



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDICIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

JOSÉ BRUNO FURTADO DE SOUSA

**SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA NO LOTEAMENTO VILA NOVA EM
MAURITI-CE: ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS.**

PAU DOS FERROS-RN
2019

JOSÉ BRUNO FURTADO DE SOUSA

**SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA NO LOTEAMENTO VILA NOVA EM
MAURITI-CE: ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Otávio Paulino Lavor.

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros (BCMPDF)
Setor de Informação e Referência (SIR)

S725s Sousa, José Bruno Furtado.

Saneamento e infraestrutura no loteamento
Vila Nova em Mauriti-CE: análise de impactos
ambientais e sociais. / José Bruno Furtado Sousa. -
2019.
46 f.: il.

Orientador: Otávio Paulino Lavor.

Monografia (graduação) - Universidade
Federal Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2019.

1. Loteamento. 2. Saneamento. 3. Impactos
ambientais. I. Lavor, Otávio Paulino, orient. II.
Título.

Bibliotecário-Documentalista
Bib. Erlanda Maria Lopes da Silva (CRB-15/10.000)

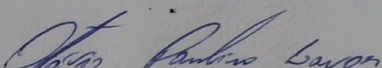
JOSÉ BRUNO FURTADO DE SOUSA

**SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA NO LOTEAMENTO VILA NOVA EM
MAURITI-CE: ANALISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS.**

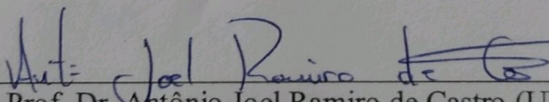
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 07 / 03 / 2019.

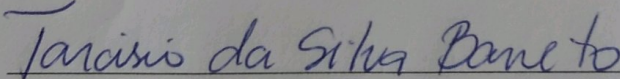
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Otávio Paulino Lavor (UFERSA)
Presidente



Prof. Dr. Antônio Joel Ramiro de Castro (UFC)
Membro Examinador



Prof. Me. Tarcísio da Silva Barreto (UFRN)
Membro Examinador

Dedico esse trabalho em especial a Deus que sempre esteve comigo diante das diversas dificuldades e orações, me dando forças para prosseguir. Quero também dedicar a toda minha família em especial a minha mãe Francinete Furtado, meu pai Raimundo Guedes e a minhas irmãs Renata Sousa, Bruna Sousa, Michelly e Micaelly, que estiveram sempre ao meu lado me incentivando para continuar lutando pelos meus sonhos. Enfim, a todos que contribuíram para esse momento de vitória muitíssimo obrigado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais Raimundo Guedes e Francinete Furtado, por tudo que fizeram por mim, trabalharam incansavelmente para me manter na universidade. Só Deus sabe as lutas que eles passaram. Obrigado, pelo incentivo, pelas orações e apoio de vocês. Agradeço também a minhas irmãs Renata Sousa, Bruna Sousa, Michelly e Miacelly, por estarem sempre ao meu lado, durante todos os momentos.

Quero agradecer a meu Orientador Otávio Paulino Lavor, por me acolher como orientando, por todas as reflexões, lições e ensinamentos compartilhados durante toda minha trajetória acadêmica. Sempre vou levar comigo sua sinceridade e palavras.

Quero agradecer aos professores da banca examinadora, que aceitaram o convite para avaliar esse trabalho.

Quero agradecer aos professores Jorge Pinto Filho, Ricardo Fonseca, William Vieira, Wesley Santos, Shirlene Carmo e Rosana Cibely, que me apoiaram de todas as formas durante as disciplinas que ministraram, em que nas aulas da sexta e sábado eu me ausentava.

Quero agradecer a meu amigo e companheiro de longa jornada Raito de Né, por me acolher em Pau dos Ferros, por todas as refeições feitas por ele e por seus cuidados. Criei um laço de amizade muito forte com sua família.

Agradeço aos meus dois irmãos Yago Souto e Jonh Oliveira, a meus amigos Eduardo, Jonh David, Renato, Joelton, Luiz, Junior e Thiago, que hoje considero todos como meus irmãos, obrigado pelo apoio, pelos momentos vividos juntos, pelas brincadeiras e pelo incentivo de vocês.

Quero agradecer a todos os professores e servidores da Ufersa, que de alguma forma contribuíram para minha formação.

Quero agradecer aos irmãos da Igreja Adventista do Sétimo Dia de Pau dos Ferros, que me receberam e me acolheram durante todo esse tempo. Em especial, Reginaldo e família, Wevertton, Itamar e Kelvin, que sempre me apoiaram de várias maneiras.

Todas as coisas contribuem para o bem
daqueles que amam a Deus.

Romanos 8:28

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo criar uma proposta de saneamento para o Loteamento Vila Nova localizado as margens da CE-384, zona rural de Mauriti-CE. No mesmo existe um crescente número de construção de imóveis, não possui ruas pavimentadas, nem sistema de saneamento básico e, nem projeto elétrico. Aos arredores desse loteamento existe um projeto de hortaliças cultivadas de forma orgânica. A falta de saneamento irá prejudicar esse projeto e outras propriedades. Em algumas, dessas propriedades existem poços profundos, dos quais a água é captada para o consumo próprio, animal e para irrigação. Para solucionar esse problema foi utilizado o conhecimento de alguns artigos, projetos que trabalham com essa temática e o auxílio de profissionais dessa área. Foi utilizado também de análises de dados, coletados em pesquisa de campo. Este projeto irá apresentar alternativa para solucionar esse problema, podendo assim prevenir possíveis impactos sociais e ambientais.

Palavras-chave: Loteamento. Saneamento. Impactos ambientais.

ABSTRACT

This work aims to create a sanitation proposal for the Allotment Vila Nova located on the banks of CE-384, rural area of Mauriti-CE. In the same there is a growing number of real estate construction, has no paved streets, no basic sanitation system and no electrical project. To the surroundings of this allotment there is a project of organically grown vegetables. Lack of sanitation will undermine this project and other properties. In some of these properties there are deep wells, from which water is collected for own consumption, animal and for irrigation. To solve this problem was used the knowledge of some articles, projects that work with this theme and the help of professionals in this area. It was also used of data analysis, collected in field research. This project will present an alternative to solve this problem, so as to prevent possible social and environmental impacts.

Keywords: Allotment. Sanitation. Environmental impacts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	–	Mapa territorial de Mauriti.....	27
Figura 02	–	Loteamento Vila Nova.....	28
Figura 03	–	Margens do terreno antes do loteamento.....	29
Figura 04	–	Vegetação que existia no terreno.....	29
Figura 05	–	Construção das casas.....	30
Figura 06	–	Casa construída.....	31
Figura 07	–	Casa em processo de construção.....	31
Figura 08	–	Reservatório de água.....	33
Figura 09	–	Poço de onde a água é captada.....	34
Figura 10	–	Sistema de distribuição.....	34
Figura 11	–	Fossa rudimentar.....	36
Figura 12	–	Fossa rudimentar em processo de construção.....	36
Figura 13	–	Lançamento de esgoto doméstico no solo.....	37
Figura 14	–	Canteiros de beterraba e cenoura.....	38
Figura 15	–	Canteiros de alfaces.....	38
Figura 16	–	Canteiros de alface e coentro.....	39
Figura 17	–	Canteiros de coentro.....	39
Figura 18	–	Terrenos com relevo mais baixo, local por onde a água escoar.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Gráfico da evolução do saneamento.....	20
-----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Comparativo entre os tipos de fossas.....	16
----------	---	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVO GERAL.....	17
3	REFERENCIAL TEORICO.....	18
3.1	Saneamento Urbano e Infraestruturas.....	19
3.2	Abastecimento de Água.....	20
3.3	Esgotamento Sanitário.....	22
3.4	Disposição do Lixo.....	23
3.5	Drenagem Urbana.....	24
3.6	Loteamento.....	25
3.6.1	Infraestrutura Básica de um Loteamento.....	26
4	Loteamento Vila Nova.....	28
5	METODOLOGIA.....	33
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
	REFERENCIAL TEORICO.....	43
	APENDICE A.....	45
	APENDICE B.....	46

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o problema de infraestrutura é comum em cidades de médio e pequeno porte. Essas cidades surgiram a partir de pequenos povoados e vilas, tendo como marco uma casa, igreja ou algum símbolo de grande importância para certa população. O crescimento dessas cidades em sua maioria ocorreu de forma desorganizada, sem o devido planejamento para com o abastecimento de água e tratamento de esgoto. O sistema de esgoto desses municípios, possuía uma configuração simples, com um destino inadequado.

Um dos principais fatores que influenciaram o crescimento descontrolado é o êxodo rural, a migração do campo para a cidade. Foi desencadeada pela Revolução Industrial que ocorreu na Europa. Isso fez com que países do mundo inteiro mudasse a dinâmica de produção. Esse fenômeno fez com que moradores saíssem do campo para a cidade em busca de oportunidades de emprego, no entanto, nem sempre era possível conseguir um bom trabalho. Como esses moradores deixavam suas casas no campo a única opção era procurar outro lugar para morar na cidade. Nesse contexto surgem os grandes centros urbanos e as favelas. Onde as casas e barracos foram construídas sem nenhum planejamento urbano. Ocorrendo assim o desmatamento e a ocupação do meio natural para a construção de moradias.

No Brasil, o processo de industrialização e o crescimento do setor de serviço se deu em 1950, gerando um crescimento da urbanização dos principais centros urbanos, que são hoje as maiores cidades do país. Durante esse crescimento não foi dada a devida atenção para esse evento. Fazendo com que não houvesse investimento na infraestrutura das cidades. De acordo com o IBGE, em meados da década de 50, cerca de 80% dos municípios brasileiros a população ainda não contava com um abastecimento de água regular.

A falta de saneamento básico adequado é um dos principais motivos que levam a tantos problemas no desenvolvimento urbano. No Brasil o saneamento é regulamentado pela Lei nº 11.445/2007 que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (BLOG, SANEAMENTO BÁSICO). A mesma determina diretrizes para o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações, de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais. De acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS), “saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social”. Diante disso, vemos que saneamento vai além do

abastecimento de água potável e tratamento de esgoto. Envolve um conjunto de ações que proporcionam uma melhor qualidade de vida para os habitantes.

O abastecimento de água e esgotamento sanitário são apenas dois itens que compõem o sistema de saneamento básico. Além desses existe a coleta regular do lixo, nos últimos anos o número de pessoas com acesso a esse serviço aumentou. No entanto, ainda existe cerca de 17,3 milhões de pessoas que moram em locais que não existe a coleta de lixo. O presidente do Instituto Trata Brasil, Édison Carlos, afirma que a palavra “básico” no nome não está ali à toa, é a estrutura mais elementar e relevante da sociedade. Diante de tudo isso, vemos que muitos municípios precisam melhorar muito no âmbito do saneamento básico. Pesando nisso e diante de um problema que envolve saneamento básico na comunidade do sítio Estrelinho, viu-se a necessidade de trabalhar com essa temática em busca de uma solução para o possível problema de saneamento no Loteamento Vila Nova, localizado na zona rural de Mauriti-CE.

2 OBJETIVO GERAL

Fazer um estudo técnico e teórico sobre a infraestrutura e desenvolvimento do Loteamento Vila Nova na cidade de Mauriti-CE, frente aos possíveis problemas decorrentes da falta de saneamento básico. Especificamente elaborar medidas provisórias que venha solucionar os impactos, sociais, econômico e ambientais dessa comunidade, orientar os moradores do loteamento sobre os problemas gerados pela falta de saneamento básico, fazer um mapeamento dos riscos socioambientais e espaciais decorrentes do saneamento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Entender a relação entre saneamento básico, saúde pública e meio ambiente é de fundamental importância para o planejamento de sistemas de água e esgoto. O saneamento básico tem uma íntima relação com a saúde pública, o meio ambiente, o desenvolvimento urbano, habitacional e tecnológico todos perfazendo preciosas conquistas da civilização, permitindo assegurar a população benefícios decorrentes do saneamento (CELPE/CHESF/COMPESA/SAAE, 1991).

O conceito de saneamento baseado na formulação da OMS: diz que o saneamento constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social. Veja que baseado no conceito de saneamento da OMS, fica claro a visão de saneamento vai além de sistemas de água e esgoto, envolve uma questão social e ambiental.

Dentro do saneamento básico temos uma importante ferramenta, conhecida como esgotamento sanitário. A mesma tem como função manter os recursos hídricos limpos, levando em consideração que na maioria das vezes os esgotos são descartados em rios e lagos sem nenhum tratamento, gerando assim a necessidade de implantação de um esgotamento sanitário. Segundo Martins et al (2012), o lançamento de esgoto sanitário sem prévio tratamento num determinado corpo d'água pode causar a deterioração da qualidade dessa água, sendo ameaça à saúde da população e à preservação do meio ambiente. Vemos o quanto o saneamento é importante na declaração de Javarez; Junior et al (2007):

O saneamento, além da sua grande importância para a preservação dos recursos naturais, representa ação preventiva eficaz para a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida da população nas questões relacionadas à saúde pública. Entretanto, ainda são escassos os recursos para os investimentos necessários às diversas áreas, inclusive aquelas que atendem à população, especialmente a de baixa renda (Javarez; Junior et al (2007)).

Essa temática de saneamento é de grande relevância, a Organização das Nações Unidas (ONU), em sua Assembleia Geral de julho de 2010, assegurou que todo cidadão tem o direito de acesso à água potável e ao saneamento básico. Além da declaração da Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico, assegura a universalização desse serviço no Brasil.

3.1 Saneamento Urbano e Infraestruturas

Para qualquer cidade a infraestrutura e saneamento básico são necessidades indispensáveis para o desenvolvimento e crescimento da cidade. Quando executada de forma sustentável, gera-se uma melhoria na qualidade de vida da população. Geralmente esses sistemas são complexos, necessitando assim de uma análise sistemática, um bom planejamento e gestão. Tornando assim indispensável o papel do município. Segundo o Instituto Trata Brasil, saneamento é o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorarem a qualidade de vida de população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. Vemos que a visão de saneamento é bem complexa e vai além daquilo que entendemos por saneamento.

Como já citado anteriormente, a lei que regulamenta o saneamento básico é a nº 11.445/2007 a mesma assegura um conjunto de serviços que envolvem a infraestrutura e instalações operacionais. Tais serviços são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Investir em saneamento não é gastar dinheiro público, pelo contrário é gerar qualidade de vida, crescimento econômico, social e sustentabilidade ambiental. De acordo um levantamento da Confederação Nacional da Indústria (CNI), mostra que para cada R\$ 1,00 investido em saneamento, o produto interno bruto (PIB) aumenta R\$ 3,13 por causa dos efeitos diretos e indiretos em outros setores como a construção civil, serviços, comércio, intermediação financeira, seguros e até alimentos e bebidas.

A infraestrutura urbana é classificada em subsistemas técnicos e sensoriais, que buscam prestar serviços à população. Esses subsistemas são divididos em: subsistema de infraestrutura de transportes, de serviços públicos, de redes de energia e telecomunicações, e de saneamento. Para Zmitrowicz e Angelis Neto (1997), infraestrutura urbana pode ser conceituada como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções serem vistas sob os aspectos sociais, econômicos e institucionais.

Tendo como ponto principal o subsistema de saneamento, que é responsável pelo escoamento adequado das águas proveniente das chuvas que caem nas áreas urbanas que evita as inundações nos pontos mais baixos, garante uma melhor segurança para transindo público e protege as edificações. Ainda nesse sistema está incluso o abastecimento de água e esgoto, a coleta e disposição do lixo.

Um dos setores de bastante importância para a implantação de um sistema de saneamento, é o setor da construção civil, responsável pela execução das obras. Dentre essas destacam-se as obras de drenagem, pavimentação e urbanização de vias. O abastecimento de água e o esgotamento sanitário, junto, às obras citadas anteriormente, formam uma base de grande importância para o desenvolvimento de uma cidade.

Uma cidade que crescer de forma organizada ela tem como base um plano municipal de saneamento básico bem definido. Os resultados disso são visíveis ao passo que ela se desenvolve. Certamente os problemas com saúde não terão a mesma influência, que em uma cidade sem saneamento básico. Os gastos públicos serão menores, os recursos hídricos serão preservados e acima de tudo a população terá qualidade de vida. Ter acesso a um saneamento básico adequado é um direito de qualquer cidadão.

3.2 Abastecimento de Água

A água é um bem indispensável para a sobrevivência humana, a mesma é utilizada nas mais variadas atividades, que vai desde o consumo humano em que é usada para suprir suas necessidades e proteger a sua saúde e para proporcionar o desenvolvimento econômico. Segundo a definição apresentada pela FUNASA (2007), abastecimento público de água compreende um conjunto de obras, instalações e serviços, voltados para a produção e distribuição de água para a comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis, para fins de consumo doméstico, industrial, serviços entre outros.

Um sistema de abastecimento de água é composto pelas as seguintes unidades:

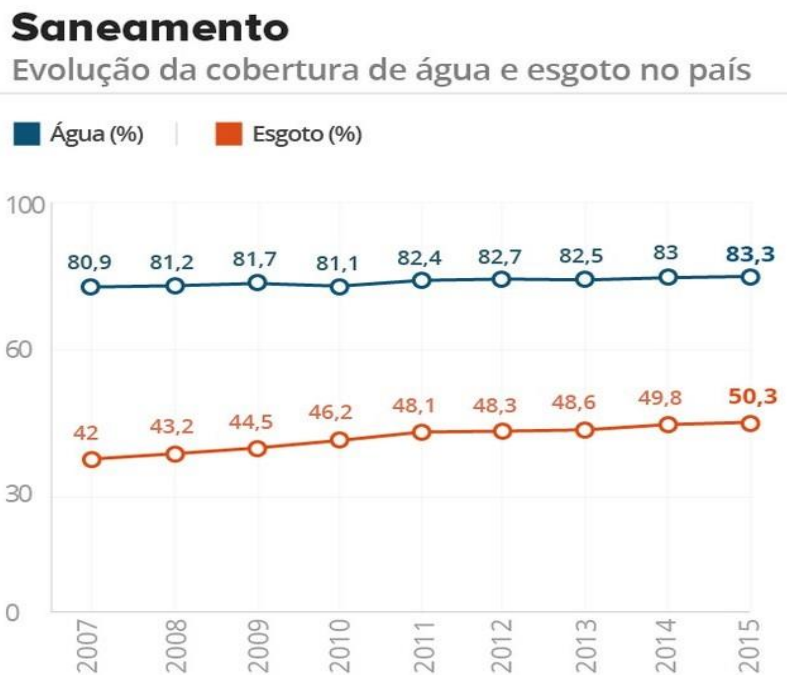
- Manancial – local em que a água é captada;
- Captação – conjunto de equipamentos e bombas utilizadas para captar e elevar a água até a estação de tratamento;
- Adutora de água bruta – tubulação que transporta a água ao seu destino (ETA);
- Estação de Tratamento de Água – local onde é feito o tratamento da água;
- Reservação – local onde fica os reservatórios apoiados e elevados, usados para atender a variação de consumo e a manutenção da pressão mínima na rede de distribuição;
- Distribuição – condução da água para as residências por meio de tubulações.

A instalação de um sistema de abastecimento de água traz benefícios sanitário, social e econômico. Diminuindo assim a incidência de doenças, a mortalidade em geral, facilita a

implantação e melhora a limpeza pública, facilita a implantação e melhoria no sistema de esgotos sanitários, proporciona bem-estar e incentiva o crescimento econômico.

Em 2017 a lei de saneamento nº 11.445/2007 completou 10 anos de vigência. No gráfico abaixo temos o histórico de crescimento do abastecimento de água e esgoto, em todo o país, baseando nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Gráfico 01: Gráfico da evolução do saneamento.



(Fonte: Instituto Trata Brasil e SNIS 2017).

Diante dos dados acima, vemos que durante esses anos não houve um crescimento expressivo no abastecimento de água no Brasil, mas houve uma melhora significativa no esgotamento sanitário, no entanto, quase 100 milhões de brasileiros não têm acesso a esse serviço. Vemos que o índice de esgoto passou de 42% para 50,3% em 2015, esse percentual representa o número de pessoas com acesso à coleta de esgoto. O índice da água passou de 80,9% para 83,3% em 2015, que corresponde a 35 milhões de brasileiros com acesso ao serviço de abastecimento. Baseado na quantidade de pessoas atendidas, vemos o crescimento de apenas 2,4 pontos percentuais em 8 anos.

3.3 Esgotamento Sanitário

Como consequência da utilização da água para o abastecimento, há a geração de esgotos. Caso não seja dada uma destinação adequada aos mesmos, estes acabam poluindo o

solo, contaminando as águas superficiais como lagos, rios, e açudes, contaminando ainda as águas subterrâneas, frequentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças. Nos núcleos populacionais nas proximidades dos rios o problema é com o lançamento de resíduos industriais e hospitalares sem o tratamento necessário. Tudo isso contribui para a degradação do meio ambiente, destruindo assim a fauna e a flora.

O sistema de esgotamento sanitário trata-se de um conjunto de obras e instalações voltadas para o tratamento e disposição final das águas, residuais, de forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental. Esse conjunto de obras e instalações tem como objetivo o afastamento rápido dos esgotos, coleta individual ou coletiva dos esgotos, tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, eliminação de focos de contaminação e poluição, eliminação de problemas estéticos desagradáveis e a redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças.

Existem três tipos de sistema de esgotamento, são eles:

- Sistema unitário – responsável pela coleta dos esgotos pluviais, domésticos e industriais em um único coletor. Possui um elevado custo de implantação e um tratamento caro.
- Sistema separador – nesse tipo de sistema os esgotos doméstico e industrial ficam separados do esgoto pluvial. Esse tipo de sistema é o mais utilizado no Brasil. O mesmo possui um custo de implantação menor.
- Sistema misto – a rede recebe o esgoto sanitário e uma parte das águas pluviais.

O tratamento do esgoto, segundo a CAGECE, é realizado a partir de um conjunto de operações que transformam os resíduos novamente em água de qualidade que pode ser reutilizada ou devolvida para a natureza sem causar impactos. O processo utilizado pela CAGECE para o tratamento dos esgotos é o das lagoas de estabilização realizado através de agentes biológicos. No interior das águas das lagoas, as bactérias e algas utilizam a matéria orgânica para sobreviver e, desta forma, fazem a autodepuração do esgoto. No processo os resíduos ainda passam pelas lagoas anaeróbicas, facultativas e de maturação.

- Lagoas anaeróbicas: São lagoas com profundidade da ordem de 2 a 5 metros, cujo objetivo é minimizar ao máximo a presença de oxigênio para que a estabilização da matéria orgânica ocorra estritamente em condições anaeróbicas.
- Lagoas facultativas: São lagoas com profundidade de 1,5 a 2 metros. Neste tipo de lagoa ocorrem dois processos distintos: aeróbios e anaeróbios. Na região superficial

ocorre o processo fotossintético realizado pelas algas onde há liberação de oxigênio no meio, favorecendo o processo aeróbio, no fundo, quando a matéria orgânica tende a sedimentar ocorrem os processos anaeróbios.

- Lagoas de maturação: são lagoas de 1 a 1,5 metros e sua principal função é remover patogênicos devido à boa penetração de radiação solar, elevado ph e concentração de oxigênio dissolvido.

3.4 Disposição do lixo

O lixo é um conjunto de resíduos sólidos resultantes da atividade humana. Ele é constituído de substâncias putrescíveis, combustíveis e incombustíveis. Considerado como poluente, e define-se poluente todo e qualquer tipo de material que possa gerar danos ao meio ambiente. É indicado que o lixo seja bem acondicionado para facilitar a sua coleta e a remoção. Para que haja o bom acondicionamento do lixo é necessário que a população possua no mínimo um senso de educação social voltada para a higiene do ambiente em que vivem.

Quando o lixo é disposto a céu aberto, por exemplo, os problemas sanitários e ambientais são inevitáveis. O descarte inadequado do lixo gera uma série de problemas como a proliferação de doenças, entre essas a leptospirose e a cólera, pois, permitem a manifestação de ratos, baratas, moscas e demais animais que possam transmitir doenças. Além do mais causa a poluição do ar devido à queima do lixo, do solo, das águas superficiais e subterrâneas.

O crescimento populacional é um fator preocupante devido ao grande número de poluentes produzidos e emitidos. Tornando-se assim um problema que merece ser estudado, visando a criação de políticas públicas em busca de amenizar os impactos ambientais e um destino adequado para o lixo. Segundo Fadini e Fadini (2001), a urbanização das cidades, o crescimento populacional e o consumo desenfreado têm contribuído para o aumento de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Os aterros sanitários foi uma alternativa desenvolvida para amenizar os impactos causados pelos resíduos sólidos. Os aterros sanitários incorporam avanços tecnológicos da engenharia ambiental e sanitária, os mesmos minimizam os impactos se comparado com os sistemas de lixões e aterro controlado. Ele promove a adequada disposição final dos resíduos sólidos, os aterros são totalmente impermeabilizados com mantas sintéticas minimizam o comprometimento dos lençóis freáticos. A captação e o tratamento dos líquidos percolados também desenvolvida pela engenharia sanitária e ambiental colocam estes sistemas entre aqueles que podem ser utilizados para a disposição adequada do lixo urbano.

De acordo com Apreste (2009), a boa operação e a incorporação dessas modernas tecnologias, no entanto, não eliminam a necessidade de políticas públicas voltadas para mudanças nos padrões de consumo, incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva e à reciclagem, são importantes ferramentas do processo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos que a cada dia está deixando de ser resíduo para se transformar em novos produtos, em um círculo virtuoso para a saúde pública e o meio ambiente.

3.5 Drenagem urbana

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações, empoçamento e erosões do solo. Nesse campo os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada e a falta de políticas públicas de desenvolvimento urbano.

Um sistema de drenagem urbana adequado seja ele superficial ou subterrâneo pode gerar vários benefícios para uma cidade, tais como, o desenvolvimento do sistema viário, redução de gastos com manutenção das vias públicas, valorização das propriedades existentes na área, escoamento rápido das águas superficiais reduzindo assim os problemas do trânsito em caso de precipitações, eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais e por fim gera segurança e conforto para a população.

3.6 Loteamento

Define-se loteamento como sendo uma subdivisão de glebas em lotes, destinados a edificações, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes (§ 1º do art. 2º da Lei n. 6.766/79). Entende-se por gleba, terreno ou área que ainda não foi objeto de arrumamento, ou loteamento. Após o registro do parcelamento, o imóvel deixa de existir juridicamente como gleba e passa a existir como coisa loteada ou desmembrada, composta de lotes e áreas públicas. Lote é todo terreno servido de infraestrutura básica, cujas as dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe. O tamanho mínimo de um lote estabelecido por lei deve ser de 125 m² e 5 m de frente.

Existem três tipos de loteamentos são eles:

- Loteamento Regular – é o loteamento que está devidamente aprovado pelo poder público e registrado no cartório de registro de imóveis.

- Loteamento Irregular – é aquele que embora aprovado pelo poder público e registrado no registro de imóveis, não foi executado atendendo as exigências básicas da Lei 6.766/79. Nesse loteamento existe a ausência da infraestrutura básica, de área comunitária, área verde etc.
- Loteamento Clandestino – É aquele que não possui a aprovação do poder público e/ou o registro no cartório de registro de imóveis competente, resultando inviabilizada a matrícula e individualização dos respectivos lotes.

Um loteamento deve ser equipado de áreas de uso comum, nas quais ocorre o desenvolvimento das funções sócias da cidade e da propriedade urbana, levando sempre em consideração o lazer, a infraestrutura e a integração do homem com o meio ambiente. Essas áreas são constituídas por:

- Área Institucional – área destinada à edificação de equipamentos comunitários como praças, ginásios de esporte, salão comunitário, entre outros de acordo com o art.4º §2º da Lei 6.766/79: § 2º - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.
- Área de Arrumamento – essa é destinada à abertura de vias de circulação na gleba, feita pelo proprietário, com prévia aprovação da prefeitura e transferência gratuita das áreas das ruas ao município, como pode ser realizado por este para interligação do seu sistema viário caso em que deverá indenizar as faixas necessárias às vias públicas.
- Área Verde – voltadas para o domínio público que desempenhem função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade ambiental, funcional e estética da cidade, sendo dotados de vegetação e espaços livres de impermeabilização, admitindo se intervenções mínimas como caminhos, trilhas, brinquedos infantis e outros meios de passeios e divertimentos leves.

A função das áreas verdes de acordo com Montilha é de grande importância para os habitantes de certa localidade.

Sabemos que as chamadas áreas verdes contribuem com o aumento da umidade relativa do ar, reduzindo as doenças respiratórias; reduz a poluição sonora; melhora a temperatura do ambiente; auxilia na absorção dos gases expelidos pelos veículos (CO₂), reduzindo a poluição do ar; proporciona efeito positivo no comportamento

humano, sendo que as cidades mais arborizadas têm menores índices de violência e problemas psicológicos; favorece no controle sobre a proliferação de vetores de doenças, particularmente os insetos, pois fornece um ambiente adequado para o desenvolvimento dos predadores (pássaros); favorece também a infiltração das águas fluviais evitando as enchentes e proporcionando a recarga do lençol freático (Montilha, Gabriel).

O percentual mínimo de glebas destinados a áreas comuns deve ser de 35 %. Segundo Silva (2006), os percentuais se dividem da seguinte forma de acordo com a área total do plano de arreamento e loteamento serão destinados, no mínimo: 20% para vias de circulação; 15% para áreas verdes e 5% para áreas institucionais.

3.6.1 Infraestrutura Básica de um Loteamento

De acordo com a Lei 6.766/79, os equipamentos urbanos devem conter um sistema de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não. Quando se tratar de zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social, as exigências de infraestrutura básica devem ser constituídas de, no mínimo, vias de circulação, escoamento das águas pluviais, rede para o abastecimento de água potável e soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar. Sendo que a responsabilidade de implantação é do loteador, e após a sua aprovação se estende também ao município.

Não pode realizar um empreendimento de um loteamento em terrenos com as seguintes características:

- Em terrenos alagadiços e sujeitos à inundação sem as devidas providências para assegurar o escoamento das  guas;
- Em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo   saúde pública, sem que sejam saneados;
- Em terreno com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas às exigências específicas das autoridades competentes;
- Em terrenos cujas condições geológicas não aconselhem a edificação;

- Em áreas de preservação ecológicas, envolve aqui a proteção de mananciais, de patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, definidas por legislação estadual ou federal, ainda, as florestas de preservação permanente, os parques nacionais, estaduais e municipais, as reservas.

4 LOTEAMENTO VILA NOVA

O Loteamento Vila Nova está localizado as margens da CE 384 na cidade de Mauriti que fica situada na Mesorregião do Sul Cearense e na Microrregião do Barro (Latitude: 7° 23' 43" Sul, Longitude: 38° 46' 12" Oeste), a 410 km da capital Fortaleza. Possui área territorial de 1049,488 km² e uma população estimada de 46.854 habitantes.

Figura 01: Mapa Territorial de Mauriti



Fonte: IBGE

A cidade é de médio porte possui uma estrutura urbana organizada e nos últimos anos vem crescendo gradativamente. A economia da cidade tem como principal fonte de renda a agricultura e a pecuária. É uma das maiores produtoras de milho e feijão da região, existe também o cultivo de frutas para exportação como a banana, manga, maracujá, coco, mamão entre outros. Na pecuária existe a criação de pequenos rebanhos de caprinos, bovinos e suínos. Se destacando na produção de leite na região, além de contar com a criação de peixes em cativeiros e aves. O comércio da cidade é bem diversificado, possui vários mercantis, farmácias, lojas de moveis, revenda e manutenção de motos entre outros. A construção civil é um seguimento que emprega muitos trabalhadores. A cidade conta com uma fábrica de móveis tubulares, uma fábrica de acessórios para moto, uma fábrica de sorvetes e uma renovadora de pneus.

Mauriti sedia o lote 06 e 14 da transposição do Rio São Francisco que corta cinco distritos da cidade compreendendo mais de 44 km de canal. No lote 14 dispõe do maior túnel da América Latina.

Figura 02 - Loteamento Vila Nova.



Fonte: Google Maps.

O Loteamento Vila Nova localiza-se no Sítio Estrelinho, zona rural de Mauriti as margens da CE – 384 e está registrado como loteamento urbano. Esse loteamento foi inaugurado no início de 2016, o mesmo dispõe de 940 lotes, com dimensões de 10x20, 10 de frente e 20 de comprimento. Os lotes custam à vista R\$ 10.000,00 reais e parcelado custa R\$ 12.250,00 reais, que corresponde a 125 parcelas de R\$ 98,00 reais. O loteamento dispõe ainda de 18 ruas não pavimentadas, dois poços profundos onde se encontra em funcionamento apenas um poço. O loteamento possui sistema de abastecimento de água, não possui sistema de coleta de esgoto e tratamento, não possui coleta seletiva de resíduos sólidos, nem sistema de drenagem, não dispõe de energia elétrica no loteamento e nem possui reserva ambiental. Hoje apresenta cerca de 80 % de seus lotes vendidos.

Figura 03 - Margens do terreno antes do loteamento.



Fonte: Google Maps (2012).

Figura 04 - Vegetação que existia no terreno



Fonte: Google Maps (2012).

Como mostra as figuras 03 e 04, o terreno que compreende o empreendimento hoje, era coberto uma vegetação densa de várias espécies de árvores nativas da Caatinga, que serviam de abrigos para aves e animais, além disso, funcionava como cobertura evitando a erosão do solo e como filtro retendo os defensivos agrícolas e poluentes. As árvores presentes nessa área era a catingueira, ipê-roxo, juazeiro, jurema branca e jurema preta, malva-brava, mandacaru, marmeleiro, timbaúba, pau ferro, unha de gato, arbustos entre outras. A fauna era compreendida por vários tipos de aves e animais, como preá, raposa, gato-do-mato, tatú-bola, sagui-de-tufos-brancos, asa branca entre outros.

O processo de desmatamento foi feito por meio de uma retroescavadeira arrancando todas as árvores presentes, não houve o aproveitamento da madeira proveniente das árvores depois do desmatamento queimaram toda a vegetação que ali existia. Não houve nenhum tipo de fiscalização por meio dos órgãos responsáveis e nenhum um tipo de licença autorizando o serviço.

Figura 05 - Construção das casas.



Fonte: Autor.

No loteamento, hoje mais de 30 edificações em processo de construção e construídas de acordo com o levantamento de dados realizado em campo, como mostra as figuras 05, 06 e 07. Dessas 30 edificações, 4 delas se encontra concluídas e com moradores. As demais estão em processo de construção. As casas são de alvenaria, construídas a partir de materiais de boa

qualidade. A construção dessas casas tem gerado renda para muitos moradores vizinhos ao loteamento e para os armazéns de construção da cidade.

Figura 06 - Casa construída.



Fonte: Autor.

Figura 07 - Casa em processo de construção.



Fonte: Autor.

5 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foram utilizadas a orientação de profissionais dessa área, para o estudo e análise do contexto da contaminação do solo, da degradação ambiental, social e do saneamento do Loteamento Vila Nova na cidade de Mauriti localizada Mesorregião do Sul Cearense na Microrregião do Barro. Apresenta-se como elemento importante na consolidação dos principais objetivos.

No desenvolvimento da pesquisa do projeto, foi usado como base o método dedutivo, em que utilizei de referencial teórico, revisão bibliográfica para a elaboração do texto. Na etapa do desenvolvimento das atividades em campo foi utilizado o método indutivo onde utilizei de pesquisas qualitativas, análises dos elementos naturais e sociais do campo que está sendo estudado. Desta forma, será executada concomitante à pesquisa documental, bibliográfica e jornada de campo conforme os seguintes procedimentos:

- Revisão bibliográfica e levantamento de dados em fontes primárias e secundárias contemplando: artigos, livros, textos, revistas, monografias, dissertações e teses relacionadas às questões da pesquisa, bem como a seleção de autores que possam subsidiar o estudo, com o propósito de contemplar um embasamento teórico mais consistente e comprovar significativamente com as conclusões inferidas na finalização deste trabalho;
- Pesquisa de campo no intuito de coletar dados e levantar os possíveis e problemas decorrentes das características de saneamento do loteamento. Foi feito nessa etapa da pesquisa o registro fotográfico cujas imagens tornam a representação mais precisa, ao considerar valores, desejos e perspectivas do homem com o meio natural, estabelecendo a relação entre a imagem e a realidade dos aspectos identificados como representativos para o desenvolvimento da análise. As imagens serão fundamentais na identificação e compreensão das informações apreendidas na pesquisa bibliográfica e de campo;
- Tabulação dos dados, obtidos na jornada de campo, que subsidiassem as considerações e argumentos conclusivos do trabalho, a luz da referência bibliográfica;

6 RESULTADOS E DISCUÇÕES

O saneamento trata-se de um conjunto de medidas estabelecidas visando a preservação ou a modificação do meio ambiente. No sentido de prevenir doenças e promover a saúde, evitar a contaminação do solo e dos mananciais, gerando assim qualidade de vida para a população e condições adequadas para o desenvolvimento de suas atividades. Com isso vários gastos são reduzidos, podendo ainda facilitar a economia local. O Loteamento Vila Nova se enquadra como um loteamento irregular, carente de uma estrutura básica necessária instituída pela lei de direitos do solo. Com base no levantamento de dados foi possível obter várias informações e imagens, durante a pesquisa de campo que comprovam a falta da estrutura básica para um loteamento. Desde do seu processo de implantação não houve a devida fiscalização e nem a visão dos impactos sociais e ambientais por parte dos profissionais e órgãos públicos que autorizaram a implantação do empreendimento. Muitos moradores que adquiriram seus lotes e vizinhos do loteamento estão felizes devido à compra de um terreno de baixo custo para construir a casa própria e pela geração de emprego trazida pelas construções que estão sendo realizadas no loteamento. Por outro lado, moradores do loteamento e proprietários de terrenos vizinhos estão preocupados com o aumento da poluição do loteamento, gerando assim mais esgotos, podendo causar a contaminação do solo, das águas e a proliferação de doenças.

Figura 08 - Reservatório de água.



Fonte: Autor.

De acordo com as figuras 08, 09 e 10, o loteamento disponibiliza de um sistema de abastecimento bem organizado, com um poço profundo, um sistema de bomba usada para a captação, um sistema de tubulações que leva a água até o reservatório, do reservatório é feita a distribuição para as residências.

Figura 09 - Poço de onde a água é captada



Fonte: Autor.

Figura 10 - Sistema de distribuição.



Fonte: Autor.

De acordo com os dados colhidos em campo, o loteamento não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Os esgotos provenientes da limpeza de utensílios do lar nas atividades domésticas, lavagem de roupa e banho são lançados no solo ou conduzido para árvores. Os esgotos sanitários são destinados para fossas rudimentares (fossas negras). Tanto os moradores do loteamento como os vizinhos usam fossas rudimentares. Esse tipo de fossa não funciona como forma de evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. A mesma contamina os solos com facilidade. Os tipos de fossas mais indicadas para receber esses efluentes seria a fossa séptica e a fossa séptica biodigestora. Segundo estudos a fossa rudimentar é a menos eficiente, como mostra a tabela abaixo:

Tabela 01 - Comparativo entre os tipos de fossas para saneamento.

	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Fossa séptica biodigestora
Contaminação das águas superficiais	Sim	Não	Não
Contaminação das águas subterrâneas	Sim	Não	Não
Necessidade de retirar os dejetos	Sim/Não	Sim	Não
Efluentes recicláveis	Não	Não	Sim
Todo o esgoto doméstico	Sim	Sim	Não
Proliferação de vetores	Sim	Sim	Não
Odor desagradável	Sim	Sim	Não
Vedação hermética	Não	Não	Sim

Fonte: Da Silva (2011), adaptada.

Baseado na coleta de dados existe 12 poços profundos em um raio de 1000 metros do loteamento e ainda dois cacimbões. Todos são utilizados para o consumo humana e para irrigação. Sendo que cinco desses poços estão a menos de 100 metros do loteamento. A profundidade média desses poços está entre 60 e 80 metros. O lençol freático da região varia entre 20 e 30 metros de profundidade. Levando em consideração o crescimento das habitações e a implantação de mais fossas rudimentares em poucos anos as águas subterrâneas e superficiais estarão contaminadas, ficando impróprias para o consumo humano, animal e agrícola.

Figura 11 - Fossa rudimentar.



Fonte: Autor.

Figura 12 - Fossa rudimentar em processo de construção.



Fonte: Autor.

Figura 13 – Lançamento de esgoto doméstico no solo.



Fonte: Autor.

Além da contaminação do solo pelas forças rudimentares existe ainda a contaminação por meio do lançamento de esgoto doméstico. De acordo com a figura 13, o acumulo dessa água proveniente do esgoto causa um mau cheiro, deixa o solo saturado de umidade, provoca o surgimento de doenças entre outros. Com o aumento do número de habitantes no loteamento a tendência é que, esses esgotos domésticos escoem para a parte mais baixa do terreno, desaguando nos terrenos vizinhos. Contaminando assim o solo dessas propriedades

Nos terrenos vizinhos ao loteamento que terá os seus solos e águas contaminados, hoje contar com um projeto de hortaliças. Sérgio Quental, Paulo Quental e Bosco Quental são os proprietários do terreno. Nesse projeto é cultivado vários tipos de hortaliças e verduras de forma orgânica, como o cheiro vende (coentro), o cover flor, cebolinha, alface, salsinha, berinjela, pimentão, pimenta de cheiro, batata, cenoura, beterraba, abobrinha, quiabo, macaxeira entre outros. Além de algumas frutas como a acerola, caju, graviola, goiaba e manga. Segundo Sérgio Quental na entrevista realizada ele afirmou que o projeto gera renda para cinco famílias mensalmente. O investimento realizado no terreno ultrapassa os 15 anos de trabalho, de acordo com Sérgio Quental os valores são incalculáveis. No caso de uma futura contaminação do terreno eles perderiam todo o investimento realizado e teriam que vender a propriedade e começar novamente do zero em outro local.

Figura 14 – Canteiros de beterraba e cenoura.



Fonte: Autor.

Figura 15 - Canteiros de alfaces.



Fonte: Autor.

Figura 16 – Canteiros de coentro e alface.



Fonte: Autor.

Figura 17 – Canteiros de coentro.



Fonte: Autor.

Além desse terreno o esgoto proveniente do loteamento poderá atingir outros terrenos devido ser cortado por um riacho originado pelo escoamento das águas pluviais. Nesses terrenos são cultivadas as culturas de milho, feijão, jerimum e macaxeira no período das chuvas.

Figura 18 – Terrenos com relevo mais baixo, local por onde a água escoa.



Fonte: Google Maps.

Se tratando da coleta de lixo, segundo os moradores não existe coleta dos resíduos. O destino dado a esses resíduos é a queima. O processo utilizado não é o mais indicado, mas é essa a alternativa que tem resolvido o problema do lixo. Falando agora sobre a pavimentação de drenagem das ruas, só serão executadas com o processo de desenvolvimento de cada rua. As ruas com mais moradores serão pavimentadas. Essas obras serão realizadas pelo loteador e pela prefeitura. Outro aspecto negativo do loteamento é a ausência de eletricidade, o empreendimento não dispõe de projeto elétrico. Os moradores que moram no loteamento têm utilizado energia por meio de uma gambiara realizado na ligação do poço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dessa situação, é notável a total falta de estrutura básica do loteamento, o empreendimento visou mais o lado financeiro e os órgãos públicos não exerceram o real papel de fiscalização. O loteamento hoje se encontra de forma irregular, a falta de uma infraestrutura básica de saneamento aumentará ainda mais os impactos já causados pelo loteamento. A proliferação de doenças, a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrânea tanto do loteamento como dos demais terrenos são problemas gravíssimos. Em relação a esses problemas algumas medidas poderiam ser tomadas pela loteadora. Primeiro deveria cobrar a instalação de fossas sépticas em todas as residências que fossem construídas no loteamento para a coleta do esgoto sanitário, substituindo assim as fossas rudimentares existentes no empreendimento. Outra medida seria reservar na parte mais baixa do loteamento lotes destinados para construção de uma estação de coleta e tratamento de esgoto. Evitando assim a contaminação do solo e o escoamento para outros terrenos. A implantação dessas medidas evitará ainda gasto com saúde e vários impactos sociais e ambientais. Além disso, valorizará os terrenos e residências do loteamento e teremos uma comunidade organizada. No processo de implantação dessas medidas será proporcionado a geração de emprego e renda para várias famílias, gerando assim qualidade de vida. A água proveniente do tratamento poderia ser usada de diversas formas como, em plantas e em atividades menos nobres.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

APETRES. Associação Paulista das Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos. **Disposição inadequada do lixo causa problemas sanitários e ambientais.** Disponível em:< http://www.apetres.org.br/residuos_problemasanitario>. Acessado em janeiro 2019.

BLOG, Saneamento Básico. **5 consequências da falta de saneamento básico.** Disponível em:<<http://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acessado em setembro de 2018.

BLOG. ECIVIL descomplicando a engenharia. **Fossas Rudimentares.** Disponível em:<<https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-fossa-rudimentar.html>>. Acessado em fevereiro de 2019.

CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Ceará). **Tratamento do esgoto.** Disponível em:<<https://www.cagece.com.br/2013-01-28-19-25-06/plano-municipal-de-saneamento>>. Acessado em janeiro de 2019.

CELP/CHESP/COMPESA/SAAE. Seminário de saneamento e meio ambiente. Recife: Urbanitário, 1991. 51 p. [Documento final].

CERQUEIRA, W; FRANCISCO. **Saneamento.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/saneamento.htm>>. Acessado em setembro de 2018

COSTA. Cinthia Cabral, GUILHOTO. Joaquim José. Artigo Técnico: **Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora.** Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/esa/v19nspe/1413-4152-esa-19-spe-0051.pdf>>. Acessado em fevereiro de 2019.

DA SILVA, W.T.L (2011). Comunicação pessoal. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2006.

FADINI, Paulo S; FADINI, Almerinda A.B. **Lixo: desafios e compromissos.** In Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, maio 2001.

Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** Disponível em:<[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.p](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf)df>. Acessado em novembro de 2018.

GUERRA, Antonio Teixeira e GUERRA, Antonio José Teixeira. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/mauriti.html>>. Acessado em janeiro de 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL - ITB. **Benefícios Econômicos na Expansão do Saneamento no Brasil, 2014.** Disponível em:

<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/BOOKbenef%C3%ADcios%20-logos.pdf>>. Acessado em novembro de 2018.

JAVAREZ JUNIOR, Antônio; PAULA JUNIOR, Durval R. de; GAZOLLA, Jonathan. **Avaliação do desempenho de dois sistemas no tratamento anaeróbico de esgotos em comunidades rurais**. Eng. 2007.

Mistério Público do Estado de Santa Catarina. **Guia do Parcelamento do Solo**. Disponível em:< http://www.urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/guia_parcelamento_web.pdf>. Acessado em fevereiro de 2019.

MONTILHA, Gabriel. **A Obrigação de se manter a reserva florestal legal em imóvel urbano**. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/iap/reserva_legal_urbana.pdf>. Acessado em fevereiro de 2019.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Caderno de pesquisa em administração, v. 1., n. 3., 1996.

Parágrafo 5º e 6º do art. 2º da Lei n. 6.766/79. Infraestrutura básica do lote. Incisos II ao IV do art. 4º da Lei n. 6.766/79.

RANKIGN do Saneamento Instituto Trata Brasil. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>>. Acessado em novembro de 2018.

Registro de Loteamento Urbano. **Orientações básica**. Disponível em:<http://www.urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/orientacoes_basicas_registro_loteamentos.pdf>. Acessado em fevereiro de 2019.

RIBEIRO, Júlia Werneck. SCORALICK, Juliana Maria Rooke. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. Disponível em:<<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%C3%BAdede.pdf>>. Acessado em fevereiro de 2019.

Saneamento Evolução. **Infográfico**. Disponível em:<<https://www.eosconsultores.com.br/wp-content/uploads/2017/07/saneamento-evolucao.jpg>>. Acessado em outubro de 2018.

SILVA, José Afonso. Direito Urbanístico Brasileiro. 4ª ed. Rev. E atual., São Paulo: MALHEIROS EDITORES LTDA, 2006. p.337.

TAVARES Eng. Civil Ronaldo Rodrigues Starling; SILVA, Eng. Civil Jose Tadeu da. **DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE VIAS**: Composições de custos unitários. Brasília: Editora Ltda, 2015.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996

Zmitrowicz, W. e Angelis Neto, G. (1997). **Infraestrutura urbana**. Escola Politécnica da USP. São Paulo.

**APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA VOLTADA PARA OS MORADORES
DO LOTEAMENTO**

- 1) Quais os impactos positivos e negativos trazidos pelo loteamento para a comunidade?
- 2) O loteamento possui abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e coleta e tratamento de esgoto?
- 3) O loteamento possui algum projeto voltado para o abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, coleta e tratamento de esgoto, rede elétrica e pavimentação de ruas?
- 4) Como é feito o descarte dos resíduos sólidos?
- 5) Qual o tipo de fossa utilizada na residência?
- 6) Quais as dimensões e valores dos lotes?

**APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA VOLTADA PARA OS
PROPRIETARIOS DE TERRENOS VIZINHO AO LOTEAMENTO**

- 1) Quais os impactos positivos e negativos trazidos pelo loteamento para os terrenos?
- 2) Existe a possibilidade da contaminação do solo e das águas do subsolo, por conta da falta de coleta e tratamento do esgoto e a existência de fossas rudimentares?
- 3) Qual o valor do investimento feito no terreno?
- 4) Quais os tipos de verduras e legumes produzidas no projeto?
- 5) O terreno tem gerado renda para quantas famílias?