

## PROBLEMÁTICA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA CIDADE DE MONTEIRO – PB: APLICAÇÃO DA MATRIZ SWOT

Raquel Priscila Ibiapino (\*), Kaline Silva Castro, Vilson Lacerda Brasileiro Junior, Walter Bruno Pereira

\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, raquel.ssu@gmail.com

### RESUMO

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final de efluentes sanitário e se executado de maneira ineficiente, tem o potencial de acarretar problemas de ordem ambiental, social e de saúde pública. Nesse sentido, o estudo objetiva analisar o serviço de esgotamento sanitário da cidade de Monteiro-PB, através da aplicação da matriz SWOT. Para cumprir a meta proposta, foram confrontados os dados coletados em visita à Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com o Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB/Monteiro e a legislação vigente sobre saneamento básico. Verificou-se que o acesso ao esgotamento sanitário do município de Monteiro necessita ser universalizado e o tratamento dos efluentes executados na ETE, reativados por completo, de forma eficiente e eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Efluentes Sanitários, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Matriz SWOT.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a problemática referente ao saneamento básico é uma questão central nas cidades brasileiras, sendo um dos pontos principais de discussão, o esgotamento sanitário. Este afeta diretamente o abastecimento de água à população, pois os esgotos são lançados nos corpos hídricos, afetando a capacidade de autodepuração desses corpos receptores. Mas com o desenvolvimento das cidades e, conseqüentemente, aumento na geração de esgotos, surgiram legislações que regulamentam o esgotamento sanitário e o abastecimento de água, visando melhoria das condições de vida da população e contribuindo para a preservação do meio ambiente e saúde pública.

É importante destacar que o esgotamento sanitário se refere a serviços como: rede coletora e destino final de esgoto, com estação elevatória; tratamento; e construção dos canais, interligando as residências às lagoas de estabilização, as quais os esgotos são destinados (SANTANA, 2014). Como aponta Leal (2014), a ausência ou ineficiência do esgotamento sanitário resulta no agravamento das condições de saúde da população, tornando-a vulnerável. Tal conjuntura exige que a gestão administrativa (federal, estadual e municipal) empenhe esforços na melhoria da saúde pública quanto às normatizações, fiscalizações e investimentos.

Nesse sentido, cada município deve possuir seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o qual é uma exigência legal, sendo condição para acesso a recursos orçamentários da União ou da Administração federal. Regulamentado pelo Decreto 7.217/2010, o plano deve ser elaborado pelo titular dos serviços de saneamento básico, até 31 de dezembro de 2017. O PMSB pode ser específico para cada serviço de saneamento, abrangendo no mínimo: o diagnóstico da situação e dos impactos nas condições de vida; os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos; e as metas e ações para emergências e contingências.

Quando se trata de esgotamento sanitário, considera-se logo a questão de coleta e tratamento dos efluentes sanitários e suas condições de lançamento, normatizados pelo CONAMA e pelo Decreto 7.217/2010, sendo significativo destacar que em países desenvolvidos é proibido o despejo de esgoto industrial e doméstico, sem tratamento, nos rios e represas. Essa ação tem a finalidade de garantir a reutilização segura dessas áreas, sendo importante ressaltar que a água de esgoto tratado não é potável, servindo apenas para usos menos nobres.

Segundo a NBR 12209/1992 os esgotos sanitários devem passar por tratamento na fase líquida e tratamento de lodos (fase sólida), objetivando reduzir o percentual de cargas poluidoras existentes no efluente, antes do lançamento nos corpos hídricos. Pois se assim não for, pode contaminar os solos, o lençol freático, os ecossistemas, comprometendo o meio ambiente e a saúde da população.

As ações a serem executadas pelo serviço de esgotamento sanitário devem estar previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico dos Municípios (PMSB). Com isso, o PMSB de Monteiro – PB foi analisado, com auxílio da

ferramenta matriz SWOT, através do confronto de informações coletadas *in loco* na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Município e o instituído pela legislação vigente do país.

Como destaca Zimmerman (2015), a matriz SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico de uma organização, mas podendo, devido a sua simplicidade, ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário.

Essa análise utilizando a matriz SWOT, possibilita a identificação de pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças do esgotamento sanitário, para uma posterior proposição de ações que possibilitem a transformação de fraquezas em forças, ameaças em oportunidades, como também a potencialização das forças e oportunidades identificadas. A matriz SWOT é uma ferramenta utilizada para realizar análise ambiental, sendo à base da gestão e do planejamento estratégico numa empresa ou instituição (CAPANEMA, 2014).

## OBJETIVOS

Analisar o serviço de Esgotamento Sanitário do Município de Monteiro – PB, com a finalidade de verificar se está adequado ao proposto no Plano Municipal de Saneamento Básico de Monteiro (PMSB/Monteiro), ao Decreto 7.217/2010 e à Resolução CONAMA nº 430/2011. Para tal, foi realizada uma caracterização da área de estudo, identificada a forma como é realizado o esgotamento sanitário na cidade de Monteiro – PB e montada a matriz SWOT, objetivando realizar comparações, entre o proposto no PMSB, o executado e o exigido pela legislação do país.

## METODOLOGIA

A metodologia aplicada consiste de uma pesquisa documental e de campo, com abordagem de investigação exploratória e descritiva, constituindo-se pela busca de informações sobre o esgotamento sanitário de Monteiro – PB no PMSB/Monteiro e através de visita *in loco* a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Em seguida, foi realizada a análise das informações coletadas, utilizando a ferramenta SWOT, para identificação dos pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças. Também se classifica como pesquisa quantitativa, pois os dados foram tratados de forma gráfica e tabular, como também serão realizadas discussões envolvendo a problemática do esgotamento sanitário.

Esta análise utilizando a ferramenta SWOT foi feita da seguinte forma: inicialmente foram identificados os pontos fortes de cada situação do esgotamento sanitário e os benefícios de cada uma; em seguida, foram detectados os pontos fracos de cada situação e quais as perdas ou consequências de cada uma; posteriormente, foram identificadas as oportunidades ou opções existentes, além das ameaças ou riscos existentes para cada situação ou cenário. Por último, foram realizadas comparações entre todos os elementos coletados, e geradas conclusões e decisões, escolhendo uma melhor solução, através da verificação da congruência interna, externando, quando necessário, alguma consideração adicional na reflexão.

Vale salientar que para estabelecer se um ponto é considerado forte ou fraco, foi levado em consideração o planejamento contido no PMSB/Monteiro, a execução dos serviços e o exigido pela legislação vigente sobre esgotamento sanitário. Com relação à tabulação das informações, isto foi realizado através da construção de quadros, em que os pontos foram separados em colunas e realizadas as comparações.

## RESULTADOS

### Caracterização da Área de Estudo

O município de Monteiro está localizado na Microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, pertencente à mesorregião da Borborema, inserido na porção nordeste do Estado da Paraíba, integrando a bacia hidrográfica do Rio Paraíba, que drena a região com direção ao Oceano Atlântico. Apresenta uma população estimada para 2017 de 33.415 habitantes, área de 986 356 km<sup>2</sup>, precipitação média de 608 mm/ano e uma amplitude térmica de 17 a 33° C (IBGE, 2010). O clima é do tipo *Tropical Semiárido*, com chuvas de verão de novembro a abril e a vegetação é basicamente composta por *Caatinga Hiperxerófila* com trechos de *Floresta Caducifolia* (CPRM, 2005).

Foi criado pela Lei Provincial nº. 194, de 4 de setembro de 1865, tornando-se município por meio da Lei nº 457, de 28 de junho de 1872. Hoje é conhecida como “Princesa do Cariri” e é famosa por ser a terra natal de artistas, como: Flávio José e a banda de forró Magníficos. O setor de atividade econômica que mais emprega no município é o setor terciário, representado pela prestação de serviços e atividades comerciais ou turísticas. No manejo pecuário destaca-se a produção

de leite, produção de ovos e mel de abelha. Entre as atividades agrícolas no município, destacam-se as atividades de cultivo do tomate, banana e produção de madeira para lenha e carvão (PMSB/MONTEIRO, 2015).

De acordo com o INEP (2014) o município de Monteiro (Figura 1) conta com 30 estabelecimentos educacionais em atividade, sendo 26 públicos e 4 privados. Sobre o Ensino Superior, Monteiro possui instalados, campus do Instituto Federal da Paraíba que contam com cursos técnicos e superiores, tais como: Construção de edifícios, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e a Universidade Estadual da Paraíba, com os cursos de Matemática, Ciências Contábeis e Letras.



**Figura 1: Vista Aérea da Cidade de Monteiro/PB. Fonte: Google Maps (2017), adaptada pelos autores.**

Atualmente o esgotamento sanitário do município é realizado pela CAGEPA, contando com quatro lagoas, onde os efluentes passam pelo processo de decantação primária e seguem às lagoas facultativas, onde a depuração acontece naturalmente. Mas essa Estação de Tratamento de Esgoto – ETE se encontra em parte inoperante, pois está passando por manutenção e reforma.

### **Esgotamento Sanitário conforme a Legislação Vigente**

O esgoto sanitário, também chamado de águas residuárias, é formado pela reunião de águas utilizadas nos ambientes domésticos, comerciais e institucionais, tendo como contribuintes para a sua formação as águas de infiltração e parcela das águas pluviais, ocorrendo então em função dos hábitos de higiene humana e das necessidades dos processos de produção (FUNASA, 2016).

Conforme o art. 9 do Decreto 7.217/2010 consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades: coleta, inclusive ligação predial, transporte, tratamento, disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

A NBR 12.209/1992 determina que o tratamento dos efluentes pode ocorrer pelos seguintes processos: separação de sólidos por meios físicos, filtração biológica, lodos ativados e tratamento de lodo. A separação de sólidos por meios físicos pode ocorrer por gradeamento, desarenação (remoção mínima de 95% em massa das partículas com diâmetro igual ou superior a 0,2 mm) e decantação primária (objetiva remover sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes). A filtração biológica deve ser precedida de remoção de sólidos grosseiros e areia e de decantação primária ou outra unidade de remoção de sólidos em suspensão. O lodo ativado é um processo de tratamento essencialmente aeróbio, onde as etapas de depuração e a separação dos flocos biológicos são realizadas em um mesmo tanque intermitente (NBR 13969, 1997).

O tratamento do lodo é referente à fase sólida, a qual compreende a passagem pela estação elevatória do lodo, posterior adensamento por gravidade, flotação ou centrifugação, seguindo com a digestão aeróbia e anaeróbia e finalizando com a desidratação do lodo, que pode ocorrer por processos naturais (leito de secagem) ou artificiais (NBR 12209, 1992).

É importante destacar que toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível, exceto os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente. Mas na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, que observem as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos (BRASIL, 2010).

O subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário deve possuir como componentes: aparelho sanitário, desconectores, ramais de descarga e de esgoto, tubos de queda, subcoletores e coletor predial e alguns dispositivos complementares, a saber: caixa de gordura, caixas e dispositivos de inspeção, instalação de recalque, além do subsistema de ventilação (NBR 8160, 1999).

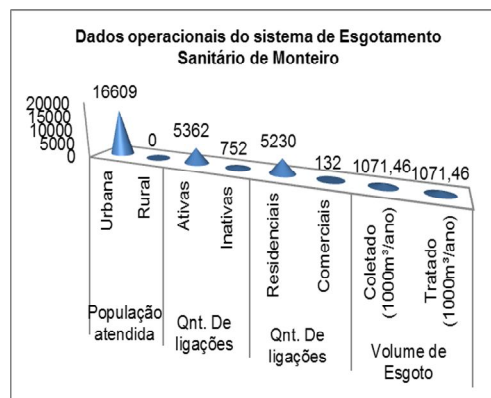
As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte a rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias e decorrido o prazo previsto, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular. Entretanto, poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar, dos usuários de baixa renda (BRASIL, 2010).

Sobre a manutenção nos componentes do sistema predial de esgoto sanitário, a NBR 8160/1999 afirma que os mesmos devem ser mantidos estanques ao ar (exceto os terminais das colunas de ventilação ou tubo ventilador primário) e à água, limpos e desobstruídos, de forma a garantir, ao longo do tempo de uso, o máximo de eficiência, sendo recomendada a verificação periódica do sistema, objetivando a detecção de pontos passíveis de manutenção (NBR 8160, 1999).

A remuneração pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário poderá ser fixada baseada no volume de água cobrado pelo serviço de abastecimento de água (BRASIL, 2010). E como destaca Malheiros (2005) a tarifação dos serviços de tratamento de águas residuárias, em bases economicamente viáveis, pode impactar positivamente na redução do desperdício deste recurso finito que é a água e diminuir a pressão nos ecossistemas naturais, promovendo à saúde pública e protegendo o meio ambiente.

### O Esgotamento Sanitário conforme o PMSB/Monteiro

O esgotamento sanitário no município de Monteiro é realizado pela concessionária CAGEPA. Dados coletados do PMSB/Monteiro (2015), fornecidos pelo IBGE, apontam que cerca de 20% dos domicílios urbanos e 98% dos domicílios rurais não possuem um tratamento adequado dos efluentes sanitários, sendo a forma mais comum de disposição, a fossa rudimentar, seguido de outras destinações, principalmente a céu aberto. O Plano fornece informações sobre a quantidade de pessoas atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário, indicando a quantidade de ligações existentes e o volume de esgoto coletado, conforme pode se visualizar na Figura 2, a seguir.



**Figura 2: Dados Operacionais do Esgotamento Sanitário. Fonte: PMSB/Monteiro (2015), adaptada pelos autores.**

A infraestrutura de esgotamento sanitário da área urbana de Monteiro é composta essencialmente por rede coletora do efluente, emissários de recalque e direcionada a uma Estação de Tratamento de Esgotos – ETE, na porção leste da área urbana, com abrangência atual do sistema coletor de aproximadamente 80% da área urbana. Existe Estação Elevatória de Esgotos (EEE), mas se encontra desativada, devido problemas de manutenção (PMSB/MONTEIRO, 2015).

A ETE é composta por quatro lagoas, sendo duas menores (Figura 3) e duas maiores (Figura 4), onde nas primeiras o esgoto passa por processo de decantação primário e segue para as lagoas facultativas, onde a depuração se dá naturalmente, através de degradação biológica, facilitada pelos raios ultravioletas do sol e a evaporação de parcela da água do efluente. Após o tratamento, o efluente é destinado ao Rio Paraíba, entretanto, antes do lançamento nos corpos hídricos, o efluente deveria passar pela EEE, mas a mesma se encontra inoperante, por problemas de manutenção (PMSB/MONTEIRO, 2015).



Figura 3: Lagoas Menores. Fonte: PMSB/Monteiro.



Figura 4: Lagoas Facultativas. Fonte: PMSB/Monteiro.

O município apresenta carência de infraestrutura de esgotamento, sendo identificadas no PMSB/Monteiro algumas áreas críticas, que sofrem com a falta de banheiros, inexistindo soluções de esgotamento sanitário. O plano propõe a execução de projetos que visam ampliar e melhorar a coleta dos esgotos gerados no perímetro urbano e rural e o seu tratamento adequado, além de melhorar a infraestrutura sanitária dos domicílios rurais. São previstas a expansão de rede coletora para a periferia da cidade e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto.

Com relação aos sistemas de Tratamento de Esgoto Sanitário a serem adotados, foi evidenciado no PMSB/Monteiro (2015), a possibilidade de instalação de sistemas de tratamento coletivos em um núcleo urbano de Monteiro e soluções alternativas individuais para cada domicílio da zona rural. Na zona urbana, os métodos aplicáveis à realidade do município são o tratamento por Lagoa Anaeróbica e Lagoa Facultativa (Sistema Australiano) e o Tratamento por Lodos Ativados – Fluxo Contínuo. Enquanto na zona rural, o sistema de tratamento modular, que apresenta uma eficiência adequada de remoção de matéria orgânica e coliformes fecais, além de possibilidade de utilização de resíduo como fertilizante e baixo custo de instalação.

#### A Situação Atual do Esgotamento Sanitário

Atualmente, em visita a Estação de Tratamento de Esgoto, realizada em junho de 2017, identificou-se a existência de quatro lagoas, duas menores e duas maiores. É importante destacar que as duas lagoas menores, onde ocorre o tratamento preliminar de decantação dos efluentes, objetivando remover sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes, estão interditadas, passando por limpeza e reforma (Ver figura 5a). Já as duas lagoas maiores, lagoas facultativas, onde acontece o tratamento biológico dos efluentes, consistindo na retenção dos efluentes por um período de tempo suficiente para o desenvolvimento de processos naturais de estabilização da matéria orgânica, estão em funcionamento (Ver Figura 5b), recebendo o efluente sem que antes ocorra o tratamento preliminar de decantação.



Figura 5a: Lagoa Interditada. Fonte: Autores. Figura 5b: Lagoas Operando Parcialmente. Fonte: Autores.

Inicialmente, os efluentes ao chegarem a ETE (Figura 6) passam pela caixa de areia (Figura 7) e seguem diretamente para as lagoas facultativas, pois o processo preliminar de decantação não está ocorrendo no momento. Nas lagoas facultativas (Figura 8), a depuração ocorre naturalmente, necessitando de longos períodos de tempo de detenção para que as reações se completem em temperatura adequada. Após esse processo, os efluentes são lançados nos corpos hídricos, seguindo o curso para o Rio Paraíba (Figura 9).



**Figura 6: Chegada dos efluentes. Fonte: Autores. Figura 7: Caixa de areia. Fonte: Autores.**



**Figura 8: Lagoas Facultativas. Fonte: Autores. Figura 9: Lançamento. Fonte: Autores.**

É importante destacar que o processo de separação de sólidos por meios físicos pode ocorrer por gradeamento, desarenação e decantação primária, mas atualmente os efluentes estão passando apenas pela caixa de areia, inexistindo o gradeamento, que objetiva remover os sólidos maiores, impedindo assim a chegada de objetos estranhos até a caixa de areia, que podem ocasionar entupimentos, acarretando a elevação nos custos das operações e manutenções. Também é relevante frisar que as duas lagoas menores, onde deve ocorrer o processo de decantação dos efluentes, estão em fase de manutenção, sendo que no momento está ocorrendo à limpeza das mesmas, sendo o material retirado e disposto na área lateral direita externa a ETE (Figuras 10, 11 e 12).



**Figura 10, 11, 12: Lagoas passando por processo de limpeza. Fonte: Autores.**

É importante destacar que essas são as fases de tratamento que a ETE realiza atualmente, mas a previsão é que em dezembro de 2017 a ETE esteja completamente operante, realizando inclusive o processo de decantação dos efluentes, objetivando universalizar o atendimento a toda população.

É válido salientar que os efluentes lançados no final do processo de tratamento escoam justamente para o leito do Rio Paraíba (Figura 13) e, se não receberem o tratamento adequado, como é o caso que ocorre atualmente, acabam poluindo

o lençol freático e contaminando as águas recebidas do Rio São Francisco, que seguem seu curso pelo Rio Paraíba, passando como já citado ao lado da ETE e seguindo para o açude Poções e, posteriormente, para outras cidades, que serão atendidas pelo abastecimento de água.



Figura 13: Rio Paraíba passando ao lado da ETE. Fonte: Autores.

### Matriz SWOT

A análise do serviço de esgotamento sanitário permitiu elencar uma sequência de pontos que são estratégicos em sua implantação, em virtude de suas características. Então para isso foi construída a matriz SWOT conforme observado no Quadro 1.

Quadro 1: Matriz SWOT Aplicada ao Serviço de Esgotamento Sanitário do Município de Monteiro-PB

<b>STRENGTHS</b> (Pontos Fortes) Existência de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE; Tratamento por processo de separação de sólidos por meio físicos; Tratamento por lagoas facultativas.	<b>WEAKNESS</b> (Pontos Fracos) Estação Elevatória de Esgotos desativada; Existência de domicílios sem sistema de esgotamento sanitário; Poluição dos recursos hídricos e do solo; Falta de filtração biológica dos efluentes.
<b>OPPORTUNITIES</b> (Oportunidades) Expansão da rede coletora de esgoto; Melhoria da qualidade de vida da população; Controle das atividades e registros quanti-qualitativos das ações executadas.	<b>THREATS</b> (Ameaças) ETE desativada; Processo de decantação dos efluentes desativado; Presença de vetores de doenças infectocontagiosas; Alterações paisagísticas;

Ao confrontar as informações coletadas verifica-se que o serviço de esgotamento sanitário atende parcialmente ao proposto na legislação, necessitando o aperfeiçoamento dos processos de tratamento dos efluentes e reativação da Estação Elevatória de Esgotos, para que assim seja possível atender todos os bairros da cidade, realizando um tratamento adequado dos efluentes, que possibilitem a preservação dos corpos hídricos e do solo, promovendo qualidade de vida para a população, prevenindo o aparecimento de doenças.

Também é indispensável à realização do controle das atividades e registros das ações executadas de esgotamento sanitário, para que assim seja possível identificar as demandas da comunidade e estabelecidas prioridades na execução dos serviços a curto, médio e longo prazo, visando a otimização dos serviços.

### CONCLUSÕES

O estudo do esgotamento sanitário de Monteiro possibilita a comunidade acadêmica maior conhecimento sobre os problemas que vêm sendo enfrentados há décadas, além de que possibilita a sensibilização da população sobre os prejuízos provocados pelo lançamento sem tratamento dos efluentes sanitários. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o serviço de esgotamento sanitário atualmente atende parcialmente ao proposto na legislação vigente, o que indica a necessidade de avanço na execução da reforma da ETE, para que assim o tratamento dos efluentes ocorra de forma eficaz e eficiente.

O tratamento por separação de sólidos por meio físicos e lagoas facultativas não o pela NBR 12209/1992 e pelo Decreto 7.217/2010, pois o processo de decantação dos efluentes encontra-se desativado e não é realizada a filtração biológica,

que segundo a NBR 13969/1997 deve ser realizada antes da remoção de sólidos grosseiros e areia e da decantação primária, sendo necessária a execução das etapas citadas para que o tratamento seja eficaz e eficiente.

O município de Monteiro vem sofrendo gradativamente com os problemas causados pelo lançamento de esgoto a céu aberto, inexistência de esgotamento sanitário em todos os domicílios e contaminação do solo por efluentes sem tratamento, que são transportados até os corpos aquáticos.

A sociedade acadêmica em parceria com a comunidade Monteirense e o poder público devem desenvolver ações de universalização do serviço de esgotamento sanitário, pois trará contribuições importantíssimas para a cidade de Monteiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 12209**: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 13969**: Tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1997.
4. BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Brasília, DF, 2007.
5. BRASIL. **Decreto 7.217**, de 21 de junho de 2010. Brasília, DF, 2010.
6. CAPANEMA. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Capanema, 2014. Disponível em: [http://www.capanema.pr.gov.br/data/downloadphp?file=../arquivos/bibliotecaarquivos/prognostico\\_capanema\\_1412792437.pdf](http://www.capanema.pr.gov.br/data/downloadphp?file=../arquivos/bibliotecaarquivos/prognostico_capanema_1412792437.pdf). Acesso em: 10 jan. 2017.
7. CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais. **Projeto Cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Monteiro**. [S.I], 2005. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/MONT120.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
8. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250970&search=||infor%EFicos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 22 mai. 2017.
9. LEAL, G. Q.; LEAL, H. M. Q. As políticas públicas para o esgotamento sanitário urbano nacional: níveis de atuação e perspectivas. In: VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales. **Estudios Territoriales**. São Paulo, 2014.
10. MALHEIROS, Tadeu Fabrício; PHILIPPI JR, Arlindo. Águas Residuárias: Visão de Saúde Pública e Ambiental. In: PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 181-219.
11. MONTEIRO (Município). **Plano de Saneamento Básico de Monteiro - PB – PMSB**. Monteiro, 2015.
12. SANTANA, H. B. **A importância do saneamento básico na área urbana do município de São João do Rio do Peixe - PB, com enfoque no esgotamento sanitário**. 2014. 67f. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Unidade Acadêmica de Ciências Sociais, do Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2014. Disponível em: <>. Acesso em: 30 de jul. 2017.
13. ZIMMERMAN, Fábio. **Gestão da Estratégia com o uso do BSC**. Revisão e adaptação, Alexandre Laval Silva e Carlos Eduardo Penante D'Ávila Uchôa. Brasília: ENAP, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2410>>. Acesso em: 21 mai. 2017.