

Saneamento Básico: Panorama Histórico do Sistema e Sua Evolução em território brasileiro

Luiz Roberto Taboni Junior
Universidade Estadual de Maringá
junior_lrt@hotmail.com

Guilherme Aguiar Coelho
Universidade Estadual de Maringá
guilhermeaguiarcoelho@hotmail.com

ABSTRACT

The lack of basic sanitation systems may be considered one of the greatest adversities in the world, as it causes environmental, economic and social damages. On that subject, the present study relies on historical references, therefore conducting a descriptive research regarding the rise of basic sanitation throughout human evolution. The survey traces a historical line from the Roman period, in which originated the first models of water conduction, to the present day, in which it is able to conduct and promote the collection and treatment of degraded waters. Collecting this information makes it possible to qualify the data about the progression of the basic sanitation system in Brazil, apart from contributing to the effective regulation of such system. The results provide recent data regarding the evolutionary framework and, respectively, the consequences generated by the validity of regulations which aim to normalize the access to the basic sanitation system, therefore guaranteeing the improvement of public health.

Keywords: Evolution; Basic Sanitation; Legality.

1. INTRODUÇÃO

O surgimento dos primeiros agrupamentos sociais está integralmente relacionado à necessidade humana de garantir a sua sobrevivência por via do uso dos recursos naturais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (1998), o termo saneamento é interpretado como os fatores do meio físico, que ocasionam efeitos benéficos sobre o bem-estar físico, mental e social dos seres humanos.

Apesar da precariedade, antigas civilizações exibiam durante a sua existência medidas de sucesso quanto as questões sanitárias. Entre essas civilizações se destacam a Mesopotâmia, Egito, Grécia, e Império Romano (SILVA RODRIGUES, 1998; MUMFORD, 1982). Em que até os dias de hoje, Roma é famosa por conta da existência dos seus aquedutos, estruturas destinadas a fornecer água para o estado romano, principalmente para os ambientes públicos. Deste modo, Roma conseguiu por décadas garantir a qualidade de vida da população e promover avanços sanitários para outras comunidades (BENÉVOLO, 1983).

A necessidade de assegurar a integridade de circunjunção hídrica resultou em recentes reformas dos marcos legais, o que possibilitou a crescente disseminação de acesso as redes de abastecimento de água, esgotamento de águas degradadas e manejo de águas pluviais.

Deste modo, o presente estudo é fundamentado na realização de uma pesquisa descritiva, objetivando-se analisar os métodos de saneamento básico existentes e sua evolução ao longo dos anos em território brasileiro. Ademais, esta pesquisa elucida o que precisa ser modificado para garantir a

universalização de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

2. REVISÃO

2.1 Saneamento no período romano

No período romano a abundância de corpos hídricos viabilizou a construção de aquedutos que asseguravam a condução de água desde a nascente até as cidades. De modo geral, tais estruturas eram projetadas para serem executadas a nível subterrâneo, mantendo o fluido o mais fresco possível (MUMFORD, 1982). Segundo Chanson (2008), o aqueduto mais bem projetado na antiga Roma tem sua localidade na cidade de Cartago, atual Tunísia, com uma extensão de aproximadamente 132 km.

Ressalta-se ainda que o período romano era composto por métodos caracterizados na eliminação do lodo existente nos aquedutos, construindo-se assim pequenas caixas de decantação de areia e limo, (SANTOS, 2011). Em referência ao sistema de esgoto, Roma compunha-se da capacidade de drenar as águas residuais e os rejeitos da cidade, realizando o despejo diretamente sobre as águas superficiais do rio Tigre. Essa estrutura de disposição final era incorporado de pedras, com altas dimensões (MUMFORD, 1982).

Apesar do investimento em obras sanitárias, Roma enfrentava problemas relacionados com os parasitas, visto que os banhos coletivos se integravam de grandes áreas alagadiças. As águas utilizadas nestes espaços não eram trocadas, ocasionando, assim, grandes surtos de doenças, como giardíase, amebíase, febre tifoide, cólera, leptospirose e etc. (MUMFORD, 1982).

2.2 Saneamento na idade média

Diferente do período romano, a idade média foi marcada por um acentuado declínio em relação ao desenvolvimento do sistema sanitário. A água passou a ser vista como um produto mercantilista, em consequência, as fábricas se instalaram ao redor dos rios devido a facilidade de captação. Cavinatto (2004) afirma que grande parte desse declínio higiênico foi agravado devido ao crescimento industrial iniciado nos fins do século XVIII, que não integrava de indicadores de investimentos sanitários.

Viabilizando a proteção dos mananciais, a cidade alemã de Augsburg promulgou normativas de circunjância protetiva, objetivando o maior controle sobre a poluição dos rios que serviam como base para o abastecimento público. Apesar do conjunto de normativas no continente Europeu, a população continuou a lançar seus dejetos sobre as águas. Como resultado do absentismo higiênico a Europa enfrentou a peste negra, que dizimou um terço de sua população (SILVA RODRIGUES, 1998).

Ademais, a ausência de sistemas de esgotamento sanitário gerava o acúmulo de resíduos no ambiente residencial, que era futuramente transferido para reservatórios públicos e, às vezes, depositados nas próprias vias de deslocamento urbano (CAVINATTO, 2004).

2.3 Saneamento no renascimento – séculos XV, XVI E XVII

Durante o renascimento se avaliou a importância dos chafarizes para o recinto urbano, como um

objeto artístico, sendo necessário o domínio hidráulico e geotécnico da área de instalação. Em Paris, no fim do século XV, o abastecimento era realizado por intermédio de canalizações e grandes chafarizes. Apesar do alto investimento, a cidade barroca não conseguiu atingir melhores padrões higiênicos e sanitários que a cidade medieval (MUMFORD, 1982).

Segundo Resende e Heller (2002), durante esse processo renascentista criou-se a primeira companhia de águas, Companhia *New River*, fundada em Londres e com princípios de expandir o sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto.

Apesar disso, as invenções do período não modificaram em grande escala as condições sanitárias ao redor do mundo. As rodas d'água e as bombas hidráulicas só eram utilizadas em fontes dos jardins de Versalhes, ou seja, não aprofundando o conhecimento sanitário (SILVA, 1998).

2.4 Saneamento na revolução industrial

O período entre 1873 e 1890 foi marcado por uma intensa modificação do modo produtivo, sendo que múltiplos países Europeus passaram a utilizar as ferrovias e a navegação a vapor para reduzir o tempo das viagens intercontinentais e, deste modo, promover o crescimento econômico (XAVIER, 2011).

Com relação ao ambiente sanitário, este ciclo foi marcado pela experimentação de novos materiais e técnicas com êxito crescente. Assim como no antigo império romano, utilizou-se bombas para captar e aduzir a água dos rios, e as canalizações de ferro fundido passou a ser utilizada nas grandes cidades (HOBSBAWM, 1988).

Ressalta-se que a melhoria em continente Americano só foi viável devido aos estudos de Lemuel Shattuck, que escreveu e editou o relatório da Comissão de Saúde de Massachusetts e, com uma coletiva especializada, se encarregou de verificar as condições sanitárias dos estados americanos (SILVA RODRIGUES, 1998). Além disso, Mumford (1982) afirma que as concessões de caráter privativo propiciaram a instalação de privadas por família com latrinas ligada às redes de esgoto, com isso atingiu-se o objetivo de reduzir os índices de mortalidade. Entretanto, o crescimento desorganizado ocasionou a escassez de água em vários períodos.

Embora o saneamento básico tenha ganhado novas diretrizes de regularização, elas não foram executadas com os fundamentos primordiais; ainda assim, serviu como consciência de que a água precisava ser preservada para garantir a qualidade de vida da população.

2.5 Saneamento em território brasileiro

Com o desenvolvimento de políticas sanitárias no continente Europeu em meados do século XIX, a água servida passou a ser coletada por um conjunto de tubulações com diâmetros calculados (BRAADBAART, 2013). Não demorou muito para que essas diretrizes chegassem ao Brasil, formalizando os parâmetros de saneamento básico. No entanto, as reformas urbanas só ocorreram no início do século XX, quando se lançou as bases do moderno urbanismo brasileiro, procedendo-se a implantação do sistema de obras viárias, saneamento básico e paisagismo (MARICATO, 2000).

O primeiro marco legislativo foi denominado de código de águas em 1934, fomentando uma centralização administrativa nacionalista, cuja aprovação foi motivada primordialmente pela emergência dos aproveitamentos dos recursos hídricos para a geração de energia. Segundo Silvestre (2008), o código de águas conseguiu atingir seu objetivo industrial, contudo a normativa não foi capaz de promover condições adequadas de gestão sobre a proteção dos mananciais. Durante o regime militar instaurado no ano de 1964, foi criado o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, com o intuito de:

[...] suprir as deficiências técnicas já identificadas nos municípios, que provocavam a pulverização dos serviços, com baixos índices de eficiência financeira e operacional. [...] a centralização do modelo de saneamento ignorou algumas das questões fundamentais, como a importância do município na articulação institucional, a convivência entre contrárias, as diferenças socioculturais regionais e as disparidades climáticas e geográficas, gerando enormes dificuldades para sua implementação. (LOBO, 2003, p.35).

O PLANASA privilegiou ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sobretudo nas principais regiões brasileiras como São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, entre outros. Além disso, os municípios que não aderiram ao programa foram expulsos do Sistema Financeiro de Saneamento – SFS, conseqüentemente, degenerou-se áreas e cidades que não exibiam boas condições (BRASIL, 2004).

A última normativa a respeito do saneamento básico é a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº.11.445/07 – PNSB), promulgada no ano de 2007, que visa a universalização de acesso, sobre a rede de abastecimento de água, esgotamento sanitário, serviços de drenagem, manejo de águas pluviais e fiscalização preventiva das respectivas redes.

Apesar da evolução acerca de leis, o volume total de investimentos necessários para promover a disseminação de acesso ao sistema de água e esgoto para a população brasileira no período entre 1999-2010 foi estimado em US\$ 38 bilhões, ou seja, uma grande demanda em um curto período de tempo (MOTTA, 2004).

3. METODOLOGIA

O presente artigo é estruturado com base na realização de uma pesquisa descritiva, buscando um panorama histórico do saneamento básico desde a Roma antiga até os dias atuais, por meio do desenvolvimento de um levantamento bibliográfico e resultados de fórum especializados sobre o tema apresentado a nível mundial e nacional.

Gil (1989) defende que o objetivo de uma pesquisa qualitativa se concentra principalmente na caracterização de identificação de determinada população ou objeto de estudo. Os principais temas abordados são: abastecimento de água; coleta de esgoto; investimento em saneamento; universalização e políticas de saneamento ao longo do processo evolutivo a nível de vários períodos históricos e a situação do sistema de saneamento básico no Brasil.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A necessidade de melhorar as condições de habitação desde o período romano, inseriu o desenvolvimento de novas tecnologias e normativas, sendo assim viável a mitigação das principais

adversidades ocasionadas pela crescente evolução do ambiente urbano. Observa-se que cada período histórico foi responsável por submeter novos instrumentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais.

Apesar disso, é possível verificar que o crescimento urbano no período médio e durante a revolução industrial não se preocupou por imediato em executar ações protetórias acerca do abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto oriundo de diversas atividades antrópicas.

Consequentemente, gerou-se a multiplicação de doenças por diversos vetores. Porém, Vilar (2010) explica que além da inexistência de sistemas de esgotamento, a expansão das atividades marítimas contribuiu para disseminação da doença por todo continente europeu.

Apenas no ano de 1842 foi adotado o primeiro sistema de esgotamento que obedecia aos princípios técnicos modernos, destacando-se que algumas dessas diretrizes são úteis até os dias de hoje. O engenheiro Lindley foi o responsável por idealizar na cidade de Hamburgo, Alemanha, o primeiro sistema de saneamento eficaz (METCALF e EDDY, 1972).

Esse modelo de esgotamento empregue é denominado de sistema unitário, recebendo de forma conjunta o esgoto oriundo de residências, comércios, indústrias e das precipitações pluviométricas. No Brasil esse sistema chegou a ser utilizado, contudo o elevado índice pluviométrico e a dificuldade de tratamento das águas inviabilizaram sua disseminação por todo o país.

Em relação ao sistema de coleta de esgoto é obrigatório a utilização do sistema separador em território brasileiro, caracterizado principalmente pela presença de duas redes de coleta. O primeiro conjunto de canalizações é responsável por receber as atribuições de esgoto gerado, e conduzir o efluente até uma estação de tratamento. Em contrapartida, a outra rede é caracterizada por receber apenas as águas pluviais (XAVIER, 2011).

4.1 Sistema de saneamento básico brasileiro

Segundo Rezende e Heller (2008), a preocupação com o saneamento básico em âmbito Brasileiro se deu pelo desenvolvimento industrial e a explosão do crescimento urbano, intensificando-se a aprovação de políticas públicas.

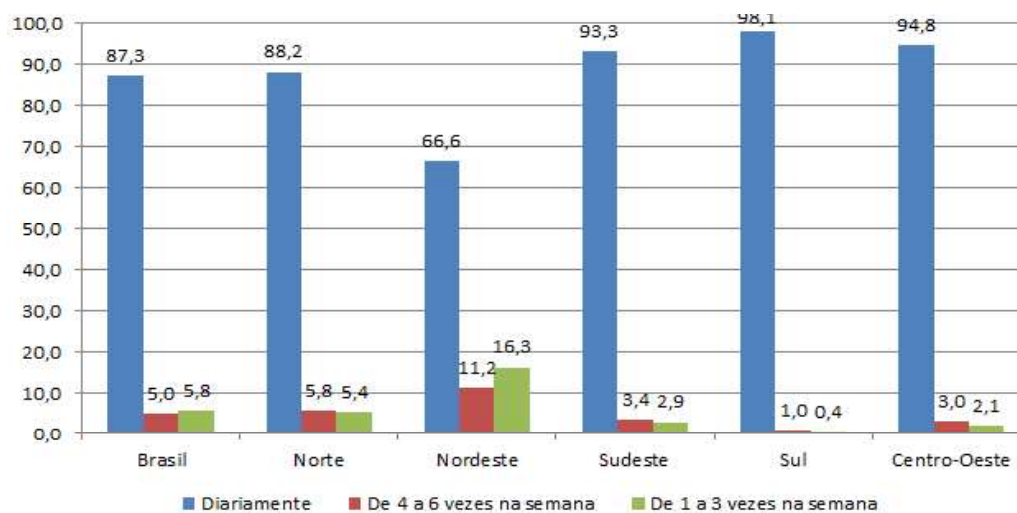
A engenharia sanitária no Brasil sofreu grande influência americana, decorrente do auxílio técnico e financeiro no período de privatização do setor; no entanto, grandes cidades brasileiras agregaram a ideia de afastamento rápido das falésias propostas do sistema francês (SILVA, 2002).

Apesar de grande influência, o Brasil só aprovou uma normativa regulamentadora de saneamento básico no ano de 2007, denominada de Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07). Em termos gerais, essa legislação apresentou como inovações a promoção da integração, planejamento das ações, fortalecimento das medidas estruturantes e de gestão, e o processo de monitoramento e avaliação.

O governo federal além de promulgar novas normativas, vem acrescentando investimentos na esfera sanitário. De acordo com o Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura (2016), é necessário um valor de R\$ 15 bilhões ao ano até o período de 2033, apesar disso a média anual de investimento do governo federal não vem ultrapassando os R\$ 9 bilhões, valor muito inferior ao requerido. A figura 1

apresenta percentual de domicílios por grandes regiões que possuem acesso a água potável.

Figura 1. Percentual de domicílios por grandes regiões segundo a disponibilidade da rede geral de abastecimento de água



Fonte: IBGE (2016)

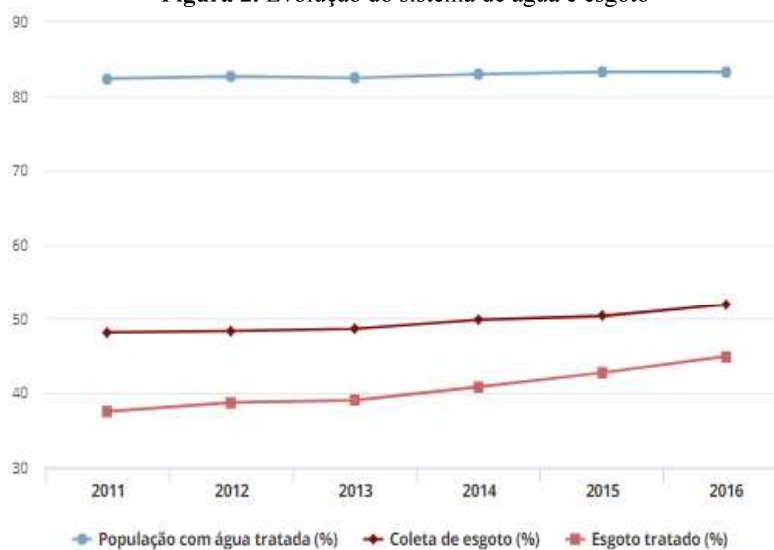
Mediante a análise gráfica é possível verificar que a região nordeste expressa uma irregularidade em relação ao fornecimento contínuo de água, visto que 16,3% da população nordestina dispõe desse serviço apenas 3 vezes por semana, enquanto na região sul essa irregularidade não chega a 1%.

Essa desigualdade está integralmente associada ao modo de como os recursos financeiros federais, estaduais e municipais estão distribuídos. Além disso, com o desenvolvimento do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, conseguiu-se promover melhorias significativas em regiões brasileiras que não continham de redes de abastecimento de água e esgoto. Entre o período de 2007 a 2009 o investimento aplicado foi de aproximadamente R\$ 24,5 bilhões. Referente ao ano de 2017, o financiamento total foi de R\$ 9 bilhões em projetos e execuções (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018).

Pesquisas que enfatizam a necessidade de planejamento e desenvolvimento de saneamento básico nas zonas rurais, mostram que os investimentos entre o período de 2014 a 2033 deve ser de aproximadamente R\$ 7,3 bilhões, sendo R\$3,1 bilhões para o Nordeste e R\$1,04 bilhões à região norte. Acentua-se que essas regiões necessitam de grandes aplicações devido a ausência de investimentos ocorrido em um período de longo prazo, diferente do que ocorreu na região sul, sudeste e centro-oeste (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016).

Destaca-se que a Política Nacional de Saneamento Básico permite a privatização do setor de saneamento, com o objetivo de acelerar o processo de evolução, apesar disso é necessário seguir alguns pontos de equilíbrio entre eles o valor a ser cobrado ao consumidor final. De acordo com Ceri (2016), o investimento privado ainda é muito baixo quando comparado a nível de países europeus e norte americanos. A figura 2 ilustra a evolução em relação ao sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

Figura 2. Evolução do sistema de água e esgoto



Fonte: Instituto Trata Brasil (2018)

É perceptível por meio do gráfico que apenas 45% do esgoto gerado passa por um processo de tratamento, ou seja, o restante ainda é despejado diretamente nos afluentes. Como consequência desse resultado, o Instituto Trata Brasil (2018) afirma que esse despejo é responsável por reduzir a quantidade de recurso hídrico disponível para garantir a qualidade de vida humana.

Apesar do avanço lento na universalização de acesso, existem fatores que retraem o desenvolvimento, os quais devem ser destacados a morosidade na implantação dos dispositivos de saneamento básico, a ausência de uma gestão qualificada e a falta de integração entre as políticas locais de habitação.

Dados divulgados pelo Instituto Trata Brasil (2018) indicam as melhores e piores cidades em relação ao saneamento básico. O estudo considerou: população total, investimento nos últimos 5 anos, investimento médio anual por habitante, indicador de atendimento total de água, indicador de atendimento urbano de água, atendimento total de esgoto e indicador de perdas no faturamento.

As cidades com melhores índices de saneamento estão localizadas na região sul e sudeste do Brasil, que na sua maioria utiliza uma variedade de recursos públicos e privados para garantir a manutenção da qualidade de vida urbana. Em contrapartida, no ranking das 20 piores cidades é verificado a presença de 6 capitais da região norte e nordeste, sendo elas: Manaus, Porto velho, Teresina, Belém Macapá e Rio branco (OLIVEIRA, SCAFUZA e PIRES, 2018).

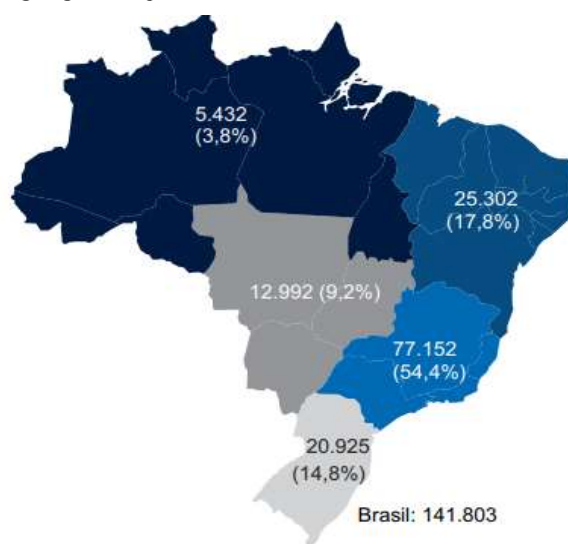
Essa disparidade de investimento está relacionada às condições financeiras populacionais, dado que a baixa renda das famílias retrai as aplicações privadas, que não terão o retorno financeiro satisfatório. Toneto Junior (2004) afirma que apenas 5% do investimento total de saneamento básico é oriundo de iniciativas privadas, conquanto na região norte e nordeste do Brasil este número não chega a 3% do valor total de investimentos.

4.2 Benefícios do saneamento

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016), o investimento maciço em saneamento básico não agrega apenas benefícios à saúde populacional e à preservação do meio ambiente. Primordialmente as obras sanitárias viabilizam a criação de empregos e garantem a evolução da economia da região, entre 2005 a 2015 estima-se que as obras de saneamento sustentaram aproximadamente 141,803 mil empregos diretos, indireto e induzido.

Ressalva-se, ainda, que esta distribuição dos serviços públicos deve considerar no seu planejamento as necessidades da população dentro de cada território, garantindo a criação de uma malha de investimentos uniforme. A Figura 3 mostra as regiões que mais geram empregos.

Figura 3. Empregos gerados pelo investimento em saneamento básico a nível brasileiro



Fonte: IBGE (2015)

Transcorre-se que as regiões sul e sudeste são responsáveis por gerar maior quantidade de empregos, juntas somam quase 70% da geração, resultando consequentemente na universalização de acesso aos consumidores finais. Em contrapartida, as regiões com menores taxas empregatícias é a zona norte e nordeste, que atualmente encontram-se com um quadro precário em relação à disponibilização de água potável e esgotamento sanitário.

A ausência de sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto é responsável por ocasionar doenças que comprometem de forma direta a saúde pública. Além disso, retém-se um grande prejuízo econômico com a ausência dos trabalhadores e com os custos hospitalares.

Por consequência, é possível apontar que o caminho a ser seguido em países emergentes é o constante investimento em saneamento básico, que abrange toda econômica de um país. Referente ao Brasil, o Instituto Trata Brasil (2017) afirma que é necessário a aplicação de R\$ 317 bilhões até o ano de 2035, data na qual o Brasil se comprometeu a universalizar seu sistema de saneamento básico.

5. CONCLUSÃO

A partir do momento que a população passou a viver em comunidade foi necessária uma organização social quanto ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os romanos exerceram um papel fundamental para o sistema de saneamento, visto que o incremento de técnicas de condução de água organizou a população nos grandes centros urbanos.

Mesmo que o período da idade média e das grandes revoluções tecnológicas não tenham dedicado recursos para o aprimoramento do saneamento básico, as comprovações da necessidade de investimento vieram através de grandes epidemias geradas pela ausência dessa estrutura.

O sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Brasil foram influenciadas por tecnologias e metodologias adotadas em países desenvolvidos. Nas últimas décadas o governo federal vem impondo um conjunto de normativas e programas, objetivando a universalização de acesso. Ainda assim, é necessária uma quantia maciça de recursos para garantir tal efeito, principalmente na região norte e nordeste do país.

Ademais, a falta de investimento nas redes de saneamento ocasiona desvantagens para a saúde pública, devido aos gastos necessários a serem supridos para atender a população adoentada. Por consequência, conclui-se que o saneamento é o caminho a ser seguido para o desenvolvimento de um país, em virtude que seu fornecimento garante a ascensão na geração de empregos diretos, indiretos e parciais e aumenta o grau de saúde pública no ambiente de sobrevivência. Outrossim, o desenvolvimento deste estudo proporcionará a elaboração de futuras pesquisas com o objetivo de conhecer de forma aprofundada a real situação de saneamento básico de cada região brasileira.

REFERÊNCIAS

BENÉVOLO, L. **História da Cidade**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1983.

BRAADBAART, O. A transferência Norte-Sul do paradigma da água canalizada: O papel do setor público nos serviços de água e esgotos. In HELLER, L.; CASTRO, J. E. **Política Pública e gestão de serviços de saneamento**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. p. 116-134.

BRASIL. **Lei Nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, 8 jan. 2007.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 2004.

CHANSON, H. **The hydraulics of roman aqueducts: what do we know? Why should we learn, in world environmental and water resources congress 2008** Ahupua'a. ASCE-EWRI Education, Research and History Symposium, Hawaii, Keynote lecture, 13-16 May, Badcock Jr, R.W. and Walton, R. Ed., 2008.

FREITAS, F. G.; MAGNABOSCO, A. L. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosocio/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

HOBBSAWM, E. J. **A era dos impérios – 1875-1914**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988. 546p.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios 2016**: um panorama da saúde no Brasil: acesso de utilização dos serviços e condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 abr 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br>>. Acesso em: 20 abr.2018.

LOBO, L. **Saneamento Básico**: em busca da universalização. Brasília: Luiz Lobo, 2003.

MARICATO, E. **Urbanismo na periferia do mundo globalizado**: metrópoles brasileiras. São Paulo em Perspectiva, v. 14, p. 21–33, 2000.

METCALF & EDDY, INC. **Wastewater Engineering**: Collection Treatment Disposal. New York: Tata McGraw-Hill. 1972, 782 p.

MOTTA, R S. **Questões Regulatórias do Setor de Saneamento no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, jan. 2004. 29 p.

MUMFORD, L. **A cidade na história, suas origens, transformações e perspectivas**. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; PIRES, R. **Ranking do saneamento instituto trata Brasil 2018**. Disponível em:< <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Indicadores para o estabelecimento de políticas e tomada de decisão em saúde ambiental**. 1998.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O Saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002. 310 p.

SANTOS, J. **Investimentos em saneamento básico nos últimos 10 anos e a projeção de investimentos do Plansab**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011.

SILVA RODRIGUES, E. **Os cursos da água na história: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos**. 1998. 166f. Tese (Doutorado) - Fundação Oswaldo Cruz/Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1998.

SILVA, J. R. **Os Esgotos do Rio de Janeiro - História do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. Corbã, 2002.

SILVESTRE, M. E. D. **Código de 1934**: água para o Brasil industrial. Geo-paisagem, São Paulo, v. 13, n., p.0-0, 2008. Disponível em:<<http://www.feth.ggf.br>>. Acesso em: 12 abr. 2018

TONETO JUNIOR, R. **A situação atual do saneamento básico no Brasil: problemas e perspectivas**. 324 f. Tese (livre-docência em economia) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

XAVIER, J. S. **Saneamento de pelotas (1871-1915): o patrimônio sob o signo de modernidade e progresso**. 2011. 355 p. Dissertação de mestrado – Unidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.