



## Desenvolvimento Sanitário nas Macrorregiões Brasileiras: Impacto na Saúde

### Health Development in Brazilian Macroregions: Impact on Health

Karla Cristina Tyskowski Teodoro Rodrigues<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-4240-4375>

Jefferson Andronio Ramundo Staduto<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-1855-1292>

Knut Ingar Westernen<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-5030-3515>

**Resumo:** O presente trabalho faz interligações das questões do saneamento básico de maneira multidirecional e traz à tona diferentes lacunas nas macrorregiões brasileiras que geram um impacto negativo na incidência de doenças relacionadas com a saúde no Brasil. Esse tema é representativo no cenário nacional pela universalização do acesso à água de qualidade e à coleta e ao tratamento do esgoto. Existe uma necessidade urgente de mudanças na infraestrutura e nas lacunas do atendimento sanitário para atender a grande parcela da população não ter acesso a estes serviços e os seus efeitos relativos ao meio ambiente, desenvolvimento e à promoção do bem-estar humano. A metodologia utilizou-se de dados do Sistema Nacional e Informações Sanitárias (SNIS), Instituto Trata Brasil (ITB) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa mostrou a fragilidade dos sistemas de atendimento, gerando externalidades negativas nos quesitos de saúde. Considera-se que os desafios enfrentados pelo setor são grandes e que o setor do saneamento básico está diretamente ligado a impactos na saúde, foi possível observar uma elevada disparidade das regiões brasileiras relativos a doenças sanitárias e mortes vinculadas ao setor principalmente nas macrorregiões do Norte e Nordeste. Por fim, é importante destacar que os aspectos de gestão são os que se observaram mais relevantes, direcionando pesquisas, planejamento e dados regionais.

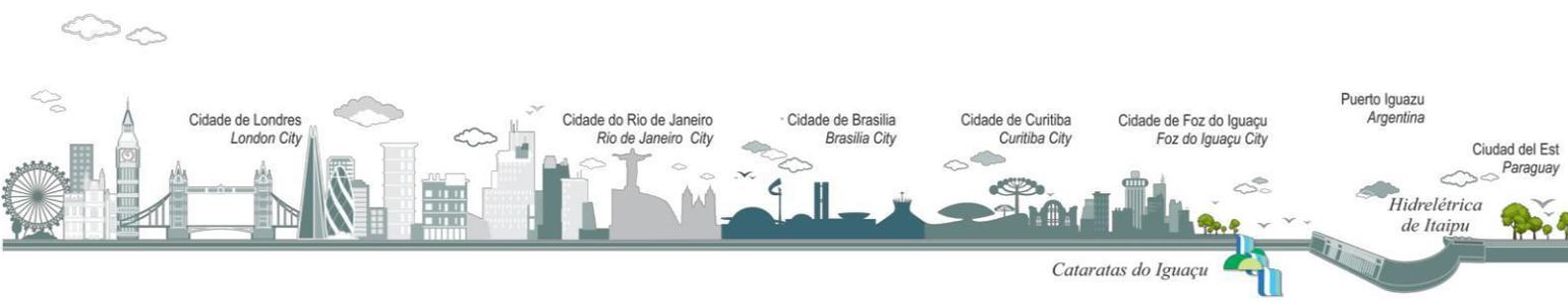
**Palavras-Chave:** Saneamento Básico; Saúde; Disparidades Regionais.

**Abstract:** The present work interconnects basic sanitation issues in a multidirectional way and brings to light different gaps in the Brazilian macro-regions that generate a negative impact on the incidence of health-related diseases in Brazil. This theme is representative in the national scenario due to the universalization of access to quality water and to the collection and treatment of sewage. There is an urgent need for changes in the infrastructure and gaps in health care to address the large portion of the population that does not have access to these services and their effects on the environment, development and the promotion of human well-being. The methodology used data from the National Health Information System (SNIS), Instituto Trata Brasil (ITB) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The research showed the fragility of care systems, generating negative

<sup>1</sup>Dr. em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela UNIOESTE. E-mail: karlatyskowski@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor associado da UNIOESTE. Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: jstaduto@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Professor North Trondelag University College. Noruega. E-mail: knut.i.westeren@nord.nv.





externalities in health issues. It is considered that the challenges faced by the sector are great and that the basic sanitation sector is directly linked to health impacts, it was possible to observe a high disparity in the Brazilian regions regarding sanitary diseases and deaths linked to the sector, especially in the macro-regions of the North and Northeast. Finally, it is important to highlight that the management aspects are the ones that were observed to be the most relevant, directing research, planning and regional data.

**Keywords:** Basic Sanitation; Health; Regional Disparities.

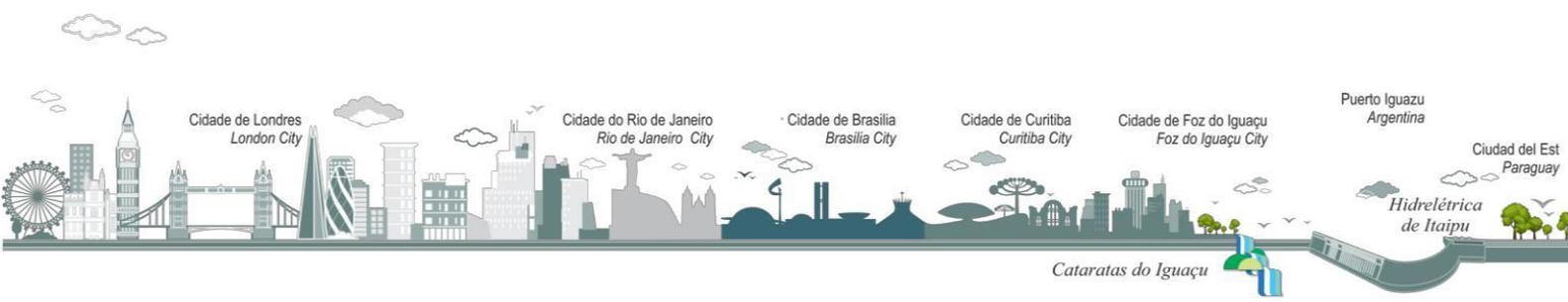
## INTRODUÇÃO

O artigo tem como base a discussão sobre saneamento básico e suas externalidades, para este trabalho foram analisados alguns aspectos ligados a saúde. Tendo como base que a não universalização da água de qualidade e a falta de coleta de esgoto são problemas sociais que afetam muitas pessoas em vários países, tornando-se, então, uma das pautas das discussões mundiais, considerando os seus efeitos sobre o meio ambiente, desenvolvimento e a promoção do bem-estar (Wolfart, 2014).

A necessidade por recursos hídricos tende a continuar aumentando, assim como a pressão sobre para a ampliação e melhoria do tratamento de esgoto, para seu retorno para uso na sociedade e para a natureza. As demandas aumentaram por parte das pessoas nas próximas décadas particularmente como resultado de mudanças demográficas, crescimento econômico, poluição, mudança no uso da terra, degradação do ecossistema e alterações climáticas.

Alguns países, tal qual o Brasil, ainda enfrentam as dificuldades de não ter uma infraestrutura que atenda toda a população e serviços de tratamento de esgoto com lacunas históricas. Os desafios vão além da estruturação do saneamento básico, pois o conceito vai além de ter água própria para consumo. Desta maneira, o serviço sanitário adequado é algo que depende de recursos financeiros e, também, de planejamento apropriado. Isto se dificulta ainda mais com as disparidades regionais (Rodrigues, 2020).

Os problemas sanitários são diretamente relacionados à saúde pública da localidade, bem como à qualidade de vida, pois se diminuem os focos de doenças relacionadas ao saneamento impróprio quando há disponibilidade de água de qualidade, planejamento urbano, controle da ocupação do uso do solo e, também, da educação sanitária.





Possuir saneamento básico é um dos fatores primordiais para um país poder ser chamado de desenvolvido. Os serviços relacionados ao saneamento básico, tais como água tratada, coleta e tratamento dos esgotos, proporcionam qualidade de vida.

Em 2007 houve um marco do saneamento básico devido à criação de diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, por meio da Lei 11.445, em 2007 (Brasil, 2007). Porém, ainda permaneceram algumas lacunas no tocante às competências e à regulação de contratos de prestação de serviço. Desta forma em 2020 foi atualizado o marco legal do saneamento básico, por meio da nova Lei nº 14.026 de 2020 visa normatizar e incentivar a ampliação de gastos em saneamento básico, atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (Rodrigues, 2020).

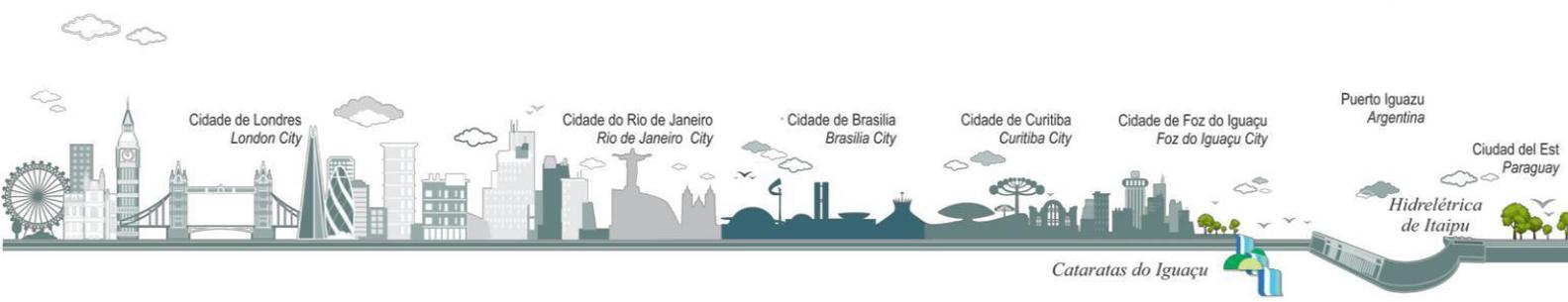
Esta nova mudanças traz esperança para setor, de diminuir as lacunas de atendimento e acesso, bem como do tratamento da água utilizada. Fazendo assim com que melhore a qualidade de vida das pessoas atendidas e proporcione um impacto positivo na saúde pública com a diminuição de doenças ligadas ao setor.

O trabalho se justifica devido a necessidade de debates associados aos impactos negativos da falta de saneamento básico no Brasil, os quais estão associados a estrutura de atendimento das regiões brasileiras, gestão de recursos, eficiência da estrutura em relação às perdas de água, coleta e tratamento de esgoto e impactos sociais como doenças associadas à falta de saneamento básico.

O objetivo do artigo é verificar a evolução do saneamento básico nos estados e nas macrorregiões brasileiras em termos econômicos e de saúde de 2011 a 2017.

## SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE

Nesta seção será feita uma breve discussão relacionada ao saneamento básico e saúde. Tendo em vista que a saúde está diretamente ligada a falta de saúde é notório que localidades não salubres geram impactos diretos para saúde sanitária da população, resultando efeitos nocivos para meio físico, mental e social. Melhorias no setor são fundamentais para gerar ações positivas sobre o meio ambiente, para corroborar com a salubridade ambiental. Para isto é





necessário a implementação de infraestrutura e serviços, tendo a finalidade de prevenção da morbidade e mortalidade, além da melhora da qualidade de vida da população.

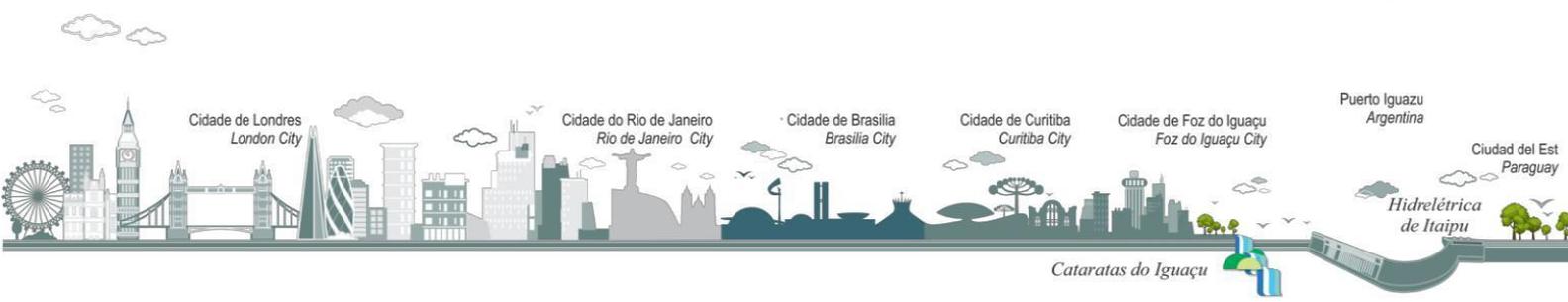
A oferta de saneamento básico está ligada aos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais urbanas, controle de doenças transmissíveis e demais serviços ligados à salubridade e obras especializadas (Philippi Jr; Malheiros; Aguiar, 2005).

A eficiência da estrutura sanitária e de seus serviços estão diretamente ligados ao atendimento a morbidade e mortalidade conectada à situação sanitária. Dessa maneira, as obras de infraestrutura que se referem à água e o esgoto, devem ser entendidas como um conjunto interligado, que impacta nas ações de atendimento e infraestrutura e não podem ser separados, tornando as ações complementares e interdependentes mais eficazes (Ohira, 2005).

Segundo dados da Agência Nacional das Águas (ANA) o Brasil possui 12% das reservas de água para consumo humano do mundo e, destas 70% está na Amazônia. Porém, mesmo com esta quantidade existe 40 milhões de pessoas sem acesso a água potável e metade está localizado na zona rural (ANA, 2017). Porém, apenas 46% dos domicílios têm coleta de esgoto, grande parte sem tratamento adequado. Outro problema recorrente é que a água é tratada como mercadoria e não como um direito, o que ocasiona que os direitos básicos são violados quando o consumo humano fica em segundo plano (Rocha, 2014).

A falta de acesso a água de qualidade tem seu impacto ainda mais agravado, quando se verifica a existência de inúmeras doenças de veiculação hídrica, transmitidas pelo consumo de água ou alimentos contaminados por fezes, como por exemplo, a cólera, febre tifóide, disenteria bacilar, hepatite infecciosa e estas se concentram em localidades onde a população é mais carente que não conta com aporte financeiro (Nascimento, 2012).

A ampliação do atendimento e qualidade da água proporciona as melhorias do meio ambiente determinaram a redução das taxas de doenças diarreicas e no controle das epidemias onde é evidenciado que as intervenções no saneamento diminuem a incidência e prevalência de doenças (Heller, 1997). Algumas destas doenças tiveram proliferações mais alarmantes e viraram pandemias, tais como a malária, febre amarela e dengue, doenças do sono e oncocercose (causa cegueira), dados ainda revelaram no ano 2014 ocorreram 212 mil





internações internação e doenças diarreicas em todo o país e foram diagnosticados 2,8 mil casos de Hepatite A (Meneguessi; Mossri; Segatto; Reis, 2015).

Devido a todos estes impactos gerados pela má estrutura sanitária a falta de saneamento básico, a criação de indicadores e índices para avaliação como no campo de saneamento básico é fundamental para se ter instrumentos confiáveis que se interliguem entre “ex ante” e “ex post” do planejamento e execução dos planos sanitários, é de extrema importância para setor, a geração de informações importantes para setor para os tomadores de decisão e o público em geral (Borja; Moraes, 2005).

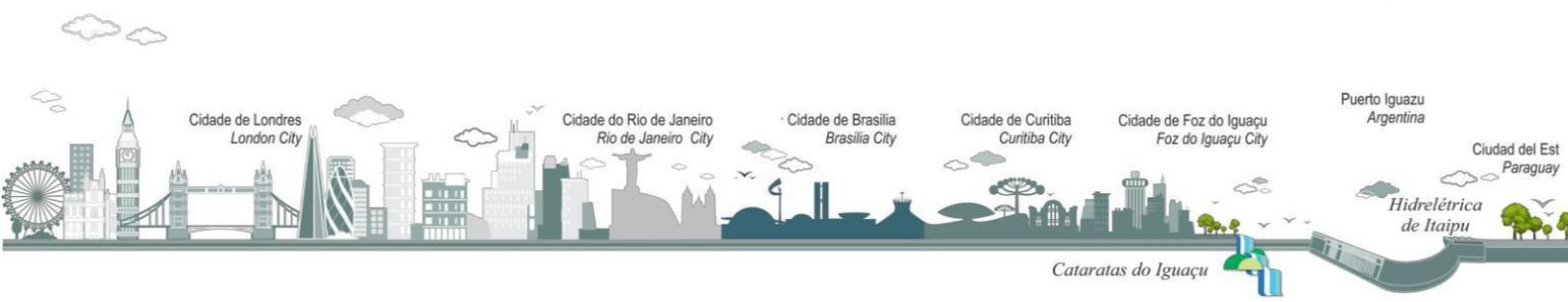
É importante destacar o papel que o setor do saneamento básico tem para desenvolvimento econômico e social de um país tendo em vista o impacto deste para vários setores econômicos. Os benefícios da expansão do saneamento brasileiro evidenciando a saúde, educação, valorização imobiliária e na produtividade relativos a trabalho e renda (Rodrigues, 2020).

Dados de Guimarães, Carvalho e Silva (2007) revelam que aproximadamente cerca de 25% da população mundial não tem acesso a habitação segura e a serviços básicos. Assim, a salubridade ambiental impacta diretamente em como a população urbana e a rural agem para prevenir, ou mesmo impedir, que ocorram endemias no meio urbano e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir quanto a capacidade de prevenir endemias ligadas ao meio ambiente.

O sistema de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário é benéfico para saúde da população de forma direta e indireta, onde estas se distinguem dependendo do grau de desenvolvimento da localidade atendida. Em algumas localidades os efeitos diretos são mais visíveis, como é o caso de comunidades com menor renda, onde as externalidades sociais e econômicas mais deficitárias (Cvjetanovic, 1986).

Em contraponto, epilepsias mais integradas a problemas ambientais vindos do processo de desenvolvimento, atingem de forma mais homogênea as populações, independente da condição social. Constata-se que as doenças associadas ao impacto do desenvolvimento atingiriam todas as classes sociais ao passo que as doenças relacionadas à falta de desenvolvimento como, por exemplo, as associadas à falta de saneamento, seriam mais incidentes em extratos socioeconômicos menos privilegiados (Heller, 1997).

A epidemiologia mostra que a melhora sanitária tem impacto direto no aumento de um determinado risco de morbidades que atingem não são necessariamente os mesmos em



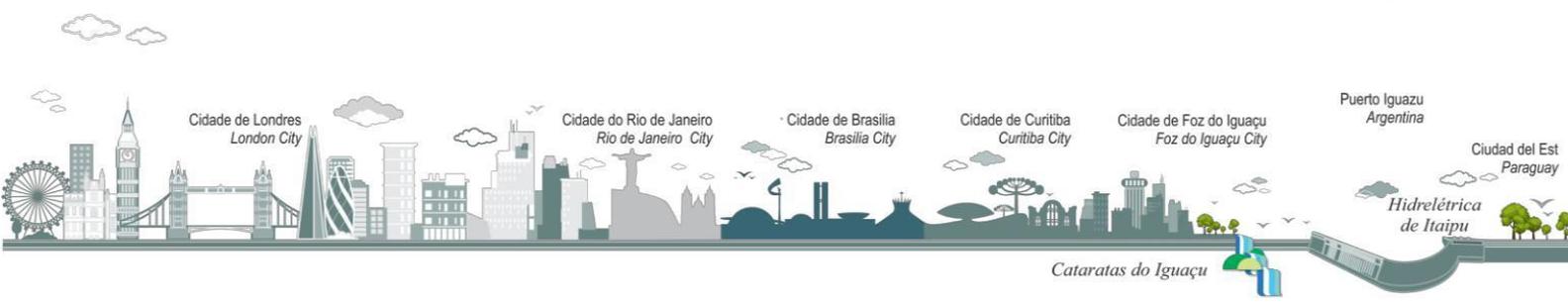


todos os grupos da população, mas toda a área. Desta forma, intervenções sociais e sanitárias apropriadas, diminuem ou erradicam os fatores específicos de risco, comprovando a efetividade de investimentos em infraestrutura sanitária e as externalidades positivas em saúde das populações (ITB, 2007).

Segundo Índice de Desenvolvimento do Saneamento Mundial, o Brasil teve o indicador inferior não apenas às médias da América do Norte e da Europa, mas também às de alguns países do Norte da África e Oriente Médio. Até mesmo países com renda média bem mais baixa que do Brasil como Equador, Chile, Honduras e Argentina registraram valores maiores. A conjuntura sanitária tem impactos diretos com indicadores de saúde. Verificou-se, 2000, que a taxa de mortalidade infantil no Brasil foi de 12,9 mortes por 1.000 nascidos vivos. Esse valor é bem mais elevado que a média mundial ou as taxas de mortalidade infantil de Cuba (4,3%), Chile (7,8%) ou Costa Rica (8,6%). Outro impacto correlato foi refletido na longevidade da população, onde a esperança de vida no país foi de 73,3, menor que a média da América Latina de 74,4 anos. Em relação aos países mais próximos, o Brasil ficou muito atrás da Argentina com 75,8 anos ou do Chile com 79,3 anos (CEBDS, 2014).

Os gastos de saneamento e de saúde em termos de efetividade custo-benefício são apresentados na literatura que variam de 5 para 1 até pouco menos de 2,5 para 1, evidenciando que o investimento seria mais bem aplicado na prevenção. Assim, é justificada a questão de que investir em tratamento de esgoto proporciona poupança de recursos públicos, além de elevar o bem-estar social, economizando não só recursos públicos como o sofrimento associado à doença das pessoas (ITB, 2007).

No ano de 2013, 340 mil internações foram notificadas por infecções gastrintestinais em todo o país, onde cerca de 173 mil foram classificados pelos médicos como “diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível”. Destas, 170,7 mil internações envolveram crianças e jovens até 14 anos. O custo de uma internação por infecção gastrintestinal no Sistema Único de Saúde (SUS) foi de cerca de R\$ 355,71 por paciente na média nacional, acarretando despesas públicas de R\$ 121 milhões no ano. Quando se distribui por macrorregião, as que apresentaram maior incidência foram o Nordeste com 52,1% dessas despesas e o Norte com 16,3% (Datusus, 2018).





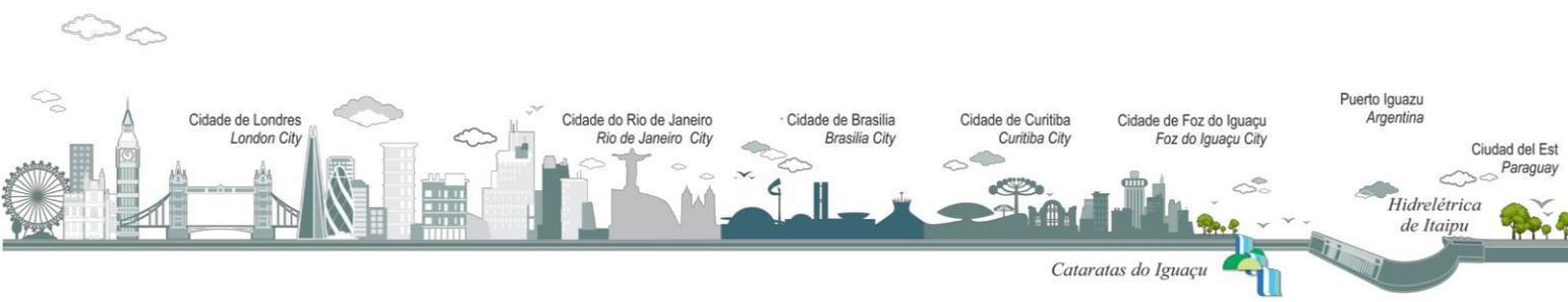
Existe um direcionamento financeiro do Sistema Único de Saúde (SUS) para prevenção de doenças sanitária. Porém, muitas vezes o problema está alocado no planejamento que deveria compreender aspectos em longo prazo, pois, os crescimentos urbanos desordenados associados ao alastramento econômico contaminam o meio ambiente e comprometem a saúde pública.

Segundo estudo do CEBDS (2014), caso nenhum brasileiro tivesse acesso à coleta de esgoto, seriam aguardados cerca de 400 mil casos de internações por infecções gastrintestinais em um ano. Porém, se 100% da população com acesso à coleta de esgoto, haveria uma queda esperado nos casos, onde ocorreria em torno de 266 mil. Das 340,2 mil pessoas internados por essas infecções, 2.135 morreram no hospital por causa das infecções. Avaliar-se que poderia ter uma queda para 1.806 casos, ocasionado uma redução de 329 mortes caso tivesse acesso universal ao saneamento que indica uma redução de 15,5% na mortalidade por essa causa. A internação deveria cair para 74,6 mil registros. As regiões onde o impacto seria maior são o Norte e o Nordeste brasileiros, cujos números de infecções poderiam cair 31,0% e 23,1%, respectivamente.

O maior problema destes ambientes impróprios é o adoecimento da população pela presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas. Também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças. A maior parte das doenças transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados. Tendo a Organização Mundial da Saúde confirmado que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que os que se tem com a cura e a perda de vidas (Barbosa, 2015).

Como disposto anteriormente, se verifica importância do saneamento básico como interface de doenças ligadas ao saneamento básico. As melhoras no tratamento destas doenças e a busca de resposta tiveram impactos positivos no tratamento sanitário. Porém, as doenças continuam sendo um problema para vários países sem infraestrutura adequada sanitária e é relevante causa de morbidade e mortalidade. Está incluso no ministério das cidades normas para a melhora destes ambientes (Brasil, 2008, p.15).

Mesmo o acesso a saneamento sendo um direito humano fundamental, são evidentes a carência e a disfunção de dignidade que possuem muitas localidades que não a possuem.





No Brasil, esse direito foi expresso no Art. 2º da Lei 8.080 de 19/09/1990 que inter-relaciona o saneamento e a saúde. Nele, promover o direito a saúde sanitária é um direito fundamental do ser humano devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício (Zorzi *et al.*, 2016).

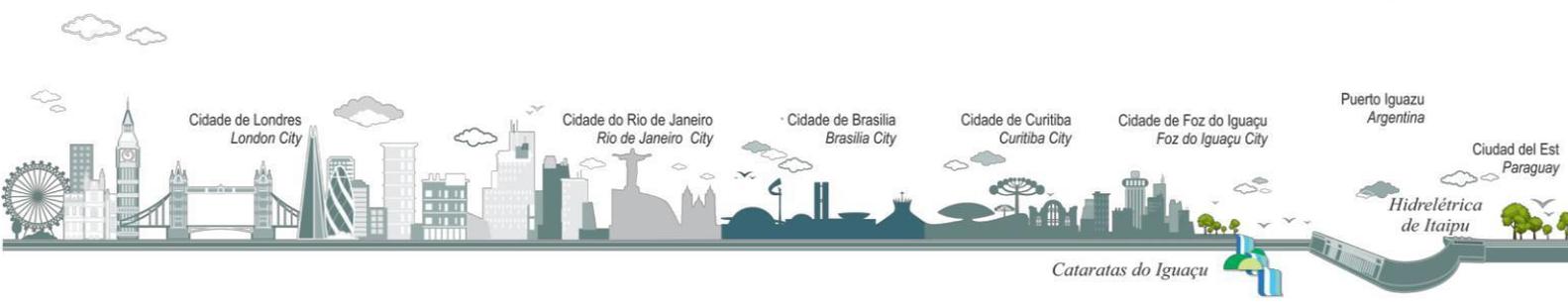
Segundo dados do SNSA (2013) o setor de sanitário possui graves lacunas a serem preenchidas, onde tem se o pressuposto que existe a necessidade de o setor ter um planejamento mais robusto nos municípios, os quais tem um papel fundamental de identificar as carências locais. Desta maneira, garantir-se-ia a eficiência e asseguraria o atendimento pelos serviços para que os indivíduos ficassem livres de externalidades.

Diante do descrita nesta seção, é evidente a fragilidade dos sistemas públicos de saneamento no país. Onde existem grandes lacunas a serem debatidas para ocorrer melhora no setor. O problema mostra aspectos não apenas no próprio setor, mas suas externalidades em outros também é algo relevante. A melhora não teria impacto isolado, mas desdobramentos em várias áreas, tanto mais direta como a saúde, mas também na educação, mercado de trabalho e turismo. É importante destacar que ocorreu uma melhora sanitária, porém ainda são necessárias discussões em torno das necessidades diferenciadas das localidades.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Verificou-se a evolução do saneamento básico nos estados e nas macrorregiões brasileiras em termos econômicos e de saúde de 2011 a 2017, obtida por meio de dados do Instituto Trata Brasil (ITB).

O banco de dados do ITB refere-se ao conjunto de 839 municípios, compreende todas as cidades com mais de 50 mil habitantes e todas as quais que fazem parte das 21 regiões metropolitanas disponíveis nas bases de dados do IBGE, possuindo mais ou menos de 50 mil habitantes, incluindo-se todas as capitais dos estados. O recorte é composto pelas 5 grandes regiões do Brasil, os 26 estados e o Distrito Federal, as capitais dos estados e 21 regiões metropolitanas. Contabilizaram-se 839 municípios, abrangendo 145,4 milhões de habitantes em 2017 (equivale a 70% da população brasileira) (ITB, 2020).





O ITB utilizou as estatísticas do rendimento médio do trabalho nas grandes regiões, nos estados, no Distrito Federal e no Brasil, que levam em consideração as informações do Censo Demográfico de 2010 e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) de 2012 a 2018 do IBGE.

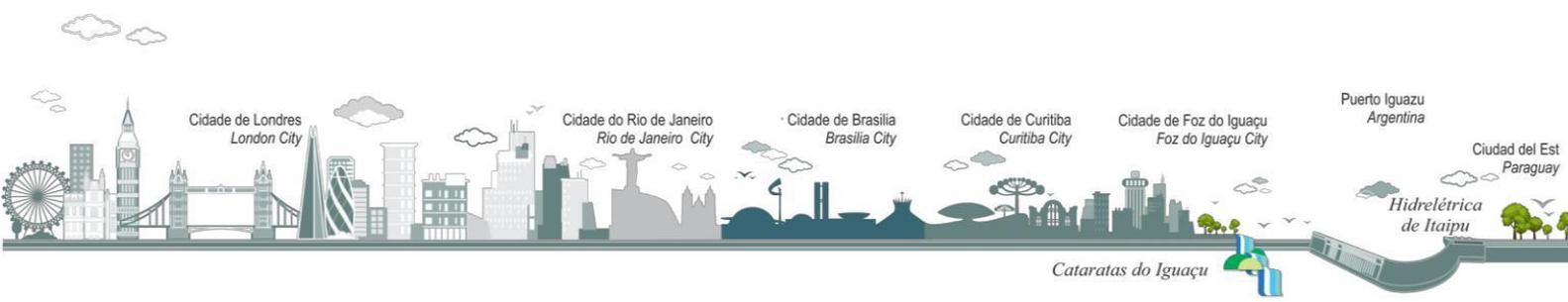
O ITB utilizou dados do Relatório Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS), o qual destacou, em sua metodologia, que não foram considerados os servidores públicos estatutários e os trabalhadores sem carteira assinada e parte dos autônomos.

Porém, é importante destacar que, na base da RAIS, está representado cerca de 65% do universo de profissionais brasileiros no mercado de trabalho (ITB, 2020). O ITB empregou o modelo de Leontief parte da matriz insumo-produto para os cálculos de geração de emprego e renda, direto, indireto e induzido, a qual representa as diversas transações intersetoriais realizadas numa economia durante o ano.

Para os objetivos dois, três e quatro, a amostra obtida a partir das bases de dados SNIS, FIRJAN e IBGE foi composta por todos os municípios brasileiros existentes no ano de 2019, com exceção daqueles que não possuíam informações completas para a base de dados.

## IMPACTOS DA SANEAMENTO BÁSICO NA SAÚDE

Esta seção trata de resultados obtidos por meio do Instituto Trata Brasil (ITB) de 2011 a 2017, relativos ao impacto do saneamento básico na saúde. Segundo FGV (2010) a não adequação sanitária pode impactar em grandes prejuízos à população, especialmente em relação às morbidades que atenuam a produtividade e que causam internações. Segundo Ohira (2005) a falta de saneamento básico possui impactos ligados diretamente com a saúde da população, mas, também, as infecções causadas pela falta de ações sanitárias, podem provocar diferentes doenças tais como diarreias e desidratações, impedindo a habilidade comum de digestão e absorção de alimentos e causando perda de nutrientes. A autora ainda relata que a estrutura sanitária eficiente e a adequação dos serviços de esgotamento sanitário estão diretamente conectadas ao atendimento a morbidade e mortalidade ligada à situação sanitária. Desse modo, as obras de infraestrutura que se referem a água e o esgoto, devem ser entendidas como um conjunto interligado.





As ações sanitárias deficitárias estão associadas ao aparecimento de doenças ligadas à água e ao esgoto, e a necessidade das populações que moram nestas localidades tem uma necessidade de tratamentos de doenças sanitárias com mais frequência. A ação sanitária é imprópria, devido à aparição de doenças e o custo médico relacionado a doenças aumenta, mostrando que a causa e o feito são associados diretamente à melhora ou piora da saúde ligado ao meio (UNESCO, 2003).

O sistema de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário é benéfico para saúde da população de forma direta e indireta, onde estas se distinguem dependendo do grau de desenvolvimento da localidade atendida. Em algumas localidades os efeitos diretos são mais visíveis, como é o caso de comunidades com menor renda, onde as externalidades sociais e econômicas mais deficitárias (Cvjetanovic, 1986).

Em contraponto, os problemas ambientais vindos do processo de desenvolvimento, atingem de forma mais homogênea as populações, independente da condição social. Constata-se que as doenças do desenvolvimento atingiriam todas as classes sociais, ao passo que as doenças relacionadas à falta de desenvolvimento, como, por exemplo, as associadas à falta de saneamento, seriam mais incidentes em extratos socioeconômicos menos privilegiados (Heller, 1997).

Isto é possível observar nos Gráficos 1 a 3 e Tabelas 1 e 2, em relação ao impacto do saneamento na saúde. No Figura 1, tem se as interações gastrointestinais infecciosas causadas por uma situação sanitária deficitária. É importante destacar que são apenas dados das internações, as doenças muitas vezes são diagnosticadas, mas as pessoas não chegam a ser internadas, se tratando na residência, ou mesmo vão a óbito antes da internação.

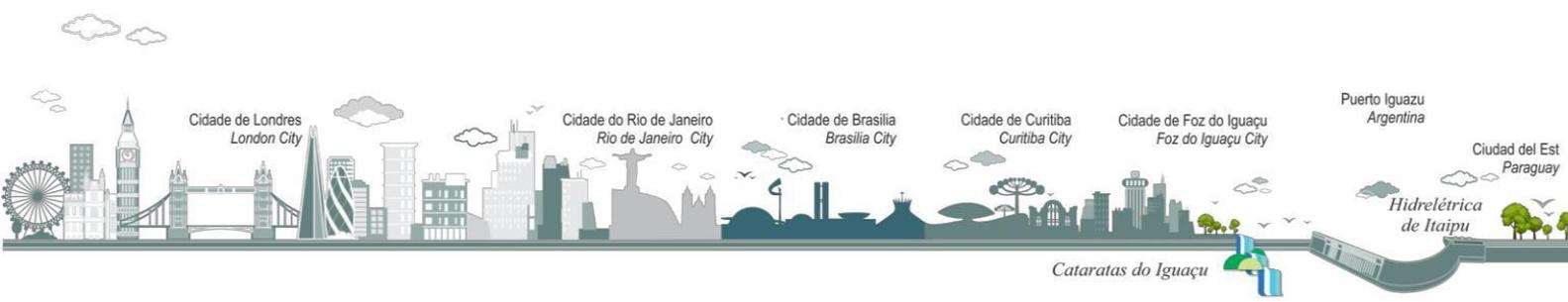
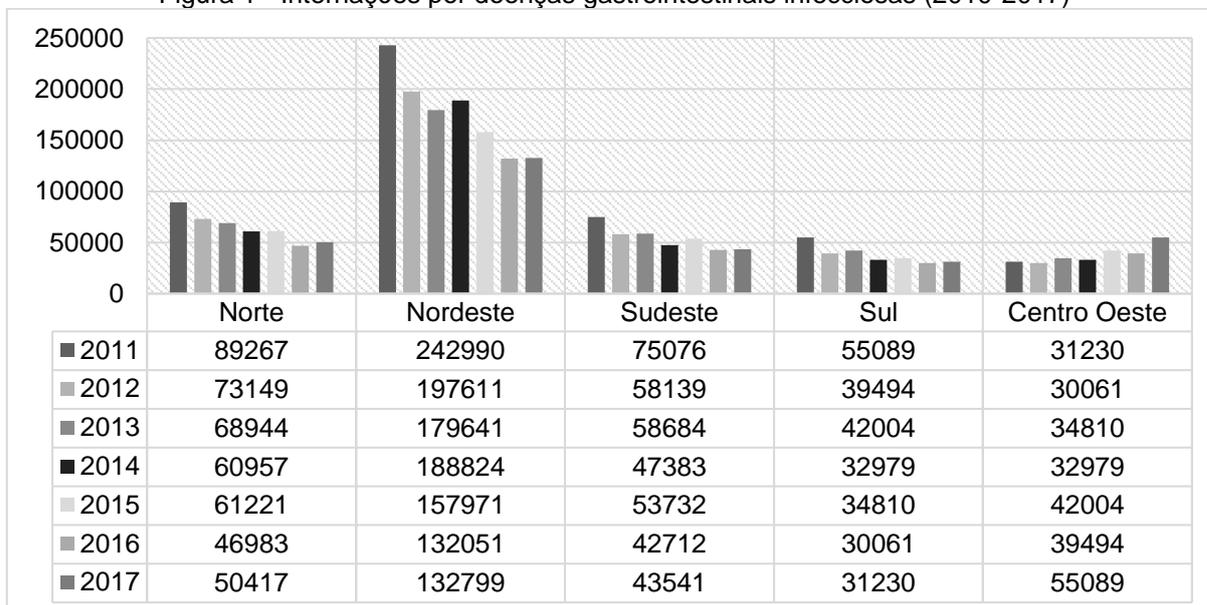




Figura 1 - Internações por doenças gastrointestinais infecciosas (2010-2017)

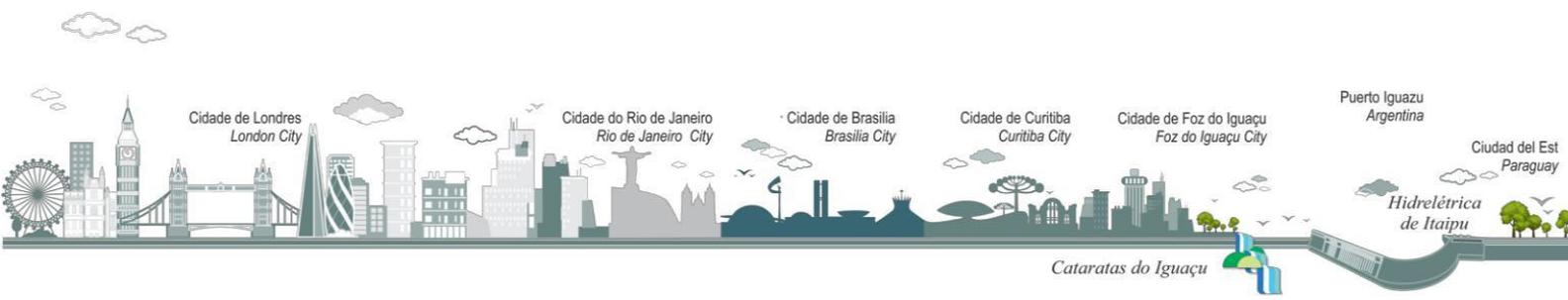


Fonte: Elaborado com dados da pesquisa (2020).

É possível observar que a Macrorregião Nordeste possuiu maiores incidências de internações relacionadas a doenças gastrointestinais. Segundo dados do (IBGE, 2018), os piores índices de cobertura e estão localizados em regiões mais precários do país. Desta forma o déficit sanitário, é apontado como mais um elemento agravante da desigualdade social existente no país.

CEBDS (2014) destaca que em 2013 tiveram 340 mil notificações de internações por infecções gastrintestinais em todo o país. Destas 173 mil foram classificados pelos médicos como “diarreia e gastrenterite origem infecciosa presumível”, e pouco mais de 4,6 mil casos como “amebíase, shigelose ou cólera” e 162,7 mil, como “outras doenças infecciosas intestinais”. Porém, como é possível ver na Tabela 5, houve uma melhora nos percentuais de internações, o que se mostra um fator positivo resultado da melhora sanitária em sua infraestrutura e campanhas relacionadas.

Segundo CEBDS (2014) o número de notificações é o menor desde 2010, indicando avanços no combate às doenças intestinais infecciosas, tiveram 125 mil casos a menos do que o verificado em 2009. Como complementação de dados sobre doenças sanitárias, na Tabela 1 é possível observar outras internações que foram realizadas no período.





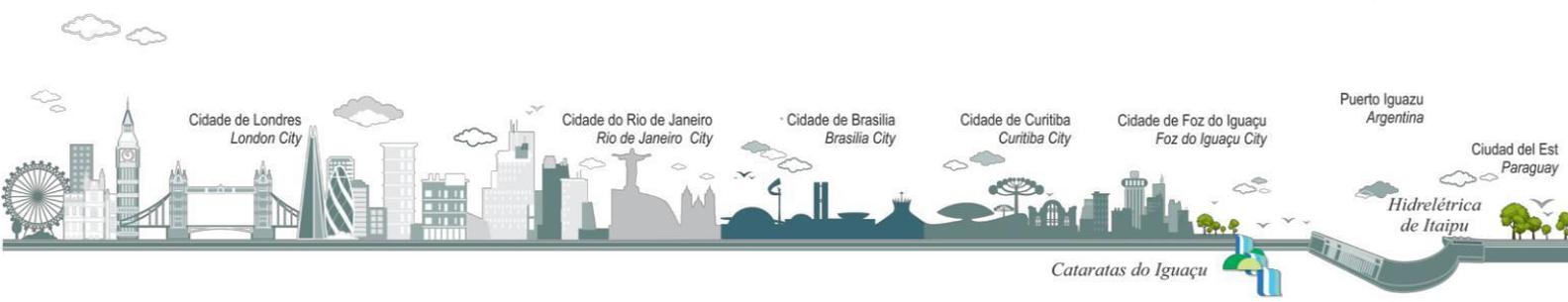
As interações por dengue ocorreram em todas as regiões, porém é possível verificar que as regiões, Norte, Nordeste e Sudeste tiveram destaque. A malária é uma doença que é mais presente nos estados da Macrorregião Norte, devido aos aspectos regionais. Segundo Penido (2019) no Brasil no ano de 2018, foram notificados em todo o país, 194.271 casos da doença. Já em 2017, o número registrado foi de 194.426 casos. Estes foram em sua grande maioria na Região extra-amazônica, onde 33% foram registros com infecção nas áreas de Mata Atlântica. E estados da Bahia e Espírito Santo são áreas receptivas para a malária, e enfrentaram grandes desafios para a contenção do surto da doença.

Tabela 1 – Interações causadas por doenças causadas por déficit sanitário (2010-2017)

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Interações por dengue</b>							
<b>Norte</b>	16.405	15.149	9.338	9.140	5.113	5.240	5.562
<b>Nordeste</b>	35.389	38.889	29.223	22.223	14.490	24.128	27.412
<b>Sudeste</b>	20.417	19.062	7.538	17.539	7.889	24.922	19.767
<b>Sul</b>	2.313	1.911	3.86	3.405	1.920	3.109	3.347
<b>Centro-Oeste</b>	3.347	3.109	1.920	3.405	386	1.911	2.313
<b>Interações por malária</b>							
<b>Norte</b>	4.693	4.378	2.863	1.953	1.638	1.532	1568
<b>Nordeste</b>	347	188	172	140	83	62	85
<b>Sudeste</b>	170	138	103	123	107	88	84
<b>Sul</b>	45	53	43	45	33	31	12
<b>Centro-Oeste</b>	12	31	33	45	43	53	45
<b>Interações por leptospirose</b>							
<b>Norte</b>	200	235	162	225	296	263	226
<b>Nordeste</b>	520	573	363	360	413	369	264
<b>Sudeste</b>	1.000	746	557	635	517	555	654
<b>Sul</b>	871	1.060	635	702	739	1.011	915
<b>Centro-Oeste</b>	915	1.011	739	702	635	1.060	871
<b>Interações por febre amarela</b>							
<b>Norte</b>	15	3	5	2	2	3	16
<b>Nordeste</b>	6	6	10	2	2	4	9
<b>Sudeste</b>	5	5	3	6	3	4	2
<b>Sul</b>	2	4	2	1	2	2	0
<b>Centro-Oeste</b>	0	2	2	1	2	4	2

Fonte: Elaborado com dados do ITB (2019).

Os casos de interações de leptospirose têm destaque nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, é importante destacar que esta doença é de difícil diagnóstico rápido e graves consequências de óbito. Dados do MS (2015) revelam que a taxa de mortalidade para a doença varia entre países, 5% a 40%. No Brasil o Ministério da Saúde estima em torno de





10% os casos mais graves que chegam a óbito, destacando que quando existe a suspeita de ter contraído a leptospirose, a mortalidade chega a taxa de 50% nos casos de grave hemorragia pulmonar associada.

Cruz e Ramos (2013) destacam que o aumento no percentual de atendimento por rede coletora de esgoto reduz as internações hospitalares, conseqüentemente, produz uma atenuação no número de mortes por doenças infecciosas gastrointestinais. Desse modo, caso fosse atingida a universalização, 216.617 pessoas não teriam sido internadas, o que reduziria os custos hospitalares em aproximadamente R\$ 70 milhões no ano de 2008.

No Gráfico 2, é revelado que as internações associadas à falta de saneamento pela faixa etária, é possível observar que teve queda nas internações no período, em todas as idades ocorreram quedas. Porém é possível observar que algumas idades têm maior incidência, como de 5 a 14 anos e de 40 a 79 anos.

A precariedade no saneamento básico brasileiro e os baixos investimentos resultam em um ineficiente serviço de água e esgotamento sanitário, o que gera mais casos de internações por veiculação hídrica e por consequência cada vez mais gastos. Segundo dados ITB (2019) em 2010, os gastos em internações por doenças associadas à falta de saneamento da população foram de mais de R\$ 210 milhões. Já em 2017 ocorreu uma melhora significativa, apresentando cerca de R\$ 99 milhões em despesas. Porém, mesmo diminuindo mais de R\$ 100 milhões durante esses 8 anos, os gastos ainda são elevados.

CEBDS (2014) ressalta em seu estudo que em 2013, o custo de uma internação por infecção gastrintestinal no Sistema Único de Saúde (SUS) foi em média nacional R\$ 355,71 por paciente, impactando em R\$ 121 milhões no ano, também, foi destacado que este valor não incorpora gastos extra hospitalares com a compra de medicamentos para o tratamento pós-hospitalização ou a despesa com o retorno ao médico.

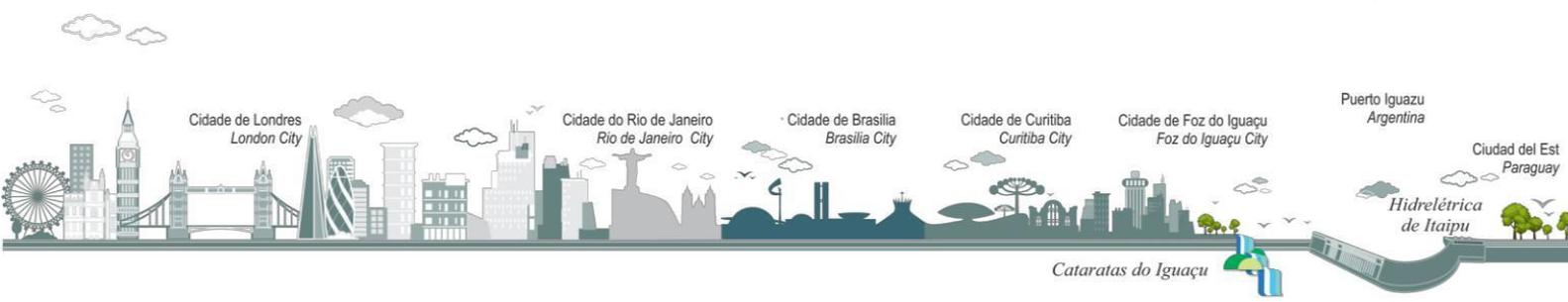
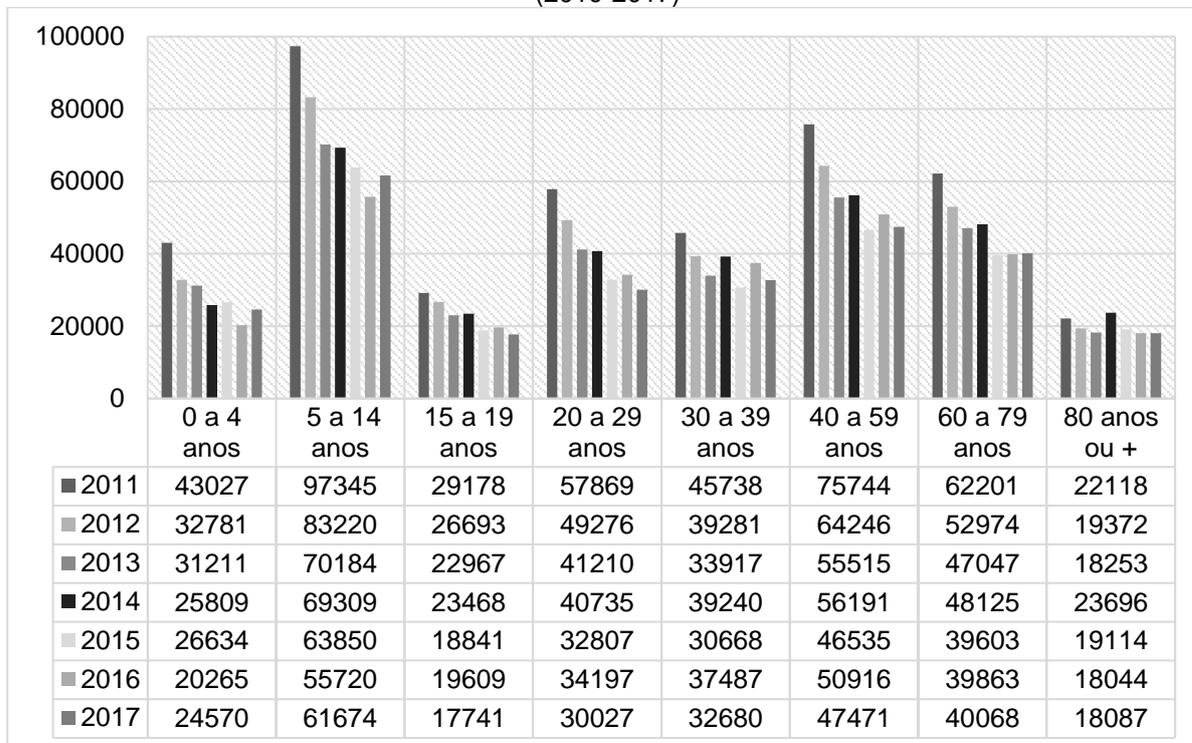




Gráfico 2 - Internações associadas à falta de saneamento na população brasileira por faixa etária (2010-2017)

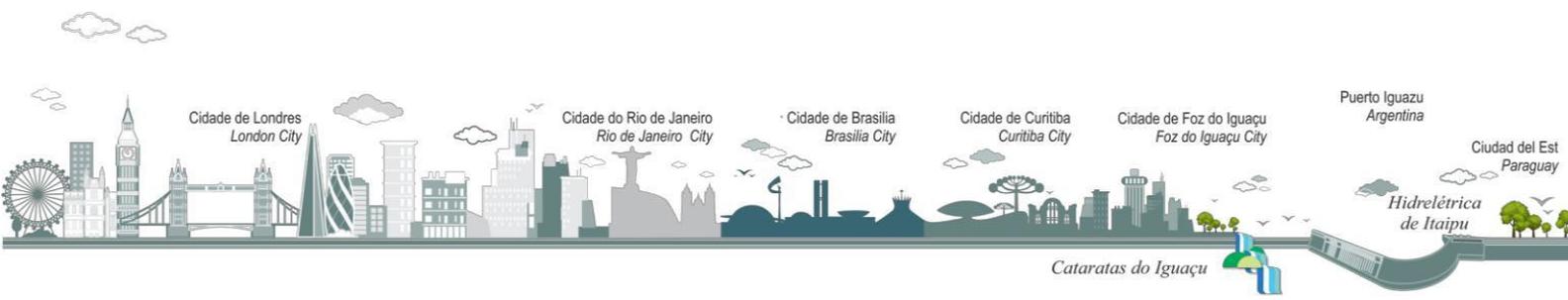


Fonte: Elaborado com dados do ITB (2019).

O Gráfico 3 mostra as despesas com doenças sanitárias, é possível observar que a Macrorregião Nordeste tem a maior despesa em doenças vinculadas ao saneamento. Seguida pela Macrorregião Sudeste e Norte. Ocorreram variações nos gastos durante os anos, seguindo as informações obtidas por internações, teve-se uma variação nas regiões, tanto por internações como também por atendimentos referentes a doenças sanitárias.

As despesas com o setor sanitário, não estão apenas vinculadas ao funcionamento de empresas, atendimento, manutenção e ampliação do setor, tão pouco a internações e atendimentos. Mas, também, estão associadas ao custo do afastamento do trabalho por doenças associadas ao saneamento básico. E a óbitos são infelizmente afastamento que não tem retorno.

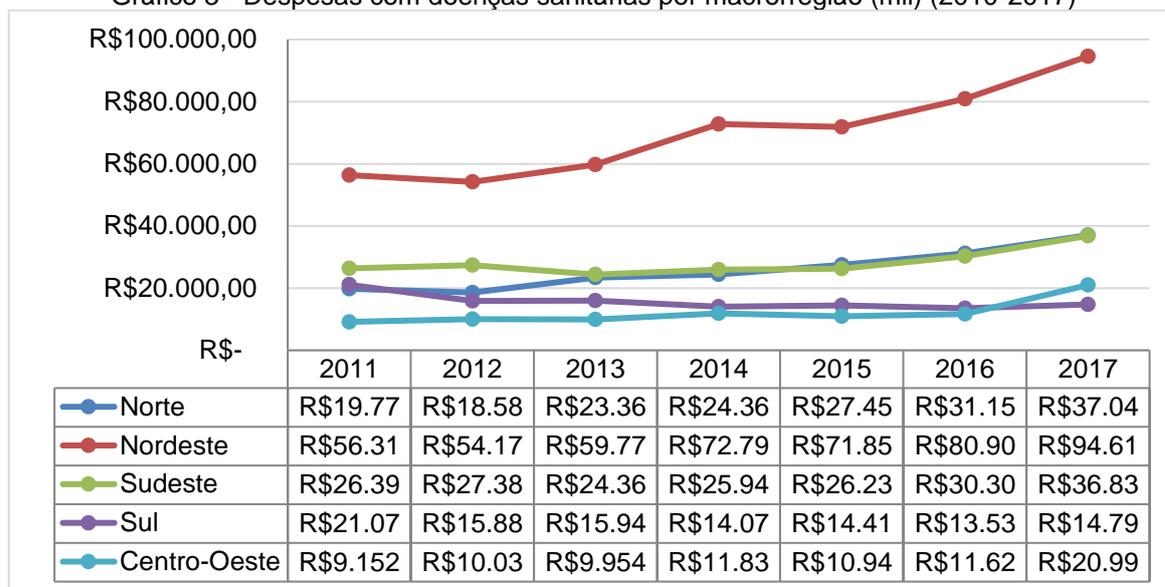
CEBDS (2014) relata que os valores de internações são parecidos nas diferentes regiões do país, porém existe uma concentração de casos no Nordeste e Norte brasileiro, em 2013 em um contexto global de gastos o Nordeste correspondeu por 52,1% dessas despesas e o Norte,





por 16,3%. Foi exemplificado pelo estudo também que a redução de casos que poderia ser obtida com a universalização do saneamento, levando uma redução expressiva de custos.

Gráfico 3 - Despesas com doenças sanitárias por macrorregião (mil) (2010-2017)



Fonte: Elaborado com dados do ITB (2019).

Outros autores como Zavarizzi e Alencar (2018) também revelam que o impacto das doenças sanitárias não se restringe a custo do paciente com o sistema de saúde, mas também um prejuízo quanto ao afastamento do trabalho por motivo de doença, os trabalhadores vivenciam um processo de rupturas importantes nos modos de viver e de trabalhar. Assim, o afastamento do processo do trabalho desestrutura a identidade do indivíduo, uma vez que impede o reconhecimento de seu papel social e por atribuir a ele um papel de doente, além da perda monetária por parte do empregador e do empregado.

É possível observar na Tabela 2 e no Gráfico 4 os dados de afastamentos e óbitos em relação a saneamento básico nas macrorregiões brasileiras. E verificado que as maiores incidências estão nas macrorregiões que possuíram maiores internações e custo para setor da saúde. Na Macrorregião Sul apresentaram aumentos nos gastos em todos os anos, nas outras macrorregiões ocorreram quedas no afastamento do trabalho, porém não foram significativamente impactantes.

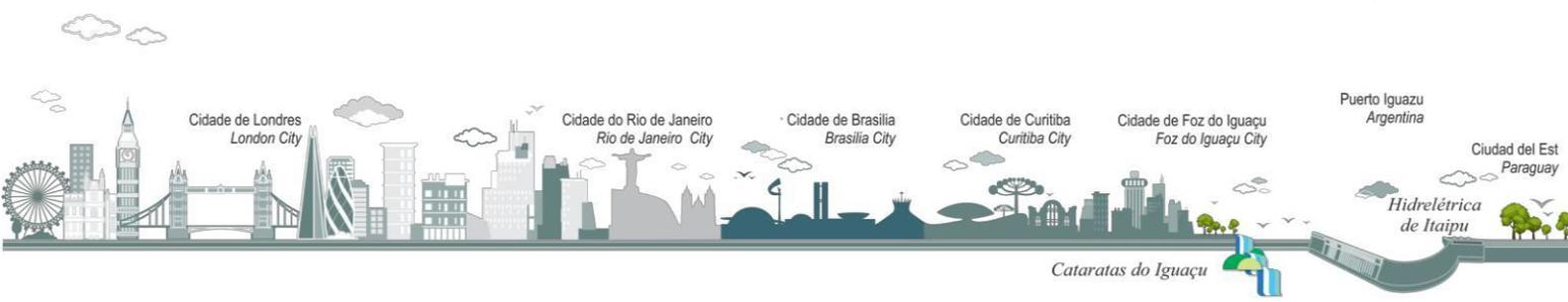




Tabela 2 - Número de afastamentos do trabalho por diarreia ou vômito (2010-2017)\*

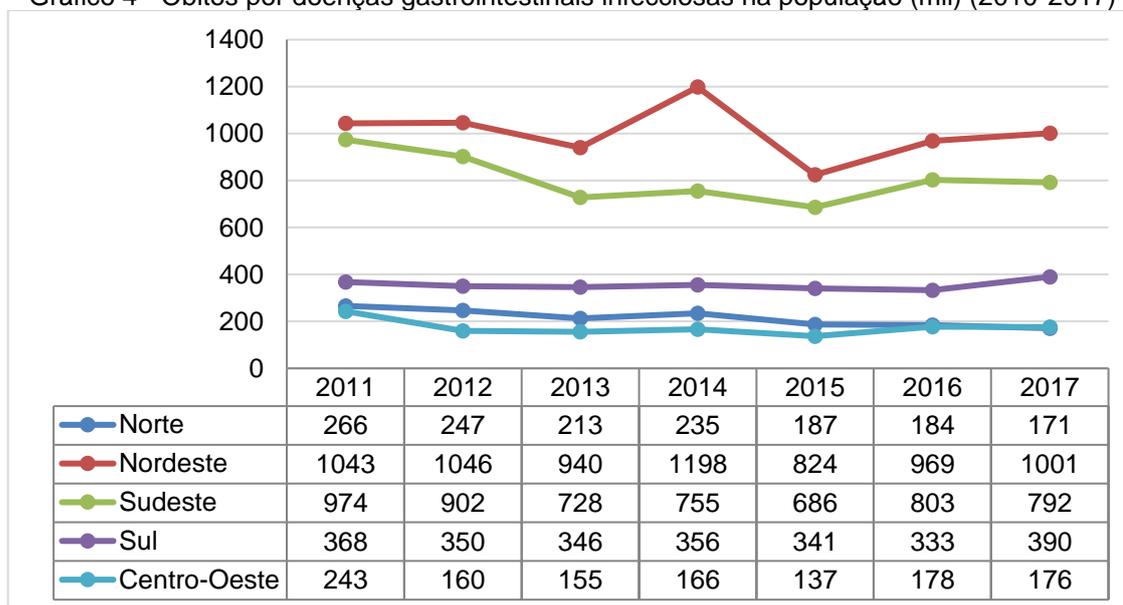
Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Norte	1.687.374	1.685.814	1.684.254	1.682.694	1.681.160	1.679.626	1.678.066
Nordeste	5.966.610	5.963.308	5.960.032	5.956.756	5.953.506	5.950.230	5.946.980
Sudeste	6.519.188	6.517.420	6.515.652	6.513.884	6.512.116	6.510.348	6.508.580
Sul	2.280.694	2.282.774	2.284.854	2.286.960	2.289.040	2.291.146	2.293.226
Centro-Oeste	1.302.106	1.300.052	1.298.024	1.295.970	1.293.942	1.291.888	1.289.860

Fonte: Elaborado com dados do ITB (2019).

Nota: \*Número de afastamento.

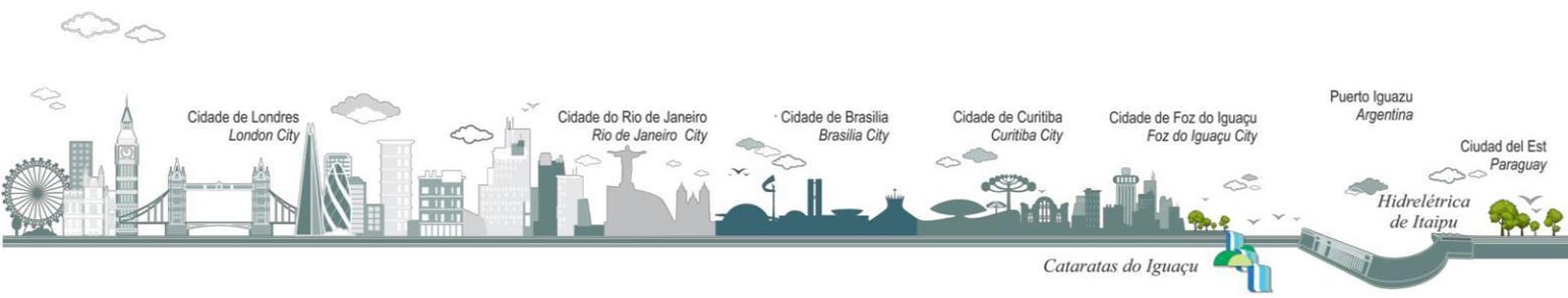
ITB (2019) destaca que devido à ineficácia de atendimento do setor, as doenças vinculadas ao saneamento e a ausência da infraestrutura resultaram em óbitos, foram 258.826 casos de 2010 a 2017. No ano de 2017 foram registrados 2.340 óbitos decorrentes dessas doenças.

Gráfico 4 - Óbitos por doenças gastrointestinais infecciosas na população (mil) (2010-2017)



Fonte: Elaborado com dados do ITB (2019).

É possível observar que os dados do Gráfico 4 seguiram a relação com os afastamentos do trabalho, onde a Macrorregião Nordeste sua maior incidência, destacando o





ano de 2014 que teve maior quantidade de casos. Juntamente com os dados das internações a gastos, as macrorregiões Nordeste e Sudeste tiveram maior incidência de óbitos relacionados a doenças sanitárias. Foi destacado ainda que não ocorreram melhoras expressivas no número de mortes, enfatizando a importância da melhora no saneamento básico é fundamental para a diminuição de óbitos por doenças de veiculação hídrica no Brasil.

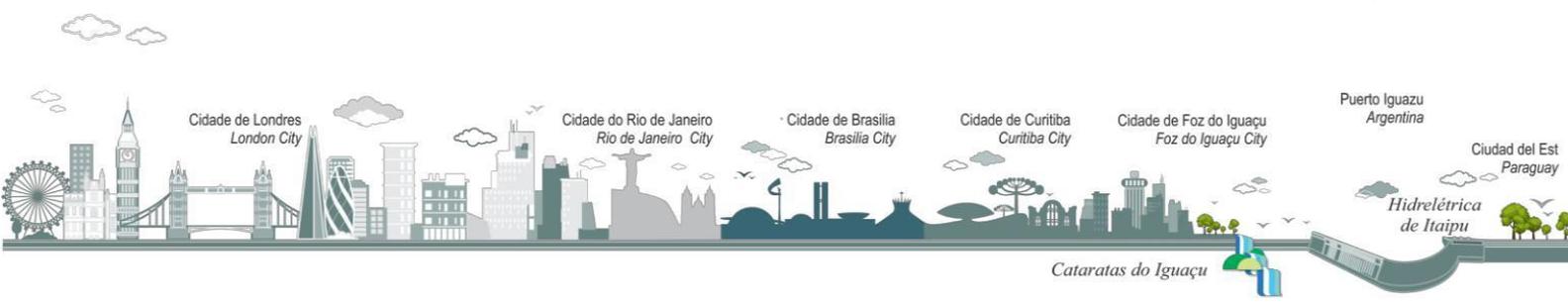
Esta seção mostrou a situação das macrorregiões brasileiras, quanto ao saneamento com impacto na saúde, sendo ilustrada por dados das pessoas afetadas nas macrorregiões por meio de internações, despesas médicas, afastamento no trabalho e óbitos. Segundo Rodrigues (2020) acredita-se que este quadro não terá melhora se não forem adotadas políticas públicas que atenda as populações de menor renda, principalmente no estado do Nordeste que mostrou uma maior incidência de doenças e mortes causadas pela falta de infraestrutura.

## CONCLUSÃO

A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico é de grande importância para o bem-estar da população, principalmente pelas externalidades positivas geradas por eles com relação à saúde pública. O objetivo central do trabalho foi avaliar o impacto das doenças sanitários básico no Brasil por meio de uma análise multidimensional. Neste contexto, constatou-se um aumento populacional em todas as macrorregiões.

Em relação ao impacto do saneamento na saúde, foram analisadas as doenças gastrointestinais, as internações relacionadas, os custos em virtude das internações e a atendimentos, os afastamentos do trabalho devido causas relacionadas a falta de saneamento e mortes. Confirmou-se que de 2011 a 2017 ocorreram quedas nos casos de doenças gastrointestinal em quase todas as regiões. Apenas a macrorregião Centro-Oeste apresentou crescimento de 43%, saindo de 31.230 para 55.089 de casos, este aumento se concentrou principalmente no estado de Goiás, o que estimulou a ampliação de melhora do setor sanitários no estado do período, para coibir o aumento.

A macrorregião Nordeste apresentava maiores incidências, tendo diminuição de casos de 45%, saindo de 242.990 em 2011 para 132.799 em 2017 de casos. Esta queda também





foi vista em outras doenças relacionadas ao saneamento, entre as quais podem ser citadas as doenças ligadas a dengue e a malária, pois são as que possuem maior incidência.

As faixas etárias das internações mais atingidas foram de 5 a 14 e de 40 a 79 anos. Um ponto interessante deve ser comentado, o qual diz respeito à queda presenciada por todas as categorias, exceto para a faixa etária de 80 anos ou mais. Esta última faixa tem comportamento diferenciado, pois definiu-se em aumentos e quedas no período de 2011 a 2015 e estagnação nos anos de 2016 e 2017. Este desempenho está relacionado as pessoas que compõem esta faixa etária, visto que se notou um aumento de indivíduos inseridos nessa faixa, assim como a presença de um sistema imunológico mais debilitado.

Outro destaque foram as consequências financeiras das internações ou do afastamento de pessoas pela consequência associadas a doenças sanitárias. Constatou-se um acentuado crescimento das despesas nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte. Porém, é relevante mostrar que o Nordeste mostrou maior custo entre as regiões, passando de 57 milhões em 2011 para 96 milhões em 2017.

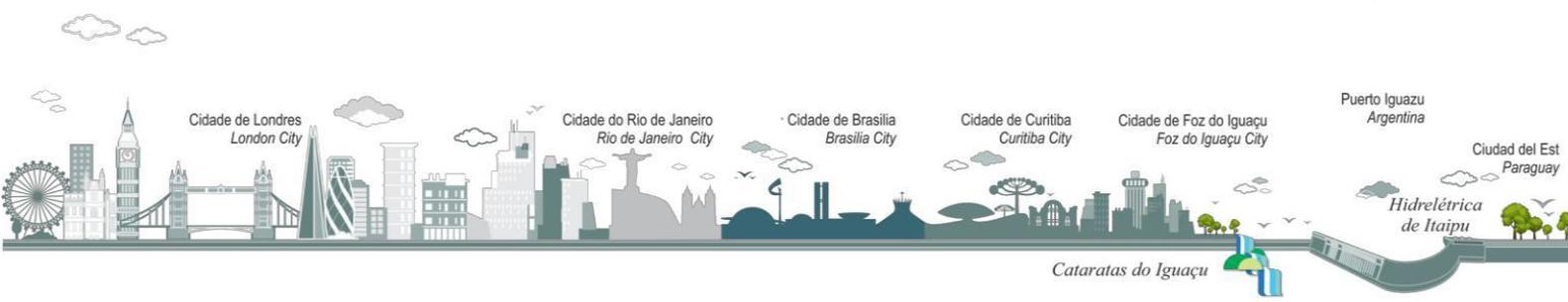
O afastamento do trabalho devido à diarreia e vômito, foi possível destacar que as regiões Sudeste e Norte possuíram maior incidência, embora a população do Sudeste é 34% superior à do Nordeste, enquanto o afastamento do trabalho teve apenas 8,5% de diferença de uma macrorregião para outra. Em relação aos óbitos, tal como outros problemas sanitários, o Nordeste possuiu a maior incidência seguido pelo Sudeste.

Desta forma, mostra-se a importância de mais estudos posteriores na macrorregião Nordeste como objeto de estudo, de forma a abranger dados associados a informações sociais, econômicos e estruturais da localidade.

Diante destes resultados, propõe-se que futuras pesquisas efetuem análises localizadas em cada macrorregião e estado, mais focado na gestão dos contratos municipais de saneamento básico e o resultado na efetividade do serviço.

## REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**. Relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, p. 169. 2017.





BARBOSA, X. C. **Território e saúde**: políticas públicas de combate à dengue em Porto Velho/RO, 1999-2013. 2015, 230f. (Tese de Doutorado), DINTER – Doutorado Interinstitucional UFPR-UNIR. Porto Velho. 2015.

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. **O Saneamento como um Direito Social**. ASSEMAE, Brasília, 2005.

BRASIL. [Estatuto da Cidade] **Estatuto da Cidade**. – 3. ed. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. 102 p.

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico., Brasília, 2007. 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: dez. 2017.

CEBDS. **Benefícios Econômicos da expansão do Saneamento Brasileiro**. Conselho Empresarial Brasileiro para Desenvolvimento Sustentável. [S.l.], p. 24. 2014. Disponível em: <http://cebds.org/wp-content/uploads/2014/03/BeneficiosEconomicosdaexpans%3%A3odoSaneamentoBrasileiro.pdf>. Acesso em: dez. 2017.

CVJETANOVIC, B. **Health effects and impact of water supply and sanitation**. World Health Statistics Quarterly, n. 39, 1986. p. 105-117.

DATASUS. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde**: Epidemiológicas e Morbidade. DataSUS, 2018. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em: dez. 2017.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Saneamento e meio ambiente**. UFRRJ - Instituto de Tecnologia. Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%203.pdf>. Acesso em: dez. 2017.

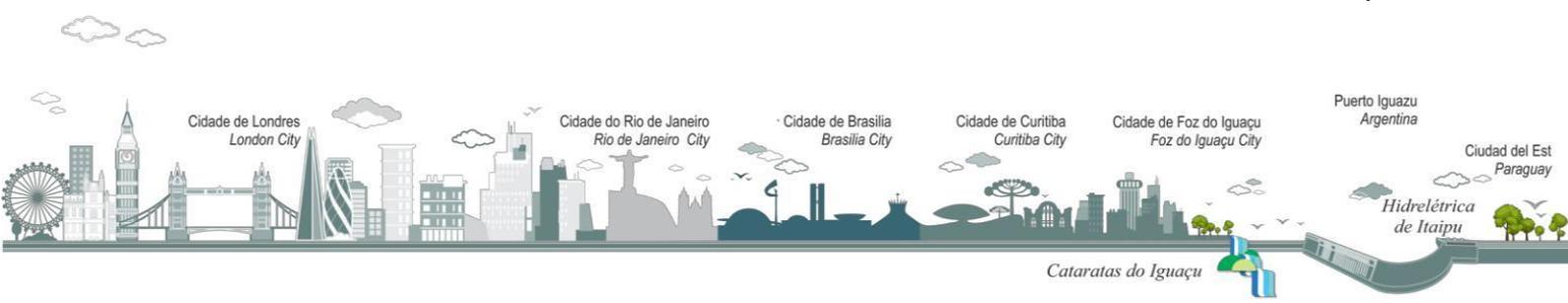
HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Organização Panamericana de Saúde da Organização Mundial da Saúde - Representação do Brasil. Brasília. 1997.

ITB - Instituto Trata Brasil. **Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população**: atualização do diagnóstico da situação nas 100 maiores cidades brasileiras, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.tratabrasil.com.br>. Acesso em: dezembro 2017.

ITB - Instituto Trata Brasil. **Perdas de água: novo estudo mostra as perdas nos sistemas de distribuição, a baixa evolução desses indicadores e os grandes desafios para a solução**. Instituto Trata Brasil avalia as perdas de água no Brasil e nas 100 maiores cidades do país, 2015. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/perdas-de-agua/Release-Perdas-de-Agua.pdf>

ITB - Instituto Trata Brasil. **Saneamento e Saúde**. FGV/IBRE, CPS - Coordenação Marcelo Côrtes Neri. Rio de Janeiro. 2007.

MENEGUSSI, G. M.; MOSSRI, R. M.; SEGATTO, T. C. V.; REIS, P. O. Morbimortalidade por doenças diarreicas agudas em crianças menores de 10 anos no Distrito Federal, Brasil, 2003 a 2012. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 721-730, out-dez 2015.





MS - Ministério da Saúde: **Secretaria de Vigilância em Saúde** – SVS. 2020.

[http://www.saude.gov.br/o-ministro/692-institucional/unidades-do-ministerio/172-secretaria-de-vigilancia-em-saude-svs#:~:text=Institucional,-](http://www.saude.gov.br/o-ministro/692-institucional/unidades-do-ministerio/172-secretaria-de-vigilancia-em-saude-svs#:~:text=Institucional,-%40%20Receba%20em%20seu&text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da%20Secretaria%20de,da%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20Epidemol%C3%B3gica)

[%40%20Receba%20em%20seu&text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da%20Secretaria%20de,da%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20Epidemol%C3%B3gica](http://www.saude.gov.br/o-ministro/692-institucional/unidades-do-ministerio/172-secretaria-de-vigilancia-em-saude-svs#:~:text=Institucional,-%40%20Receba%20em%20seu&text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da%20Secretaria%20de,da%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20Epidemol%C3%B3gica).

NASCIMENTO, V. S. F. **Isto é algo que se agrava mais, quando se observa que existem inúmeras doenças de veiculação hídrica, transmitidas pelo consumo de água ou alimentos contaminados por fezes, como por exemplo a Cólera, Febre tifoide, disenteria bacilar, Hepatite infecciosa.** 2012, 100f. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2012.

OHIRA, T. H. **Fronteira de eficiência em serviços de saneamento no Estado de São Paulo.** 2005, 125p. (Dissertação de Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2005.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F.; AGUIAR, A. O. Indicadores de desenvolvimento sustentável. *In*: PHILIPPI JR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** [S.l.]: Barueri: Manole, p. 761-808, 2005.

RANDALL, A. **Resource Economics.** New York: Joh Wiley & Son. p.434, 1987.

ROCHA, F. S. M. **Indicadores de saneamento básico após os investimentos do PAC.** 2014, 60 f. (Dissertação de Mestrado). Departamento de Economia, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, da Universidade de Brasília. Brasília. 2014.

RODRIGUES, K. C. T. T. **Estrutura do Saneamento Básico no Brasil: Receita, dispêndio de gastos e atenção básica à saúde.** 2020. 193f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócios) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2020.

SNSA - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2011.** Brasília. 2013.

UNESCO – Inited Udicational Scientific and Cultural Organization. **Programa mundial de evolución de los recursos hídricos: Año internacional del agua dulce, 2003.** Disponível em: [www.unesco.org/water/wwap/index\\_es.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml).

WOLFART, G. A. **Saneamento básico como fator de desenvolvimento: um estudo da mortalidade infantil e da infância no estado do Paraná.** 2014, 133p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo. 2014.

ZORZI, LO.; TURATTI, L.; MAZZARINO, J. M. O direito humano de acesso à água potável: uma análise continental baseada nos Fóruns Mundiais da Água. 1861. **Rev. Ambient. Água, vol. 11, n. 4,** Taubaté – Oct. / Dec. 2016. doi:10.4136/ambi-agua.

