



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO

ANTONIO MÁRCIO ALVES VIEIRA

O EFEITO DO GASTO PÚBLICO EM SANEAMENTO BÁSICO NA REDUÇÃO DOS
CASOS DE DENGUE E DIARREIA AGUDA EM MUNICÍPIOS CEARENSES: PERÍODO
2003 A 2012

FORTALEZA/CE
Dezembro/2017

ANTONIO MÁRCIO ALVES VIEIRA

O EFEITO DO GASTO PÚBLICO EM SANEAMENTO BÁSICO NA REDUÇÃO DOS
CASOS DE DENGUE E DIARREIA AGUDA EM MUNICÍPIOS CEARENSES: PERÍODO
2003 A 2012

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto

FORTALEZA/CE
Dezembro/2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V713e Vieira, Antonio Márcio Alves.

O efeito do gasto público em saneamento básico na redução dos casos de dengue e diarreia aguda em municípios cearenses : período 2003 a 2012 / Antonio Márcio Alves Vieira. – 2017.
72 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto.

1. Gasto Público. 2. Saneamento Básico. 3. Dengue. 4. Diarreia Aguda. 5. Doenças de Veiculação Hídrica. I. Título.

CDD 330

ANTONIO MÁRCIO ALVES VIEIRA

O EFEITO DO GASTO PÚBLICO EM SANEAMENTO BÁSICO NA REDUÇÃO DOS
CASOS DE DENGUE E DIARREIA AGUDA EM MUNICÍPIOS CEARENSES: PERÍODO
2003 A 2012

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Economia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre em
Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto

Aprovada em: ___ / ___ / _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Elano Ferreira Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus; e
Aos meus pais, Zacarias e Antonia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e pelo dom da vida;

Agradeço aos amigos e colegas da Controladoria e Ouvidoria do Estado do Ceará (CGE), e da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE), pelas contribuições e pela troca de conhecimentos;

Ao Professor Paulo Neto, pela paciência e pelas orientações;

Aos Professores Elano Ferreira e Ricardo Brito, por fazerem parte da banca examinadora;

Aos colegas Heriberto e Tony, pelas sugestões apresentadas para a elaboração deste trabalho;

E a todos que direta, ou indiretamente, me motivaram para que eu pudesse prosseguir nesta caminhada.

“A prosperidade ou a ruína de um Estado depende da moralidade de seus governantes.”
(Thomas More)

RESUMO

O presente trabalho se propôs a analisar os efeitos dos gastos públicos em Saneamento Básico executados pelos municípios do Estado do Ceará, para a redução dos casos diagnosticados de dengue, e de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, no período de 2003 a 2012. A metodologia usada neste trabalho consistiu na elaboração e estimação de dois modelos econométricos com o uso de dados em painel. A principal variável de interesse dos modelos foi a despesa pública em Saneamento Básico, defasada em um ano. Doenças transmitidas ou veiculadas pela água, tais como dengue, diarreia aguda, leptospirose, dentre outras, têm nos ambientes onde os serviços públicos de água tratada, de coleta de lixo e de esgotamento sanitário são precários, as condições ideais para o surgimento e proliferação destas patologias. Um meio ambiente contaminado tem como um de seus maiores efeitos o aumento do risco social para a população, em especial para os segmentos mais vulneráveis, tais como crianças e idosos, residentes em áreas menos favorecidas em infraestrutura urbana e de saúde. Foi observado através do estudo que, em média, os gastos com Saneamento Básico aumentaram no conjunto dos 184 municípios cearenses, ao longo dos anos pesquisados. Porém, a existência de um maior dispêndio com este serviço público não significou, necessariamente, em uma redução do número de casos diagnosticados de dengue registrados no Estado do Ceará. Já no que se refere aos casos de crianças menores de dois anos de idade diagnosticadas com diarreia aguda, apesar da estimação do modelo econométrico não ter mostrado significância estatística dos gastos com Saneamento Básico, uma análise conjunta dos dados nos permitiu verificar que o número de casos diagnosticados para a referida patologia diminuiu ao longo dos anos, fato este que pode ser explicado pelo aumento do PIB, ocorrido no conjunto dos municípios pesquisados.

Palavras-chaves: Dengue. Diarreia Aguda. Doenças de Veiculação Hídrica. Gasto Público. Saneamento Básico.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the effects of public expenditures on Basic Sanitation performed by the municipalities of the State of Ceará, for the reduction of diagnosed cases of dengue, and of acute diarrhea in children under two years of age, from 2003 to 2012. The methodology used in this work consisted in the elaboration and estimation of two econometric models with the use of panel data. The main variable of interest of the models was the public expenditure in Basic Sanitation, which lapsed in one year. Waterborne or transmitted diseases such as dengue, acute diarrhea, leptospirosis, among others, are in places where the public services of treated water, garbage collection and sanitary sewage are precarious, the ideal conditions for the emergence and proliferation of these pathologies. A contaminated environment has one of its greatest effects being the increase of social risk for the population, especially for the most vulnerable segments, such as children and the elderly, living in less favored areas in urban health infrastructure. It was observed through the study that, on average, the expenditures with Basic Sanitation increased in the set of 184 municipalities of Ceará, during the years surveyed. However, the existence of a greater expenditure with this public service did not necessarily mean a reduction in the number of diagnosed cases of dengue fever recorded in the state of Ceará. Regarding the cases of children under two years of age diagnosed with acute diarrhea, although the estimation of the econometric model did not show statistical significance of the expenditures with Basic Sanitation, a joint analysis of the data allowed us to verify that the number of cases diagnosed for said pathology decreased over the years, a fact that can be explained by the increase in GDP, occurring in all the cities surveyed.

Key-words: Dengue. Acute Diarrhea. Waterborne Diseases. Public Spending. Basic sanitation.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| BID | Banco Interamericano de Desenvolvimento |
| Bird | Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento |
| BNH | Banco Nacional de Habitação |
| CAGECE | Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará |
| CESB | Companhia Estadual de Saneamento Básico |
| CF | Constituição Federal |
| DATASUS | Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde |
| FAT | Fundo de Assistência ao Trabalhador |
| FGTS | Fundo de Garantia por Tempo de Serviço |
| FGV | Fundação Getúlio Vargas |
| FINBRA | Finanças do Brasil |
| FUNASA | Fundação Nacional de Saúde |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IGP-DI | Índice Geral de Preços -Disponibilidade Interna |
| IPECE | Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará |
| MCASP | Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público |
| MCidades | Ministério das Cidades |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MOG | Ministério do Orçamento e Gestão |
| MS | Ministério da Saúde |
| NBR | Norma Brasileira |
| OGU | Orçamento Geral da União |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PLANASA | Plano Nacional de Saneamento |
| PLANSAB | Plano Nacional de Saneamento Básico |
| RMF | Região Metropolitana de Fortaleza |
| SAAE | Serviço Autônomo de Água e Esgoto |
| SAMAE | Serviço Municipal de Água e Esgoto |
| SESP | Serviço Especial de Saúde Pública |
| SFS | Sistema Financeiro do Saneamento |
| SNIS | Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento |
| SNSA | Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental |

| | |
|--------|---|
| STN | Secretaria do Tesouro Nacional |
| TCU | Tribunal de Contas da União |
| UNICEF | Fundo das Nações Unidas para a Infância |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: A origem e classificação das receitas públicas | 6 |
| Quadro 2: Órgãos e entidades que atuam no setor de Saneamento Básico no Brasil..... | 17 |
| Quadro 3: Principais processos poluidores da água | 26 |
| Quadro 4: Descrição dos componentes e das variáveis usadas nos modelos econométricos | 32 |
| Quadro 5: Comparativo entre os vinte municípios com maior e menor gasto <i>per capita</i> , com os de maior e menor incidência de casos de dengue e diarreia aguda, para cada 10 mil habitantes | 38 |
| Quadro 6: As fontes ou origens das receitas públicas (ANEXO I) | 45 |
| Quadro 7: As funções e subfunções das despesas públicas (ANEXO II) | 46 |
| Quadro 8: Doenças relacionadas com a falta de tratamento de água e de coleta e tratamento de esgotos (ANEXO III) | 48 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabela 1: | Existência de serviços de Saneamento Básico em municípios brasileiros/2008 ... | 18 |
| Tabela 2: | Investimentos realizados pelos prestadores de serviços nas atividades de água e esgoto - Em milhões de reais | 19 |
| Tabela 3: | <i>Ranking</i> amostral do montante de gastos <i>per capita</i> em Saneamento Básico nos municípios cearenses, acumulado no período de 2002-2011 | 22 |
| Tabela 4: | <i>Ranking</i> amostral dos casos diagnosticados de dengue nos municípios do Estado do Ceará, acumulado no período de 2003-2012 | 28 |
| Tabela 5: | <i>Ranking</i> amostral dos casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças menores que dois anos de idade nos municípios do Estado do Ceará, acumulado no período de 2003-2012 | 30 |
| Tabela 6: | Resultados obtidos através da estimação do modelo 1 | 35 |
| Tabela 7: | Resultados obtidos através da estimação do modelo 2 | 36 |
| Tabela 8: | Classificação dos 184 municípios cearenses no que se refere às seguintes variáveis: i) gastos com Saneamento Básico, ii) Casos diagnosticados de dengue e iii) Diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, no período da pesquisa (ANEXO IV)..... | 52 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Investimentos em abastecimento de água no Brasil e Regiões | 19 |
| Gráfico 2: Investimentos em esgotamento sanitário no Brasil e Regiões | 20 |
| Gráfico 3: Gasto em Saneamento Básico pelos municípios cearenses:2002-2011 | 21 |
| Gráfico 4: Casos diagnosticados de dengue no Estado do Ceará: 2003-2012 | 27 |
| Gráfico 5: Crianças menores de dois anos de idade diagnosticadas com diarreia aguda no Estado do Ceará: 2003-2012 | 29 |

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O ciclo artificial da água 24

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. A DEMANDA POR RECURSOS PÚBLICOS | 3 |
| 2.1 Um Breve Histórico do Orçamento Público | 3 |
| 2.2 A Alocação Eficiente dos Recursos Públicos | 4 |
| 2.3 As Fontes de Receitas e as Funções da Despesa Pública | 5 |
| 3. O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL | 8 |
| 3.1 Competências e Princípios Fundamentais | 8 |
| 3.2 Da Política Federal de Saneamento Básico | 11 |
| 3.2.1 O Saneamento Básico no Brasil: Do Final do Século XIX ao Ano de 1964 | 11 |
| 3.2.2 O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) | 14 |
| 3.2.3 O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) | 15 |
| 3.3 As Atividades de Saneamento Básico nos Municípios do Estado do Ceará | 20 |
| 4. AS DOENÇAS TRANSMITIDAS OU VEICULADAS POR MEIOS HÍDRICOS | 24 |
| 4.1 O Ciclo Artificial da Água | 24 |
| 4.2 As Doenças Relacionadas com a Água | 26 |
| 4.3 Casos Diagnosticados de Dengue e de Diarreia Aguda em Crianças Menores de Dois Anos de Idade nos Municípios do Estado do Ceará | 27 |
| 5. O EFEITO DO GASTO PÚBLICO EM SANEAMENTO BÁSICO NA REDUÇÃO DOS CASOS DE DENGUE E DE DIARREIA AGUDA EM MUNICÍPIOS CEARENSES .. | 31 |
| 5.1 Metodologia | 31 |
| 5.2 Bases de Dados Utilizadas | 33 |
| 5.3 Análise dos Resultados Obtidos | 33 |
| 6. CONCLUSÃO | 41 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 43 |
| ANEXO I: As Fontes ou Origens das Receitas Públicas..... | 45 |

| | |
|---|----|
| ANEXOII: As Funções e Subfunções das Despesas Públicas (ANEXO único da Portaria nº 42/1999/MOG) | 46 |
| ANEXO III: Doenças Relacionadas com a Falta de Tratamento da Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos | 48 |
| ANEXOIV: Classificação dos 184 Municípios Cearenses no que se Refere às Seguintes Variáveis: i) Gastos com Saneamento Básico, ii) Casos Diagnosticados de Dengue e iii) Diarreia Aguda em Crianças Menores de Dois Anos de Idade, no Período da Pesquisa..... | 52 |

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos tempos, o crescimento populacional trouxe consigo os problemas de infraestrutura urbana e de saúde pública, tornando assim necessária a execução de ações destinadas à melhoria das condições de Saneamento Básico, de habitação, dentre outros serviços, em benefício da coletividade.

Com o agravamento dos problemas ambientais e de saúde pública, o conceito e a abrangência dos serviços de Saneamento Básico foram ampliados no sentido de gerar maiores benefícios sociais, sendo então classificados nas atividades de tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta de resíduos sólidos e a drenagem urbana de águas pluviais.

A oferta de bens e serviços públicos, tais como as atividades que compõem os serviços de Saneamento Básico, têm como característica principal a sua não rivalidade no consumo e o longo prazo para o retorno financeiro dos investimentos realizados, fatos estes que tornam a sua exploração pelo sistema de mercado pouco atrativa, sendo então necessária, quase que totalmente, a produção e a oferta destes serviços pelas instituições governamentais, sobretudo nas regiões menos desenvolvidas.

No que se refere ao planejamento e à execução dos serviços de Saneamento Básico no Brasil, o ordenamento jurídico pátrio confere aos municípios a titularidade e a competência para a exploração desta atividade pública, porém não excluindo a atuação da União e os Estados de executarem ações em benefício deste setor, tais como a elaboração de diretrizes e planos nacionais, bem como a formação de infraestrutura urbana nas regiões das grandes cidades.

Uma vez evidenciadas as competências e as responsabilidades pela oferta dos serviços de Saneamento Básico no Brasil, tal como as implicações sociais que tais serviços têm na vida cotidiana da população, torna-se de grande importância o estudo acerca do efeito dos gastos públicos neste setor para a redução de doenças de veiculação hídrica, em especial, a dengue e a diarreia aguda.

Explicitadas as motivações para o desenvolvimento do tema aqui em estudo, faz-se então surgir a questão central na qual se pretende buscar uma resposta: os gastos públicos em Saneamento Básico têm contribuído para a redução dos casos diagnosticados de dengue e de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade residentes nos municípios cearenses?

Frente ao exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral identificar, dentre os municípios cearenses, quais reduziram o número de casos de pessoas diagnosticadas com dengue e diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, bem como contribuir para o fomento ao controle social e a transparência acerca da efetividade na aplicação dos recursos públicos pelos entes municipais do Estado do Ceará.

Já no que se refere aos objetivos específicos, têm-se as seguintes ações: investigar os casos registrados de dengue e diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, analisar o montante dos gastos executados com Saneamento Básico dentre os municípios pesquisados, investigar a correlação existente entre o gasto orçamentário em Saneamento Básico com os casos diagnosticados das patologias em estudo, bem como gerar um *ranking* dos municípios do Estado do Ceará com informações sobre os níveis de gastos com Saneamento Básico e o número de casos de dengue e diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, para o período da pesquisa.

Dos quatro capítulos em que será desenvolvido o tema deste estudo, o primeiro faz uma análise acerca da demanda por recursos públicos, abordando os seus aspectos históricos, da necessidade de alocação eficiente dos gastos públicos e da identificação das fontes de receitas e das funções das despesas públicas.

O segundo capítulo apresenta o sistema de Saneamento Básico no Brasil, demonstrando suas competências e princípios fundamentais, as ações, os planos e as instituições atuantes no setor, bem como a estrutura de execução das atividades de Saneamento nos municípios cearenses.

No capítulo três são elencadas as doenças transmitidas ou veiculadas por meios hídricos, apresentando-se o ciclo artificial da água como um processo de intervenção do homem em seu ciclo hidrológico, mostrando-se ainda a incidência dos casos de dengue e de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade no Estado do Ceará.

E finalmente, no quarto e último capítulo são apresentadas a metodologia e as bases de dados utilizadas neste trabalho, sendo analisado qual o efeito dos gastos públicos em Saneamento Básico para a redução dos casos diagnosticados de dengue e de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, em especial, quanto aos aspectos da eficiência e da geração de bem-estar social através das ações públicas de Saneamento Básico.

2. A DEMANDA POR RECURSOS PÚBLICOS

O entendimento acerca da arrecadação e o uso dos recursos públicos perpassam pela identificação da origem e da evolução do orçamento na Administração Pública em seus distintos momentos históricos, abordando assim os aspectos envolvidos na execução dos gastos públicos.

A escolha de quais bens ou serviços serão ofertados com o uso dos recursos públicos abrange fatores políticos e econômicos, traduzidos, respectivamente, nas decisões dos gastos que serão realizados pelos governantes, e nas falhas de mercado existentes.

Em função dos aspectos estruturais existentes para o uso dos recursos públicos, torna-se de grande importância a identificação das fontes de receitas e das funções das despesas públicas, bem como do estabelecimento das políticas alocativas através do orçamento público e da ação governamental.

2.1 Um Breve Histórico do Orçamento Público

O orçamento público teve seu crescimento e importância destacada com o início da organização do Estado e dos Governos, tornando-se, a partir de então, um instrumento de atuação política e de planejamento das ações públicas em benefício da coletividade.

Os recursos públicos têm nos tributos de natureza patrimonial, no qual os cidadãos cedem parte de seus bens para auxiliar no financiamento da atividade estatal, o registro mais remoto de sua origem, bem como nas riquezas apossadas dos povos conquistados durante os períodos de guerras.

Faz-se oportuno mencionar que durante as fases iniciais de organização das finanças públicas pelos Estados, o uso dos recursos públicos era feito sem qualquer espécie de regramento no que concerne ao atendimento das necessidades da população, ficando todas as decisões dos gastos públicos ao arbítrio das autoridades públicas, nos quais se diziam governantes legitimados por poderes de origem divina.

De acordo com Debus *et al* (2007, p. 80), as primeiras regras governamentais sobre o comportamento do Estado frente ao cidadão, no que diz respeito ao uso dos recursos públicos foram definidas no ano de 1.215 na Inglaterra, quando o Parlamento, representado pelos Barões, impôs ao Rei João-Sem-Terra a Carta Magna, instrumento político-jurídico este que continha um conjunto de regras com matérias relacionadas à religião e às finanças públicas.

Frente ao exposto, infere-se que as restrições impostas pelo Parlamento Inglês ao Poder Real quanto à origem e à aplicação dos recursos públicos representou o surgimento do Princípio da Legalidade aplicado aos gastos públicos, e da participação popular nos atos de gestão pública, representada à época, pelo recém surgido Poder Legislativo.

2.2 A Alocação Eficiente dos Recursos Públicos

A execução do orçamento público através dos gastos governamentais deve ser pautada com base em ações alocativas de recursos que propiciem a geração de maior bem-estar possível aos cidadãos.

Dentre as funções orçamentárias existentes, destaque especial deve ser dada à função alocativa, na qual diz respeito ao fornecimento de bens e serviços públicos através de critérios técnicos estabelecidos, objetivando assim alcançar uma eficiente gestão governamental.

O grande desafio da função alocativa concentra-se em garantir, de forma eficiente, o fornecimento de bens e serviços públicos à população pelo Estado, dada a impossibilidade de atendimento de tais necessidades pelo sistema de mercado.

A maioria dos bens e serviços públicos, em especial os de infraestrutura, tem como principais características o elevado investimento de capital requerido para a sua execução e o longo período de recuperação dos gastos realizados, demonstrando assim a inviabilidade econômica da atividade pelo setor privado, e o conseqüente desinteresse gerado para a sua exploração.

Dado o justificável desinteresse do sistema de mercado para o fornecimento de bens e serviços públicos em substituição à atuação do Estado, o processo político apresenta-se como um instrumento de equalização dos interesses da sociedade no que tange às suas preferências por determinados bens ou serviços.

De acordo com Giambiagi e Além (2008, p. 13), as eleições mostram, indiretamente, quais os bens públicos os eleitores consideram como prioritários para a geração de benefícios, bem como o quanto cada indivíduo se dispõe a contribuir, sob a forma de tributos, para o financiamento dos bens e serviços públicos almejados.

Sob os aspectos econômicos, bens e serviços públicos têm ainda como características a sua não rivalidade no consumo e a geração de externalidades. Tais aspectos tornam inviável o estabelecimento de uma relação de mercado entre os produtores privados e

o cidadão-consumidor, dada a dificuldade de individualização dos benefícios gerados e a sua correspondente contraprestação.

Em função da sua não rivalidade no consumo, o livre acesso aos benefícios gerados pelos bens e serviços públicos faz com que se torne impraticável, por parte de cada consumidor, demonstrar qual o nível de contribuição seria devida por ter usufruído de tais bens ou serviços, dada a existência dos chamados caronas ou *freeriders*, que tenderão a fazer uso dos bens e serviços públicos sem oferecer nenhuma contraprestação financeira, ficando assim a cargo do Governo o financiamento de tais gastos, através da cobrança de tributos.

As externalidades existentes, sejam elas positivas ou negativas, tornam necessária a intervenção do Governo para a oferta de bens e serviços públicos em função da já mencionada impossibilidade de individualização dos benefícios gerados, bem como pelo longo prazo de maturação dos investimentos realizados, sendo a intervenção do Estado justificada ainda pelos benefícios sociais existentes nas atividades realizadas.

Sendo assim, o Governo atua na produção de bens e serviços públicos de forma direta através de seus órgãos e entidades; ou de forma indireta, através da concessão de subsídios às entidades privadas a fim de formar externalidades positivas, da aplicação de multas ou impostos para o desestímulo de atividades que geram externalidades negativas, bem como da regulação de setores ou atividades que exigem a intervenção estatal como forma de garantir padrões mínimos de atendimento ou de geração de benefícios sociais.

2.3 As Fontes de Receitas e as Funções das Despesas Públicas

Em conformidade com o artigo 2º, inciso I, parágrafo 1º, da Lei Federal nº 4.320/1964, a lei de orçamento será integrada com o sumário geral da receita por fontes, e da despesa por funções de governo.

As fontes de receitas e as funções da despesa pública dizem respeito, respectivamente, às origens e aplicações de recursos públicos, sendo consideradas como instrumentos agregados de classificação e controle orçamentário na Administração Pública, conforme análise a seguir:

a) Das Origens dos Recursos Públicos

A classificação das receitas públicas por fontes consubstancia-se na definição das origens dos recursos públicos, que terão como objetivo primordial o financiamento dos bens e serviços públicos demandados pela população e executados sob a forma de despesas públicas.

De acordo com Giacomoni (2010, p.145), “Por meio da classificação por fontes estima-se, no orçamento, e acompanha-se, durante a execução, o comportamento da arrecadação de cada modalidade de receita orçamentária.

Ainda no que concerne à origem das receitas ou dos recursos públicos, o Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) (2017, p. 39), as define como o detalhamento das categorias econômicas ‘Receitas Correntes e Receitas de Capital’, com vistas a identificar a procedência das receitas no momento em que ingressam nos cofres públicos, sendo classificadas nas seguintes categorias, conforme o Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: A origem e classificação das receitas públicas

| ORIGEM DA RECEITA | |
|--|--|
| 1 Receitas Correntes 7 Receitas Correntes Intraorçamentárias | 2 Receitas de Capital 8 Receitas de Capital Intraorçamentárias |
| 1 Impostos, Taxas e Contribuição de Melhoria 2 Contribuições 3 Receita Patrimonial 4 Receita Agropecuária 5 Receita Industrial 6 Receita de Serviços 7 Transferências Correntes 9 Outras Receitas Correntes | 1 Operações de Crédito 2 Alienação de bens 3 Amortização de Empréstimos 4 Transferências de Capital 9 Outras Receitas de Capital |

FONTE: MCASP (2017, p. 39)

As receitas correntes podem ser definidas como o ingresso de recursos públicos oriundos da obrigação do cidadão de contribuir para a manutenção e funcionamento das atividades estatais. Já as receitas de capital, classificam-se como os ingressos financeiros que têm como finalidade a formação de um bem de capital, a exemplo da compra ou construção de um prédio para funcionamento das atividades de uma determinada instituição pública.

Receitas intraorçamentárias, quer sejam elas correntes ou de capital, dizem respeito às transações ocorridas sob a forma de transferências ou de remanejamentos ocorridos dentro da própria estrutura orçamentária, representando apenas fatos permutativos sob a ótica contábil de sua execução.

No que concerne às subclassificações das receitas correntes e de capital, incluindo a forma intraorçamentária de execução, as respectivas fontes e classificações são apresentadas de forma detalhada no ANEXO I deste trabalho.

b) Das Aplicações dos Recursos Públicos

O modelo de aplicação dos recursos públicos está consubstanciado nas funções e subfunções da despesa pública, conforme prescrito na Portaria nº 42/1999, do Ministério do Orçamento e Gestão (MOG), apresentada no ANEXO II deste trabalho.

As funções de governo guardam estreitas relações com a missão institucional de cada ministério ou entidades governamentais detentoras de atribuições para a execução das despesas públicas, em conformidade com as necessidades da população.

De maneira a tornar as funções de governo condizentes com as demandas e necessidades da sociedade, faz-se o uso das chamadas subfunções de governo, evidenciando assim, de forma analítica, os diversos segmentos em que a ação governamental é empregada.

Segundo o MCASP (2017, p. 70), “A classificação funcional segrega as dotações orçamentárias em funções e subfunções, buscando responder à indagação ‘em que área de ação governamental a despesa será realizada’.

Nos termos da já citada Portaria nº 42/1999, as funções e subfunções independem dos programas governamentais a executar, sendo de aplicação obrigatória nas três esferas de governo: União, Estados e Municípios, bem como se constituem em importantes instrumentos para a verificação consolidada dos gastos públicos.

Com exceção da função da despesa pública Encargos Sociais, a fim de dar maior abrangência às ações governamentais dentro de cada função atribuída aos órgãos ou entidades públicas, as subfunções de governo podem ser combinadas com funções que não estejam originariamente vinculadas, a exemplo da subfunção Saneamento Urbano, que poderá ser combinada com a função Saúde.

3. O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

3.1 Competências e Princípios Fundamentais

O Saneamento Básico é classificado como um serviço público de interesse local e abrangido pela competência dos municípios, devendo assim tais entes estatais prestarem este serviço diretamente, através de seus órgãos e entidades, ou indiretamente, sob o regime de concessão ou permissão, conforme prescreve o artigo 30, inciso V, da Constituição Federal.

Todavia, a competência municipal para organizar e explorar os serviços de Saneamento Básico não exclui as ações advindas de outros entes federativos, como forma de contribuir para o desenvolvimento do setor, seja através da elaboração de diretrizes gerais de atuação, ou, quando necessário, na execução de ações de infraestrutura em regiões metropolitanas de grandes cidades, e em zonas estratégicas de desenvolvimento.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), “Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. É o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social”.

Em conformidade com o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal nº 11.445/2007, o Saneamento Básico é definido como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais destinadas à oferta das seguintes atividades de interesse público, *in verbis*:

Art. 3º [...]

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; ([Redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016](#))

A Lei Federal nº 11.445/2007 é considerada pelos estudiosos e técnicos da área de Saneamento Básico um instrumento de grande importância normativa e regulatória para o

setor, onde são estabelecidas as diretrizes nacionais de atuação, no que diz respeito às competências, fontes de financiamentos etc.

Dada as diversas atividades inerentes à prestação dos serviços de Saneamento Básico, a Lei 11.445/2007 estabeleceu um conjunto de Princípios Fundamentais com o fim de garantir que tais serviços sejam prestados de forma satisfatória à população, levando-se em consideração aspectos como segurança, qualidade, regularidade, dentre outros, conforme prescrito em seu artigo 2º, e incisos, abaixo:

Art. 2º [...]

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; ([Redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016](#))

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Entende-se como universalização do acesso, a ampliação progressiva ao Saneamento Básico em todos os domicílios ocupados, devendo se dar de forma articulada com as políticas de desenvolvimento urbano e regional de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, bem como outras ações de relevante interesse social para a melhoria da qualidade de vida da população.

Sob os aspectos da eficiência e da sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de Saneamento Básico, o artigo 29 da Lei 11.445/2007 estabelece que a aplicação de tarifas ou preços públicos usados para o custeio ou expansão dos serviços, bem como a

aplicação de subsídios para usuários com baixa capacidade econômico-financeira, serão usados com base nos seguintes critérios:

Art. 29 [...]

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Sendo o Saneamento Básico um conjunto de ações integradas de distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta de lixo, e de obras para escoamento de águas pluviais, a ausência de padrões de qualidade, ou a não oferta de alguns destes serviços, põe em risco a saúde das populações das áreas afetadas. Portanto, tais deficiências têm como potenciais medidas de solução, a utilização do controle social por parte das pessoas no sentido de ter acesso a um conjunto de mecanismos e procedimentos que lhes garantam a participação nos processos de formulação das políticas relacionadas ao setor.

De acordo com Malheiros *et al* (2006, p. 93), para que os benefícios do Saneamento Básico sejam eficazes, faz-se necessária a articulação integrada e cooperativa dos órgãos públicos em seus diferentes ramos de atuação, integrando as ações de saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças.

A fim de dá eficiência às ações planejadas e executadas dos serviços de Saneamento Básico, bem como garantir um maior controle social através das intervenções e contribuições da população, congregando todos os aspectos inerentes ou afetados pelo setor de saneamento, faz-se necessária a elaboração, por parte dos entes titulares dos serviços, de um Plano de Saneamento Básico que contemple, no mínimo, os seguintes fatores definidos no artigo 19, incisos, da Lei 11.445/2007, *in verbis*.

Art. 19 [...]

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

- IV - ações para emergências e contingências;
- V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

3.2 Da Política Federal de Saneamento Básico

A política federal de Saneamento Básico na atualidade tem como objetivo maior garantir a efetivação dos Princípios Fundamentais previstos no artigo 2º da Lei 11.445/2007, em especial, a universalização, a integralidade e a disponibilidade, princípios estes que, caso consumados, tornam possíveis a consecução das demais ações que contribuirão para a promoção da saúde e de outros benefícios sociais.

Todavia, ao longo da história do Brasil, em especial a partir do início do período republicano, verificou-se a existência de diferentes formas de tratamento político-administrativo dado ao tema Saneamento Básico. Cita-se como fato inicial a presença de empresas estrangeiras responsáveis pela exploração do setor, através da autorização do Estado; passando pela retomada de tais serviços pelo Poder Público de forma centralizada no que diz respeito à forma de gestão e de financiamento; e por fim, o estágio da implementação de meios para uma atuação de maneira articulada por todos os entes federativos, frente à amplitude conceitual dada ao tema Saneamento Básico nos últimos tempos.

3.2.1 O Saneamento Básico no Brasil: Do Final do Século XIX ao Ano de 1964

Tal como os serviços de energia elétrica e de outras atividades ligadas ao setor de infraestrutura no Brasil, as primeiras obras públicas de Saneamento Básico foram executadas por empresas estrangeiras, atuando o Estado na condição de poder concedente para a exploração do setor; pois, segundo Bier *et al* (1988, p. 1465), foi dessa forma, que nas décadas finais do século XIX, surgiram as primeiras redes de distribuição de água e sistema de esgoto em São Paulo, Rio de Janeiro e Recife.

Porém, ainda conforme Bier *et al* (1988, p. 165), com a deflagração da I Guerra Mundial, bem como o acentuado crescimento da urbanização no país, o modelo de exploração das atividades de Saneamento Básico por entidades privadas estrangeiras tornou-se alvo de insatisfação por parte da população, levando o Estado pouco a pouco a intervir nas atividades do setor, executando os serviços através de instituições nacionais e com o uso de recursos do orçamento federal.

Frente ao cenário sócio-econômico em que vivia o Brasil nas primeiras décadas do século XX, um fator que de maneira preponderante afetava o setor de Saneamento Básico era a crescente urbanização em que vivia o país, o que tornava as projeções de cobertura e, sobretudo, de financiamento dos serviços, ineficazes em relação às reais necessidades da população.

Ainda que em meados das décadas de 1930 e 1940 alguns estados tenham conseguido organizar sistemas de coleta e disposição de esgotos sanitários, e os recursos estaduais e municipais tenham sido conjugados aos de origem federal para investimentos no setor, os fatos apontados no parágrafo anterior continuavam existindo de forma agravante no decorrer dos anos.

Por mais contraditório que possa parecer, o período da II Guerra Mundial trouxe uma significativa contribuição para o setor de saneamento no Brasil, pois foi nessa época em que foi implantado o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), resultado de um acordo firmado entre os governos brasileiro e americano, que tinha como objetivo levar serviços básicos de saneamento às regiões dos vales dos rios Amazonas e Doce, onde as populações locais se dedicavam à extração de matérias-primas necessárias à Guerra, como borracha, mica e quartzo.

O SESP, mesmo tendo sido originado de um esforço de guerra e com um período determinado de atuação, permaneceu exercendo suas atividades em diferentes regiões brasileiras após o fim do conflito mundial, tendo significado um importante incremento técnico-científico ao setor de saneamento, pois possibilitou o treinamento de técnicos brasileiros nos Estados Unidos, bem como contribuiu para a criação dos primeiros cursos de saúde pública.

Para Bier *et al* (1988, p. 166), foi através do SESP que as autoridades e instituições conscientizaram-se da ligação existente entre o setor de saneamento e o de saúde pública, uma vez que foi observada a relação existente entre a qualidade e a quantidade dos serviços de saneamento ofertados, com os níveis de doenças endêmicas e com as taxas de mortalidade infantil.

Observadas as características atinentes ao setor de Saneamento Básico, depreende-se que as ações necessárias ao exercício de tais atividades impactam diretamente a

vida das populações locais, ou seja, geraram para os municípios a obrigação imediata de assistência à população.

Sendo assim, e com base na premissa acima apresentada, as ações do SESP voltaram-se no sentido de fortalecer a gestão municipal para os assuntos de Saneamento Básico, bem como assegurar a autonomia de atuação dos entes públicos locais frente às demais esferas de governo.

Para o financiamento de suas atividades no setor de Saneamento Básico, os municípios contavam com recursos de fundos tributários, de empréstimos tomados de agências multilaterais de fomento, de tarifas de saneamento arrecadas, bem como dos esforços financeiros dos tesouros municipais.

No início da década de 1960 o SESP foi transformado em fundação pública, tendo, em virtude da qualidade de sua atuação técnica e da aplicação de um modelo municipalizada para a execução dos serviços de água e esgoto, alcançado inquestionáveis progressos no setor de Saneamento Básico no Brasil.

Todavia, embora o setor de Saneamento Básico tenha alcançado grandes avanços através de uma política de atuação municipalizada, conforme acima citado, infere-se que o referido setor é penalizado em virtude de sua própria estrutura, na qual classificá-riamos como dicotômica. Pois, enquanto os municípios têm a seu favor a capacidade de observar e entender de maneira mais eficiente as necessidades advindas do setor, dada a sua proximidade com a população local, falta-lhes os meios necessários à execução de tais atividades, uma vez que os recursos públicos estão concentrados, em sua maior parte, nas demais esferas de governamentais.

Conforme exposto, para o atendimento das necessidades dos serviços de Saneamento Básico da população, por força dos crescentes níveis de urbanização ocorridos à época, eram necessários significativos volumes de recursos, o que agravava a situação de pequenos municípios, no qual se apresentavam desprovidos da capacidade de recursos para os investimentos necessários.

Durante a década de 1960, o Brasil ocupava o penúltimo lugar em termos de Saneamento Básico, pois menos de 50% da população era atendida com água, e apenas cerca de 25% com esgotos sanitários (Bier *et al*, 1988. p. 167).

Diante do cenário em que se apresentava o setor de Saneamento Básico, e em vistas das grandes transformações políticas, econômicas e sociais advindas com o Regime Militar de 1964, o referido setor passou por significativas reestruturações no que diz respeito às medidas de financiamento, de execução e coordenação; perdurando muitos de seus efeitos até os dias atuais.

3.2.2 O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA)

Durante o governo militar foi instituído no Brasil o PLANASA, compreendido como um conjunto de ações implementadas pelo Governo Federal com o objetivo de estabelecer uma política de abrangência nacional para o Saneamento Básico.

Iniciadas as suas operações no ano de 1971, o PLANASA nasceu dos esforços do Governo Federal em desenvolver a infraestrutura do país, em especial para o setor habitacional, pois, de acordo com estudos técnicos da época, tal setor tinha como entrave maior para o seu desenvolvimento, a falta de abastecimento de água e de cobertura de esgoto sanitário.

De acordo com o artigo 3º do Decreto Federal nº 82.587, de 06 de novembro de 1978, durante o seu período de vigência, o PLANASA tinha os seguintes objetivos permanentes:

Art. 3º [...]

- a) - a eliminação do déficit e a manutenção do equilíbrio entre a demanda e a oferta de serviços públicos de água e de esgotos, em núcleos urbanos, tendo por base planejamento, programação e controle sistematizados;
- b) - a auto-sustentação financeira do setor de saneamento básico, através da evolução dos recursos a nível estadual, dos Fundos de Financiamento para Água e Esgotos (FAE);
- c) - a adequação dos níveis tarifários às possibilidades dos usuários, sem prejuízo do equilíbrio entre receita e custo dos serviços, levando em conta a produtividade do capital e do trabalho;
- d) - o desenvolvimento institucional das companhias estaduais de saneamento básico, através de programas de treinamento e assistência técnica;
- e) - a realização de programas de pesquisas tecnológicas no campo do saneamento básico.

Conforme exposto, a atenção dada à temática Saneamento Básico à época ficava adstrita à oferta de serviços públicos de distribuição de água e de coleta de esgotos, não ganhando, ainda, a devida atenção, os serviços de coleta de lixo e de manejo de águas pluviais, bem como não incluía outras questões ambientais e de promoção da universalização do acesso aos serviços e bem-estar coletivo, assuntos estes, atualmente tratados na legislação.

Com o início das ações do PLANASA, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), nas quais caberia executar a programação estadual de Saneamento Básico, elaborar os planos e estudos de propostas tarifárias e de reajustes; tudo em consonância às normas do PLANASA e do Banco Nacional de Habitação (BNH), no qual o Plano era administrativamente vinculado.

Para o cumprimento das metas e objetivos atribuídos ao PLANASA, fez-se necessária a criação do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), sob a gestão central e normativa do BNH. Os recursos do SFS vinham dos Fundos de Financiamento para a água e esgoto (FAE), que era responsável pelo montante principal de recursos para execução dos investimentos no setor, e ainda do aporte de recursos dos Estados.

O ano de 1986, data de extinção do BNH, marca o início do declínio das diretrizes traçadas pelo PLANASA, no qual tinha como base a centralização das políticas de investimento e a busca do equilíbrio financeiro através da oferta de serviços de Saneamento Básico pelas CESB, que atuavam nos municípios de seus respectivos estados através de contratos de concessões firmados para a exploração do setor.

3.2.3 O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

O PLANSAB, na condição de um projeto político nacional voltado para a universalização dos serviços de Saneamento Básico no país, nasceu em resposta a um cenário de grande inércia ocorrido no setor desde meados da década de 1980, quando da extinção do BNH e, conseqüentemente, da desestruturação das ações de saneamento vinculadas ao PLANASA.

Dada as transformações sociais, econômicas e políticas ocorridas na década de 1980, tais como crises financeiras e a mudança do regime político no Brasil, as ações de Saneamento Básico foram colocadas em posição secundária no que diz respeito à formulação das políticas governamentais, nos quais os planos elaborados para o setor sofriam de grandes discontinuidades, não se atingindo uma necessária articulação nacional para a diminuição dos déficits de atendimento dos serviços no setor

Todavia, através de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades iniciado em 2008, no qual foi composto por três etapas, deu-se os primeiros passos rumo à formação do PLANSAB com as seguintes ações: I) a formação do pacto pelo

Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania, que marca o início do processo participativo de elaboração do Plano em 2008; II) a elaboração em 2009 e 2010, de extenso estudo denominado Panorama do Saneamento Básico no Brasil, que tem como um de seus produtos a versão preliminar do PLANSAB; III) a Consulta Pública, que submeteu a versão preliminar do Plano à sociedade, promovendo sua ampla discussão e posterior consolidação de sua forma final à luz das contribuições acatadas (PLANSAB, 2014).

De acordo com o artigo 52, inciso I, da Lei 11.445/2007, O PLANSAB deverá ser coordenado pelo Ministério das Cidades, devendo, quando de sua elaboração, conter os seguintes fatores:

Art. 52 [...]

- a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;
- b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;
- d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
- e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;

Além de seguir os ditames da Lei Federal 11.445/2007, o PLANSAB encontra ainda embasamento legal no artigo 21, inciso IX e XX, da CF, no qual estabelece ser competência da União “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e desenvolvimento econômico e social” e “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”.

A estrutura organizacional do sistema de Saneamento Básico no Brasil, no que diz respeito aos aspectos técnicos e normativos, apresenta-se como um modelo de gestão compartilhada entre as três esferas de governo do país, voltadas para as ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

O Quadro 2 abaixo apresenta os órgãos e entidades que compõem a estrutura organizacional do Saneamento Básico no Brasil, responsáveis pelas ações referentes aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como define as suas respectivas atribuições:

- Quadro 2: Órgãos e entidades que atuam no setor de Saneamento Básico no Brasil.

| ESFERA DE GOVERNO | ÓRGÃO/ENTIDADE | ATRIBUIÇÕES |
|-------------------|--|---|
| União | Ministério das Cidades (MCidades) | - Elaborar e coordenar planos nacionais de Saneamento Básico nos quais são definidas as diretrizes gerais para o atendimento às necessidades do setor. |
| | Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) | - Executar os planos nacionais de Saneamento Básico definidos pelo Mcidades, em especial a política de financiamento, sendo responsável pelo repasse dos recursos onerosos para municípios com população superior a 50 mil habitantes, integrantes de Regiões Metropolitanas (RM) ou Regiões Integradas de Desenvolvimento (Ride). Bem como articular-se com outros órgãos da Administração Pública a fim de dá maior eficiências às ações do setor. |
| | Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) | - Prestar assistência técnica e financeira para a implantação e melhoria de sistema de Saneamento Básico em municípios com menos de 50 mil habitantes, áreas rurais, quilombolas, e sujeitas a endemias, fazendo uso, para tanto, de recursos não onerosos oriundos do Orçamento Geral da União. |
| Estados | Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB); Empresas Privadas Exploradoras do Setor de Saneamento | - Executar, através de contrato de concessão, os serviços de tratamento e abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos nos municípios do Estado. |
| | Agências Reguladoras Estaduais | - Regular e fiscalizar a prestação dos serviços delegados de Saneamento Básico com base na legislação e nos contratos a fim de impedir o abuso do poder econômico através de cálculo tarifário justo, bem como pela busca de ganho de eficiência no setor, dentre outras ações atinentes à atividade regulatória. |
| Municípios | Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE's), Secretarias e Órgãos ou Departamentos Municipais | - Executar os serviços de tratamento e abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos nas sedes dos municípios. |
| | Agências Reguladoras Municipais, quer sejam constituídas por apenas um município, ou em consórcio, pela associação de um conjunto de municípios. | - Regular e fiscalizar a prestação dos serviços de Saneamento Básico com base na legislação, a fim de impedir o abuso do poder econômico através de cálculo tarifário justo, bem como pela busca de ganho de eficiência para o setor, dentre outras ações atinentes à atividade regulatória. |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho

Já no que se refere às instituições responsáveis pela regulação e execução das atividades de resíduos sólidos, tem-se o Ministério do Meio Ambiente (MMA) como o formulador da política nacional, ficando a cargo dos municípios a sua execução, bem como responsáveis pelo manejo das águas pluviais em seus territórios municipais.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE, no que se refere à quantidade de municípios por regiões brasileiras assistidos com alguma das quatro modalidades dos serviços que compõem o Saneamento Básico, para o ano de 2008, se pôde verificar que, dos serviços ofertadas, a existência de rede coletora de esgoto apresentou a menor cobertura, sendo as regiões Norte e Centro-Oeste as que apresentaram o menor número relativo de municípios assistidos, situação esta que se reflete no valor calculado para o Brasil como um todo, conforme verificado na Tabela 1 abaixo.

- Tabela 1: Existência de serviços de Saneamento Básico em municípios brasileiros – Em 2008

| PERÍODO 2008 | MUNICÍPIOS | REDE GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA | | REDE COLETORA DE ESGOTOS | | MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS | |
|---------------------|--------------|---|--------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| | | QTDE | QTDE % | QTDE % | QTDE % | QTDE % | | | |
| REGIÃO | QTDE | QTDE | % | QTDE | % | QTDE | % | QTDE | % |
| Norte | 449 | 442 | 98,44 | 60 | 13,36 | 449 | 100,00 | 403 | 89,76 |
| Nordeste | 1.793 | 1.772 | 98,83 | 819 | 45,68 | 1.792 | 99,94 | 1.615 | 90,07 |
| Sudeste | 1.668 | 1.668 | 100,00 | 1.586 | 95,08 | 1.667 | 99,94 | 1.643 | 98,50 |
| Sul | 1.188 | 1.185 | 99,75 | 472 | 39,73 | 1.188 | 100,00 | 1.172 | 98,65 |
| Centro-Oeste | 466 | 464 | 99,57 | 132 | 28,33 | 466 | 100,00 | 423 | 90,77 |
| Brasil | 5.564 | 5.531 | 99,41 | 3.069 | 55,16 | 5.562 | 99,96 | 5.256 | 94,46 |

FONTE: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (IBGE), com adaptações.

No que diz respeito ao financiamento das atividades de Saneamento Básico no país, os recursos são classificados em onerosos e não-onerosos, recebendo esta classificação quanto à devolução, ou não, dos valores recebidos; tendo-se as seguintes fontes de financiamentos:

- I) recursos do FGTS e do FAT;
- II) recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU);
- III) recebimentos provenientes de empréstimos internacionais contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como BID e o Banco Mundial (Bird);
- IV) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávit de arrecadação;
- V) recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

De acordo com a Tabela 2 abaixo, observa-se que os investimentos totais em serviços de esgoto superam os de água, fato este que se justifica em virtude dos maiores custos incorridos nas obras de esgotamento sanitário em relação às de água, podendo até mesmo se aceitar que ocorra uma diferença maior entre os valores analisados, pois, enquanto

foram investidos em sua totalidade R\$ 7.856,6 milhões em serviços de abastecimento de água, para os serviços de esgoto foram gastos R\$8.839,5 milhões, representando assim uma diferença de apenas 12% entre os investimentos em água em relação aos de esgoto.

- Tabela 2: Investimentos executados pelos prestadores de serviços nos serviços de água e esgoto no Brasil e Regiões – Em milhões de reais¹

| ANO | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | TOTAL (R\$) | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| REGIÃO | Água | Esgoto |
| Norte | 57,9 | 14,0 | 57,7 | 13,2 | 44,4 | 27,3 | 87,7 | 20,1 | 103,2 | 13,7 | 350,8 | 88,3 |
| Nordeste | 257,5 | 194,6 | 390,2 | 438,7 | 381,5 | 151,9 | 373,1 | 216,6 | 293,1 | 192,8 | 1.695,3 | 1.194,7 |
| Sudeste | 466,4 | 1.053,3 | 471,8 | 1.003,2 | 626,0 | 828,9 | 786,0 | 1.108,4 | 919,2 | 1.328,5 | 3.269,5 | 5.322,3 |
| Sul | 277,3 | 211,9 | 262,4 | 199,8 | 275,9 | 253,0 | 385,5 | 331,2 | 297,8 | 317,3 | 1.498,9 | 1.313,3 |
| Centro-Oeste | 126,2 | 207,5 | 227,1 | 145,9 | 262,5 | 137,4 | 236,8 | 205,8 | 189,6 | 224,3 | 1.042,2 | 921,0 |
| Brasil | 1.185,3 | 1.681,3 | 1.409,1 | 1.800,9 | 1.590,2 | 1.398,6 | 1.869,2 | 1.882,0 | 1.802,8 | 2.076,6 | 7.856,6 | 8.839,5 |

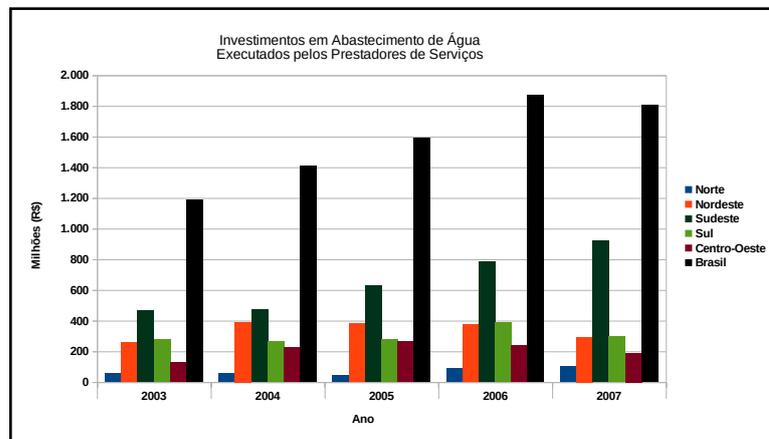
FONTE: MCidades/SNSA – Diagnóstico de Serviços de Água e Esgoto: 2003 a 2007, com adaptações.

1) Valores atualizados para o ano de 2007 pelo IGP DI (FGV)

A necessidade de serviços de Saneamento Básico, em especial para os de água e esgoto, apresenta-se de forma acentuada em regiões com maior densidade demográfica, justificada pela necessidade de um maior nível de urbanização. Tal fato é evidenciado quando da análise dos dados da tabela acima, dada a disparidade do volume de recursos investidos, quando comparadas, por exemplo, as regiões Norte e Sudeste brasileiras.

No que concerne à aplicação específica dos recursos em serviços de água, conforme o Gráfico 01 abaixo, dos totais investidos no Brasil, observa-se a formação de uma trajetória quase que ascendente para os referidos gastos, comportando-se de forma equivalente a região Sudeste. Para as demais regiões brasileiras, os investimentos se mantiveram praticamente estagnados, ou registraram redução durante os anos analisados.

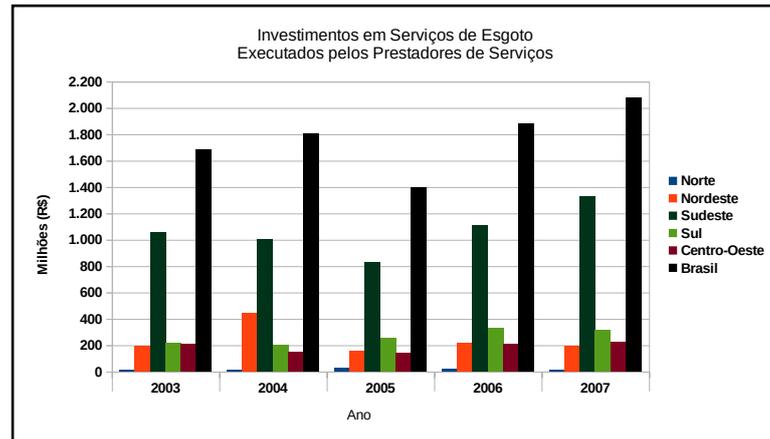
- Gráfico 1: Investimentos em abastecimento de água no Brasil e Regiões.



FONTE: Elaboração própria, com os dados obtidos do MCidades.

Já para os investimentos executados em serviços de esgotamento sanitário, o Gráfico 2 demonstra que a tendência de concentração dos investimentos, em sua maior parte, permanece na região Sudeste, apresentando-se de forma correlacionada aos gastos do Brasil como um todo, em termos de variações registradas.

- Gráfico 2: Investimentos em esgotamento sanitário no Brasil e Regiões.



FONTE: Elaboração própria, com os dados obtidos do MCidades.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (2008), demonstrada na Tabela 1 anteriormente apresentado, foi identificado que as regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil são as que possuem o maior número relativo de municípios com ausência de rede geral de esgoto, inferindo-se assim que tal situação decorre, sobretudo, em função dos reduzidos investimentos realizados no setor ao longo dos anos, conforme amostra de gastos apresentada nos Gráficos 1 e 2, para os anos de 2003 a 2007.

3.3 As Atividades de Saneamento Básico em Municípios do Estado do Ceará

No que concerne aos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto, a estrutura de Saneamento Básico atualmente operada no Estado do Ceará e em todos os seus municípios, é resultante dos modelos vivenciados ao longo dos anos no Brasil, sendo composta pela atuação da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), em nível regional, por entidades pertencentes à estrutura administrativa dos municípios, tais como os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) e outros órgãos municipais, em nível local.

A exploração dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos pela CAGECE em municípios do Estado se dá através da assinatura de contrato de concessão entre a referida Companhia estadual e os governos municipais. Atualmente a Companhia explora os

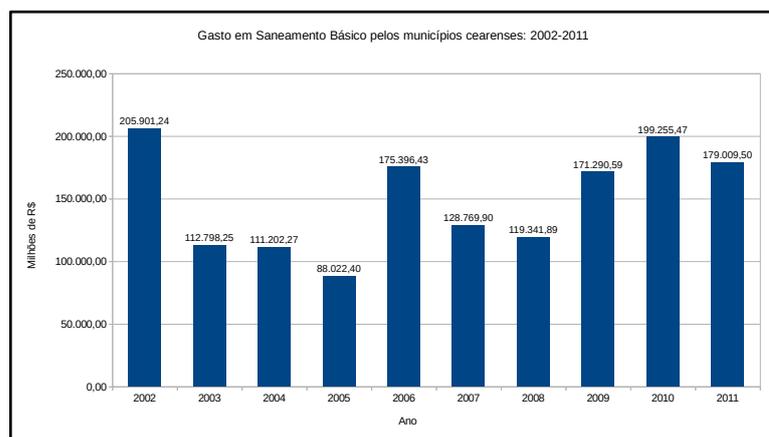
referidos serviços em 151 municípios cearenses, sendo que em apenas 73 destes municípios executa os serviços de esgotamento sanitário.

Já para os municípios que constituíram em suas respectivas administrações entidades ou órgãos públicos equipados com pessoal qualificado e instalações técnicas apropriadas, assumiram a responsabilidade pela execução direta dos serviços de Saneamento Básico, executando os dois ou apenas um dos serviços de água e esgoto.

No que diz respeito ao volume de recursos públicos gastos pelos municípios cearenses no período de 2002 a 2011, foi identificado que o montante dos gastos com Saneamento Básico por estes entes municipais se apresentou de forma bastante variável no que se refere aos valores executados.

Porém, nos cinco últimos da série histórica analisada, observa-se a formação de uma tendência crescente para os valores despendidos, bem como a realização de um gasto médio maior, se comparado aos cinco primeiros anos, pois, enquanto neste período a média de gastos foi de R\$ 138,7 milhões, naqueles foi de R\$ 159,5 milhões, conforme demonstrado no Gráfico 3 abaixo.

- Gráfico 3: Gastos em Saneamento Básico pelos municípios cearenses: 2002-2011



FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho.

Gastos públicos em Saneamento Básico, em especial os serviços de distribuição de água e de construção de redes de esgotos, têm como característica principal o longo prazo de maturação envolvido para que se consiga mensurar com maior eficiência os benefícios sociais gerados, bem como se faz necessário observar o montante de recursos já despendidos em períodos anteriores de forma conjugada com a estrutura deste tipo de serviço público já existente nos municípios analisados, fatores estes que determinarão, sobremaneira, qual o

nível de gastos futuros necessários para que se possa atender de forma satisfatória à população.

Sendo assim, de acordo com os dados da Secretaria do Tesouro Nacional acerca da execução orçamentária e financeira dos 184 municípios do Estado do Ceará no período de 2002 a 2011, elaborou-se um *ranking* dentre os municípios cearenses referente ao montante dos investimentos *per capita* realizados durante o período acima citado, sendo demonstrados na Tabela 3 abaixo os dez maiores e os dez menores resultados acumulados nos períodos citados.

-Tabela 3:Ranking amostral do montante de gastos *per capita* em Saneamento Básico nos municípios cearenses, acumulados no período de 2002-2011

| Nº | MUNICÍPIO | GASTO PER CAPITA ACUMULADO COM SANEAMENTO BÁSICO (R\$): |
|-------|-------------------|---|
| | | 2002-2011 * |
| 1º | Nova Russas | 1.102,70 |
| 2º | Limoeiro do Norte | 1.069,05 |
| 3º | Brejo Santo | 1.025,23 |
| 4º | Pacujá | 993,28 |
| 5º | Ipaporanga | 888,30 |
| 6º | Milhã | 881,56 |
| 7º | Jaguaribe | 879,20 |
| 8º | Quixelô | 800,39 |
| 9º | Sobral | 797,02 |
| 10º | Paramoti | 770,76 |
| [...] | [...] | [...] |
| 175º | Jaguaruana | 21,30 |
| 176º | Chaval | 17,80 |
| 177º | Cascavel | 15,55 |
| 178º | Jati | 14,55 |
| 179º | Salitre | 9,73 |
| 180º | Aracoiaba | 5,69 |
| 181º | Catunda | 4,37 |
| 182º | Fortaleza | 3,67 |
| 183º | Ocara | 2,71 |
| 184º | Tururu | 1,85 |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;

* Metodologia de cálculo: Gasto total acumulado na função orçamentária Saneamento Básico no período de 2002 a 2011, dividido pela população média do período.

A metodologia utilizada para a elaboração do *ranking* acima consistiu na divisão do gasto total realizado no período pesquisado, com a média da população municipal para o período pesquisado.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE citada na seção anterior deste trabalho, no ano de 2008, dos 184 municípios cearenses, apenas

128 possuíam rede coletora de esgoto, o que, em tese, pode ser explicado pelos baixos níveis de investimentos executados por parte de alguns municípios do Estado, conforme demonstrado na Tabela 3 acima.

De maneira estrutural, os serviços de esgoto são tidos como secundários em relação aos de abastecimento de água, fato este que não os tornam menos importante. Porém, dado o seu elevado custo financeiro de implantação, bem como a necessidade de cobrança tarifária aos residentes municipais, o que potencialmente gera repercussões de natureza eleitoral, muitos governantes locais se veem desencorajados em investir mais em redes de esgoto nos municípios do Ceará.

No que se refere às atividades de coleta de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, embora façam parte dos serviços de Saneamento Básico, sua execução pelos entes municipais ou do estado se dá de forma segregada dos serviços de água e esgoto, situação esta que não implica em desrespeito ao cumprimento do Princípio da Integralidade previsto na Lei 11.445/2007, significando apenas um aspecto de natureza operacional da prestação dos serviços.

4. AS DOENÇAS TRANSMITIDAS OU VEICULADAS POR MEIOS HÍDRICOS

4.1 O Ciclo Artificial da Água

Define-se como ciclo artificial da água o processo iniciado com a retirada do seu leito natural, até a sua devolução ao meio ambiente sob a forma de esgotos, após o uso ou consumo da água pela população.

Conforme descrito na Figura 1 abaixo, todo este ciclo artificial em que a água é submetida é operacionalizado através das atividades de captação e abastecimento de água, e de coleta e tratamento de esgoto, sendo esta a etapa final responsável pelo retorno ao meio ambiente da água que não evaporou ou que não foi absorvida pelo solo.

- Figura 1: O Ciclo Artificial da Água



FONTE: <http://www.uniaguas.com.br/>, acesso em 16/11/2017.

O homem sempre se preocupou com o problema da obtenção da qualidade da água e em quantidade suficiente ao seu consumo, e desde muito cedo, embora sem grandes conhecimentos, soube distinguir uma água limpa, sem cor e odor, de outra que não possuísse estas propriedades atrativas (FUNASA, 2006).

A água gerada pela natureza através de seu ciclo hidrológico, e que é responsável pelo surgimento das fontes e nascentes de rios, não possui originariamente em sua composição elementos que a caracterizem como poluída ou imprópria para o uso ou consumo humano.

Porém, a poluição das águas presentes em nosso planeta tem origem na ação humana, que em função do seu uso ou consumo, acrescenta em sua composição substâncias capazes de transmitir doenças às pessoas e animais, quer seja através do contato direto com a água contaminada, ou através da formação de vetores de doenças.

A água, embora seja um elemento essencial à vida no planeta, pode simplesmente ser considerada como algo que será usado ou consumido e depois jogado fora sob a forma de esgoto ou dejetos, após sua captação e uso pela população. Por exemplo, a água ingerida pelas pessoas vai para a rede de esgotos sob a forma de urina, tendo o mesmo destino a água consumida na atividade industrial ou a usada para fins domésticos.

De acordo com a NBR nº 9.648 (ABNT, 1986), o esgoto sanitário “é o despejo líquido construído de esgoto doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”.

Sendo assim, resta lembrar que, dependendo da intensidade do uso e do seu consumo em função da densidade populacional, o quantitativo de água que retorna ao meio ambiente de forma indiscriminada põe em risco a qualidade e a existência das fontes de captação, bem como da saúde das pessoas.

A fim de evitar o contato imediato da água usada ou consumida com o meio ambiente e com as fontes de água pura, faz-se necessária a construção de redes de esgotos para a coleta e tratamento dos dejetos hídricos, antes do seu retorno à natureza, evitando-se assim a proliferação de doenças e a degradação ambiental.

Para a FUNASA (2006, p.20), a água que foi canalizada sob a forma de esgoto, o tratamento convencional recebido antes de sua disposição final promove apenas uma recuperação parcial de sua qualidade, recebendo melhorias adicionais quando de sua devolução para o meio ambiente. Porém, se este processo não ocorrer de maneira eficiente, outras cidades que também coletam a água no rio que recebeu o esgoto tratado, terão maiores custos para tornar a água captada própria para o consumo da população.

A depender do tipo de substância química ou orgânica que a água tenha recebido em sua composição, a poluição se dá através de diferentes processos. De acordo com Barros *et al*, citado por FUNASA (2006, p. 23), a água pode passar pelos seguintes processos de poluição, conforme o Quadro 3 abaixo:

Quadro 3: Principais processos poluidores da água

| PROCESSOS | DEFINIÇÃO |
|--------------|--|
| Contaminação | - Introdução na água de substâncias nocivas à saúde e às espécies de vida aquática (exemplo: patogênicos e metais pesados). |
| Assoreamento | - Acúmulo de substâncias minerais (areia, argila) ou orgânicas (lodo) em um corpo d'água, o que provoca a redução de sua profundidade e de seu volume útil; |
| Eutrofização | - Fertilização excessiva da água por recebimento de nutrientes (nitrogênio, fósforo), causando o crescimento descontrolado (excessivo) de algas e plantas aquáticas. |
| Acidificação | - Abaixamento de pH, como decorrência da chuva ácida (chuva com elevada concentração de íons H ⁺ , pela presença de substâncias químicas como dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, amônia e dióxido de carbono) que contribui para a degradação da vegetação e da vida aquática. |

FONTE: Barros *et al*, citado por FUNASA (2006, p. 23)

4.2 As Doenças Relacionadas com a Água

O não tratamento e a deposição direta do esgoto gerado pelas pessoas nos rios, lagos ou mares, trazem consequências desastrosas ao meio ambiente e à população, tais como a transmissão de doenças pela proliferação de vetores, e a contaminação ambiental através de microrganismos patogênicos.

Segundo Bovolato (2012, p. 10), diversas doenças infecciosas e parasitárias encontram no meio hídrico suas formas de transmissão, a exemplo da contaminação feco-oral pela ingestão de água contaminada, o que torna necessária a implantação de um sistema de saneamento como forma de interferir no ambiente e evitar o ciclo de transmissão das doenças.

Estudos divulgados pela Organização Pan-Americana de Saúde evidenciam que os problemas e deficiências existentes nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em especial nas Américas, têm como consequências um meio ambiente degradado com águas poluídas e uma alta incidência de mortalidade por transmissão hídrica, sendo que em vários países da América Latina e Caribe, as gastroenterites e as doenças diarreicas figuram entre as dez principais causas de mortalidade, sendo responsáveis por cerca de 200 mil mortes ao ano, sem incluir as causadas pela febre tifoide, hepatite e outras doenças similares.

De acordo com a FUNASA (2006, p. 38), as doenças relacionadas com o abastecimento de água têm como forma de transmissão a ingestão direta da água contaminada, a falta de limpeza e higienização da água e a proliferação de vetores a que estão relacionados, acabam por gerar os seguintes tipos de doenças: Cólera, Febre Tifoide, Giardíase, Amebíase, Hepatite Infecciosa, Diarreia Aguda, Escabiose, Tracoma, Conjuntivite

Bacteriana Aguda, Salmonelose, Tricuríase, Enterobíase, Ancilostomíase, Ascaridíase, Malária, Dengue, Febre Amarela, Filariose, Esquistossomose e Leptospirose.

Frente ao exposto, e com o objetivo demonstrar as características e o modo de transmissão das doenças relacionadas com a água, o ANEXO III este trabalho apresenta, de forma resumida, a descrição, o modo de transmissão e as medidas de controle das patologias acima elencadas.

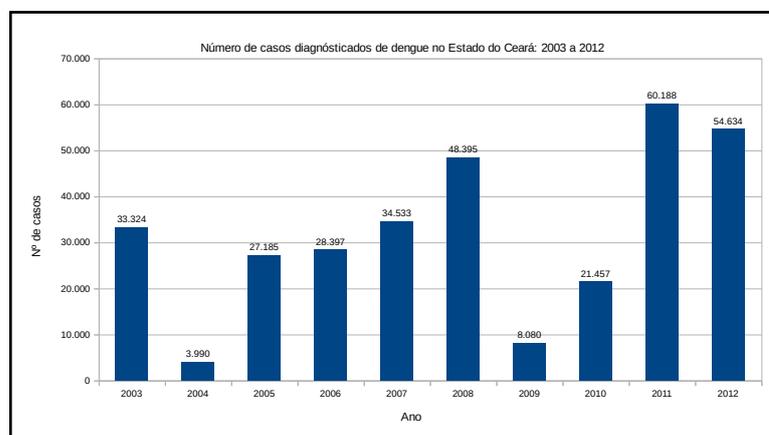
4.3 Casos Diagnosticados de Dengue e de Diarreia Aguda em Crianças Menores de Dois Anos de Idade nos Municípios do Estado do Ceará

Embora o território do Estado do Ceará esteja imunizado de algumas doenças transmitidas diretamente pela água ou através dos vetores nela formados, os casos diagnosticados de dengue e de diarreia aguda merecem destaque neste trabalho em virtude da grande ocorrência destas patologias em municípios cearenses, bem como devido à forma mais estruturada com que as autoridades de saúde mantêm os dados de tais ocorrências.

De acordo com Ferreira (2004, p.85), além da necessária manutenção de boas condições de higiene do ambiente em que se vive, a falta de Saneamento Básico está relacionada ao surgimento de uma série de doenças que afetam o ser humano, transmitidas através da água contaminada e da falta de esgotamento sanitário.

Frente ao exposto e no que se refere ao número de casos diagnosticados de dengue nos 184 municípios cearenses, os registros indicaram a existência de variações quanto se realizou a tabulação dos casos identificados, para o período desta pesquisa, conforme demonstrado no Gráfico 4 abaixo:

- Gráfico 4: Casos diagnosticados de dengue nos municípios do Estado do Ceará: 2003 a 2012



FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho

Porém, embora os casos tenham se mostrado de maneira não regular quanto às suas ocorrências, em média, observou-se que nos cinco últimos anos pesquisados a incidência de casos de dengue foi superior em relação aos primeiros cinco anos no Estado, nos quais os valores obtidos foram de 25.486 e 38.551, respectivamente, conforme se pode aferir no gráfico acima.

Já no que se refere à análise de forma individualizada dos casos diagnosticados de dengue para os municípios cearenses de forma individualizada no período da pesquisa, segue abaixo um *ranking* amostral dos 184 municípios do Estado, onde são demonstrados os dez entes municipais com as maiores e as menores ocorrências registradas para esta patologia.

- Tabela 4: Amostra do *ranking* de casos diagnosticados de dengue nos municípios do Estado do Ceará, acumulado no período de 2003-2012.

| Nº | MUNICÍPIO | CASOS DE DENGUE REGISTRADOS PARA CADA 10 MIL HABITANTES: 2003-2012 * |
|-------|---------------------------|---|
| 1º | Tauá | 1.338 |
| 2º | Reriutaba | 1.115 |
| 3º | Santana do Cariri | 937 |
| 4º | Crateús | 924 |
| 5º | Quiterianópolis | 919 |
| 6º | Icó | 886 |
| 7º | Massapê | 780 |
| 8º | Brejo Santo | 723 |
| 9º | Varjota | 714 |
| 10º | Porteiras | 692 |
| [...] | [...] | [...] |
| 175º | Itarema | 19 |
| 176º | Ipueiras | 18 |
| 177º | Pedra Branca | 13 |
| 178º | Croatá | 13 |
| 179º | Guaraciaba do Norte | 12 |
| 180º | Cruz | 12 |
| 181º | Ubajara | 11 |
| 182º | São Benedito | 9 |
| 183º | Deputado Irapuan Pinheiro | 9 |
| 184º | Carnaubal | 4 |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;

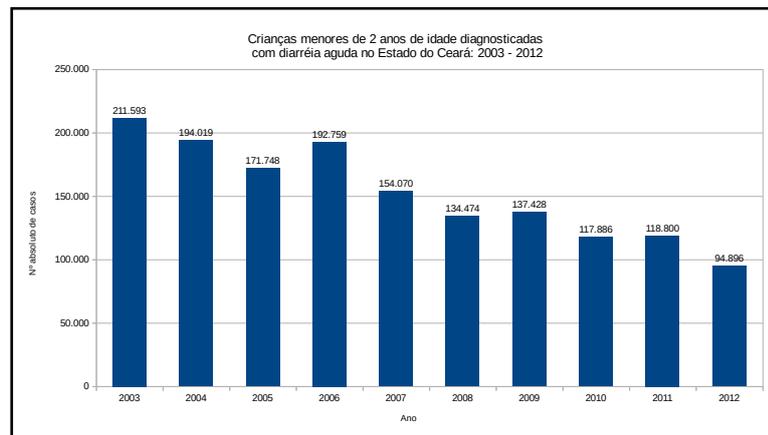
* Metodologia de cálculo: Número total acumulado de casos diagnosticados de dengue no período de 2003 a 2012, dividido pela população média do período, multiplicado por 10 mil.

Conforme já explicitado, a metodologia utilizada para a elaboração do referido *ranking* consistiu na multiplicação do número total de casos diagnosticados de dengue no período pesquisado, por dez mil, e o resultado aqui encontrado dividido pela população média

do município pesquisado, evitando-se assim possíveis distorções na classificação dos entes municipais quanto ao número relativo de casos de dengue registrados.

E para os casos registrados de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade em municípios cearenses coletados para a elaboração deste trabalho, os registros demonstram uma diminuição das ocorrências para esta enfermidade ao longo dos períodos analisados no Estado como um todo, conforme evidenciado no Gráfico 5 a seguir.

- Gráfico 5: Crianças menores de 2 anos de idade diagnosticadas com diarreia aguda nos municípios do Estado do Ceará: 2003 - 2012



FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho

Verifica-se através do gráfico uma gradual diminuição nos casos de diarreia aguda durante o período da pesquisa, demonstrando uma significativa tendência de queda das ocorrências ao longo dos anos, inferindo-se assim, com base nos resultados, que os gastos realizados em Saneamento Básico foram eficientes no sentido da geração de benefícios em saúde à população.

Segundo Araújo (2008, p. 83), doenças diarreicas são causadas pela água ou alimentos contaminados, podendo afetar as pessoas em qualquer idade, sendo contudoas crianças de até cinco anos de idade as maiores vítimas, figurando entre os principais casos de internações, e até mesmo de casos de morte para esta patologia no país, ocasionada pela desidratação.

De acordo com os dados coletados da base de dados do Ministério da Saúde (DATASUS), fonte de pesquisa esta também utilizada na análise anterior, através dos casos registrados de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, registrados durante os anos de 2003 e 2012 no Estado do Ceará, elaborou-se um *ranking* dentre os 184 municípios cearenses para a referida enfermidade.

Analogamente à metodologia usada para os casos de dengue, para a elaboração deste *ranking* fez-se o uso do número de casos absolutos registrados de crianças menores de dois anos diagnosticadas com diarreia aguda, com a população média do município para o período pesquisado, estabelecendo-se assim valores para cada segmento de dez mil habitantes, conforme a Tabela 5 a seguir:

- Tabela 5: Amostra do *ranking* de casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças menores que dois anos de idade nos municípios do Estado do Ceará, acumulado no período de 2003-2012.

| Nº | MUNICÍPIO | CASOS DE DIARREIA AGUDA EM CRIANÇAS < 2 ANOS DE IDADE, PARA CADA 10 MIL HABITANTES: 2003-2012 * |
|-------|-----------------------|---|
| 1º | General Sampaio | 5.294 |
| 2º | Uruburetama | 4.756 |
| 3º | Miraíma | 4.708 |
| 4º | Poranga | 4.562 |
| 5º | Meruoca | 4.476 |
| 6º | Sobral | 4.450 |
| 7º | Barroquinha | 4.059 |
| 8º | Tejuçuoca | 3.894 |
| 9º | Tururu | 3.892 |
| 10º | Araripe | 3.892 |
| [...] | [...] | [...] |
| 175º | Pacajús | 1.108 |
| 176º | Cariré | 1.085 |
| 177º | Jaguetama | 1.083 |
| 178º | Palmácia | 1.041 |
| 179º | Chorozinho | 1.038 |
| 180º | São João do Jaguaribe | 968 |
| 181º | Barro | 904 |
| 182º | Fortaleza | 872 |
| 183º | Solonópole | 847 |
| 184º | Aurora | 710 |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho.

* Metodologia de cálculo: Número total acumulado de casos diagnosticados de crianças menores de 2 anos de idade com diarreia aguda, no período de 2003 a 2012, dividido pela população média do período, multiplicado por 10 mil.

5. O EFEITO DO GASTO PÚBLICO EM SANEAMENTO BÁSICO NA REDUÇÃO DOS CASOS DE DENGUE E DIARREIA AGUDA EM MUNICÍPIOS CEARENSES

5.1 Metodologia

Com a finalidade de observar o impacto dos gastos em Saneamento Básico sobre os casos de doenças de veiculação hídrica, representados pela dengue, e pela diarreia aguda incidente em crianças com idade inferior a dois anos, serão estimados dois modelos econométricos com o uso de dados em painel, nos quais a principal variável de interesse será o gasto público em Saneamento Básico, defasada em 1 (um) ano.

Segundo Pyndick e Rubinfeld (2004, p. 288), dados em painel, ou conjunto longitudinal, é aquele que inclui uma amostra de entidades individuais ao longo de um período de tempo, sendo útil porque permite investigar efeitos econômicos que não poderiam ser identificados apenas com o uso de dados em corte transversal, ou apenas com séries temporais.

A defasagem da variável do gasto público em Saneamento Básico é justificada pelo fato de que tal gasto exige um prazo mínimo de maturação para que sejam identificados os seus efeitos. Cabendo ainda ressaltar que as duas espécies de enfermidades foram escolhidas em virtude da sua maior incidência dentre os municípios do Estado do Ceará objeto desta pesquisa.

Com o objetivo de se mensurar de maneira eficiente o impacto porventura existente no objeto em estudo, serão incluídas algumas variáveis de controle quantitativas aos modelos econométricos, sendo elas: PIB *per capita*, índice de cobertura esgoto, número de agentes de saúde por município, densidade demográfica, altitude e temperatura média dos municípios, bem como variáveis qualitativas (*dummies*), a serem descritas posteriormente.

O objeto de análise deste estudo são as 184 municipalidades do Estado do Ceará. O período analisado engloba os anos de 2003 a 2012, com a inclusão do ano de 2002 para a variável gasto com Saneamento Básico, dada a realização de sua análise de forma defasada em relação às demais.

O critério usado para a definição do período de análise se deu em função da disponibilidade de dados municipais no que se refere ao conjunto das variáveis observadas, logo, tem-se o modelo de dados em painel, conforme descrito nas equações abaixo:

- Equação (1)

$$\begin{aligned} Dengue_{it} = & \mu_0 + \mu_1 N.agentes_{it} + \mu_2 G.saneamento_{i(t-1)} + \mu_3 Pibpercapita_{it} \\ & + \mu_4 Tx.cobertura\ de\ esgoto_{it} + \mu_5 D.demográfica_{it} + \mu_6 I.pluviométrico_{it} \\ & + \mu_7 D_{1it} + \mu_8 D_{4it} + \mu_9 D_{7it} + \mu_{10} Pos2005_{it} + \mu_{11} Altitude_{it} + \mu_{12} Temperatura_{it} \\ & + v_{it} \end{aligned}$$

- Equação (2)

$$\begin{aligned} Diarréia_{it} = & \pi_0 + \pi_1 N.agentes_{it} + \pi_2 G.saneamento_{i(t-1)} + \pi_3 Pibpercapita_{it} \\ & + \pi_4 Tx.cobertura\ de\ esgoto_{it} + \pi_5 D.demográfica_{it} + \pi_6 D_{3it} + \pi_7 D_{5it} \\ & + \pi_8 D_{7it} + \pi_9 Pos2005_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Segue abaixo o Quadro 4 com a descrição dos componentes e das variáveis dos modelos econométricos usados neste trabalho:

- **Quadro 4: Descrição dos componentes e das variáveis usadas nos modelos econométricos**

| VARIÁVEL/ COMPONENTE | DESCRIÇÃO |
|-------------------------|--|
| Dengue | - Número de casos diagnosticados de dengue; |
| Diarreia | - Número de casos de crianças com idade inferior a dois anos diagnosticadas com diarreia aguda; |
| G. saneamento | - Gastos das prefeituras em Saneamento Básico; |
| D. demográfica | - Densidade demográfica; |
| N.agentes | - Número de agentes comunitários de saúde; |
| Pib | - <i>Pibper capita</i> municipal; |
| Pos 2005 | - Variável <i>dummy</i> . 1 (um): gasto realizado após o ano de 2005. 0 (zero): caso contrário; |
| Tx.cobertura de esgoto | - Taxa de cobertura total com esgotamento sanitário para o município que possui serviço de serviço de abastecimento de água; |
| D ₁ | - Variável <i>dummy</i> . 1(um): município pertencente à Região do Cariri ou Centro Sul; e 0 (zero): caso contrário; |
| D ₃ | - Variável <i>dummy</i> . 1(um): município pertencente à Região do Litoral Oeste do Estado do Ceará; e 0 (zero): caso contrário; |
| D ₄ | - Variável <i>dummy</i> . 1(um): município pertencente à Região do Sertão dos Inhamuns; e 0 (zero): caso contrário; |
| D ₅ | - Variável <i>dummy</i> . 1(um): município pertencente à Região de Sobral e Ibiapaba; e 0 (zero): caso contrário; |
| D ₇ | - Variável <i>dummy</i> . 1(um): município pertencente à Região Metropolitana de Fortaleza; e 0 (zero): caso contrário; |
| Altitude | - Altitude dos municípios do Estado do Ceará em relação ao nível do mar; |
| Temperatura | - Temperatura média dos municípios do Estado do Ceará; |
| i | 1,...,184 |
| t | 2003 a 2012 |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho.

A escolha do método de estimação a ser usado, efeitos aleatórios ou *pooled*, tomou como base os testes estatísticos de Hausman, Chow e Breush-Pagan.

O sinal, e até mesmo a significância estatística, do parâmetro estimado para os gastos com Saneamento Básico, indicará se estes são eficazes no combate às doenças analisadas. Quanto aos outros coeficientes, espera-se que os relacionados ao PIB *per capita*,

número de agentes de saúde e taxa de cobertura de esgotamento sanitário, tenham sinal negativo em ambas as regressões. E por fim, para as demais variáveis de controle, um impacto positivo será mais provável.

5.2 Bases de Dados Utilizadas

Todas as bases de dados a serem utilizadas neste trabalho são oriundas de fontes abertas e disponíveis na internet, sendo que os dados sobre o número de casos diagnosticados de pessoas com dengue e de crianças menores de dois anos com diarreia foram retirados do Ministério da Saúde (MS), através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O MS classifica os casos registrados de diarreia aguda e de dengue como de assistência à saúde, e epidemiológicos com agravo de notificação, respectivamente.

Para os dados de gastos com Saneamento Básico por município do Estado, advém da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), extraídos da base Finanças do Brasil (FINBRA), referente à execução orçamentária e financeira dos entes municipais.

Já para as variáveis que serão usadas como controle nas regressões, como o PIB *per capita*, número de agentes comunitários de saúde, densidade demográfica, índice pluviométrico, altitude e temperatura média dos municípios, foram pesquisados nos Anuários Estatísticos do Ceará elaborados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

No que se refere às informações sobre o índice de cobertura total de esgoto, os dados foram obtidos do SNIS, sendo este indicador calculado através da razão entre o número de pessoas atendidas com esgoto e o total da população do município com abastecimento de água, segundo o IBGE.

A fim de evitar a ocorrência de distorções durante o processo de análise dos resultados gerados, as variáveis gasto público com Saneamento Básico e PIB *per capita* serão deflacionadas com o uso do IGP-DI da FGV, para o período de 2012.

5.3 Análise dos Resultados Obtidos

Para a obtenção dos resultados da presente pesquisa, os dois modelos econométricos aqui estudados foram estimados através do programa estatístico de processamento de dados *Stata*.

Durante o processo de análise das variáveis a serem usadas nos modelos, foi identificada a possibilidade da existência de relação de simultaneidade entre os valores representativos da variável explicativa *número de agentes de saúde*, em serviço nos municípios cearenses, com as variáveis dependentes *número de casos identificados de dengue e de diarreia aguda*, para os mesmos entes municipais pesquisados.

Sendo assim, a fim de se evitar o problema de endogeneidade nos modelos de regressão aqui usados, fez-se necessário o uso de uma variável instrumental, representada pela própria variável *número de agentes de saúde*, defasada em um ano ($t-1$) e estimada em conjunto com as demais variáveis exógenas.

Depois de estimadas as regressões, nos quais se usou o número de agentes de saúde como variável dependente nos modelos, seus resultados foram usados em substituição à variável que se apresentava endógena, possibilitando assim a apresentação de estimadores mais consistentes e eficientes.

De acordo com o caso aqui em estudo, a variável *número de agentes comunitários de saúde* se comporta de forma correlacionada com a variável *casos diagnosticados de dengue*, bem como estabelece uma forte relação com o termo de erro.

Dada a existência de simultaneidade identificada através do Teste de Hausmandentre as variáveis das equações aqui em análise, têm-se como exemplo para tal fato quando a quantidade de agentes de saúde contratada influência nos casos diagnosticados de dengue durante a estimação do modelo, se dando também de maneira contrária, uma vez que as variáveis se comportam de forma mutuamente dependentes.

Frente ao exposto, em virtude da possível presença de heterocedasticidade dentre as variáveis analisadas, os modelos econométricos aqui em uso foram estimados utilizando erros robustos; contribuindo ainda para tal finalidade o uso de logaritmo (ln) dentre as variáveis, conforme demonstração a seguir dos modelos e dos resultados obtidos:

a) Modelo Econométrico 1:

$$\begin{aligned} \text{LnDengue}_{it} = & \mu_0 + \mu_1 \text{LnN. agentes}_{it} + \mu_2 \text{LnG. saneamento}_{i(t-1)} + \mu_3 \text{LnPibpercapita}_{it} \\ & + \mu_4 \text{LnTx. coberturadeesgoto}_{it} + \mu_5 \text{LnD. demográfica}_{it} \\ & + \mu_6 \text{LnI. pluviométrico}_{it} + \mu_7 D_{1it} + \mu_8 D_{4it} + \mu_9 D_{7it} + \mu_{10} \text{LnPos2005}_{it} \\ & + \mu_{11} \text{LnAltitude}_{it} + \mu_{12} \text{LnTemperatura}_{it} + v_{it} \end{aligned}$$

Segue abaixo a Tabela 6 contendo as variáveis e os respectivos coeficientes obtidos durante a estimação do modelo econométrico para a variável dependente Dengue:

- Tabela 6: Resultados obtidos através da estimação do modelo 1.

| VARIÁVEL | MODELO 1 | |
|---------------------------------|--------------|----------|
| | Coefficiente | P-Valor |
| LnDengue* | | |
| LnN.agentes | 1,40 | 0,000** |
| LnG.saneamento | -0,05 | 0,255 |
| lnPib per capita | -0,39 | 0,069 |
| LnTx.cobertura de esgoto | 0,06 | 0,485 |
| LnD.demográfica | 0,31 | 0,019*** |
| LnI.pluviométrico | -0,05 | 0,700 |
| D₁ | 0,38 | 0,225 |
| D₄ | 0,99 | 0,014*** |
| D₇ | 0,30 | 0,313 |
| LnGastoPos2005 | 0,02 | 0,223 |
| LnAltitude | 0,06 | 0,562 |
| LnTemperatura | 7,42 | 0,003** |
| Constante | -24,57 | 0,005 |
| Número de observações | 470 | |
| Significância global | 0,000 ** | |
| R² | 0,415 | |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;

* Variável dependente;

** Estatisticamente significativa a um nível de 1%;

*** Estatisticamente significativa a um nível de 5%.

Conforme demonstrado no quadro acima, o modelo de regressão se mostrou globalmente significativo. Porém, quando analisadas as variáveis explicativas de forma individualizada, nem todas se apresentaram estatisticamente significantes, dada a existência de um p-valor maior que 5%, percentual este no qual foi estabelecido como o nível de significância para o modelo.

Sendo assim, das variáveis que demonstraram significância estatística, para o caso do número de agentes de saúde em serviço nos municípios, o modelo evidenciou que o ato de se ter aumentado a quantidade deste profissional em 1% (um por cento), implica que a ocorrência de casos diagnosticados de dengue aumentou em 1,40%.

Já no que se refere à variável densidade demográfica, de acordo com o modelo estimado, na eventualidade de aumento de 1% (um por cento) nesta variável explicativa, significa dizer que os casos diagnosticados de dengue aumentaram em média 0,31%, considerando tudo o mais constante, demonstrando assim que em localidades com maior densidade populacional as chances de se contrair dengue aumentam.

Para a variável *dummy* (D4) usada neste modelo, na qual representa se o município pesquisado pertence, ou não, à Região do Sertão dos Inhamuns, em conformidade com os resultados obtidos, significa dizer que estando o município localizado na referida região, os casos diagnosticados de dengue registraram umaumento,para o período analisado.

No que concerne à variável explicativa temperatura, o modelo evidenciou quena eventualidade de um aumento de 1% (um por cento) na temperatura média de um município em relação aos demais, implica em um aumento de 7,42% nos casos diagnosticados de dengue nas municipalidades pesquisadas, considerando tudo o mais constante.

Quanto às demais variáveis explicativas analisadas, os seus coeficientes estimados não demonstraram correlação com o número de casos de dengue diagnosticados em municípios do Estado do Ceará; motivo este que, se considerado apenas de forma isolada, não nos permite refutar acerca da importância do estudo de tais variáveis quanto à influência que exercem para a ocorrência da patologia em análise.

No que se refere à análise do ajustamento do modelo econométrico, de acordo com os valores estimados, o coeficiente de determinação (R^2) evidenciou que o referido modelo conseguiu explicar em 41,50% a correlação existente entre as variáveis.

O coeficiente de determinação R^2 tem como função evidenciar o quanto da variação registrada pela variável dependente número de casos de dengue é explicada pelo conjunto das variáveis explicativas.

b) Modelo Econométrico 2:

$$\begin{aligned} \text{LnDiarréia}_{it} = & \pi_0 + \pi_1 \text{LnN. agentes}_{it} + \pi_2 \text{LnG. saneamento}_{i(t-1)} + \pi_3 \text{LnPibpercapita}_{it} \\ & + \pi_4 \text{LnTx. cobertura}_{it} + \pi_5 \text{LnD. demográfica}_{it} + \pi_6 D_{3it} + \pi_7 D_{5it} + \pi_8 D_{7it} \\ & + \pi_9 \text{LnPos2005}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Segue abaixo a Tabela 7 com as variáveis e os resultados dos coeficientes obtidos durante a estimação do modelo econométrico para a variável dependente Diarreia:

- Tabela 7: Resultados obtidos através da estimação do modelo 2

| VARIÁVEL | MODELO 2 | |
|---------------------------------|--------------|----------|
| | Coefficiente | P-Valor |
| LnDengue* | | |
| LnN.agentes | 1,255 | 0,000** |
| LnG.saneamento | 0,011 | 0,436 |
| LnPib per capita | -0,809 | 0,000** |
| LnTx.cobertura de esgoto | -0,007 | 0,831 |
| LnD.demográfica | 0,161 | 0,023*** |
| D₃ | 0,503 | 0,000** |
| D₅ | -0,032 | 0,884 |
| D₇ | 0,587 | 0,002** |
| LnGastoPos2005 | -0,004 | 0,337 |
| Constante | 7,082 | 0,000 |
| Número de observações | 493 | |
| Significância global | 0,000 ** | |
| R² | 0,752 | |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;

* Variável dependente;

** Estatisticamente significativa a um nível de 1%;

*** Estatisticamente significativa a um nível de 5%.

Similarmente à análise anterior, de forma global o modelo econométrico 2 se mostrou estatisticamente significativa. Todavia, quando da análise das variáveis explicativas de maneira individualizada, algumas não demonstraram significância estatística, apresentando assim um p-valor maior que 5%, o que nos levou a não rejeitarmos a hipótese nula (H_0), tomando por base apenas estas variáveis.

Frente o exposto, das variáveis explicativas que se apresentaram estatisticamente significantes, o modelo evidenciou que diante da necessidade de se aumentar em 1% (um por cento) no número de agentes de saúde em serviço nos municípios pesquisados, implica que os casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças menores que dois anos de idade aumentaram em 1,26%, dada a necessidade de contratação deste tipo de profissional para a prevenção e assistência às pessoas com esta enfermidade.

Já no que diz respeito à análise da variável *Pib per capita*, o modelo apresentou significância estatística para esta variável, indicando que um aumento de 1% (um por cento) neste indicador econômico implica em uma redução de 0,81% nos casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade; inferindo-se assim que um crescimento na atividade econômica nos municípios pesquisados causa uma melhoria nas condições de saúde da população analisada.

A variável densidade demográfica se mostrou estatisticamente significativa, sendo que na eventualidade de se aumentar em 1% (um por cento) este indicador populacional, implica num aumento médio de 0,16 % nos casos de diarreia na população em estudo.

Para a variável *dummy* (D_3) usada no modelo, na qual representa se o município pesquisado pertence, ou não, à Região do Litoral Oeste do Estado do Ceará, dado o evento de um dos municípios pesquisado pertencer a esta região, os casos diagnosticados de diarreia aguda apresentaram crescimento durante o período analisado.

Já para a variável *dummy* (D_7), na qual representa se o município pesquisado pertence, ou não, à Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), o modelo evidenciou que, dado o evento de um município pesquisado pertencer à RMF, os casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças com idade de até dois anos aumentaram, conforme evidenciado no modelo.

Quanto às demais variáveis explicativas analisadas, os resultados obtidos não demonstraram correlação com o número de casos de diarreia aguda diagnosticados em municípios do Estado do Ceará, motivo este que não nos permite refutar acerca da

importância do estudo de tais variáveis, no que se refere à sua influência para a ocorrência da patologia em análise, conforme já anteriormente comentado neste trabalho.

E no que tange ao ajustamento do modelo econométrico, de acordo com os valores estimados, o coeficiente de determinação (R^2), cuja função foi anteriormente explicada, evidenciou que o referido modelo conseguiu explicar em 75,18% a correlação existente entre as variáveis.

Conforme já citado na metodologia deste trabalho, a principal variável de interesse a ser estimada nos referidos modelos econométricos aqui construídos foi o gasto público com Saneamento Básico realizado pelo conjunto de municípios do Estado do Ceará, tendo como objetivo investigar os efeitos da mencionada despesa sobre os casos diagnosticados de dengue e de diarreia aguda em crianças com idade inferior a dois anos, residentes nas municipalidades do Estado do Ceará.

Entretanto, de acordo com o exposto no tópico anterior, além de outras variáveis explicativas presentes nos modelos econométricos, especificamente o gasto ou despesa pública executada pelos municípios analisados não demonstrou resultados significativos que pudessem corroborar a hipótese alternativa (H_1), acerca de sua contribuição para a redução das enfermidades estudadas.

A fim de subsidiar o processo de análise deste trabalho, elaborou-se um *ranking* comparativo dos vinte municípios com maior e menor gasto *per capita* para o período da pesquisa, juntamente com os municípios que apresentaram maior e menor número de casos das doenças analisadas, conforme quadro abaixo:

- Quadro 5: Comparativo entre os vinte municípios com maior e menor gasto *per capita*, e os de maior e menor incidência de dengue e diarreia aguda, para cada 10 mil habitantes.

| MUNICÍPIO (maior gasto) | DENGUE (menor incidência) | DIARREIA (menor incidência) | MUNICÍPIO (menor gasto) | DENGUE (maior incidência) | DIARREIA (maior incidência) |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Ararendá | Bela Cruz | Alto Santo | Aracoiaba | Abaiara | Amontada |
| Brejo Santo | Carnaubal * | Aurora | Aratuba | Antonina do Norte | Araripe |
| Canindé | Croatá * | Barro | Barbalha | Brejo Santo | Barroquinha |
| Chorozinho | Cruz | Beberibe | Baturité | Campos Sales | Caridade |
| Icapuí | Deputado Irapuan Pinheiro | Brejo Santo | Cascavel | Cedro | Forquilha |
| Icó | Granjeiro | Cariré | Catarina | Crateús | General Sampaio |
| Iguatú | Guaraciaba do Norte * | Chorozinho | Catunda | Fortaleza | Groaíras |
| Ipaporanga | Ibiapina * | Ererê | Chaval | Icó | Irauçuba |
| Jaguaribe | Ipueiras * | Fortaleza | Croatá | Itaitira | Marco |

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------|
| Limoeiro do Norte | Itarema | Ibiapina | Fortaleza | Lavras da Mangabeira | Meruoca |
| Milhã | Jaguaretama | Ipaporanga | Fortim | Massapê | Miraíma |
| Nova Russas | Milhã | Jaguaretama | Frecheirinha | Monsenhor Tabosa | Pacujá |
| Pacujá | Pedra Branca | Milagres | Itaitinga | Orós | Poranga |
| Paramoti | Pires Ferreira* | Milhã | Jaguaruana | Porteiras | Santa Quitéria |
| Quixelô | Poranga * | Mulungú | Jati | Potiretama | Santana do Cariri |
| Quixeramobim | São Benedito * | Pacajús | Ocara | Quiterianópolis | Senador Sá |
| São João de Jaguaribe | São João de Jaguaribe | Palmácia | Pacajús | Reriutaba | Sobral |
| Sobral | Solonópole | Piquet Carneiro | Russas | Santana do Cariri | Tejuçuoca |
| Solonópole | Ubajara * | São João de Jaguaribe | Salitre | Tauá | Tururu |
| Tauá | Viçosa do Ceará * | Solonópole | Tururu | Varjota | Uruburetama |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;

* Municípios situados ou localizados no entorno da Região da Serra da Ibiapaba.

Da análise do quadro acima, observa-se que existe maior evidência entre os casos de municípios que gastaram mais com os municípios que apresentaram menor número de casos de diarreia, seis casos para a amostra, quando comparados com os casos de dengue, o que nos levou a inferir que os gastos em Saneamento Básico tiveram maior impacto na redução daquela enfermidade do que nos casos de dengue.

De acordo com a amostra de cidades acima, dentre as que tiveram menor incidência de dengue, cita-se as cidades que se localizam na região ou no entorno da Serra da Ibiapaba, o que nos levou a inferir que regiões de menor temperatura oferece uma maior resistência para a proliferação do mosquito transmissor da doença, uma vez que tais cidades apresentaram menor número de casos registrados da referida patologia, e não foram as que mais se destacaram em gastos com Saneamento no período da pesquisa.

De acordo com Scandar, citado por Roque *et al* (2017, p. 669), além das condições demográfica e socioeconômicas, tais como densidade demográfica, e variáveis associadas ao contexto social, como nível de renda e de educação, podem influenciar na ocorrência de dengue.

Diante o exposto, depreende-se que, em conjunto com uma infraestrutura de Saneamento Básico que se apresente de forma deficiente, fatores comportamentais dos cidadãos, tais como armazenamento inadequado de água, existência de piscina com água em casas fechadas sem moradores, vasos de plantas com água, etc, contribuem, sobremaneira para o surgimento de casos de dengue.

Ainda de acordo com Roque *et al* (2017, p. 673), segundo um estudo realizado para os municípios do Estado de Minas Gerais, onde se usou os dados de anos de escolaridade como uma das variáveis para explicar a incidência de dengue naquele Estado, o resultado obtido se deu de forma inversa em relação à hipótese formulada, pois, segundo a pesquisa, nos segmentos populacionais com maior escolaridade foi apresentada maior incidência de casos de dengue.

De forma a corroborar com o autor acima citado, Teixeira *et al apud* Roque *et al* (2017, p. 673), ressaltam que a ocorrência de maiores casos de incidência de dengue nos segmentos de maior escolaridade pode ser explicada pela possível existência de uma lacuna entre conhecimento e comportamento, sendo que os indivíduos detêm o conhecimentos preventivos da doença, mas nem sempre colocam esse conhecimento em prática.

6. CONCLUSÃO

Com o aumento da densidade demográfica verificada ao passar dos tempos, bem como em virtude dos elevados custos financeiros para a sua execução, o setor de Saneamento Básico no Brasil se caracteriza como um dos serviços públicos de maior complexidade para a sua oferta à população pelos entes governamentais.

As diversas medidas e planos nacionais implementados pelos governantes brasileiros ao longo dos anos, evidenciaram a necessidade de investimentos atinentes ao setor de Saneamento Básico, objetivando assim eliminar os *déficits* de atendimento à população, e de se atingir uma consequente universalização na oferta destes serviços para a Sociedade.

O aumento dos investimentos em Saneamento Básico resulta na formação de externalidades positivas, eliminando assim a ocorrência de outros problemas sociais e ambientais, tais como a transmissão de doenças veiculadas pela água contaminada e a contaminação ambiental pelos esgotos, provocando assim maiores gastos em saúde pública e o aumento do risco social para a população.

Ainda acerca dos investimentos no setor de Saneamento Básico, foi identificada uma grande disparidade nos valores gastos entre as Regiões Brasileiras para o período da pesquisa, observando assim que as populações menos atendidas com os serviços de água tratada e esgotamento sanitário situam-se nas Regiões Norte e Centro-Oeste.

Os resultados obtidos nos modelos econométricos aqui estimados evidenciaram a existência de significância estatística global, demonstrando então o quanto a variável dependente é explicada pelo modelo. Porém, através da análise individualizada das variáveis explicativas, identificou-se que nem todas as variáveis se mostraram estatisticamente significantes, em especial a variável gasto dos municípios cearenses com Saneamento Básico.

Embora os coeficientes obtidos nos modelos utilizados tenham demonstrado uma não-correlação existente entre a variável explicativa gastos com Saneamento Básico nos municípios do Ceará, com a redução das doenças aqui estudadas, tal fato não significa que os referidos gastos não sejam importantes para a erradicação e o controle das enfermidades estudadas, situação esta que nos levou a concluir pela necessidade de futuras pesquisas a fim de identificar os fatores que impossibilitaram demonstrar a eficiência do gasto público para a redução dos casos de dengue e de diarreia aguda.

Da análise conjunta das despesas públicas executadas em Saneamento Básico pelos municípios cearenses, foi identificada que a média geral de gastos nos últimos anos da

pesquisa foi superior quando em comparação aos cinco anos iniciais analisados; ressalte-se ainda que tais gastos se deram de forma não cíclica, dada a presença de diferentes níveis de execução ao longo dos anos.

O número médio, por habitantes, de casos de dengue diagnosticados apresentou um aumento no decorrer dos anos da pesquisa. Todavia, para os casos de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, foi verificada uma diminuição nos registros identificados, situação esta que pode ser explicada pelo aumento do PIB no conjunto de municípios do Estado pesquisados.

Sendo assim, e diante do fato dos modelos econométricos estimados não terem demonstrado uma correlação existente entre o montante dos gastos realizados em Saneamento Básico com a hipótese de redução dos casos diagnosticados de dengue e de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade residentes nos municípios do Estado do Ceará, concluímos que a ocorrência de tais patologias é influenciada por outras variáveis que não foram identificadas na pesquisa.

Segundo alguns autores já citados neste trabalho, a ocorrência de dengue pode resultar do comportamento das pessoas, que embora sejam conhecedoras das formas de transmissão e controle das doenças, nem sempre põem em prática, no dia a dia, tais conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Fábio Castelo Branco de. A influência da Cagece sobre a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica (hepatite viral) nos municípios cearenses. 2008. Dissertação de Mestrado Profissional em Economia de Empresas. UFC. Fortaleza;
- BASTOS, Núbia M. Garcia. Introdução à Metodologia do Trabalho Acadêmico. 4 ed. Fortaleza: Nacional, 2007;
- BIEER, Amaury G.; *et al.* A crise do Saneamento no Brasil: reforma tributária, uma falsa resposta. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/979/918>> Acesso em: 15/10/2017;
- BOVOLATO, Luís Eduardo. Saneamento Básico e Saúde. Disponível em: <www.uft.edu/revistasescritas/sistema/uploads/saneamento-basico-e-saude.pdf>. Acesso em: 06/05/2017;
- BRASIL. Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03/05/2017;
- BRASIL. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L4320.htm>. Acesso em: 04/04/2017;
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; [...]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 05/05/2017;
- BRASIL. Decreto 82.587, de 06 de novembro de 1978. Regulamenta a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d82587.htm>. Acesso em 25/10/2017;
- BRASIL. Portaria nº 42, de 14 de abril de 1999. Ministério do Orçamento e Gestão – MOG. Disponível em: <www.portaldatransparencia.gov.br>. Acesso em: 30/04/2017;
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3. ed. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006;
- BRASIL. Gasto Público em Saneamento Básico. Governo Federal e Fundos Financiadores. Relatório de aplicação 2008. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico (SNA), 2009. Disponível em: <http://bvssp.icict.fiocruz.br/pdf/26176_saneamento.pdf>. Acesso em: 25/04/2017;
- BRASIL. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público. 7 ed. 2017. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/456785/MCASP+7%C2%AA%20edi%C3%A7%C3%A3o+Vers%C3%A3o+Final.pdf/6e874adb-44d7-490c-8967-b0acd3923f6d>>. Acesso em: 10/09/2017;
- BRASIL. Ministério da Saúde: Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 20/05/2017;
- BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf>. Acesso em: 20/09/2017;

BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional (STN): Finanças Brasil (FINBRA). Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/contas-anuais>>. Acesso em: 30/06/2017;

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 28/05/2017;

CEARÁ. Instituto de Pesquisa Estratégica Econômica do Ceará (IPECE). Anuários Estatísticos do Ceará. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/index.php/anuario-estatistico-do-ceara>>. Acesso em: 01/08/2017;

CEARÁ. Secretaria de Saúde do Estado. Boletim Epidemiológico de Dengue, Chikugunya e Zika, de 20 de abril de 2017. Disponível em: <www.saude.ce.gov.br/index.php/boletins>. Acesso em 08/05/2017;

FERREIRA, Clóris Maria Marques. O impacto do saneamento na taxa de mortalidade infantil: uma abordagem dos investimentos da Cagece nos municípios do Ceará – 1997 a 2001. 2005. Dissertação de Mestrado Profissional em Economia de Empresas. UFC. Fortaleza;

GIACOMONI, James. Orçamento Público. 15 ed. São Paulo, Atlas: 2010;

GIAMBIAGI, Fabio; ALÉM, Ana Cláudia. Finanças Públicas. 3 ed. Rio de Janeiro, Elsevier: 2008;

MESQUITA, Arlan Mendes; CAMPOS, Felipe Mota. Regulação do Saneamento Básico. In: GALVÃO Jr., A. C. MELO, A. J. M.; MONTEIRO, M. A. P (Org.). Produtividade, eficiência econômica e regulação por incentivos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. São Paulo: Manoele, 2012;

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. Econometria: Modelos & Previsões. 4 ed. São Paulo. Campus: 2004;

ROQUE, Daiane Medeiros; ALMEIDA, Fernanda Maria de; e MOREIRA, Vinícius de Sousa. Políticas Públicas de Combate à Dengue e os Condicionantes Socioeconômicos. IV Encontro Brasileiro de Administração Pública. João Pessoa/PB, de 24 a 25 de maio/2017;

SÃO PAULO. Uniáguas: O Ciclo da Água. Disponível em: <http://www.uniaguas.com.br/>. Acesso em: 25/10/2017;

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Investing in Water and Sanitation: Increasing Access, Reducing Inequalities*, 2014. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/143953/2/>>. Acesso em: 18/05/2017.

- ANEXO I

- Quadro 6: As fontes ou origens das receitas públicas

| RECEITAS PÚBLICAS | |
|---|--|
| Receitas Correntes | Definição |
| 1. Receita Tributária (Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria) | - Compreende apenas a receita oriunda de tributos conforme estabelecido na legislação tributária brasileira, ou seja, de impostos, taxas e contribuições de melhoria. Decorre do poder de tributar da União, dos Estados do Distrito Federal e dos Municípios; |
| 2. Contribuições | - Engloba as contribuições sociais (previdência-social, salário-educação etc) e econômicas (cota-parte de compensações financeiras pela exploração de recursos minerais, cota de contribuições sobre exportações etc); |
| 3. Receita Patrimonial | - Oriunda da exploração econômica da instituição, especialmente juros, aluguéis, dividendos, receitas de concessões e permissões, etc; |
| 4. Receita Agropecuária | - Decorre da exploração econômica de atividades agropecuárias: agricultura, pecuária, silvicultura, etc, além do beneficiamento de produtos agropecuários em níveis não considerados industriais; |
| 5. Receita Industrial | - Derivada de atividades industriais: extrativa mineral, de transformação, de construção e de serviços industriais de utilidade pública (energia elétrica, água e esgoto, limpeza pública e remoção de lixo); |
| 6. Receita de Serviços | - Decorre de atividade como: comércio, transporte, comunicação, serviços hospitalares, armazenagem, serviços educacionais, culturais, recreativos, etc; |
| 7. Transferências Correntes | - São os recursos financeiros recebidos de pessoas jurídicas ou físicas e que serão aplicados no atendimento de despesas correntes. Bom exemplo de receita transferência são os recursos de origem tributária (cota-parte ICMS, por exemplo, que um ente governamental (Município) recebe de outro (Estado); |
| 9. Outras Receitas Correntes | - Envolve receitas não enquadradas nas classificações anteriores: multas, juros de mora, indenizações, cobrança da dívida ativa e receitas diversas (rendas de loterias, receitas de cemitérios, etc). |
| Receitas de Capital | Definição |
| 1. Operações de Crédito | Envolve a captação de recursos para atender desequilíbrios orçamentários, ou, ainda, financiar empreendimentos públicos. É por intermédio dessa modalidade receita que são cobertos os déficits orçamentários que ensejam a formação da dívida pública; |
| 2. Alienação de Bens | - Compreende o resultado obtido com a alienação de bens patrimoniais: ações, títulos, móveis, imóveis, etc); |
| 3. Amortização de Empréstimos | - É o recebimento do valor dos empréstimos concedidos a terceiros pela Administração Pública. |
| 4. Transferência de Capital | - Similares às Transferências Correntes, as receitas de Transferências de Capital têm como critério básico de classificação a destinação, isto é, os recursos a esse título devem ser aplicados em despesas de capital; |
| 9. Outras Receitas de Capital | Envolve as Receitas de Capital não classificáveis nas outras fontes como, por exemplo, a indenização que a Petrobras paga aos Estados e Municípios pela extração de petróleo, xisto e gás. |

FONTE: Giacomoni (2010, p. 147), com adaptações.

- ANEXO II

- Quadro 7: As funções e subfunções das despesas públicas (ANEXO único à Portaria nº 42/1999, do MOG)

| FUNÇÃO | SUBFUNÇÃO |
|--------------------------|---|
| 01 – Legislativa | 031 – Ação Legislativa 032 – Controle Externo |
| 02 – Judiciária | 061 – Ação Judiciária 062 – Defesa do Interesse Público no Processo Judiciário |
| 03 – Essencial à Justiça | 091 – Defesa da Ordem Jurídica 092 – Representação Judicial e Extrajudicial |
| 04 – Administração | 121 – Planejamento e Orçamento 122 – Administração Geral 123 – Administração Financeira 124 – Controle Interno 125 – Normatização e Fiscalização 126 – Tecnologia da Informação 127 – Ordenamento Territorial 128 – Formação de Recursos Humanos 129 – Administração de Receitas 130 – Administração de Concessões 131 – Comunicação Social |
| 05 – Defesa Nacional | 151 – Defesa Aérea 152 – Defesa Naval 153 – Defesa Terrestre |
| 06 – Segurança Pública | 181 – Policiamento 182 – Defesa Civil 183 – Informação e Inteligência |
| 07 – Relações Exteriores | 211 – Relações Diplomáticas 212 – Cooperação Internacional |
| 08 – Assistência Social | 241 – Assistência ao Idoso 242 – Assistência ao Portador de Deficiência 243 – Assistência à Criança e ao Adolescente 244 – Assistência Comunitária |
| 09 – Previdência Social | 271 – Previdência Básica 272 – Previdência do Regime Estatutário 273 – Previdência Complementar 274 – Previdência Especial |
| 10 – Saúde | 301 – Atenção Básica 302 – Assistência Hospitalar e Ambulatorial 303 – Suporte Profilático e Terapêutico 304 – Vigilância Sanitária 305 – Vigilância Epidemiológica 306 – Alimentação e Nutrição |
| 11 – Trabalho | 331 – Proteção e Benefícios ao Trabalhador 332 – Relações de Trabalho 333 – Empregabilidade 334 – Fomento ao Trabalho |
| 12 – Educação | 361 – Ensino Fundamental 362 – Ensino Médio 363 – Ensino Profissional 364 – Ensino Superior 365 – Educação Infantil 366 – Educação de Jovens e Adultos 367 – Educação Especial 368 – Educação Básica |
| 13 – Cultura | 391 – Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico |

| | |
|----------------------------|---|
| | 392 – Difusão Cultural |
| 14 – Direitos da Cidadania | 421 – Custódia e Reintegração Social 422 – Direitos Individuais, Coletivos e Difusos 423 – Assistência aos Povos Indígenas |
| 15 – Urbanismo | 451 – Infra-Estrutura Urbana 452 – Serviços Urbanos 453 – Transportes Coletivos Urbanos |
| 16 – Habitação | 481 – Habitação Rural 482 – Habitação Urbana |
| 17 – Saneamento | 511 – Saneamento Básico Rural 512 – Saneamento Básico Urbano |
| 18 - Gestão Ambiental | 541 – Preservação e Conservação Ambiental 542 – Controle Ambiental 543 – Recuperação de Áreas Degradadas 544 – Recursos Hídricos 545 – Meteorologia |
| 19 – Ciência e Tecnologia | 571 – Desenvolvimento Científico 572 – Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia 573 – Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico |
| 20 – Agricultura | 605 – Abastecimento 606 – Extensão Rural 607 – Irrigação 608 – Promoção da Produção Agropecuária 609 – Defesa Agropecuária |
| 21 – Organização Agrária | 631 – Reforma Agrária 632 – Colonização |
| 22 – Indústria | 661 – Promoção Industrial 662 – Produção Industrial 663 – Mineração 664 – Propriedade Industrial 665 – Normalização e Qualidade |
| 23 – Comércio e Serviços | 691 – Promoção Comercial |
| 24 – Comunicações | 721 – Comunicações Postais 722 – Telecomunicações |
| 25 – Energia | 751 – Conservação de Energia 752 – Energia Elétrica 753 – Combustíveis Minerais 754 – Biocombustíveis |
| 26 – Transporte | 781 – Transporte Aéreo 782 – Transporte Rodoviário 783 – Transporte Ferroviário 784 – Transporte Hidroviário 785 – Transportes Especiais |
| 27 – Desporto e Lazer | 811 – Desporto de Rendimento 812 – Desporto Comunitário 813 – Lazer |
| 28 – Encargos Especiais | 841 – Refinanciamento da Dívida Interna 842 – Refinanciamento da Dívida Externa 843 – Serviço da Dívida Interna 844 – Serviço da Dívida Externa 845 – Outras Transferências 846 – Outros Encargos Especiais 847 – Transferências para a Educação Básica |

FONTE: Portaria nº 42/1999, do MOG.

-ANEXO III

- Quadro 8: Doenças relacionadas com a falta de tratamento da água e de coleta e tratamento de esgotos.

| DOENÇA | DESCRIÇÃO | MODO DE TRANSMISSÃO | MEDIDAS DE CONTROLE |
|---|---|--|---|
| <i>Amebíase</i> ¹ | - Infecção causada por protozoário que se apresenta em duas formas: cisto e trofozoito; - Agente etiológico: <i>Entamoebahistolytica</i> | - As principais fontes de infecção são a ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros. | - Impedir a contaminação fecal da água e alimentos por meio de medidas de saneamento, educação em saúde, destino adequado das fezes e controle dos indivíduos que manipulam alimentos. |
| <i>Ancilostomíase</i> ² | - Infecção intestinal causada por nematódeos, que nos casos de infecções leves, pode apresentar-se assintomática; apresenta quadro gastrointestinal agudo caracterizado por náuseas, vômitos, diarreia e dor abdominal; - Agente etiológico - Nematóides da família Ancylostomidae: <i>A. Duodenalee Necatoramericanus</i> . | - Os ovos contidos nas fezes são depositados no solo, onde se tornam embrionados. | - Desenvolver atividades de educação em saúde com relação a hábitos pessoais de higiene, particularmente o de lavar as mãos antes das refeições e o uso de calçados. |
| <i>Ascariíase</i> ² | - Doença parasitaria do homem, causada por um helminto. Habitualmente, não causa sintomatologia, mas pode manifestar-se por dor abdominal, diarreia, náuseas e anorexia; - Agente etiológico - <i>Ascaris lumbricóides</i> . | - Ingestão dos ovos infectantes do parasita, procedentes do solo, água ou alimentos contaminados com fezes humanas. | - Medidas de educação em saúde e de saneamento. |
| <i>Cólera</i> ¹ | Infecção intestinal aguda, causada pela enterotoxina do Bacilo da Cólera <i>Vibrio cholerae</i> , freqüentemente assintomática ou oligossintomática, com diarreia leve; - Agente etiológico - <i>Vibrio cholerae</i> O1. | - Ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou vômitos de doente ou portador. | - Prover a população sob risco, de adequada infraestrutura de saneamento (água, esgotamento sanitário e coleta e disposição de (lixo), o que exige investimentos sociais do Poder Público. |
| <i>Conjuntivite Bacteriana Aguda</i> ² | - É a inflamação da conjuntiva, membrana transparente e fina que reveste a parte da frente do globo ocular (o branco dos olhos) e o interior das pálpebras; - Agente etiológico: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus</i> sp ou, com menos freqüência, <i>Chlamydia trachomatis</i> | - Conjuntivite causada por bactérias ou vírus possui um alto nível de transmissão e ela se dá através do contato com a secreção causada pela doença e também por objetos contaminados | - Após o contato com objetos potencialmente infectados com vírus ou bactérias, é aconselhável que se lave bem as mãos com álcool ou soluções desinfetantes freqüência. Caso não tenha esses produtos em casa, água e sabão são suficientes. |
| <i>Dengue</i> ³ | - Doença infecciosa febril aguda, que pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresenta; - Agente etiológico - O vírus da Dengue (RNA). Arbovírus do gênero <i>Flavivirus</i> , pertencente à família Flaviviridae, com quatro sorotipos conhecidos: DENV1, | - A transmissão se faz pela picada da fêmea do mosquito <i>Ae. aegypti</i> , no ciclo homem - <i>Ae. aegypti</i> - homem. Após um repasto de sangue infectado, o mosquito está apto a transmitir o vírus, depois de 8 a 12 dias de | - As medidas de controle se restringem ao vetor <i>Ae. aegypti</i> , pois não há vacina ou drogas antivirais específicas. O combate ao vetor envolve ações continuadas de inspeções domiciliares, eliminação e de criadouros; e ações de |

| | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| | DENV2, DENV3 e DENV4. | incubação extrínseca. | educação em saúde ambiental. |
| <i>Diarreia Aguda</i> ¹ | - É uma doença que se caracteriza pelo aumento da quantidade e frequência das evacuações e diminuição da consistência das fezes, apresentando algumas vezes muco e sangue (disenteria); Agente etiológico: Micróbios sob a forma de bactérias, vírus, fungos e parasitas. | - A transmissão se faz principalmente através da água contaminada pelas fezes de doentes, dos alimentos que entram em contato com água contaminada ou pelas mãos contaminadas de doentes | - Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; proteger de contaminação os mananciais e fontes de água. |
| <i>Enterobíase</i> ² | - Infestação intestinal causada por helminto; - Agente etiológico - <i>Enterobiusvermicularis</i> , nematódeo intestinal. | - A transmissão se dá predominantemente por meio fecal-oral, estando relacionados à falta de higiene e a presença dos ovos do transmissor no ambiente ou alimentos. | - Orientar a população quanto a hábitos de higiene pessoal, particularmente o de lavar as mãos antes das refeições, após o uso do sanitário, após o ato de se cocar e antes da manipulação de alimentos. |
| <i>Escabiose</i> ² | - Parasitose da pele causada por um acaro cuja penetração deixa lesões em forma de vesículas, papulas ou pequenos sulcos, nos quais ele deposita seus ovos; - Agente etiológico - <i>Sarcoptes scabiei</i> . | - Contato direto com doentes, compartilhamento de dormitórios, relações sexuais, etc) e por meio de fômites contaminados (roupas de cama, toalhas de banho, vestimentas). | - Lavar com água quente todos os fômites dos pacientes (especialmente dos portadores de sarna norueguesa), as roupas devem ficar livres do contato com o hospedeiro e contratantes por 7 dias. |
| <i>Esquistossomose</i> ⁴ | - Esquistossomose Mansônica é uma doença parasitária, causada pelo trematódeo <i>Schistosoma mansoni</i> , cuja sintomatologia clínica depende de seu estágio de evolução no homem; - Agente etiológico: <i>Schistosoma mansoni</i> , um helminto pertencente a classe dos Trematoda, família Schistosomatidae e gênero <i>Schistosoma</i> . | - Os ovos do <i>S. mansoni</i> são eliminados pelas fezes do hospedeiro infectado (homem). Na água, eclodem, liberando uma larva ciliada denominada miracidio, que infecta o caramujo. | - Controles dos portadores; dos hospedeiros, implementar projetos de educação em saúde e ações de saneamento ambiental. |
| <i>Febre Amarela</i> ³ | - Doença febril aguda, de curta duração (no máximo 12 dias) e gravidade variável. Apresenta-se como infecções subclínicas e/ou leves, até formas graves, fatais; - Agente etiológico - Vírus amarelíco, arbovírus do gênero <i>Flaviviruse</i> família Flaviviridae. E um RNA vírus. | - Na Febre Amarela Silvestre, o ciclo de transmissão se processa entre o macaco infectado - mosquito silvestre - macaco sadio. Na Febre Amarela Urbana a transmissão se faz através da picada do mosquito <i>Ae. aegypti</i> , no ciclo: homem infectado - <i>Ae. Aegypti</i> - homem sadio. | - A vacinação é a mais importante medida de controle. |
| <i>Febre Tifoide</i> ¹ | - Doença bacteriana aguda, cujo quadro clínico apresenta-se geralmente com febre alta, cefaleia, mal-estar geral, anorexia, bradicardia relativa (dissociação pulso-temperatura, conhecida como sinal de Faget), | - Doença de veiculação hídrica e alimentar, cuja transmissão pode ocorrer pela forma direta, pelo contato com as mãos do doente ou portador, ou, principalmente, de forma | - Os pacientes devem ser afastados da manipulação de alimentos e devem ser orientados sobre medidas de higiene, principalmente em relação à limpeza rigorosa das mãos. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>esplenomegalia, manchas rosadas no tronco (roséola tífica), obstipação intestinal ou diarreia e tosse seca;</p> <p>- Agente etiológico - <i>Salmonella</i> entérica, sorotipo <i>Typhi</i> (<i>S. Typhi</i>), bactéria gram-negativa da família Enterobacteriaceae.</p> | indireta, através de água e alimentos contaminados com fezes ou urina de paciente ou portador. | |
| <i>Filariose</i> ³ | <p>- A Filariose causada pela <i>Wuchereriabancrofti</i> manifesta clinicamente no homem sob várias formas. Podendo se apresentar de forma assintomática, ou apresentar febre recorrente aguda, astenia, mialgias, fotofobia, quadros urticariformes, pericardite, cefaléia, linfadenite e linfangite retrógrada, com ou sem microfilaremia;</p> <p>- Agente etiológico - <i>Wuchereriabancrofti</i>, nematódeo que vive nos vasos linfáticos dos indivíduos infectados.</p> | - Pela picada dos mosquitos transmissores com larvas infectantes (L3). No Brasil, o <i>Culexquinquefasciatus</i> é o principal transmissor. | - As medidas de controle concentram-se no tratamento coletivo, na redução da densidade populacional do vetor e na educação em saúde. |
| <i>Giardíase</i> ¹ | <p>- Infecção por protozoários que atinge, principalmente, a porção superior do intestino delgado. A maioria das infecções é assintomática e ocorre tanto em adultos, quanto em crianças.</p> <p>- Agente etiológico - <i>Giardialambli</i>a, protozoário flagelado que existe sob as formas de cisto e trofozoito. O cisto e a forma infectante encontrada no ambiente.</p> | - Fecal-oral. Direta, pela contaminação das mãos e conseqüente ingestão de cistos existentes em dejetos de pessoa infectada; ou indireta, por meio da ingestão de água ou alimento contaminado. | - Instalação de adequadas instalações sanitárias, emprego de bons hábitos de higiene pessoal e o tratamento da água para consumo. |
| <i>Hepatite Infecciosa ou do tipo A</i> ¹ | <p>- Doença viral aguda, de manifestações clínicas variadas, desde formas subclínicas, oligossintomáticas e até fulminantes (entre 2 e 8% dos casos). Os sintomas se assemelham a uma síndrome gripal, porém há elevação das transaminases;</p> <p>- Agente etiológico - Vírus da Hepatite A (HAV). Vírus RNA, família <i>Picornaviridae</i>.</p> | - Fecal-oral por veiculação hídrica, pessoa a pessoa (contato intrafamiliar e institucional), alimentos contaminados e objetos inanimados. Transmissão percutânea (inoculação acidental) e parenteral (transfusão) são muito raras, devido ao curto período de viremia. | - As medidas de controle incluem a notificação de surtos e os cuidados com o paciente. A notificação é importante para que se desencadeie a investigação das fontes comuns e o controle da transmissão por meio de medidas preventivas. |
| <i>Leptospirose</i> ⁴ | <p>- Doença infecciosa febril de início abrupto, que pode variar desde formas assintomáticas e subclínicas até quadros clínicos graves associados a manifestações fulminantes.</p> <p>- Agente etiológico - Bactéria helicoidal (espiroqueta) aeróbica obrigatória do gênero <i>Leptospira</i>, do qual se conhecem atualmente 14 espécies patogênicas, sendo a</p> | - A infecção humana resulta da exposição direta ou indireta a urina de animais infectados, onde se dá a penetração do microrganismo através da pele com presença de lesões, da pele íntegra imersa por longos períodos em água contaminada ou através | - Controle da população de roedores e cuidados com a limpeza de reservatórios de água, dos alimentos e evitar o contato com águas superficiais de esgoto. |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| | mais importante a <i>L. interrogans</i> . | de mucosas. O elo hídrico e importante na transmissão da doença. | |
| <i>Malária</i> ³ | - Doença infecciosa febril aguda, cujos agentes etiológicos são protozoários transmitidos por vetores. - Agente etiológico: No Brasil, três espécies de <i>Plasmódio</i> causam Malaria em seres humanos: <i>P. malária</i> , <i>P. vivax</i> e <i>P. falciparum</i> . A Malaria por <i>Plasmódio ovale</i> ocorre apenas no continente africano, porém, ocasionalmente, casos importados podem ser diagnosticados no Brasil. | - Por meio da picada da fêmea do mosquito <i>Anopheles</i> , infectada pelo <i>Plasmódio</i> . | - Controle dos vetores, burrifação residual intradomiciliar, ações de educação em saúde, controle de viajantes, etc. |
| <i>Salmonelose</i> ² | - É uma infecção alimentar causada pela bactéria <i>Salmonella entérica</i> . Causa diarreia imensa e outros sintomas abdominais. - Agente etiológico: <i>Trichuristrichiura</i> . | - A transmissão da <i>Salmonella</i> ao homem pela ingestão de alimentos contaminados com fezes animais como bois, galinhas, ovos e leite. Alimentos vegetais podem também se tornar contaminados. | - Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário, instalar abastecimento de água com encanamento no domicílio; instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática. |
| <i>Tracoma</i> ² | - É uma ceratoconjuntivite crônica recidivante, afecção inflamatória ocular de começo insidioso ou súbito, que pode persistir durante anos se não tratada; - Agente etiológico - <i>Chlamydia trachomatis</i> , uma bactéria gramnegativa, dos sorotipos A, B, Ba e C. | - Contato direto, pessoa a pessoa, ou contato indireto, por meio de objetos contaminados (toalhas, lenços, fronhas). As moscas podem contribuir para a disseminação da doença, por transporte mecânico. | - Melhoria sanitária domiciliar, o destino adequado do lixo e o acesso ao abastecimento de água e ações de educação em saúde. |
| <i>Tricuríase</i> ² | É uma verminose intestinal causada pelo verme fusiforme. Agente etiológico: (nematoda) <i>Trichuristrichiura</i> . | - A transmissão é fecal-oral, ou seja, o verme libera os ovos junto com as fezes que contaminam o ambiente e são consumidos por pessoas e animais. | - Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário, instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio, instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas, instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática. |

FONTE: Manual de Saneamento Básico FUNASA (2006, p. 38), com adaptações;

1: Transmissão direta pela água;

2: Transmissão pela falta de limpeza e higienização com a água;

3: Transmitidas por vetores que se relacionam com a água;

4: Transmissão por associação com a água como meio de condução do agente patológico.

- ANEXO IV

- Tabela 8: Classificação dos 184 municípios do Estado do Ceará referente às seguintes variáveis:

i. Gasto em Saneamento Básico (R\$), acumulado: 2002-2011;

ii. Casos diagnosticados de dengue por residentes, acumulados: 2003-2012;

iii. Casos diagnosticados de diarreia aguda em crianças menores de dois anos de idade, acumulados: 2003-2012.

| Nº | MUNICÍPIO | (i) GASTO ¹ | Nº | MUNICÍPIO | (ii) DENGUE ¹ | Nº | MUNICÍPIO | (iii) DIARREIA ¹ |
|-----|-------------------|---------------------------|-----|----------------------|-----------------------------|-----|-------------------|--------------------------------|
| 1º | Sobral | 140.176.402,03 | 1º | Fortaleza | 165.096 | 1º | Fortaleza | 211.065 |
| 2º | Maracanaú | 81.602.508,93 | 2º | Maracanaú | 10.125 | 2º | Sobral | 79.803 |
| 3º | Iguatú | 59.438.461,64 | 3º | Caucaia | 7.676 | 3º | Caucaia | 64.988 |
| 4º | Limoeiro do Norte | 58.191.291,00 | 4º | Tauá | 7.285 | 4º | Maracanaú | 63.315 |
| 5º | Caucaia | 49.032.400,33 | 5º | Crateús | 6.785 | 5º | Juazeiro do Norte | 38.476 |
| 6º | Canindé | 43.404.156,95 | 6º | Sobral | 6.067 | 6º | Itapipoca | 30.930 |
| 7º | Brejo Santo | 42.664.462,75 | 7º | Icó | 5.722 | 7º | Crato | 24.120 |
| 8º | Quixeramobim | 40.196.312,70 | 8º | Crato | 5.672 | 8º | Quixadá | 23.517 |
| 9º | Icó | 37.910.197,00 | 9º | Juazeiro do Norte | 4.681 | 9º | Canindé | 22.437 |
| 10º | Nova Russas | 33.645.177,04 | 10º | Itapipoca | 3.437 | 10º | Maranguape | 19.671 |
| 11º | Jaguaribe | 31.502.857,85 | 11º | Brejo Santo | 3.061 | 11º | Iguatú | 18.321 |
| 12º | Tauá | 28.807.853,23 | 12º | Russas | 2.958 | 12º | Tauá | 16.299 |
| 13º | Juazeiro do Norte | 27.773.843,10 | 13º | Canindé | 2.860 | 13º | Santa Quitéria | 16.221 |
| 14º | Aquiraz | 23.692.069,23 | 14º | Iguatú | 2.675 | 14º | Horizonte | 16.125 |
| 15º | Itapajé | 23.335.777,59 | 15º | Massapê | 2.664 | 15º | Crateús | 15.206 |
| 16º | Itapipoca | 21.915.950,98 | 16º | Quixadá | 2.530 | 16º | Icó | 15.163 |
| 17º | Ipú | 19.568.981,09 | 17º | Reriutaba | 2.340 | 17º | Camocim | 14.488 |
| 18º | Camocim | 18.721.512,06 | 18º | Boa Viagem | 1.964 | 18º | Acaraú | 14.276 |
| 19º | Ipueiras | 18.455.377,22 | 19º | Granja | 1.954 | 19º | Amontada | 14.193 |
| 20º | Crato | 17.862.701,36 | 20º | Pacatuba | 1.873 | 20º | Barbalha | 14.071 |
| 21º | Granja | 17.568.585,75 | 21º | Quiterianópolis | 1.832 | 21º | Quixeramobim | 13.827 |
| 22º | Boa Viagem | 15.548.785,51 | 22º | Barbalha | 1.776 | 22º | Boa Viagem | 13.587 |
| 23º | Chorozinho | 14.790.530,59 | 23º | Lavras da Mangabeira | 1.734 | 23º | Aquiraz | 13.548 |
| 24º | Horizonte | 13.308.410,60 | 24º | Santana do Cariri | 1.652 | 24º | Itapajé | 13.085 |
| 25º | Novo Oriente | 13.257.956,19 | 25º | Cascavel | 1.592 | 25º | Pacatuba | 12.741 |
| 26º | Quixelô | 12.481.485,46 | 26º | Limoeiro do Norte | 1.462 | 26º | Massapê | 11.769 |
| 27º | Solonópole | 12.408.737,57 | 27º | Campos Sales | 1.449 | 27º | Russas | 11.601 |
| 28º | Maranguape | 12.364.326,85 | 28º | Orós | 1.440 | 28º | Trairi | 11.515 |
| 29º | Milhã | 12.175.244,65 | 29º | Varjota | 1.277 | 29º | Tianguá | 11.384 |
| 30º | Amontada | 11.849.271,64 | 30º | Cedro | 1.265 | 30º | Granja | 11.375 |
| 31º | Caririaçu | 11.788.805,46 | 31º | Independência | 1.228 | 31º | Cascavel | 10.834 |
| 32º | Icapuí | 11.314.817,28 | 32º | Camocim | 1.113 | 32º | Morada Nova | 10.719 |
| 33º | Jucás | 11.231.399,57 | 33º | Mauriti | 1.103 | 33º | Ipú | 10.538 |
| 34º | Araripe | 10.854.079,64 | 34º | Maranguape | 1.085 | 34º | Aracati | 10.483 |
| 35º | Parambu | 10.633.963,48 | 35º | Aracati | 1.075 | 35º | Itarema | 10.475 |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------|---------------|-----|-------------------------|-------|-----|-------------------------|--------|
| 36° | Pacatuba | 10.359.024,29 | 36° | Porteiras | 1.066 | 36° | Viçosa do Ceará | 10.230 |
| 37° | Iraporanga | 10.186.936,88 | 37° | Acopiara | 1.052 | 37° | Eusébio | 10.185 |
| 38° | Pedra Branca | 9.867.843,11 | 38° | Novo Oriente | 1.019 | 38° | Ipuerbas | 10.090 |
| 39° | Eusébio | 9.113.959,20 | 39° | Monsenhor Tabosa | 993 | 39° | Jaguaribe | 9.905 |
| 40° | Mauriti | 8.990.334,82 | 40° | Pacajús | 968 | 40° | Missão Velha | 9.178 |
| 41° | Paramoti | 8.820.104,91 | 41° | Itatira | 942 | 41° | Uruburetama | 9.148 |
| 42° | Fortaleza | 8.770.823,62 | 42° | Quixeramobim | 935 | 42° | Nova Russas | 8.725 |
| 43° | Coreaú | 8.571.754,04 | 43° | Tamboril | 927 | 43° | Santana do Acaraú | 8.400 |
| 44° | Santa Quitéria | 8.131.499,50 | 44° | Parambu | 927 | 44° | Marco | 8.307 |
| 45° | Várzea Alegre | 8.012.301,07 | 45° | Beberibe | 911 | 45° | Limoeiro do Norte | 8.230 |
| 46° | Morada Nova | 7.941.319,87 | 46° | Barro | 905 | 46° | Araripe | 8.221 |
| 47° | Milagres | 7.691.404,37 | 47° | Ocara | 903 | 47° | Pentecoste | 8.128 |
| 48° | Guaraciaba do Norte | 7.525.251,21 | 48° | Guaiúba | 862 | 48° | Mauriti | 7.775 |
| 49° | Itatira | 7.193.607,77 | 49° | Forquilha | 841 | 49° | Irauçuba | 7.562 |
| 50° | Redenção | 7.102.731,85 | 50° | Horizonte | 821 | 50° | Forquilha | 7.256 |
| 51° | Senador Pompeu | 7.043.220,81 | 51° | Paracuru | 768 | 51° | Caridade | 7.223 |
| 52° | Ibiapina | 6.960.643,84 | 52° | Nova Russas | 722 | 52° | Ubajara | 7.025 |
| 53° | Ararendá | 6.905.373,27 | 53° | Pentecoste | 707 | 53° | Várzea Alegre | 7.009 |
| 54° | Jardim | 6.862.060,68 | 54° | Mombaça | 703 | 54° | Morrinhos | 6.956 |
| 55° | Alto Santo | 6.821.431,55 | 55° | São Gonçalo do Amarante | 702 | 55° | Campos Sales | 6.735 |
| 56° | São Benedito | 6.751.947,61 | 56° | Baturité | 694 | 56° | Parambu | 6.664 |
| 57° | Tianguá | 6.707.423,24 | 57° | Coreaú | 693 | 57° | Jaguaruana | 6.556 |
| 58° | Santana do Cariri | 6.559.114,49 | 58° | Itapajé | 633 | 58° | Santana do Cariri | 6.508 |
| 59° | Acopiara | 6.358.630,28 | 59° | Aquiraz | 630 | 59° | Guaraciaba do Norte | 6.486 |
| 60° | Pacujá | 5.970.908,73 | 60° | Redenção | 624 | 60° | Itaitinga | 6.485 |
| 61° | Caridade | 5.904.018,83 | 61° | Abaiara | 605 | 61° | Acopiara | 6.482 |
| 62° | Viçosa do Ceará | 5.890.095,89 | 62° | Caridade | 574 | 62° | Pedra Branca | 6.361 |
| 63° | Pindoretama | 5.800.861,50 | 63° | Chorozinho | 566 | 63° | Coreaú | 6.331 |
| 64° | Piquet Carneiro | 5.689.996,15 | 64° | Jucás | 553 | 64° | Pacajús | 6.265 |
| 65° | Crateús | 5.688.439,09 | 65° | Farias Brito | 541 | 65° | Mombaça | 6.232 |
| 66° | Itarema | 5.654.613,59 | 66° | Itapiúna | 540 | 66° | Umirim | 6.157 |
| 67° | Tejuçuoca | 5.652.464,83 | 67° | Milagres | 539 | 67° | Tejuçuoca | 6.101 |
| 68° | Paracuru | 5.576.961,96 | 68° | Acarape | 530 | 68° | São Gonçalo do Amarante | 6.097 |
| 69° | Beberibe | 5.407.889,71 | 69° | Jaguaruana | 522 | 69° | Itatira | 6.055 |
| 70° | Graça | 5.300.161,10 | 70° | Ipú | 514 | 70° | Paraipaba | 6.018 |
| 71° | São Gonçalo do Amarante | 5.263.557,85 | 71° | Aracoiaba | 513 | 71° | Barroquinha | 5.974 |
| 72° | Madalena | 5.163.380,32 | 72° | Eusébio | 477 | 72° | Jardim | 5.962 |
| 73° | Orós | 5.067.811,21 | 73° | Araripe | 474 | 73° | Miraíma | 5.878 |
| 74° | São João do Jaguaribe | 4.752.910,79 | 74° | Nova Olinda | 453 | 74° | Jucás | 5.838 |
| 75° | Saboeiro | 4.501.901,15 | 75° | Quixeré | 446 | 75° | Caririaçu | 5.813 |

| | | | | | | | | |
|------|---------------------------|--------------|------|-------------------|-----|------|------------------------|-------|
| 76° | Jijoca de Jericoacoara | 4.376.922,98 | 76° | Mucambo | 438 | 76° | São Benedito | 5.777 |
| 77° | Cedro | 4.245.600,69 | 77° | Jaguaribe | 436 | 77° | Paracuru | 5.776 |
| 78° | Missão Velha | 4.222.688,14 | 78° | Madalena | 430 | 78° | Meruoca | 5.663 |
| 79° | Assaré | 4.181.465,21 | 79° | Itaitinga | 429 | 79° | Poranga | 5.523 |
| 80° | Aracati | 4.144.154,88 | 80° | Santana do Acaraú | 427 | 80° | Novo Oriente | 5.397 |
| 81° | Iracema | 4.029.224,50 | 81° | Catunda | 419 | 81° | Beberibe | 5.357 |
| 82° | Nova Olinda | 4.023.134,38 | 82° | Assaré | 417 | 82° | Brejo Santo | 5.331 |
| 83° | Banabuiú | 3.923.635,99 | 83° | Ararendá | 412 | 83° | Tururu | 5.256 |
| 84° | Quixeré | 3.816.246,88 | 84° | Morrinhos | 408 | 84° | Redenção | 5.017 |
| 85° | Tamboril | 3.533.110,46 | 85° | Ibicuitinga | 401 | 85° | Rerituba | 4.901 |
| 86° | Choró | 3.379.788,53 | 86° | Pereiro | 396 | 86° | Varjota | 4.899 |
| 87° | Varjota | 3.377.261,67 | 87° | Barreira | 388 | 87° | Aiuaba | 4.792 |
| 88° | Acaraú | 3.376.246,74 | 88° | Acaraú | 382 | 88° | Farias Brito | 4.788 |
| 89° | Pacoti | 3.365.743,06 | 89° | Palmácia | 380 | 89° | Graça | 4.771 |
| 90° | Deputado Irapuan Pinheiro | 3.361.368,23 | 90° | Tianguá | 379 | 90° | Baturité | 4.766 |
| 91° | Barroquinha | 3.326.566,88 | 91° | Morada Nova | 376 | 91° | Tamboril | 4.747 |
| 92° | Carnaubal | 3.309.845,94 | 92° | Arneiroz | 372 | 92° | Porteiras | 4.636 |
| 93° | Monsenhor Tabosa | 3.271.707,32 | 93° | Marco | 371 | 93° | Independência | 4.626 |
| 94° | Lavras da Mangabeira | 3.252.441,22 | 94° | Antonina do Norte | 369 | 94° | Lavras da Mangabeira | 4.592 |
| 95° | Aurora | 3.218.199,92 | 95° | Aiuaba | 362 | 95° | Aracoiaaba | 4.572 |
| 96° | Jaguaribara | 3.132.206,94 | 96° | Piquet Carneiro | 359 | 96° | Quiterianópolis | 4.425 |
| 97° | Paraipaba | 3.013.025,07 | 97° | Apuiarés | 358 | 97° | Guaiúba | 4.425 |
| 98° | Marco | 3.007.842,50 | 98° | Ibaretama | 346 | 98° | Senador Pompeu | 4.265 |
| 99° | Penaforte | 3.003.974,69 | 99° | Ipaporanga | 344 | 99° | Bela Cruz | 4.211 |
| 100° | Pentecoste | 2.875.898,85 | 100° | Senador Pompeu | 335 | 100° | Ocara | 4.188 |
| 101° | Arneiroz | 2.845.045,20 | 101° | Salitre | 330 | 101° | Jijoca de Jericoacoara | 4.146 |
| 102° | Ibaretama | 2.826.529,16 | 102° | Potiretama | 323 | 102° | Salitre | 4.137 |
| 103° | Pereiro | 2.816.667,81 | 103° | Tejuçuoca | 322 | 103° | Acarape | 4.075 |
| 104° | Ubajara | 2.788.861,96 | 104° | Barroquinha | 319 | 104° | Tabuleiro do Norte | 4.062 |
| 105° | Quixadá | 2.723.041,06 | 105° | Martinópolis | 317 | 105° | Quixeré | 3.965 |
| 106° | Cariús | 2.684.127,91 | 106° | Capistrano | 311 | 106° | Paramoti | 3.939 |
| 107° | Cruz | 2.670.375,20 | 107° | Banabuiú | 310 | 107° | Itapiúna | 3.695 |
| 108° | Potiretama | 2.621.138,23 | 108° | Jati | 307 | 108° | Hidrolândia | 3.668 |
| 109° | Quiterianópolis | 2.615.279,26 | 109° | Potengi | 306 | 109° | Carnaubal | 3.660 |
| 110° | Massapê | 2.550.782,37 | 110° | Amontada | 301 | 110° | Barreira | 3.627 |
| 111° | Ibicuitinga | 2.546.101,37 | 111° | Umirim | 291 | 111° | Banabuiú | 3.560 |
| 112° | Umari | 2.527.865,54 | 112° | Pindoretama | 285 | 112° | Monsenhor Tabosa | 3.556 |
| 113° | Bela Cruz | 2.508.166,07 | 113° | Caririáçú | 284 | 113° | Cedro | 3.528 |
| 114° | Tabuleiro do Norte | 2.437.491,30 | 114° | Senador Sá | 277 | 114° | Milagres | 3.499 |
| 115° | Antonina do | 2.431.368,56 | 115° | Uruoca | 277 | 115° | Martinópolis | 3.463 |

| Norte | | | | | | | | |
|-------|-------------------|--------------|------|------------------------|-----|------|-------------------|-------|
| 116° | Guaiúba | 2.273.052,84 | 116° | Miraíma | 275 | 116° | Pacoti | 3.438 |
| 117° | Umirim | 2.225.547,58 | 117° | Santa Quitéria | 269 | 117° | Groaíras | 3.381 |
| 118° | Abaiara | 2.199.910,88 | 118° | Baixio | 267 | 118° | Fortim | 3.363 |
| 119° | Apuiarés | 2.196.832,13 | 119° | Irauçuba | 267 | 119° | Madalena | 3.310 |
| 120° | Morrinhos | 2.193.151,06 | 120° | Paramoti | 254 | 120° | Assaré | 3.295 |
| 121° | São Luís do Curu | 2.177.700,68 | 121° | Icapuí | 253 | 121° | Capistrano | 3.294 |
| 122° | Uruburetama | 2.177.441,89 | 122° | Jijoca de Jericoacoara | 247 | 122° | Aratuba | 3.291 |
| 123° | Farias Brito | 2.034.031,23 | 123° | Chaval | 242 | 123° | Pindoretama | 3.277 |
| 124° | General Sampaio | 1.968.367,15 | 124° | Hidrolândia | 242 | 124° | São Luís do Curu | 3.249 |
| 125° | Forquilha | 1.966.519,11 | 125° | Jardim | 236 | 125° | Cruz | 3.100 |
| 126° | Trairí | 1.955.243,16 | 126° | Umari | 225 | 126° | Iracema | 3.097 |
| 127° | Mombaça | 1.877.310,25 | 127° | Saboeiro | 222 | 127° | General Sampaio | 3.001 |
| 128° | Cariré | 1.826.070,77 | 128° | Quixelô | 210 | 128° | Ibiapina | 2.994 |
| 129° | Mucambo | 1.727.491,81 | 129° | São Luís do Curu | 204 | 129° | Orós | 2.928 |
| 130° | Porteiras | 1.639.008,62 | 130° | Missão Velha | 201 | 130° | Pereiro | 2.849 |
| 131° | Russas | 1.638.356,80 | 131° | Paraipaba | 196 | 131° | Croatá | 2.823 |
| 132° | Potengi | 1.620.235,70 | 132° | Tururu | 183 | 132° | Quixelô | 2.814 |
| 133° | Tarrafas | 1.546.161,28 | 133° | Trairí | 181 | 133° | Cariús | 2.788 |
| 134° | Reritaba | 1.540.057,42 | 134° | Aurora | 179 | 134° | Tarrafas | 2.768 |
| 135° | Pires Ferreira | 1.538.008,87 | 135° | <u>Choró</u> | 177 | 135° | Ararendá | 2.739 |
| 136° | Mulungú | 1.527.195,13 | 136° | Uruburetama | 177 | 136° | Potengi | 2.722 |
| 137° | Santana do Acaraú | 1.427.937,69 | 137° | Penaforte | 173 | 137° | Chaval | 2.680 |
| 138° | Martinópole | 1.405.331,15 | 138° | Cariré | 173 | 138° | Uruoca | 2.652 |
| 139° | Aiuaba | 1.306.784,36 | 139° | Tabuleiro do Norte | 172 | 139° | Saboeiro | 2.639 |
| 140° | Itapiúna | 1.292.429,60 | 140° | Groaíras | 163 | 140° | Icapuí | 2.630 |
| 141° | Guaramiranga | 1.275.775,68 | 141° | Catarina | 158 | 141° | Nova Olinda | 2.598 |
| 142° | Ipaumirim | 1.273.492,73 | 142° | Várzea Alegre | 158 | 142° | Alcântaras | 2.487 |
| 143° | Jaguaretama | 1.268.389,85 | 143° | Moraújo | 156 | 143° | Senador Sá | 2.461 |
| 144° | Granjeiro | 1.240.396,42 | 144° | Altaneira | 149 | 144° | Frecheirinha | 2.412 |
| 145° | Barbalha | 1.227.741,60 | 145° | Aratuba | 147 | 145° | Ipaumirim | 2.409 |
| 146° | Irauçuba | 1.176.462,07 | 146° | Graça | 145 | 146° | Catarina | 2.389 |
| 147° | Hidrolândia | 1.174.344,52 | 147° | Frecheirinha | 142 | 147° | Apuiarés | 2.366 |
| 148° | Pacajús | 1.165.413,02 | 148° | Pacoti | 137 | 148° | Ibicuitinga | 2.327 |
| 149° | Independência | 1.090.001,41 | 149° | Ipaumirim | 133 | 149° | Choró | 2.306 |
| 150° | Itaitinga | 1.083.661,17 | 150° | Alto Santo | 133 | 150° | Mucambo | 2.256 |
| 151° | Poranga | 1.076.730,99 | 151° | Viçosa do Ceará | 127 | 151° | Alto Santo | 2.227 |
| 152° | Alcântaras | 1.024.811,66 | 152° | Ererê | 122 | 152° | Pacujá | 2.131 |
| 153° | Cascavel | 994.917,24 | 153° | General Sampaio | 117 | 153° | Cariré | 2.042 |
| 154° | Baturité | 969.631,58 | 154° | Fortim | 111 | 154° | Antonina do Norte | 2.039 |
| 155° | Campos Sales | 962.719,99 | 155° | Alcântaras | 79 | 155° | Chorozinho | 2.019 |

| | | | | | | | | |
|------|--------------|------------|------|---------------------------|----|------|---------------------------|-------|
| 156° | Barro | 934.095,18 | 156° | Ipueiras | 72 | 156° | Jaguaretama | 1.964 |
| 157° | Moraújo | 913.979,46 | 157° | Itaíçaba | 70 | 157° | Catunda | 1.959 |
| 158° | Barreira | 898.440,53 | 158° | Itarema | 68 | 158° | Barro | 1.898 |
| 159° | Groaíras | 884.913,74 | 159° | Palhano | 62 | 159° | Moraújo | 1.874 |
| 160° | Capistrano | 867.481,21 | 160° | Bela Cruz | 61 | 160° | Abaiara | 1.873 |
| 161° | Uruoca | 804.502,34 | 161° | Cariús | 60 | 161° | Jaguaribara | 1.854 |
| 162° | Senador Sá | 743.028,59 | 162° | Meruoca | 59 | 162° | Pires Ferreira | 1.808 |
| 163° | Palhano | 706.044,15 | 163° | Jaguaribara | 56 | 163° | Ibaretama | 1.784 |
| 164° | Acarape | 693.227,07 | 164° | Pedra Branca | 56 | 164° | Aurora | 1.779 |
| 165° | Jaguaruana | 676.359,63 | 165° | Mulungú | 51 | 165° | Potiretama | 1.673 |
| 166° | Altaneira | 608.801,28 | 166° | Ibiapina | 50 | 166° | Guaramiranga | 1.665 |
| 167° | Croatá | 600.041,85 | 167° | Guaramiranga | 47 | 167° | Piquet Carneiro | 1.651 |
| 168° | Itaíçaba | 581.197,13 | 168° | Guaraciaba do Norte | 47 | 168° | Jati | 1.601 |
| 169° | Meruoca | 489.151,60 | 169° | Jaguaretama | 46 | 169° | Milhã | 1.535 |
| 170° | Miraíma | 474.500,50 | 170° | Iracema | 45 | 170° | Ipaporanga | 1.519 |
| 171° | Palmácia | 468.520,51 | 171° | São Benedito | 39 | 171° | Solonópole | 1.489 |
| 172° | Frecheirinha | 447.781,91 | 172° | Solonópole | 34 | 172° | Mulungú | 1.422 |
| 173° | Catarina | 418.239,75 | 173° | Ubajara | 33 | 173° | Deputado Irapuan Pinheiro | 1.396 |
| 174° | Aratuba | 382.809,26 | 174° | Tarrafas | 31 | 174° | Baixio | 1.305 |
| 175° | Ererê | 376.688,89 | 175° | Pacujá | 28 | 175° | Umari | 1.298 |
| 176° | Baixio | 307.536,31 | 176° | Milhã | 28 | 176° | Itaíçaba | 1.273 |
| 177° | Fortim | 297.916,04 | 177° | Cruz | 28 | 177° | Arneiroz | 1.231 |
| 178° | Chaval | 226.442,47 | 178° | Poranga | 25 | 178° | Penaforte | 1.219 |
| 179° | Salitre | 148.741,32 | 179° | Croatá | 22 | 179° | Palhano | 1.154 |
| 180° | Aracoiaba | 142.190,44 | 180° | São João do Jaguaribe | 20 | 180° | Altaneira | 1.153 |
| 181° | Jati | 108.929,44 | 181° | Pires Ferreira | 20 | 181° | Palmácia | 1.114 |
| 182° | Ocara | 62.942,22 | 182° | Granjeiro | 11 | 182° | Granjeiro | 891 |
| 183° | Catunda | 43.745,52 | 183° | Deputado Irapuan Pinheiro | 8 | 183° | Ererê | 881 |
| 184° | Tururu | 24.454,56 | 184° | Carnaubal | 7 | 184° | São João do Jaguaribe | 821 |

FONTE: Elaborado pelo o autor deste trabalho;
1: Em valores absolutos.