

# Impactos socioambientais provenientes do esgotamento sanitário a céu aberto

Maria Dilma Souza Teixeira<sup>1,\*</sup>, Isla Adriana Barbosa Bento<sup>1</sup>, Layane Santos de Carvalho<sup>1</sup>, Marta Cristina Silva Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Rua João Guimarães, 1032. Bairro São Francisco. Xique-Xique-BA, Brasil (CEP 44000-700). \*E-mail: mdilmasteixeira@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano. Rua Barão de Camaçari, 118. Bairro Barão de Camaçari. Catu-BA, Brasil (CEP 48110-000).

**Resumo.** A atual situação caótica referente ao acesso aos serviços de saneamento básico de qualidade, especialmente o esgotamento sanitário, bem como os expressivos impactos socioambientais oriundos dessa situação, geram um cenário de decréscimo na qualidade de vida das populações humanas. O presente estudo teve como desígnio analisar os impactos socioambientais provenientes do esgotamento sanitário a céu aberto, além de buscar discutir as consequências desse sistema para a salubridade ambiental. A pesquisa foi elaborada com base nos preceitos de pesquisa exploratória com abordagem qualitativa a partir de uma revisão sistemática da bibliografia, na qual o levantamento de artigos foi realizado por meio de bancos de dados. Foram utilizados alguns critérios de seleção/exclusão dos trabalhos, totalizando, ao final, 21 artigos. Após a seleção, realizou-se uma leitura criteriosa dos artigos para, então, efetuar-se a coleta de dados. A partir dos dados selecionados, verificou-se que, em média, houve 12.068 mortes/ano relacionadas com a ineficiência do saneamento básico. Além disso, os dados indicaram que 2,35% das internações por amebíase, cólera, febre tifóide e outras doenças de veiculação hídrica no País foram causadas principalmente pela ausência/ineficiência do esgotamento sanitário. Constatou-se ainda que os indivíduos residentes em zonas rurais representam 80% das pessoas que ainda fazem uso de fontes inadequadas de água e 90% das que não têm acesso a banheiros apropriados, configurando o grupo de pessoas menos favorecidas economicamente. Acredita-se, portanto, ser necessária uma sensibilização da população para com os riscos oferecidos pela ausência de esgotamento sanitário, assim como para os seus direitos como cidadãos e as obrigações do poder público com relação à universalização do acesso a tais serviços.

**Palavras-chave:** Saneamento; Doenças; Acessibilidade; Políticas públicas.

Recebido:  
12/09/2018

Aceito:  
10/12/2018

Publicado:  
31/12/2018



Acesso aberto



ORCID

0000-0002-2017-4687  
Maria Dilma Souza  
Teixeira

0000-0002-3260-658X  
Isla Adriana Barbosa  
Bento

0000-0002-5700-9140  
Layane Santos de  
Carvalho

0000-0001-5460-3032  
Marta Cristina Silva  
Carvalho

**Abstract. *Socio-environmental impacts of open sewage.*** The current chaotic situation regarding access to good basic sanitation services, especially sanitary sewage, as well as the significant socio-environmental impacts resulting from this situation generate a scenario of declining quality of life of human populations. The purpose of the present study was to analyze the socio-environmental impacts of open sewage, as well as to discuss the outputs of this system for environmental health. The research was elaborated based on the precepts of exploratory research with a qualitative approach based on a systematic bibliographic review, using databases for the articles' survey. Some criteria of selection or exclusion of the scientific works were used, totaling to the end 21 articles. After selection, a careful reading of the articles was carried out in order to collect the data considered in this work. After the selection, a careful reading of the articles was carried out and data collection was carried out. From the selected data, it was verified that, on average, there were 12,068 deaths/year related to the inefficiency of basic sanitation. In addition, data indicated that 2.35% of hospitalizations for amebiasis, cholera, typhoid fever and other waterborne diseases in Brazil were mainly caused by the absence or inefficiency of sanitary sewage. It was also found that individuals residing in rural zones represent 80% of those who still use inadequate water sources and 90% of those who do not have access to appropriate toilets, making up the group of economically disadvantaged people. It is therefore believed that there is a need to raise the awareness of the population about the risks posed by the absence of sanitary sewage, as well as their rights as citizens and the obligations of public authorities regarding universal access to such services.

**Keywords:** Sanitation; Diseases; Accessibility; Public policies.

## Introdução

As alterações no meio ambiente oriundas da existência humana sejam elas de origem física, química ou biológica são inevitáveis. No entanto, o comportamento do homem vem alterando drasticamente todo o funcionamento ecológico, de maneira a causar um total desordenamento natural. Por se considerar o ser dominante do sistema, esse vem degradando e alterando constantemente o funcionamento do meio ambiente, em alguns casos de forma irreversível, e consumindo seus recursos em níveis bem mais acelerados do que a natureza pode atender. Além disso, o meio natural vem sendo perturbado, dentre outros fatores,

por taxas cada vez mais elevadas de produtos químicos de alta toxicidade, acarretando assim uma série de prejuízos quanto ao equilíbrio do meio (Moraes e Jordao, 2002).

Nessa perspectiva, após a Revolução Industrial houve um aumento significativo quanto aos usos de diversos recursos naturais, inclusive a água, tanto que se fez necessário à cobrança de taxas referentes ao seu uso, tratamento e transporte até as residências (Goldemberg e Lucon, 2007). Aliado a tais fatores, Moraes e Jordao (2002) salientam ainda a grande influência do crescimento populacional desordenado, onde grandes aglomerações se formam em locais carentes dos serviços básicos de saneamento. Essa situação propicia

um ambiente com uma elevada poluição, além de sérios problemas de drenagem de águas pluviais devido ao acúmulo indevido de resíduos sólidos.

Diante desse contexto não é difícil notar que junto com a expansão linear da geração de resíduos sólidos também se tem os resíduos líquidos, onde estão inseridos os esgotos domésticos, os quais são oriundos de todas as atividades residuárias.

No Brasil, em se tratando de saneamento básico, se fazem presentes muitos anseios quanto à efetivação desses serviços. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) em 2016 29,7% dos domicílios brasileiros encontram-se sem o aporte de qualquer tipo de serviço referente ao esgotamento sanitário, o que representa 20,6 milhões de residências em todo o País. Desse quantitativo, 68,1% das moradias encontram-se na região Norte, 47,7% no Nordeste, 8,6 no Sudeste, 33,5 no Sul e 44,4 no Centro-Oeste (IBGE, 2017). Nessa linha de raciocínio, sabe-se que os dejetos das localidades que fazem parte dessa realidade, majoritariamente, são lançados *in natura* nos corpos hídricos, comprometendo assim a qualidade da água que abastece essa mesma população (Tonetti et al., 2010).

Para tanto, a Lei 11.445/2007 prevê a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, que compreende não só o esgotamento sanitário como também a drenagem e manejo das águas pluviais, coleta e tratamento dos resíduos e o abastecimento de água potável, incluindo infraestruturas físicas, estrutura educacional, legal e institucional (Brasil, 2007). Além disso, a Constituição Federal do Brasil (1988) expõe como direitos fundamentais de qualquer cidadão a saúde, educação, lazer e pleno gozo de um ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988). Logo, torna-se nítido a discrepância do que se é garantido por lei e o cumprimento da mesma, uma vez que a omissão dos serviços de saneamento a

população inviabiliza completamente que se tenha uma vida saudável, digna e equilibrada.

Conviver diariamente com o esgoto a céu aberto significa estar vulnerável aos mais variados tipos de infecções constantemente, especialmente as faixas etárias imunofragilizadas. Em seus estudos, Vanderlei et al. (2003) trazem dados acerca das causas dos internamentos de crianças, com até dois anos, que são acometidas por diarreia aguda. Na referida pesquisa, os resultados apontam as condições de esgotamento sanitário como um dos fatores determinantes para a complicação do quadro das crianças que se encontram em condições mais precárias no que diz respeito a esse quesito.

Neste âmbito, o presente trabalho visa a analisar, por meio da bibliografia, os impactos socioambientais provenientes do esgotamento sanitário a céu aberto, além de buscar compreender/discutir a importância desse sistema para a salubridade ambiental.

## Material e métodos

O presente estudo foi elaborado com base nos preceitos de pesquisa exploratória, bem como abordagem qualitativa a partir de uma revisão sistemática, onde o levantamento de artigos foi realizado nas bases de dados Portal de Periódicos CAPES, Rede de Revistas Científicas da América Latina - REDALYC, SCIELO, MEDLINE e LILACS, utilizando as seguintes palavras-chave: esgotamento sanitário; esgoto a céu aberto; saneamento, saúde pública e meio ambiente. Tal levantamento ocorreu no período de abril a maio de 2018, sendo que no total foram elencados 36 artigos. Além disso, vale salientar que também foram consideradas fontes de dados os sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Os critérios utilizados para a seleção/exclusão dos artigos foram: i) período de publicação de 2013 até a atualidade ii) presença de, pelo menos, uma palavra-chave no título e/ou no resumo iii) publicação na língua portuguesa. Ademais, não foram utilizados quaisquer trabalhos publicados em anais de eventos.

Posteriormente, foi realizada uma leitura exploratória do material selecionado a fim de verificar a compatibilidade do conteúdo abordado em cada trabalho com a temática da presente pesquisa. Após o referido processo seletivo 15 trabalhos foram descartados, obtendo um quantitativo final de 21 artigos. Adicionalmente, realizou-se uma leitura minuciosa/crítica dos exemplares para então efetuar-se a coleta dos dados contidos nos mesmos.

## Resultados e discussão

A preservação da qualidade da água, bem como alternativas de melhorias nas formas de uso/reuso figuram hoje um cenário de discussões e debates, a nível global. Um dos grandes vilões quanto à degradação dos recursos hídricos são as taxas elevadas de efluentes que são lançadas nos corpos d'água sem qualquer tratamento prévio. Nesse sentido, o sistema de esgotamento sanitário que contempla a captação dos efluentes, tratamento e disposição final adequada dos mesmos é fundamental, dentre outros aspectos, para o gerenciamento dos recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, bem como a prevenção de uma gama de patologias que se propagam nesses fluidos (Lopes et al., 2016; Morais et al., 2016; Paiva e Souza, 2018; Sacho e Hora, 2017; Silva et al., 2017).

Teixeira et al. (2014) analisou os efeitos da deficiência quanto aos serviços de saneamento sobre a saúde pública entre os anos de 2001 e 2009 no Brasil. Dessa forma, os autores mencionados puderam constatar que, nesse período, as doenças infecciosas e parasitárias foram responsáveis por 4,51% dos óbitos de todo o País.

Tais dados dialogam com Maia et al. (2015), de modo que 23,3% de um montante de 1.266 resultados de exames realizados em laboratório confirmaram a presença de endoparasitos do trato digestório nos pacientes, sendo a contaminação feco-oral a principal forma de infecção. Teixeira et al. (2014) relatam ainda que houve uma média de 12.068 mortes/ano com causas definidas e, também, relacionadas com a ineficiência do saneamento básico. Essas causas se relacionam intimamente com as várias patologias propiciadas pela decadência desse serviço (Tabela 1).

Segundo Paiva e Souza (2018) no ano de 2015 2,35% das internações do País se deram por conta dessas doenças, além da amebíase, cólera, febre tifóide, gastroenterite infecciosa e outras moléstias infecciosas intestinais, o que representou um gasto de 0,7% do Sistema Único de Saúde (SUS). Os autores ressaltam ainda que tal fato, negligenciado pela ausência/ineficiência do esgotamento sanitário, gera, além desse, vários outros gastos com o tratamento das doenças e os dias perdidos. Vale frisar que os maiores índices de internamento por doenças de veiculação hídrica, em proporção, são os da região Norte e Nordeste, os quais respondem, ambos, por 6% das hospitalizações, valor esse considerado elevado quando comparado à média nacional que é 3,2% (Tabela 2) (Paiva e Souza, 2018).

**Tabela 1.** Óbitos e suas respectivas causas, vinculadas à deficiência do saneamento básico, no Brasil.

<b>Doença</b>	<b>Óbito em 2001</b>	<b>Óbito em 2003</b>	<b>Óbito em 2005</b>	<b>Óbito em 2007</b>	<b>Óbito em 2009</b>
Dengue	42	69	48	332	375
Diarreias	5.863	5.927	5.482	4.989	4.584
Doença de Chagas	4.889	5.016	4.916	4.725	4.741
Doenças de pele	3	0	1	0	1
Esquistossomose	583	464	514	534	498
Febre amarela	7	7	1	5	13
Febres entéricas	9	11	4	8	8
Filariose	7	7	7	6	4
Helmintíases	95	88	93	72	69
Hepatite A	72	51	59	47	45
Leishmanioses	220	247	261	305	360
Leptospirose	388	341	337	391	329
Malária	142	103	122	93	85
Teníases	104	118	99	105	83
Tracoma	0	0	1	0	0
<b>Total</b>	<b>12.424</b>	<b>12.449</b>	<b>11.945</b>	<b>11.612</b>	<b>11.195</b>

Fonte: Adaptado, Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/SUS), DATASUS (2011).

**Tabela 2.** Aspectos relacionados com as doenças de veiculação hídrica no Brasil e seus estados, 2013.

	<b>Taxa de internação</b>	<b>Proporção de internações</b>	<b>Proporção de gastos</b>
Brasil	175,55	3,15	0,99
Norte	358,09	6,05	2,88
Nordeste	337,88	6,18	2,23
Sul	114,45	1,73	0,48
Sudeste	56,08	1,09	0,34
Centro-oeste	155,12	2,63	0,88

Fonte: Adaptado, Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/SUS), DATASUS (2011).

Neste contexto, alguns autores corroboram com a ideia da existência de uma forte relação entre os sistemas de esgotamentos sanitários brasileiros (majoritariamente deficientes), a atual situação caótica de poluição hídrica e os altos índices de morbidade/mortalidade por doenças vinculadas aos sistemas de coleta de esgoto (Lima et al., 2017; Paiva e Souza, 2018; Teixeira et al., 2014). Teixeira et al. (2014) afirma ainda que, esse fator associado a falta de

água de qualidade foram responsáveis por 15 mil óbitos/ano no País. No entanto, Lima et al. (2017) chamam atenção para a correlação de tal problemática com as mortes por doença diarreica aguda em crianças menores de cinco anos, de modo que quanto maior a cobertura de abastecimento de água de qualidade, em quantidade suficiente para atender as suas necessidades, bem como rede de esgoto, menor será a taxa de mortalidade dessas crianças.

Nesta linha de raciocínio, Lima et al. (2017) expõem ainda, dados acerca da taxa de mortalidade entre crianças menores de um ano, a qual reflete as condições socioambientais da referida população, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis a mesma. De acordo com Souza (2016) a epidemia de microcefalia é um exemplo de tal situação, onde a distribuição espacial das residências das mães se dá em locais urbanizados, porém, com sérios problemas de saneamento básico. Nota-se ainda que o acesso a esse serviço é de suma importância para a manutenção e melhoramento da qualidade de vida das pessoas, reduzindo assim a situação de pobreza e marginalização das mesmas (Paz, 2015).

Neves-Silva e Heller (2016) enfatizam que as pessoas possuem necessidades distintas, as quais variam a depender das condições de vulnerabilidade que essas se encontram. Para tanto, as políticas públicas possuem o dever de garantir o cumprimento dos direitos de todos, sem qualquer forma de discriminação e/ou exclusão, como o acesso ao abastecimento de água potável e esgotamento sanitário propiciando uma vida digna e minimizando o risco de proliferação de enfermidades como malária, dengue, Chikungunya e Zika (Lima et al., 2017; Neves-Silva e Heller, 2016). Segundo os estudos de Sacho e Hora (2017), houve uma melhoria das condições sanitárias do Brasil após as sucessivas publicações de leis e decretos nessa vertente. No entanto, de acordo com o relatório publicado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF em 2015, indivíduos residentes de áreas rurais representam 80% das pessoas que ainda fazem uso de fontes inadequadas de água e 90% das que não têm acesso ao banheiro (UNICEF, 2015) demonstrando assim, a instabilidade das pessoas que estão em desvantagem em se tratando do aporte de água e esgoto. Dentre os serviços constituintes do saneamento básico, o esgotamento sanitário é o menos acessado por essa população em

todo o território nacional (4,1%), quando comparado com a coleta de lixo e abastecimento de água (Holgado-Silva et al., 2014). O percentual apresentado se torna ainda mais expressivo quando analisamos que essa população corresponde a 29.830.007 habitantes, que estão distribuídos em 8.097.418 domicílios (IBGE, 2010).

Com o intuito de obter informações acerca do grau de satisfação da população em relação aos serviços de saneamento gerenciados pelas prefeituras em 21 municípios do estado de Goiás, Lima et al. (2016) verificaram que, no quesito coleta e tratamento de esgoto, os valores obtidos de insatisfação se mostraram altos em todos os municípios, sendo que, o índice de satisfação quanto a coleta de esgoto não alcançou nem mesmo 50% do total de 66,7% das localidades. Tal fato, pode ser explicado pela ausência da rede coletora de esgotos e tratamento destes. Os autores destacam ainda que 100% dos moradores de duas cidades do campo estudado se mostrou insatisfeito com a situação das localidades, onde se faz presente à ausência da rede coletora de esgotos e por isso esses faziam uso de fossas sépticas ou negras para o lançamento de efluentes, vale ressaltar que a fossa negra é uma alternativa de destinação inadequada, visto que, frequentemente gera transtornos com explosões, dificuldade para a limpeza, odores, além de ser propícia para a proliferação de vetores, bem como a contaminação do solo e, consequentemente, os lençóis freáticos. Na mesma perspectiva, Magalhães et al. (2013); Mendes e Barcellos (2018) relatam a existência de alternativas individuais, menos danosas, de lançamento de efluentes, tal como o emprego de fossas sépticas, adotadas geralmente por residentes de classe média. Nesse sentido, o uso de fossas sépticas como opções para a destinação de efluentes é considerado mais salubre se comparada a outras formas que podem ocasionar sérios impactos

ambientais e influenciar negativamente na saúde da população local (Moreira, 2015).

De acordo com Mesquita et al. (2016), as pessoas condicionadas a viverem em constante contato com resíduos e esgoto a céu aberto estão sujeitas a contraírem, dentre outras enfermidades, a leptospirose devido a intensa presença de roedores e animais domésticos nesses locais. Além disso, os autores discutem acerca dos hábitos adquiridos/incorporados por indivíduos que vivem nesses ambientes, de modo que, mesmo se mudando para locais que usufruem de um saneamento adequado, essas continuam habituadas às práticas indevidas e que favorece a proliferação de vetores de doenças. Um dos fatores apontados como determinantes para tal ação é o nível de escolaridade das pessoas, sendo que quanto menos escolarizados, teoricamente, menos conhecimento acerca do assunto elas possuem. Dessa maneira, Holgado-Silva et al. (2014) e Mesquita et al. (2016) salientam a necessidade da efetivação das práticas de sensibilização/conscientização no que diz respeito às ações dessas pessoas que colocam em risco a sua própria segurança, além de contribuírem com a degradação ambiental favorecendo a contaminação dos recursos naturais.

Nessa ótica, os moradores de rua constituem um grupo de pessoas que sofrem influências diretas com a disposição dos resíduos e esgotos a céu aberto, por conviverem diariamente nos referidos lugares. Neves-Silva et al. (2018) atestam para essa veracidade nos seus estudos realizados no município de Belo Horizonte-MG com a população em situação de rua sem acesso adequado a água e ao esgotamento sanitário. Os autores apontam que o acesso dessas pessoas aos serviços de saneamento é abordado como um ato de caridade e assistencialismo, quando na verdade é um direito assegurado por lei e cabe ao Estado, por dever, garanti-lo. Nesse seguimento, a violação dos direitos para

com esse grupo social os torna progressivamente vulneráveis limitando o acesso à água potável e instalações sanitárias adequadas, o que contribui para o acometimento de doenças, situação que se agrava cada vez mais, uma vez que, vivendo em extrema pobreza, essas pessoas não conseguem assistência médica, tendo novamente seus direitos violados quanto ao quesito acesso à saúde.

Raupp et al. (2017) apresentam uma discussão semelhante quando expõem as dificuldades e vulnerabilidades enfrentadas pelos povos indígenas, pois em função da pobreza vivem em moradias precárias com carência de serviços de saneamento básico, o que tem provocado um alto índice de mortalidade em crianças desse grupo populacional, em sua maioria, acometida por diarreia, além de desnutrição crônica e anemia. Segundo Teixeira et al. (2014) existe uma relação direta entre os gastos direcionados a saúde pública e as políticas, deficientes de saneamento, sendo que quando os serviços oferecidos são ineficientes, os resultados são refletidos em um panorama crítico de doenças associadas ao saneamento básico, o que gera um custo bem mais elevado comparado ao que se gastaria para se ter um saneamento adequado. Deste modo, Raupp et al. (2017) e Neves-Silva et al. (2018) apontam a necessidade de políticas públicas voltadas para esses segmentos populacionais que garantam um ambiente digno e saudável, para que esses indivíduos possam ter melhores condições de saúde. Desse modo, além de diminuir o número de mortalidade e casos de patologias relacionados à ineficiência do saneamento, ocorreriam ainda impactos positivos na economia, em si tratando do setor da saúde.

## Conclusões

A existência e eficiência do esgotamento sanitário atrelado aos outros serviços constituintes do

saneamento básico, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e drenagem pluvial exerce ampla importância no quesito salubridade ambiental, visto que, saneamento básico está relacionado diretamente com a qualidade de vida, psicossocial e saúde da população. Consta-se essa relevância quando dados referentes à mortalidade e acometimento de doenças causadas pela ausência/ineficiência desses serviços se mostram tão expressivos, evidenciando o ocasionamento constante de transtornos sociais, ambientais e econômicos.

A deficiência desses serviços, principalmente o esgotamento sanitário se faz mais presente em regiões ocupadas por populações de baixa renda e escolaridade, na sua maioria vulneráveis e, portanto, mais expostas aos riscos, o que acarreta vários problemas para a mesma, visto que tais pessoas, além da má situação econômica ainda terão que enfrentar outros transtornos, negligenciados pelo poder político. Portanto, é notória a necessidade de sensibilização/conscientização da sociedade civil para que essa possa se apossar do conhecimento quanto aos riscos aos quais está exposta pela ineficiência do sistema de esgotamento, bem como dos seus direitos como cidadãos. Dessa forma, haverá uma maior cobrança da população pelos seus direitos, de modo que o Estado possa fazer cumprir a lei e assegurar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, além de políticas públicas que garantam uma melhor qualidade de vida e um ambiente salubre a todos.

### Agradecimentos

As autoras agradecem a professora Taiana Guimarães Araújo pela colaboração e prestatividade, possibilitando o êxito do presente trabalho.

### Conflito de interesses

As autoras declaram não haver conflito de interesses.

### Referências

- Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- Brasil. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Indicadores e dados básicos de saúde**: Brasil. 2011. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 30 abr. 2018.
- Goldemberg, J.; Lucon, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142007000100003>
- Holgado-Silva, H. C.; Padua, J. B.; Camilo, L. R.; Dorneles, T. M. A qualidade do saneamento ambiental no Assentamento Rural Amparo no Município de Dourados-MS. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 3, p. 535-545, 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 30 abr. 2018.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2017. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101566\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101566_informativo.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.
- Lima, A. S. C.; Scalize, P. S.; Arruda, P. N.; Baumann, L. R. F. Satisfação e percepção dos usuários dos sistemas de saneamento de municípios goianos operados pelas



- prefeituras. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 3, p. 415-428, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522017142945>
- Lima, J. R. O.; Santos, E. L. N.; Medeiros, J. P. Saneamento e Saúde Pública: análise das relações entre indicadores no Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 7, p. 134-151, 2017.
- Lopes, W. S.; Rodrigues, A. C. L.; Feitosa, P. H. C.; Coura, M. A.; Oliveira, R.; Barbosa, D. L. Determinação de um índice de desempenho do serviço de esgotamento sanitário. Estudo de caso: Cidade de Campina Grande, Paraíba. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2016. <https://doi.org/10.21168/rbrh.v21n1.p1-10>
- Magalhães, K.; Cotta, R. M. M.; Martins, T. C. P.; Gomes, A. P.; Siqueira-Batista, R. A habitação como determinante social da saúde: percepções e condições de vida de famílias cadastradas no Programa Bolsa Família. **Saúde e Sociedade**, v. 22, p. 57-72, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000100007>
- Maia, C. V. A.; Hassum, I. C.; Valladares, G. S. Parasitoses intestinais em usuários do SUS em Limoeiro do Norte, Ceará, antes de expansão de sistema de esgotamento sanitário. **Holos**, v. 2, p. 98-109, 2015. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.1973>
- Mendes, T.; Barcellos, C. A dimensão territorial do esgotamento sanitário: o caso do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 2, p. 647-658, 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.27732015>
- Mesquita, M. O.; Trevilato, G. C.; Saraiva, L. H.; Schons, M. S.; Garcia, M. I. F. Material de educação ambiental como estratégia de prevenção da leptospirose para uma comunidade urbana reassentada. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 77-83, 2016. <https://doi.org/10.1590/1414-462X2016000x0428>
- Moraes, D. S. L.; Jordao, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>
- Morais, M. A.; Silva, G. F.; Sizenando Filho, F. A.; Santos, A. A.; Ismael, L. L. Aspectos socioeconômicos e ambientais do reuso de águas residuárias em uma comunidade rural localizada no Município de Apodi-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, p. 142-147, 2016. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i4.4306>
- Moreira, F. **Vulnerabilidade socioambiental na Área de Planejamento 5 na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Arca- Fiocruz, 2015.
- Neves-Silva, P.; Heller, L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 6, p. 1861-1870, 2016. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.03422016>
- Neves-Silva, P.; Martins, G. I.; Heller, L. “A gente tem acesso de favores, né?”. A percepção de pessoas em situação de rua sobre os direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, e00024017, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00024017>
- Paiva, R. F. P. S.; Souza, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, e00017316, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00017316>
- Paz, M. G. A. Serviços de saneamento: visões e experiências. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 1, p. 239-244, 2013. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1252V1812015>
- Raupp, L.; Favaro, T. R.; Cunha, G. M.; Santos, R. V. Condições de saneamento e desigualdades de cor/raça no Brasil urbano: uma análise com foco na população indígena com base no Censo Demográfico de 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 1-15, 2017. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700010001>
- Sacho, S. D.; Hora, K. E. Panorama do saneamento básico na Região Metropolitana de Goiânia. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, p. 498-522, 2017. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2017.41.498-522>
- Silva, S. A.; Gama, J. A. S.; Callado, N. H.; Souza, V. C. B. Saneamento básico e saúde pública na Bacia Hidrográfica do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 4, p. 699-709, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522017146971>

Souza, C. M. N. Participação dos cidadãos e saneamento básico: panorama da legislação nacional. **Revista Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 63, p. 141-158, 2016. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i63p141-158>

Teixeira, J. C.; Oliveira, G. S.; Viali, A. M.; Muniz, S. S. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522014000100010>

Tonetti, A. L.; Coraucci Filho, B.; Bertoncini, E. I.; Oliveira, R. A.; Stefanutti, R. Avaliação de um sistema simplificado de tratamento de esgotos visando à utilização em áreas rurais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 227-234, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1415-4366201000200015>

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Progresso na água potável e saneamento**. Atualização 2015. Geneve: OMS, UNICEF, 2015. (Programa conjunto de monitoramento do abastecimento de água e saneamento). Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3221:oms-atualiza-dados-sobre-saneamento-e-agua-potavel&Itemid=839](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=3221:oms-atualiza-dados-sobre-saneamento-e-agua-potavel&Itemid=839)>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Vanderlei, L. C. M.; Silva, G. A. P.; Braga, J. U. Fatores de risco para internamento por diarreia aguda em menores de dois anos: estudo de caso-controle. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 455-463, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000200012>



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.