

## CAPÍTULO 3

# ESGOTAMENTO SANITÁRIO. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS PARA TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS NA CIDADE DOS MENINOS, EM DUQUE DE CAXIAS, RJ



<https://doi.org/10.22533/at.ed.474122504063>

*Data de aceite: 27/06/2025*

### **Cassia Maria Soares de Paulo da Silva**

Professor Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **Gustavo Camilo Moreira**

Aluno do Programa de Iniciação Científica Graduação Engenharia Civil- Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **Karine Augusto de Brito**

Aluno do Programa de Iniciação Científica Graduação Engenharia Civil- Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **Gisele Dornelles Pires**

Professor Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **Giana Laport Alves de Souza**

Professora Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **João Jorge Sarto Neto.**

Professor Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

### **Bruno Lúcio Moura da Silva**

Professor Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Nova Iguaçu -RJ

**RESUMO:** O saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº11.445/2007, que trata do acesso e da adequação devidos neste âmbito. O lançamento indiscriminado de esgotos domésticos no estado bruto ou sem tratamento adequado nos corpos d'água contribui para a transmissão de doenças relacionadas com a água. No Brasil e em outros países em desenvolvimento, a falta de saneamento está sempre relacionada com a pobreza, sendo a população de baixa renda a mais afetada pela falta de água tratada e condições apropriadas de saneamento. A implantação de sistemas de saneamento, nesse caso, significaria interferir no ambiente de maneira a interromper o ciclo de transmissão da

doença, melhorando a qualidade de vida da população. Assim, esse Projeto de Pesquisa no âmbito do Programa Institucional de Iniciação Científica tem como objetivo apresentar soluções individuais para tratamento e destinação final dos esgotos domésticos na Cidade dos Meninos em Duque de Caxias, a um baixo custo e de fácil confecção e manuseio, apresentando materiais o mais acessível possível além de uma simples operacionalização. As fases de elaboração do projeto serão apresentadas através dos croquis nas reuniões com a comunidade, sugerindo quatro opções de soluções de saneamento. Os resultados obtidos durante o levantamento bibliográfico mostraram que a implantação do sistema de coleta e de tratamento de esgotos, certamente, configura-se como uma questão de saúde pública, que tende a preservação ambiental e ao desenvolvimento socioeconômico. Neste sentido se faz necessário estabelecer certa estratégia para o tratamento do esgoto sanitário nessas regiões, apresentando uma proposta técnica, otimizada e de muito pouco custo de implantação.

**PALAVRAS CHAVE:** Saneamento Básico, Esgotamento Sanitário, Soluções Ecológicas

## SEWAGE SYSTEM. INDIVIDUAL SOLUTIONS FOR TREATMENT AND FINAL DISPOSAL OF DOMESTIC SEWAGE IN THE CITY OF MENINOS, IN DUQUE DE CAXIAS, RJ

**ABSTRACT:** Basic sanitation is a right guaranteed by the Constitution and defined by Law 11.445/2007, which deals with access and adequacy in this area. The indiscriminate discharge of raw or untreated domestic sewage into water bodies contributes to the transmission of water-related diseases. In Brazil and other developing countries, the lack of sanitation is always related to poverty, with the low-income population being the most affected by the lack of treated water and appropriate sanitation conditions. The implementation of sanitation systems, in this case, would mean interfering in the environment in such a way as to interrupt the cycle of disease transmission, improving the population's quality of life. Thus, this Research Project within the scope of the Institutional Scientific Initiation Program aims to present Individual solutions for the treatment and final disposal of domestic sewage in Cidade dos Meninos in Duque de Caxias, at a low cost and easy to make and handle, featuring materials that are as accessible as possible in addition to being simple to operate. The phases of the project will be presented through sketches at meetings with the community, suggesting four options for sanitation solutions. The results obtained during the bibliographical survey showed that the implementation of a sewage collection and treatment system is certainly a public health issue, which tends towards environmental preservation and socio-economic development. In this sense, it is necessary to establish a certain strategy for the treatment of sanitary sewage in these regions, presenting a technical, optimized proposal with very low implementation costs.

**KEYWORDS:** Basic sanitation, sewage treatment, ecological solutions

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017), a maioria dos problemas sanitários a nível mundial estão relacionados com o meio. Mais de um bilhão de habitantes do planeta não contam com serviços básicos de saneamento, o que proporciona um

desequilíbrio e alterações nocivas ao ecossistema, assim como quanto à saúde, dentre os quais destacam-se doenças infecciosas como as parasitoses gastrointestinais, que afigem cerca de quatro bilhões de pessoas por ano. (FUNASA, 2018) .No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007, que trata do acesso e da adequação devidos neste âmbito. Sendo assim, temos um instrumento de planejamento e de prestação de serviços que visa garantir a saúde pública. No entanto, a garantia das condições de acesso e de qualidade dos serviços é bastante precária, gerando, com isso, uma enorme desigualdade e déficit no processo de inserção, sendo necessários, para tanto, grandes investimentos e, dessa forma, uma melhoria básica nas condições de saneamento (SANTANA, 2014).Embora este direito seja garantido por lei, a situação do Brasil ainda é deficiente neste quesito. Depois de mais de dez anos da criação da lei do saneamento metade da população ainda continua sem acesso a sistemas de esgotamento sanitário. Segundo dados de Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), baseado em dados de 2015, 17,7% da população ainda não é atendida por rede de abastecimento de água. Em relação a coleta de esgoto a situação ainda é mais crítica, apenas 50,3% são atendidas (BRASIL, 2017).Ainda que com crescimento nos últimos anos, o Brasil ainda caminha a passos muito lentos e com grandes desigualdades regionais, apresentando um cenário debilitado quando se trata de rede coletora de esgoto e tratamento desses efluentes. Em 2008, cerca de 55% dos municípios brasileiros foram amparados com redes coletoras, quanto que destes, apenas 29% continham adequado tratamento do esgoto (IBGE, 2008). De acordo com Moraes (1998) o sistema de gerenciamento de serviços públicos de saneamento é formado pelo conjunto de agentes institucionais, governamentais e entidades privadas, que tem o objetivo de executar a política de saneamento adotada, tendo como principal instrumento o plano de saneamento.O saneamento básico é um dos fatores principais na caracterização do mínimo existencial na busca por uma justiça socio ambiental, onde o sistema brasileiro enfrenta vários fatores físicos, jurídicos, administrativos e financeiros para seu desenvolvimento (BARROSO, 2002).A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos, políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios aos residentes em áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte (RIBEIRO; ROOKE, 2010). Devido ao defasado sistema sanitário, diversas doenças incidem sobre a população que possui contato direto e indireto com esta realidade. Podemos citar as doenças de transmissão hídrica (gastroenterites agudas, hepatites tipo A e E, parasitoses intestinais), doenças transmitidas por vetores (escabiose, leptospirose, doença de chagas, leishmaniose, toxoplasmose e cisticercose) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).Os problemas de saúde pública e de poluição do meio ambiente obrigaram a humanidade a encontrar soluções de saneamento para a coleta e o tratamento dos esgotos, para o abastecimento de água segura para o consumo humano, para a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos e para a drenagem das águas de chuva (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

## METODOLOGIA

Primeiramente será feito revisão de literatura, com base na bibliografia disponível no âmbito dos estudos de Saneamento, o que inclui artigos científicos publicados em revistas, trabalhos para conclusão de curso, bem como dissertação de mestrado que têm como alvo de estudos o tema proposto para desenvolvimento do projeto de esgotamento sanitário a um baixo custo e de fácil confecção e manuseio. A ideia inicial foi mostrar quatro tipos de soluções individuais de tratamento de esgoto e destinação final dos esgotos sanitários para uma residência unifamiliar, numa área da Cidade dos Meninos, às margens do quilômetro 12,5 da Rodovia Presidente Kennedy, em Duque de Caxias. a um baixo custo e de fácil confecção e manuseio, assim procuramos materiais o mais acessível possível além de uma simples operacionalização.

## FASES DE ELABORAÇÃO DO PROJETO

### Croqui

A primeira fase do processo de execução é a elaboração do croqui, assinalando a posição das casas e fossas de cada lote. De posse do croqui, definir a melhor opção que atende o conjunto, considerando os seguintes aspectos:

- face mais baixa dos lotes (topografia);
- localização do maior número de fossas;
- disponibilidade de área livre para passagem do ramal nos lotes.

### Reunião com a Comunidade

De posse do croquis, são realizadas reuniões com os moradores de cada conjunto, onde são apresentadas as possíveis opções para o atendimento do mesmo, sendo, dos moradores a decisão final sobre o tipo de ramal a ser implantado.

### Topografia

Com a opção definida, inicia-se o levantamento topográfico, o que é feito por unidade e por tipo de, onde a unidade considerada é o lote. Esse levantamento é executado com mangueira de nível.

Serão apresentadas 4 soluções de Saneamento:

## **1- Privada com Fossa Seca**

A privada de fossa seca compreende a casinha e a fossa seca escavada no solo, destinada a receber somente os excretas, ou seja, não dispõe de veiculação hídrica. As fezes retida no interior se decompõe ao longo do tempo através do processo de digestão anaeróbia. A finalidade da casinha é abrigar o usuário e completar a proteção da fossa. É conveniente que o recinto seja mantido em penumbra para evitar a presença de moscas. Por isso, a porta deverá permanecer fechada e a ventilação ser feita através de pequenas aberturas no topo das paredes. Se, por um lado, as dimensões estão condicionadas ao custo mínimo, por outro devem oferecer conforto ao usuário. A área recomendada para o piso é de 1m<sup>2</sup> e a altura das paredes, 2,00m na frente e 1,75m atrás. Quanto à cobertura, deverá ter um beiral de 30cm, a fim de proteger as paredes. Existe uma grande variedade de materiais empregados na confecção da casinha. Entretanto, a preferência será dada àqueles de maior disponibilidade, menor custo e maior resistência:

- **para as paredes:** tijolos, madeira, adobe, taipa, blocos de concreto, placas de cimento armado, etc.;
- **para o telhado:** telhas francesa e colonial, chapas onduladas de cimento amianto, zinco e alumínio, placas de cimento armado etc. A porta é geralmente construída de madeira. Por uma questão de comodidade, deve ser instalada abrindo para fora: contudo, para ficar melhor protegida e ter maior durabilidade, poderá abrir para dentro.

## **Vantagens e Desvantagens**

### *Vantagens*

- baixo custo;
- simples operação e manutenção;
- não consome água;
- risco mínimo à saúde;
- recomendada para áreas de baixa e média densidade
- aplicável a tipos variados de terrenos;
- permite o uso de diversos materiais de construção.

### *Desvantagens*

- imprópria para áreas de alta densidade;
- podem poluir o subsolo;
- requer solução para outras águas servidas.

## **2- Privada com Fossa Estanque**

Consta de um tanque destinado a receber os dejetos, diretamente, sem descarga deágua, em condições idênticas a privada de fossa seca. Esta solução é adotada geralmente em:

- zonas de lençol muito superficial;
- zonas rochosas ou terrenos muito duros;
- terrenos facilmente desmoronáveis;
- lotes de pequenas proporções, onde há perigo de poluição de poços de suprimento de água. O tanque da fossa estanque deverá ter capacidade para armazenar até 1000 litros de excretas. O tanque deve ser construído de concreto ou alvenaria, e totalmente impermeabilizado. Para uma família de cinco pessoas, um tanque de 1000 litros ficará cheio após o período de 1 ano. Nessa ocasião o tanque será esvaziado por uma tampa atrás da casinha; o material retirado será imediatamente enterrado, não se prestando para adubo.

### **Vantagens e Desvantagens**

#### *Vantagens*

- baixo custo;
- fácil construção;
- simples operação e manutenção;
- não consome água;
- mínimo risco à saúde;
- não polui o solo;
- a solução poderá ser definitiva.

#### *Desvantagens*

- imprópria para áreas de alta densidade;
- requer soluções para as outras águas servidas.

## **3- Privada com Fossa de Fermentação**

Consta essencialmente de duas câmaras (tanques) contíguas e independentes destinadas a receber os dejetos, tal qual nas privadas de fossa seca. Apropriada para outros tipos de terreno desfavoráveis a construção de privada de fossa seca. De acordo com o tipo de solo, as privadas de fermentação poderão ter tanques enterrados, semi-

enterrados, ou totalmente construídos na superfície do terreno. O revestimento das câmaras é em função das características do solo e da área de locação da privada. Entretanto, considerando que este tipo de privada constitui uma solução muito durável (praticamente definitiva), será conveniente fazer o revestimento em quaisquer circunstâncias, inclusive em terrenos firmes, onde seria dispensável. Em terrenos encharcados e em lugares onde haja riscos de contaminação de poços, as paredes e o fundo serão necessariamente construídos de concreto ou de tijolos e impermeabilizados com argamassa de cimento. As câmaras compõem-se de um corpo principal e de um apêndice, que se comunica com o interior da casinha para receber os dejetos. A escavação das fossas deve começar pelo corpo principal, seguindo-se a escavação dos apêndices. A casinha é construída sobre este apêndice de tal forma que o corpo principal das câmaras fique atrás da parede dos fundos. As câmaras são providas, cada uma, de tampas removíveis, subdivididas para facilitar a remoção. A fim de evitar a entrada de águas de chuva, as tampas deverão ficar bem unidas e rejuntadas com argamassa pobre de cal e cimento. Para evitar o alagamento nas épocas de chuva, a privada será circundada com aterro bem compactado. No caso de ser construída em encosta de morro, deve ter valetas para desvio de enxurradas. A estrutura da casinha é semelhante à da privada de fossa seca, podendo-se empregar mais diversos tipos de materiais. .

## Vantagens e Desvantagens

### *Vantagens*

- pode ser adotada em todas as situações idênticas àquelas em que se aplica a fossa seca;
- pode ser aplicada em locais de lençol de água mais próximo da superfície, porque a profundidade das câmaras é de apenas 1,00m. Em casos mais difíceis, a privada poderá ser elevada do solo;
- também pode ser aplicada em terrenos rochosos em que a escavação poderá ser mais rasa, ficando as câmaras semi-enterradas;
- tem duração maior que a fossa seca. A solução é praticamente definitiva;
- encarecimento é relativamente pequeno em relação à fossa executada em terrenos de idênticas condições; apenas o custo da casinha será um pouco maior;
- volume de terra a ser escavado é o mesmo;
- a escavação é mais fácil, já que as câmaras são mais rasas;
- em igualdade de condições de terreno, a quantidade de material usado no revestimento e o trabalho requerido é o mesmo.

### *Desvantagens*

- imprópria para áreas de alta densidade populacional;
- requer solução para outras águas servidas.

## **4- Casinha Pré-fabricada de Placas de Cimento**

Possui paredes e cobertura confeccionadas com placas de cimento armado de 2,5cm de espessura. Em algumas regiões do Brasil, é de custo menor que as casinhas comuns dealvenaria de tijolos; apresentam ainda como vantagens a construção em série, a montagem rápida, a boa resistência à intempéries e o melhor aspecto. A armação é feita com arame no 8 ou 10, arame farpado, vergalhão 3/16" ou aindatela de arame. A frente é constituída de 3 placas, sendo uma superior e duas laterais; em uma dessas placas laterais é adaptado um sarrizo ou uma ripa de madeira destinado à montagem da porta. A cobertura compõe-se de duas placas, e as paredes laterais e traseiras, duas ou três placas cada uma. Durante a montagem, as placas serão unidas com arame ou argola e gancho(fundidos na própria placa). O rejuntamento das placas deve ser feito com argamassa de cimento, tomando internamente a forma de bisel. A abertura do piso deve ser mantida fechada quando a privada não estiver em uso, a fim de evitar a proliferação de moscas e mosquitos. O acúmulo de gases do interior da fossa resulta no seu desprendimento abrupto, no momento em que o usuário retirar a tampa do buraco do piso. A fim de evitar essa condição desconfortável, recomenda-se instalar tubo de ventilação da fossa, localizando-o na parte interna da casinha, junto à parede, com a extremidade superior acima do telhado. Se eventualmente surgir água na fossa, propiciando a proliferação de mosquitos,aconselha-se utilizar derivados de petróleo, sendo mais comum o uso de querosene e de óleo queimado. A porta deve estar sempre fechada e o buraco tampado quando a fossa estiver fora de uso. Sendo fossa seca é contra-indicado o lançamento de água no seu interior; serão lançados apenas os dejetos e o papel higiênico (papel de limpeza). Entretanto, se ocorrer mau cheiro, recomenda-se empregar pequenas porções de sais alcalinizantes, como sais de sódio,cálcio e potássio, sendo comum o uso de cal ou cinza.Justifica-se essa medida pelo mau cheiro que o excreta desprende em fase dadigestão ácida (séptica). No início da digestão, há tendência para o desenvolvimento debactérias próprias do meio ácido, responsáveis pela produção de compostos voláteis malcheirosos como ácido sulfídrico, mercaptanas, escatol, ácido caprílico, butírico e outros. Entretanto, com pH elevado, haverá o desenvolvimento de bactérias responsáveis pela produção de gases inodoros, como metana e gás carbônico.

## Vantagens e Desvantagens

### *Vantagens*

- baixo custo;
- simples operação e manutenção;
- não consome água;
- risco mínimo à saúde;
- recomendada p/ áreas de baixa e média densidade
- aplicável a tipos variados de terrenos;
- permite o uso de diversos materiais de construção.

### *Desvantagens*

- imprópria para áreas de alta densidade;
- podem poluir o subsolo;
- requer solução para outras águas servidas.

## RESULTADOS

Metas	Data
1- Realizar reuniões com a comunidade para apresentar soluções individuais para tratamento e destinação dos esgotos domésticos	• 13/03/2024
2- Mostrar quatro tipos soluções sanitárias informando as vantagens e desvantagens.	• 10/04/2024
3- Identificar os principais problemas existentes devido a falta de saneamento básico;	• 15/08/2024

Com a construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade procura-se atingir os seguintes resultados: afastamento rápido e seguro dos esgotos; coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora); tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (LEAL, 2008).

## **CONCLUSÃO**

O que se percebe atualmente são transformações políticas, sociais, econômicas e ambientais. sendo nossos principais problemas os direitos relacionados às garantias fundamentais sociais e a interação ao meio ambiente. Essa falta de acesso aos direitos básicos é um dos principais fatores da desigualdade social. A ausência de saneamento básico constitui fator negativo e tem como consequência a má qualidade de vida da população, um dilema enfrentado, principalmente, nos pequenos centros urbanos, já que não dispõem de todos os bens e serviços de que necessitam. Por outro lado, é grande o número de mananciais hídricos comprometidos com o lançamento de esgoto sem um tratamento adequado nos corpos d'água, como também é grande a parcela da população brasileira que não é servida por rede de esgoto e tão pouco por sistemas de tratamento, comprometendo, não só o equilíbrio ecológico, como também a saúde pública. Com este projeto, deseja-se contribuir para o melhor entendimento da importância e necessidade do saneamento básico e sistema de esgoto nas regiões rurais (PEREIRA; SOUZA; SILVA, 2010). Atualmente, apesar das iniciativas, ainda existem diversas regiões e grandes cidades brasileiras que geram gigantescos volumes de esgoto que são lançados em corpos hídricos sem oferecer nenhum tipo de tratamento ao despejo (VON SPERLING, 2005). Esta situação implica em sérios problemas de saúde pública, bem como na depreciação dos recursos naturais, prejudicando a qualidade de vida nessas regiões do país (ABES, 2008). A nova era para o saneamento, surgiu apenas com a publicação da Lei nº 11.445 em 5 de janeiro de 2007 (Lei Nacional de Saneamento – LNS). Várias foram as modificações da Lei nº 11.445/2007 em relação ao status existente desde o PLANASA, entre as quais se destacam a exigência de regulação sobre os prestadores de serviços e o investimento para o seu desempenho. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2013), 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. É o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social. Regiões litorâneas, afastadas dos grandes centros urbanos, áreas rurais, locais de vales, regiões serranas com a presença de residências, pousadas e propriedades rurais diversas, sinalizaram para a falta de sistema de coleta, transporte e descarga de esgoto sanitário doméstico pela rede. Na atual circunstância, vivida por muitos em regiões desatendidas pela malha de coleta, transporte e destinação do esgoto sanitário, em muitas dessas ocasiões e de maneira irregular, praticando o seu despejo diretamente nos cursos d'água à jusante de sua posição, portanto, muitas vezes comprometendo ou ainda efetuando seus descartes em condições que favoreçam a infiltração e a contaminação do lençol freático, é fundamental que de maneira criteriosa, e tecnicamente orientada, possamos contribuir para o correto procedimento dessas práticas, e através de um material de orientação constituído

das informações evidenciadas por outros pesquisadores, somado às recomendações dispostas pela ABNT, esse documento se afirme como contribuição de consulta e possíveis opiniões mais adequadas para o meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Iguaçu pela oportunidade desta pesquisa, através do Programa de Iniciação Científica, ao incentivo da Coordenadora do Curso de Engenharia Civil – Profª. M.Sc. Gisele Dornelles Pires e a Auxiliar Administrativa da FACET- Bloco M - Patrícia Peixoto Tavares da Silva.

## REFERÊNCIAS

ABES- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental/SC. **Saneamento em Santa Catarina X Investimento Pac**, 2008.

BARROSO, Luis Roberto. **Saneamento básico, competências constitucionais da União, Estados e Municípios**. Revista Diálogo Jurídico. 2002

Fundação Nacional da Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. 3ra. Ed. Brasília. 2010. 246p.

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. **Sistemas de saneamento ambiental**. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. 2008. Notas de Aula.

Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Institui a Política Nacional de Saneamento Básico. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3, ISSN 1677-7042.

MORAES, L.R.S. **Impacto na saúde do acondicionamento e coleta dos resíduos domiciliares**. In: Anais do XXVI Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental [CD-ROM]. Lima: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 1998.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. S. F.; SOUZA, V. C. . Saneamento Básico e seus Impactos na Saúde Pública no Brasil. In: Bruno Soares de Abreu; Ireneide Gomes de Abreu; Pollyana de Abreu Morais. (Org.). Meio Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento: Uma Abordagem Sistêmica do Comportamento Humano. 1ed. Campina Grande: EDUFMG, 2010, v. 1, p. 103-124.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 36f. 2010. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.

SANTANA, H.B. **A importância do saneamento básico na área urbana do município de São João do Rio do Peixe – PB, com um enfoque e no esgotamento sanitário**. 68f. 2014. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande, 2014.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2005.