

Doi: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020144p48>

Julie Catherine Siqueira Santana

Graduanda do curso de Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios

Silane Mattos Peres

Engenheira Civil. Mestranda em Ambiente Construído – UFJF. Professora da Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios

Paulo Roberto de Azevedo Souza

Graduado em Análise de Sistemas. Especialista em Psicopedagogia e Tecnologias da Informação aplicadas à Educação e Mestre em Informática pela UFRJ. Professor da FAETEC e Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios.

João Paulo Silva de Souza

Graduado em Física. Especialista em Engenharia Elétrica. Especialista em Docência e Gestão do Ensino Superior. Professor da Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios

RESUMO

No presente artigo procurou-se identificar e analisar através de dados disponíveis na literatura e veículos oficiais, o impacto gerado no meio ambiente pela falta de tratamento do esgotamento sanitário no país e as soluções cabíveis a serem tomadas para amenizar este fato. A preocupação com o esgotamento sanitário, ao longo dos anos, esteve quase sempre relacionada a transmissão de doenças. O crescimento das cidades, o aumento populacional, o crescimento de parques industriais, consumo excessivo de matéria-prima e a constante geração de resíduos e principalmente o seu descarte irresponsável, têm levado a população e aos pesquisadores uma preocupação abrangente: a escassez dos recursos naturais. Diante das atuais condições do saneamento básico no país e dos princípios fundamentais propostos pela lei nacional de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007), foi utilizado o método de revisão sistemática da literatura, estudo de caso da região por meio de uma pesquisa exploratória, estudando o esgotamento sanitário de diversas cidades, a disposição e captação de resíduos. Em seguida, apurou-se a importância do saneamento para saúde humana e os impactos ambientais gerados pela disposição inadequada de dejetos, e principalmente a necessidade de medidas de intervenção, em domínio público e doméstico.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento. Saúde Pública. Taxas. Recursos Naturais.

INTRODUÇÃO

Segundo o recente Diagnóstico Nacional dos Serviços de Água e Esgoto (BRASIL, 2016), apenas 40,8% da vazão de esgoto gerada no país é tratada. O esgoto doméstico ou efluente sanitário contém cerca de 99,9% de água e 0,1% de sólidos

orgânicos e inorgânicos (MENDONÇA, 1990). Assim, é comum a presença de microrganismos patogênicos, responsáveis por algumas doenças de veiculação hídrica. Os efluentes industriais além da matéria orgânica, podem carrear substâncias químicas nocivas ao homem e ao meio ambiente.

Os acidentes ambientais ocorridos, tem imposto às organizações a necessidade de se atualizarem e assumirem uma postura comprometida com a responsabilidade socioambiental. Frente a este contexto, o papel das empresas tem grande importância para a construção e a preservação do meio ambiente.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), mais de 100 milhões de brasileiros não possuem acesso à rede coletora de esgoto. Quanto maior a população do município, maiores são a disponibilidade de investimentos e a proporção de domicílios com serviço de esgoto. Nos municípios com população maior a 1 milhão de habitantes, a relação entre o volume de esgoto tratado e o esgoto coletado é superior a 90%. Destaca-se, principalmente, a falta de investimento no país, em especial nos municípios de médio e pequeno porte (BRASIL, 2017).

O crescimento acelerado da população mundial, juntamente com o crescente volume de esgotos sanitários produzidos, e ao mesmo tempo sendo despejados nos recursos hídricos e no solo, com pouco ou nenhum tipo de tratamento. Nesse sentido a busca crescente por soluções de saneamento ambiental e tecnologias de tratamento de esgotos é parte fundamental do processo de recuperação e manutenção da qualidade de vida da população e do meio ambiente (SCOTTÁ, 2015).

A coleta de esgoto é um serviço pouco praticado na maior parte do território brasileiro. O número de cidades que realizam o tratamento ainda consegue ser menor do que comparado ao número dos que realizam a coleta, originando graves consequências ao meio ambiente e à saúde pública. No Centro-Oeste do país, a segunda com menor percentual de municípios com coleta de esgoto as situações mais críticas estão nos estados de Mato Grosso e Goiás. Em Mato Grosso, 81% dos municípios não têm rede de coleta de esgoto e em Goiás essa taxa é de 72%. Em Mato Grosso do Sul 44% dos municípios faz tratamento, já no Distrito Federal apresenta-se situação acima da média nacional (RODRIGUES, 2011).

Em números mais expressivos, é dito que: A problemática do saneamento básico no Brasil pode ser medida pelo número de municípios existentes no país sem qualquer tipo de serviço de esgotamento sanitário. Segundo o IBGE (2008), 52,2% das 5.507 cidades brasileiras estavam nesta situação calamitosa. A imensa maioria dos municípios que se encontram em tal conjuntura possui população inferior a 10.000 habitantes e corresponde a 48,4% de todas as cidades brasileiras, nos quais 47,1% dos cidadãos vivem na zona rural. Em todo o Brasil, 18,8% dos habitantes vivem na área rural, tal valor em termos absolutos equivale a mais de 31 milhões de pessoas, número superior a toda a população da região Sul (IBGE, 2008).

A criação da Lei 11.445 de 2007 previa a melhoria do serviço de saneamento básico, e o acesso a todos os cidadãos dos municípios brasileiros, ao saneamento básico, que compreende quatro setores: a distribuição de água potável, drenagem adequada de águas pluviais, o manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos e a coleta e tratamento do esgoto sanitário. Entretanto são poucos os municípios que conseguem oferecer a todos os seus cidadãos estes quatro serviços.

O CONCEITO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

Os esgotos sanitários são constituídos essencialmente de despejos domésticos, uma parcela de águas pluviais e, eventualmente, uma parcela não significativa de despejos industriais. Sua composição é, normalmente, de 99% de

água e apenas 1% de material sólido. Podem conter concentrações elevadas dos mais variados organismos patogênicos, acarretando um risco de transmissão quando em contato grupos populacionais (BASTOS; BEVILACQUA, 2006).

Segundo Zacarias (2000), a sociedade contemporânea é uma sociedade de massas onde reinam a produção em série e a distribuição massiva de produtos e serviços. O consumo desnecessário, a produção crescente e o lixo contribuem para um dos mais graves problemas ambientais no mundo atual: o esgotamento. A figura 1 apresenta as características encontradas nos esgotos brutos domésticos.

Figura 1- Características dos esgotos domésticos brutos.

Parâmetro	Concentração (mg.L ⁻¹)	
	Faixa	Típico
Sólidos Totais	700 – 1350	1000
DBO ₅	200 – 500	350
DQO	400 – 800	700
Nitrogênio Total	35 – 70	50
Fósforo	5 – 25	14
pH	6,7 – 7,5	7
Alcalinidade	20 – 50	35
Cloreto	20 – 50	35
Óleos e graxas	55 – 170	110

Fonte: Von Sperling (2005).

O propósito de um Sistema de Tratamento de Esgoto é retirar a maior parte do material sólido da água, e devolvê-la de forma mais limpa à natureza, de modo, a atender aos padrões de qualidade de lançamento de efluentes, conforme legislação vigente. A escolha do sistema de tratamento de esgoto deve levar em consideração a situação do corpo receptor e sua capacidade de autodepuração (BRASIL, 2009).

Segundo a constituição brasileira, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte e tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007).

A RELAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA COM O ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

Com o crescimento populacional acelerado, onde não existe tratamento de esgoto ou disposição de resíduos sólidos, há um quadro caótico do ponto de vista sanitário e ambiental, o que acarreta em um meio propício para a propagação de doenças de veiculação hídrica e outras correlacionadas ao crescimento sem infraestrutura, tornando-se um problema de saúde pública.

Segundo Heller (1998), a ausência de estruturas sanitária adequadas tem um efeito dominó, prejudicando a busca e desfrute de outros direitos humanos, como o

direito à saúde, à vida e à educação. Heller (1998) ainda complementa que, a falta de saneamento favorece a transmissão de doenças infecciosas, aumentando a mortalidade infantil e diminuindo expectativa de vida da população.

A instalação de um sistema de coleta e tratamento de esgotos de confiança promove a melhoria da saúde global e do saneamento, e por consequência, a redução da propagação de doenças de veiculação hídrica, o que ajuda aliviar o sistema de saúde (MUGA et al., 2009). Grande parte das doenças que se alastram nos países em desenvolvimento é proveniente da água de má qualidade (BRASIL, 2006). Muitas dessas doenças que surgem do contato com as águas residuais são causadas por agentes patogênicos e os mais comuns nos esgotos são as bactérias, parasitas e vírus.

Dessa forma, observa-se que a deficiência de saneamento básico está entre os maiores problemas de poluição, concentradas principalmente nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste e causa anualmente milhares casos de mortalidade infantil (BANCO MUNDIAL, 1998). Segundos os dados elaborados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, para período de 1985 a 1990, a taxa de mortalidade infantil nos domicílios com condições adequadas de saneamento foi de 21,9%, enquanto nos locais onde as condições de saneamento eram inadequadas, foi de 59,1% (MIGUEL et. al., 2004).

Atualmente, a cada 14 segundos morre uma criança vítima de doença hídrica (MORAES; JORDÃO.2002). Esses fatos, em sua maioria, são atribuídos, principalmente, à falta de prioridade nos investimentos em saneamento básico, em especial à coleta e ao tratamento de esgoto (OGERA, PHILIPPI JR, 2004).

A proliferação sem justificativa de doenças infecciosas e parasitárias que relacionam à poluição hídrica e levam a perda de vidas humanas em razão das doenças de tratamento com procedimentos simples, é um estado de preocupação nacional. Recomenda-se que as políticas da área sejam implementadas em todas as esferas do estado, dando prioridade ao saneamento.

Segundo Moreira (2002) “a responsabilidade pela prestação dos serviços de saneamento básico sempre se situou na esfera municipal- mesmo antes da Constituição Federal de 1988, que reafirmou tal competência”. Isso, deixa explícito que os gestores não poderão ocultar ou transferir a sua responsabilidade para terceiros, mas sim devem programar a sua ação de governabilidade, medidas que atinjam um patamar público.

Diz a Carta Magna em relação ao Meio ambiente no capítulo do art. 225:

Art.225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Moraes (1998) considera que as ações governamentais estão refletidas em decretos, normas, leis, regulamentos vigentes. É necessário seguir as regras estabelecidas na lei e assim passar a concretizar de forma plena, usando todos os mecanismos possíveis a implantação de um saneamento básico em esgotamento sanitário em todos os municípios, independente do porte.

A situação do setor de saneamento, no Brasil, tem consequência graves para a qualidade de vida e desenvolvimento da população, principalmente para as rendas baixas, residentes de periferias por exemplo.

Por esses e outros motivos, questões de saneamento e tratamento de esgoto foram introduzidas nas empresas. Programas preventivos e de reciclagem de resíduos, medidas para reduzir o consumo energia e de água no processo de construção e manutenção dos empreendimentos e, para apoiar a implementação destas práticas, a cada dia inovações tecnológicas estão sendo criadas. Segundo o SEBRAE (2007), a gestão ambiental é uma

questão de sobrevivência, tendo em vista que o meio ambiente é hoje parte do processo produtivo e não mais uma externalidade.

TARIFA DE ESGOTO AINDA QUE NÃO HAJA TRATAMENTO:

Com tudo isso, dentre as atividades desempenhadas pelas concessionárias responsáveis de cada região, está o fornecimento de água e a coleta de esgoto das unidades residenciais, comerciais e fabris, assim como a medição do volume utilizado e a cobrança pela prestação de tais serviços.

O serviço de esgoto sanitário é formado por um complexo de atividades, e qualquer uma delas é suficiente para permitir a cobrança de tarifa. Mesmo que não haja tratamento sanitário do esgoto antes de seu despejo, é legal a cobrança da tarifa de esgoto. A decisão é da Primeira Seção do Superior Tribunal de Justiça (STJ).

Com base no artigo 3º da Lei 11.445/07 e no artigo 9º do decreto regulamentador (Decreto 7.217/10), ficou submetido que a tarifa de esgoto pode ser cobrada quando a concessionária realiza coleta, transporte e escoamento dos dejetos, ainda que não promova o respectivo tratamento sanitário antes do deságue. Para eles, essa é uma etapa posterior e complementar, travada entre a concessionária e o poder público.

A legislação dá suporte à cobrança, principalmente porque não estabelece que o serviço público de esgotamento sanitário somente existirá quando todas as etapas forem efetivadas. Além disso, não proíbe a cobrança da tarifa pela prestação de apenas uma ou algumas dessas atividades. Essa é a jurisprudência do STJ.

O objetivo do estudo é mostrar com dados reais e revisão bibliográfica os impactos causados pelo descarte irresponsáveis de material oriundo do esgotamento sanitário. Tem por objetivo estudar a relação dos serviços de saneamento com o meio ambiente e com a saúde pública, constituindo-se em ponto de partida para estudos mais aprofundados sobre o tema.

Além disso, constituir base para educação ambiental e reduzir os impactos dos serviços feitos de forma desorganizada, causando danos à saúde pública. Possibilitar a identificação de problemas oriundos da falta de saneamento básico dentro de uma região e suas possíveis soluções.

Com base nessa necessidade de estudo relacionada ao assunto abordado, surge a ideia de incentivar os setores da indústria, da construção civil, entre outros, apresentar um quadro quanto a responsabilidade socioambiental, investimentos expressivos na destinação adequadas dos seus resíduos sólidos.

METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de um estudo aplicando o procedimento de revisão bibliográfica, onde foram utilizados artigos pesquisados nas plataformas: Periódicos Capes, Scielo, Anais do Fórum Acadêmico da Faculdade Vértice e outras bases referenciadas neste estudo. “A Revisão Bibliográfica é parte de um projeto de pesquisa, que revela explicitamente o universo de contribuições científicas de autores sobre um tema específico.” (SANTOS e CANDELORO, 2006, p. 43).

No que diz respeito à abordagem do problema, refere-se a uma pesquisa exploratória. Creswell (2007, p. 35) explica que, “o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base principalmente ou em perspectivas construtivistas [...] ou em perspectivas reivindicatórias / participatórias [...] ou em ambas”.

Em relação ao sistema escolhido e abordado em questão, foi baseado em assuntos pertinentes na sociedade no ano vigente, uma vez que os danos do mau descarte dos resíduos de esgoto ainda estão sendo comentados com frequência. Entretanto, no mesmo

viés, e a legislação em vigor no país, busca diminuir as situações existentes, já que hoje assuntos relacionados à preservação do meio ambiente estão cada vez mais ganhando destaque na área científica.

Estudos analisados durante a pesquisa bibliográfica contribuiu também, além da fundamentação teórica, para selecionar quais eram os principais problemas enfrentados, quais eram os principais questionamento da sociedade sobre o caso em tela e os procedimentos que deviam ser realizados mediante tal situação.

Foram realizados, grupos de discussão, onde objetivo era obter informações por meio de entrevistas direcionadas a grupos selecionados a partir de determinadas características identitárias. Trata-se de uma “conversa com finalidade”, ou seja, possui um foco de interesse sobre o qual se desenrolará a conversa, tendo o apoio de um roteiro temático estruturado. Esta técnica explora as representações conscientes permitindo ir além das respostas estereotipadas, pois pressupõe um envolvimento prolongado dos participantes na discussão estruturada, criando condições para uma reflexão coletiva que transcende a soma das opiniões individuais. Será potencialmente utilizada para investigação junto a moradores das áreas objeto de intervenções, lideranças comunitárias, profissionais e técnicos dos serviços de saneamento, saúde e educação.

Ao propor o diálogo entre as diferentes linhas de pesquisa acima mencionadas, o projeto tem a ambição de contribuir para o aprimoramento dos instrumentos de planejamento e avaliação de políticas públicas e, simultaneamente, incrementar e adensar o debate acadêmico.

Quanto aos objetivos e a natureza de estudo, a pesquisa é caracterizada como descritiva e exploratória, sendo que a área de referência escolhida para o presente estudo foi por regiões brasileiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados mostram ainda que em relação a coletas e tratamentos de esgoto os números diminuem com relação a população atendida por esse serviço básico e aumentam quanto a população que não tem acesso nenhum. Segundo o levantamento de Saneamento em áreas irregulares, cerca de 50,3% da população do Brasil tem acesso à coleta de esgoto, enquanto mais de 100 milhões de brasileiros ainda não possuem acesso a este tipo de serviço.

Com todo o estudo bibliográfico apresentado, é notório, uma ordenação dos efeitos positivos e negativos causados pela aplicação de sistemas de saneamento básico em áreas urbanas. Ampliando para projetos de mais complexidade, a junta de avaliação desses resultados na etapa de planejamento deve ser inadiável, dando prioridade a garantia da atos específicos por área, pelo ponto de vista da saúde pública, quanto pela saúde ambiental.

Não deixando questionamentos, várias teses sobre os reflexos dos atos de saneamento confirmam a veracidade de que a execução de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário causam benefícios aos dois vieses, o público e o ambiental. Um ponto que permanece dual, é o conhecimento sobre a reação dos diferentes reflexos, ao se confrontar com realidades distintas, uma vez que os envolvidos nessa problemática podem ser bastante móveis e mutáveis em comparação de uma vivência com à outra.

Levando em consideração os diferentes pontos sendo que, um está relacionado com a existência de dois arbítrios de propagação de doenças, o domínio público e o doméstico (CAIRNCROSS et al., 1996), sendo de extrema importância essa distinção em se tratando de saneamento. Segundo a autora, a divisão em dois âmbitos é importante na medida em

que o controle de propagação de cada tipo exige intervenções diferentes e tratamentos diferentes para cada caso.

As doenças infecciosas que podem ser supridas pela implantação de um sistema de saneamento, transmitem, geralmente, em ambos os âmbitos. Assim, mesmo que, em uma perspectiva geral, o saneamento só atue no setor público, é preciso atender às necessidades do setor doméstico, para que seja eliminada toda transmissão evitável de doenças infecciosas.

Em alguns momentos, os privilégios nem sempre são resultantes diretos de ações de saneamento, mas sim consecutivo da nova correlação ambiental e dos hábitos de comportamento e higiene que se estabelecem (Esrey et al., 1991).

Investir em saneamento é a única forma de se reverter o quadro existente. Guimarães, Carvalho e Silva (2007) explicam: dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$1,00 investido no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 na área de medicina curativa. Entretanto, é preciso que se veja o outro lado da moeda, pois o homem não pode ver a natureza como uma fonte inesgotável de recursos, que pode ser depredada em ritmo ascendente para bancar necessidades de consumo que poderiam ser atendidas de maneira racional, evitando a devastação da fauna, da flora, da água e de fontes preciosas de matérias-primas.

A sustentabilidade se associa cada vez mais à capacidade de inovação, logo, os gestores têm que estar atentos ao presente e ao futuro: se hoje é preciso atender às necessidades das partes envolvidas nos empreendimentos, é igualmente fundamental mapear e pesquisar novas práticas gerenciais, produtos e serviços, para se antecipar às necessidades do mercado de amanhã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou a importância e abriu o conhecimento que escassez, a má distribuição da água, a falta de saneamento básico e a crescente degradação dos recursos hídricos movida por um modelo que os utilizam de forma crescente, descontrolada e irresponsável são alguns fatores que devem ser bem geridos, tendo em vista, a busca de um desenvolvimento econômico-social compatível com a conservação do meio ambiente.

É necessário que se estabeleça um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais, de tal forma que as necessidades materiais básicas de cada indivíduo possam ser satisfeitas, sem consumismo ou desperdícios, e que todos tenham oportunidades iguais de desenvolvimento de seus próprios potenciais e tenham consciência de sua corresponsabilidade na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças.

A preocupação com a sustentabilidade tem levado a Indústria da Construção Civil, mesmo que com certo atraso em relação a outros setores produtivos, a grandes transformações e à absorção de novos conceitos gerenciais em razão do aperfeiçoamento profissional de seus administradores, da pressão exercida pela concorrência a nível internacional e pelo maior grau de conhecimento e exigência do consumidor, que valoriza cada vez mais empresas e produtos certificados em qualidade, ética e responsabilidade ambiental.

Com a realização desse estudo pode-se observar que há legislação para a políticas de saneamento no Brasil. Porém ainda não uma abrangência significativa no país. Deve-se estar atento que há tratamentos de esgotos disponíveis no mercado que cabe a qualquer tipo de situação e também quando relacionado a custo, porém ainda há pouco trabalho ou assim podemos dizer 'interesse' dos nossos governantes em oferecer um tratamento do esgoto a maioria da população.

Conclui-se que o mercado disponibiliza de vários tratamentos tecnológicos para o esgoto e que a cada dia há uma lenta evolução na cobertura desse serviço à população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO MUNDIAL. **A agenda ambiental maltom** – Volume 1: Relatório de Política – Brasil: gestão dos problemas da poluição. Brasília:BM,1998.

BANCO DO NORDESTE. **Manual de Impactos Ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 1999.

BASTOS, R. K. X.; BEVILACQUA, P. D. **Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 18 de maio de 2019.

BRASIL. JUS BRASIL. **Decreto 7217/10 | Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Brasília, 2010: Presidência da República: Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/823515/decreto-7217-10>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Módulo Específico: Licenciamento Ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários**. MMA. Brasília, p. 7-33, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Brasília: IBGE, 2010. _____ . **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

_____. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2015**. Brasília: SNIS, 2017.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2014. Brasília: SNIS, 2016.

CAIRNCROSS, S.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY, P.; MORAES, L. & TAYEH, A., 1996. **The public and domestic domains in the transmission disease. Tropical Medicine and International Health**, 1:27-34.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ESREY, S. A.; POTASH, J. B.; ROBERTS, L. & SHIFF, C., 1991. **Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma**. Bulletin of the World Health Organization, 69:609-621.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/>

downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

HELLER, L. **Relação de saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento**. Rev. Ciência e Saúde Coletiva, v.3, n.2, p. 73-84, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2008) **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

MENDONÇA, Sergio Rolim & CEBALOS, Beatriz Susana de O. **Lagoa de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos**. João Pessoa, S. Rolim Mendonça.

MIGUEL, A.R.; BEVILACQUA, N.; GUERRA, P.A.D.V.; BAPTISTELLI, S.C. Tratamento de águas residuárias domésticas. In: ROMÉRO, M.A.; PHILIPPI JR., A.; BRUNA, G.C. **Panol'ama ambiental da metrópole de São Paulo**. São Paulo: Signus.,2004. p.77-87,96-103.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. **Degradação de recursos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Rev. Saúde Pública, v..36, n.3, p.370-374,2002.

MORAES, Luiz Roberto Santos Moraes. **Impacto na saúde do acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos domiciliares**. In: Anais do XXVI Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental [CD-ROM]. Lima: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental;1998.

MOREIRA, T., CARNEIRO, M.C.F.A. A parceria público-privada na infraestrutura econômica. **Revista do BNDS**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.27-46, dez 1994.

MUGA, H.E.; et al. **Treatment Performance of Wastewater Lagoons in South Yungas Province of Bolivia**. **World Environmental and Water Resources Congress 2009: Great Rivers** © 2009 ASCE. Disponível em:<[http://scitation.aip.org/getpdf/servlet/GetPDFServlet?filetype=pdf&id=ASCECP000342041036000586000001&idtype=cvips&doi=10.1061/41036\(342\)586&prog=normal](http://scitation.aip.org/getpdf/servlet/GetPDFServlet?filetype=pdf&id=ASCECP000342041036000586000001&idtype=cvips&doi=10.1061/41036(342)586&prog=normal)>. Acesso: 22 de Outubro de 2020.

OGERA, R.C.; PHILIPPI JR., A. **Estudo comparativo da gestão municipal estadual de serviços de água e esgoto**. In: ROMÉRO, M.A.; PHILIPPI JR., A.; BRUNA, G.C. **panol'ama ambiental da metrópole de São Paulo**. São Paulo: Signus, 2004.p.545-552.

RODRIGUES, C. M. **Rede coletora de esgoto**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

SCÓTTA, J. **Avaliação e otimização de uma estação de tratamento de esgoto com sistema fossa e filtro de um município da serra gaúcha**. Lajeado: 2015.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Gestão ambiental**. Disponível em: <http://www.df.sebrae.com.br/> Acesso em 22 de outubro de 2020.

VON SPERLING, M. **Lagoas de Estabilização: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG. v.1. p. 283, 2005.

VON SPERLING, M. Lodos Ativados: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: UFMG. 2012.

ZACARIAS, R. **Consumo, lixo e educação ambiental**. Juiz de Fora: Ed. FEME, 2000.