luiz Roberto Santos; BORJA, Patrícia Campos. **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental: Experiências e recomendações**. Organização Panamericana da Saúde; Ministério das Cidades, Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Brasília: OPAS, 2005. 141p: il.

MURRAY, J.L.C. LOPES, A.D. **Global mortality, disability, and the contribution of riskfactors: Global Burden of Disease Study**. The Lancet, Volume 349, Issue 9063,17,Pages1436-1442.May,1997.

NEGREIROS, Sílvia. **O Impacto do Meio Ambiente nos Negócios. Saneamento Ambiental**. 45:20-23pp.1997.

ORRICO, S. R. Magalhães, GUNTHER, W. M. Risso, BERNARDES, R. Silveira. **Tratamento de esgotos com processos simplificados como alternativa para pequenas comunidades do estado da Bahia**. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande, set 2005. Anais. Campo Grande, ABES, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS. **Lei Complementar 083 de 07 de maio de 2012, Que institui o código municipal do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal para administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais no município de Alagoinhas.** Alagoinhas, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS. **Lei Municipal nº 1460 de 03 de dezembro de 2001, Dispõe Sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas, Seus Instrumentos, e dá outras providências.** Alagoinhas, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS E UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas.** Salvador, 2004.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Disponível em: <www.snis.gov.br> Acesso em: 22 de julho de 2014. Às 10:20hs.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos,** v.01. Minas Gerais: ABES, 1995.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização,** v.03. Minas Gerais: ABES, 1996. , v.04. Minas Gerais: ABES, 1997.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lodos Ativados,** v.04. Minas Gerais: ABES, 1997.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Solicitação para Realizar a Pesquisa

Ofício de Solicitação

Alagoinhas, de maio de 2014.

Ao senhor Elmar Mendes Teixeira

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

Cumprimentando-o cordialmente eu, Ricardo Luiz de Santana Santos, solicito a Vossa Senhoria autorização e apoio para realizar pesquisa referente às estações de tratamento do município de Alagoinhas, administradas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE para compor trabalho de conclusão de curso - TCC de Pós Graduação em Gestão Ambiental de Municípios pela UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR.

Solicito também o agendamento de uma reunião com o setor, para coletar informações e retirar dúvidas. Saliento que o trabalho tem caráter científico e contribuirá com informações importantes sobre o saneamento municipal para os munícipes para o próprio SAAE.

Antecipando o nosso agradecimento, expressamos o nosso apreço e consideração.


Ricardo Luiz de Santana Santos

Recebido 20/05/2014
Car. 10

Tânia Regina dos Santos
Autorizada da Diretoria
SAAE de Alagoinhas-BA



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ALAGOINHAS

AUTORIZAÇÃO

O Diretor Geral do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alagoinhas, com sede a Largo da Independência s/nº inscrito no CNPJ nº13.644.919.0001-60, autoriza o aluno **Sr. Ricardo Luiz Santana Santos**, de Pós Graduação em Gestão Ambiental de Municípios, a fazer visita nas Estações de Tratamento de Esgoto do município, administradas pela autarquia.

Alagoinhas, 20 de maio de 2014.


Elmar Mendes Teixeira
Diretor Geral do SAAE

*Elmar Mendes Teixeira
Diretor Geral
Mat. 200
SAAE de Alagoinhas-BA*