

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

José Bruno Furtado de Sousa <sup>1</sup>  
Otávio Paulino Lavor <sup>2</sup>

### 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 artigo apresenta uma alternativa para solucionar esse problema, podendo assim prevenir possíveis impactos sociais e ambientais.

**Palavras-chave:** Loteamento, Saneamento, Impactos Ambientais.

### 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.

Com o processo de industrialização e o crescimento do setor de serviço, que se deu no Brasil 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

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa, [bsfurtado49@gmail.com](mailto:bsfurtado49@gmail.com) ;

<sup>2</sup> Professor adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa, [otavio.lavor@ufersa.edu.br](mailto:otavio.lavor@ufersa.edu.br),

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. Esse artigo tem como intuito, fazer um estudo técnico e teórico sobre a infraestrutura e desenvolvimento no presente loteamento, 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.

## **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.

No desenvolvimento da pesquisa, 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 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 a análise;
- Tabulação dos dados, obtidos na jornada de campo, que subsidiassem as considerações e argumentos conclusivos do trabalho, a luz da referência bibliográfica;

## **DESENVOLVIMENTO**

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.

### **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.

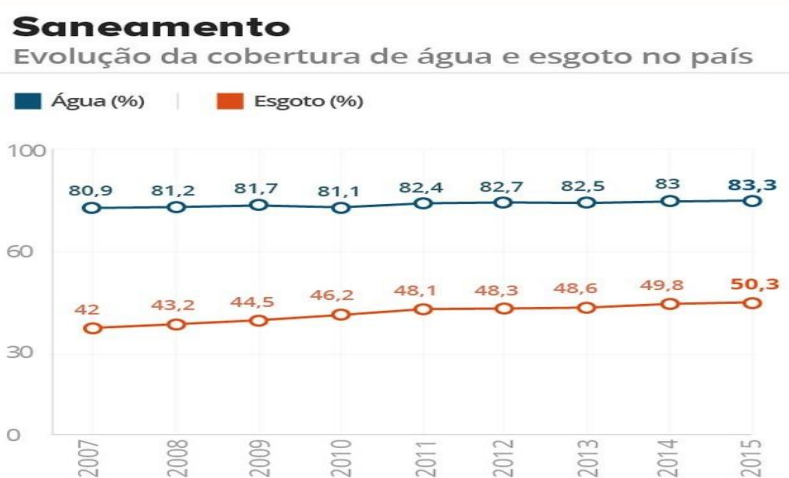
Um sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- 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 melhora 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.

### **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.

## **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.

## **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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Loteamento Vila Nova localiza-se no Sitio 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. A figura 01 abaixo mostra a área compreendida pelo loteamento.

**Figura 01** - Loteamento Vila Nova.



Fonte: Google Maps.



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.

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.

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 02** - Casa em processo de construção.



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 biodigestor.

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.

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. Em uma dessas propriedade existe um projeto,

onde 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. A imagem abaixo mostra um dos tipos de hortaliças cultivadas nesse terreno.

**Figura 3 -** Canteiros de alfaces e coentro.



Fonte: Autor.

## 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 podem ser tomadas pela loteadora. Primeiro deveria cobrar a instalação de fossas sépticas em todas as residências que fossem construídas no loteamento para

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

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

## REFERÊNCIAS

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](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.

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

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.pdf>>. Acessado em novembro de 2018.

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

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.