

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO E
DOS ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS
DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RECÔNCAVO
NORTE E INHAMBUPE**

JANIARA ALVES BATISTA

CRUZ DAS ALMAS, 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO E
DOS ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS
DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RECÔNCAVO
NORTE E INHAMBUPE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Engenheira Sanitarista e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira

JANIARA ALVES BATISTA

CRUZ DAS ALMAS, 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO E
DOS ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS
DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RECÔNCAVO
NORTE E INHAMBUPE**

Aprovada em: 26 / 09 / 2017

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira (Orientador)

Prof.^a Dr.^a Rosa Alencar Santana de Almeida

Prof.^a Ma. Gabriella Laura Peixoto Botelho



The image shows three handwritten signatures in blue ink, each written over a horizontal line. The first signature is for Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira, the second for Prof.^a Dr.^a Rosa Alencar Santana de Almeida, and the third for Prof.^a Ma. Gabriella Laura Peixoto Botelho.

JANIARA ALVES BATISTA

CRUZ DAS ALMAS, 2017

AGRADECIMENTOS

O caminho foi longo e a vitória se aproxima. Não é só o fim de um ciclo, mas o início de uma nova jornada. Agradeço imensamente a Deus, por ter me permitido chegar até aqui e por ter sido minha força para vencer cada obstáculo.

Agradeço as minhas sobrinhas, Lys Maria e Bianca, por existirem e por serem luzes em minha vida. Com certeza, o custo mais alto dessa realização foi ficar distante, fisicamente, dessas pequeninas.

Aos meus pais, eternos amores, por terem acreditado nesse sonho e na minha capacidade de realizá-lo. Por me dedicarem todo o amor do mundo e fazerem sacrifícios para que esse sonho se tornasse realidade. No mesmo sentido, agradeço a minha irmã, Nara Alves, por sempre estar ao meu lado.

Agradeço ao meu grande companheiro, Hudson Henrique, dádiva em minha vida, por ter acreditado em mim mesmo quando pensei que não seria possível e por ter me apoiado em cada passo dessa caminhada.

Gratidão enorme e eterna aos familiares e amigos que me apoiaram. Em especial, a minha tia Jucinalva por acreditar desde o início que essa caminhada seria de sucesso e por ter dado todo apoio necessário para essa conquista. À minha tia Luciene, sempre tão querida, por todo carinho a mim dedicado.

Aos queridos amigos que fiz na trilha desse sonho e que levarei para vida e, por fim, aos grandes mestres que tive o prazer de encontrar durante essa caminhada, em especial ao meu orientador e grande mestre Jaildo Santos Pereira, pela dedicação e incentivo constantes.

“Sempre me rege, me guarde, me governe e me ilumine. Amém!”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO E DOS ÍNDICES
EPIDEMIOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO
RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE**

RESUMO

Diante da relação existente entre saneamento e saúde pública, têm-se como objetivo analisar a influência dos serviços sanitários sobre a ocorrência de doenças hídricas nos municípios das bacias. As Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe apresentam grande importância estadual, pois concentram a maior densidade demográfica da Bahia. Os dados dos serviços de água e esgoto foram obtidos no SNIS e os dados epidemiológicos no DATASUS. A análise dos dados foi realizada por meio de tabelas elaboradas no Excel e da espacialização realizada visando mapas elaborados no software QGIS. A partir dos dados obtidos foi possível observar que a maioria dos municípios inseridos nas bacias estudadas, com exceção de Araçás que não apresentou dados, possui atendimento total de água, mas os índices dos serviços de esgoto ainda são insatisfatórios. Pode-se evidenciar também que a provisão dos serviços de água e esgoto está diretamente relacionada com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Nos indicadores epidemiológicos, percebeu-se que, entre as doenças observadas, a mais relevante nas bacias foi a diarreia, que apresentou maiores índices de morbidade e mortalidade. A partir da relação entre os dados dos serviços de saneamento e os dados epidemiológicos, notou-se que os municípios que apresentaram maiores déficits nos atendimentos de água e esgoto também apresentaram taxas epidemiológicas mais significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Recôncavo Norte e Inhambupe, saneamento, saúde.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 Breve Histórico sobre Saúde	10
3.2 Interfaces do Saneamento e Saúde Pública	12
3.3 Mecanismos de Veiculação de Doenças Hídricas	16
3.4 Doenças de Transmissão Hídrica	17
3.5 Políticas de Saneamento no Brasil	22
4. METODOLOGIA	24
4.1 Área de Estudo	24
4.2 Levantamento das Informações	27
4.3 Análise dos Dados	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5.1 Indicadores dos Serviços de Água e Esgoto	32
5.2 Indicadores Epidemiológicos	41
5.3 Distribuição Espacial dos Índices Epidemiológicos	49
5.4 Relação ente os Indicadores Epidemiológicos e os Indicadores de Água e Esgoto dos Municípios	50
6. CONCLUSÃO	54
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Municípios Inseridos nas Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe ...	26
Figura 2: Atendimento Total de Água nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	33
Figura 3: Localização de Poços nos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe ..	37
Figura 4: Atendimento Total de Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	38
Figura 5: Tratamento de Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe	39
Figura 6: Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	40
Figura 7: Distribuição Espacial dos Serviços de Água e Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	41
Figura 8: Distribuição Espacial da Morbidade nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe	50
Figura 9: Espacialização dos Dados de Morbidade e Atendimento de Esgoto dos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores de Saúde	28
Tabela 2: Código SNIS para os Índices de Atendimento.....	29
Tabela 3: Código dos Índices de Qualidade da Água.....	30
Tabela 4: Média dos Serviços de Água e Esgoto.....	32
Tabela 5: IDHM dos Municípios com Melhores Índices de Esgotamento	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Mecanismo de Transmissão e Doenças Associadas.....	18
Quadro 2: Municípios que integram as Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe	25
Quadro 3: Panorama dos Serviços de Água e Esgoto dos Municípios Pertencentes às BHs Recôncavo Norte e Inhambupe	32
Quadro 4: Qualidade da Água nos Municípios Pertencentes às BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	34
Quadro 5: Atendimento de Água nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe.....	36
Quadro 6: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe – Dengue	42
Quadro 7: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe – Diarreia	44
Quadro 8: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe – Leptospirose	48

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal N° 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, adotou a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Collischonn e Tassi (2008) conceituam bacia hidrográfica como “área de captação natural dos fluxos de água originados a partir da precipitação, que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório”.

No entanto, Schussel e Nascimento Neto (2015), afirmam que, quando relacionada à unidade territorial, é necessário entender bacia hidrográfica não apenas como “a rede de drenagem e suas conexões”, mas como um espaço formado por um conjunto de elementos – físico, biológico, social e político, que interagem entre si, causando modificações no meio.

Conforme Castro (2005 *apud* Schussel e Nascimento Neto, 2015), tal reconhecimento faria alcançar o entendimento das interferências que ocorrem na bacia hidrográfica, onde todas as ações repercutem, direta ou indiretamente, nos rios e na qualidade das águas, afetando todos os elementos do sistema.

Nesse sentido, Bhatia e Bhatia (2006 *apud* Tundisi, 2008) afirma que, para melhorar o desenvolvimento econômico e social, é necessário melhorar a gestão dos recursos hídricos, sendo um dos fatores relevantes o investimento em saneamento público, visando melhorar serviços como a coleta de esgotos, tratamento de esgotos e assim resolver problemas sanitários que implicam em doenças de veiculação hídrica.

O saneamento tem como objetivo o controle dos fatores do meio físico que ameaçam o bem estar mental, social e físico do indivíduo. Diante da importância desse tema, foi sancionada em 2007 a Lei Federal N° 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina que este deve contemplar os serviços de abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Apesar de ser um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, nem todos os indivíduos desfrutam do direito de viver em um ambiente ecologicamente

equilibrado e um dos fatores agravantes é o saneamento, que continua enfrentando uma série de empecilhos para alcançar a universalização dos serviços.

Um dos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007 é a universalização do acesso. Com o advento da lei e da meta de universalização a ser alcançada, em 2007 também foi criado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que buscou priorizar os investimentos em infraestrutura, sendo o saneamento uma das áreas beneficiadas com os investimentos do referido programa.

A Lei Federal Nº 11.445/2007 prevê também a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). O PLANSAB estabelece diretrizes, metas e ações de saneamento para o País para um período de 20 anos, tendo início em 2014 e sendo finalizado em 2033. O Plano tem como objetivo alcançar, até o ano de 2033, o acesso universal aos serviços de saneamento, mas essa ainda é uma realidade distante devido aos investimentos realizados serem menores que os previstos para alcançar essa meta. Outro fator relevante para a dificuldade da universalização dos serviços de saneamento é que a oferta dos serviços existentes não condiz com o crescimento populacional, deixando de suprir as necessidades de grande parte da população.

Os baixos índices de saneamento estão diretamente relacionados com a ocorrência de uma série de eventos de saúde. Assim, a melhoria das condições sanitárias pode acarretar na redução da ocorrência das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

Grande parte da população ainda não possui acesso aos serviços básicos de saneamento, como o acesso a água tratada, coleta e tratamento de esgoto. Esse ambiente inadequado é um fator relevante na ocorrência de doenças e é uma das principais causas do agravado quadro epidemiológico do país.

Considerando a relação existente entre os índices dos serviços de saneamento e a ocorrência de doenças, esse trabalho visa identificar a contribuição dos índices de atendimento de água e esgoto nos índices epidemiológicos associados aos serviços de saneamento básico.

O trabalho tem como área de estudo as bacias hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe que estão localizadas no Nordeste da Bahia, região Nordeste do Brasil. Essas bacias possuem grande relevância no estado, visto que concentram a

maior densidade demográfica da Bahia, inserindo a capital do estado e os polos industriais de Camaçari, Simões Filho e Santo Amaro.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência dos serviços de água e esgoto dos municípios integrantes das Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe na ocorrência de algumas enfermidades.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a situação dos serviços de água e esgoto, bem como da ocorrência de algumas doenças de transmissão hídrica nos municípios integrantes das Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe;
- Analisar a distribuição espacial dos indicadores dos serviços de água e esgoto, bem como os indicadores epidemiológicos nas bacias hidrográficas estudadas;
- Avaliar a contribuição dos serviços de água e esgoto na ocorrência das enfermidades selecionadas nas bacias estudadas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Breve Histórico sobre Saúde

O conceito de saúde sofreu diversas modificações ao longo do tempo, pois desde a antiguidade era baseado nos conhecimentos e crenças dos povos e, assim, sempre adquiria uma nova concepção, onde, inicialmente, acreditava-se que o termo “saúde” estava intrinsecamente relacionado com a ausência de doenças (CARLOS NETO ET AL, 2016). Atualmente considera-se um conceito mais amplo onde são consideradas também as questões sociais, biológicas, políticas, mentais e econômicas da população.

O conceito adotado mundialmente para saúde é o da Organização Mundial da Saúde (OMS), que a define como “um estado de completo bem estar físico, mental e social e não somente a ausência de doenças ou enfermidades” (WHO, 1946).

Apesar da amplitude do conceito adotado nos dias atuais, o termo “saúde” nem sempre foi assim definido, tendo passado por períodos em que sua concepção sofreu alterações desde o misticismo até os conceitos religiosos (CZERESNIA, 2003 *apud* COSTA NETO ET AL, 2016).

No Brasil, do período colonial até a década de 1930, a saúde pública era bastante escassa, pois não existiam organizações e estruturas voltadas à gestão da saúde da população. Segundo Brasil (2005), durante o Período Colonial, as doenças que assolavam a população eram vistas de modo místico pelos habitantes nativos, que as consideravam como uma punição ou provação aos enfermos, podendo ser curada apenas pelo Pajé, que era capaz de remediar as enfermidades e assim, após a conversão dos indígenas ao cristianismo, a figura do pajé foi desmistificada fazendo com que a remediação dos enfermos passasse a ser feita pelos Padres Jesuítas. Com o passar do tempo, surgiram os físicos, considerados médicos da época, e cirurgiões barbeiros, que eram responsáveis por pequenas cirurgias, extrações de dentes, cortes de barba e cabelo.

As grandes doenças pestilentas começaram a surgir durante a imigração de europeus e escravos, que trouxeram uma série de agravos para a saúde da população, como a varíola e a febre amarela. Esses agravos geraram preocupação aos administradores do país, que possuíam como alternativa remediadora precários saberes científicos. Como nessa época a saúde era utilizada apenas para a remediação de doenças, foram implantadas as Santas Casas de Misericórdia, que serviam como sítios de confinamento para manter os enfermos afastados dos demais habitantes, evitando a propagação da enfermidade.

A partir do século XIX, foram adotadas novas estratégias para a saúde pública no país, onde a saúde agora deveria ser também objeto de prevenção e não apenas de remediação. Assim, surgiram os modelos de prevenção à saúde, que buscavam impedir ou dificultar o aparecimento de enfermidades, fazendo com que a saúde passasse a ser submetida à vigilância e fiscalização por parte do Estado.

3.2 Interfaces do Saneamento e Saúde Pública

Em meados do século XIX, Londres vivia o ápice da Revolução Industrial e o seu crescimento populacional, cada vez mais, se tornava um fator restritivo para as condições de saneamento, que não conseguia acompanhar tal avanço. Esse crescimento desordenado desencadeou um surto de cólera na Inglaterra, que até então se acreditava estar relacionado com a teoria do miasma. Essa teoria considerava que a ocorrência de doenças que assolavam a região estava associada com a presença de alguns odores.

Com a repercussão do surto, John Snow resolveu buscar informações sobre os óbitos ocorridos na cidade, analisou os locais de moradias e através do mapeamento identificou um padrão espacial na ocorrência daqueles eventos e, a partir dessa análise, foi possível relacionar os casos da doença com pessoas que haviam utilizado água da fonte de *Broad Street*, sendo assim proposto o fim da utilização da bomba, reduzindo os casos de cólera (CAMERON e JONES, 1983 *apud* GALANTE, 2013).

A partir do estudo de John Snow ficou comprovada a relação existente entre saúde e saneamento. O método aplicado por Snow para determinar os fatores relacionados aos eventos de doença ocorridos é o que se conhece atualmente por epidemiologia, que é um ramo da medicina voltado para o estudo dos fatores que influenciam nas doenças. Outra contribuição importante foi o reconhecimento da importância de sanear visando garantir salubridade à população.

No Brasil, em 14 de setembro de 1850 foi editado o Decreto nº 598, regulamentado em 1851, que criou a Junta Central de Higiene Pública, concedendo ao Ministério do Império um crédito de duzentos contos (moeda utilizada na época) para ser empregado nos serviços de melhoria do estado sanitário da capital e das províncias do império. Em meados do século XIX, o imperador D. Pedro II, com apoio de médicos e higienistas, iniciou as obras de um sistema de esgoto sanitário no Rio de Janeiro, capital do país na época, fazendo com que, em 1863, a cidade se tornasse uma das pioneiras em rede de esgoto (REZENDE e HELLER, 2002 *apud* COSTA, 2013).

O período da República Velha (1889-1930) foi marcado pelo grande favorecimento industrial, pois com a abolição da escravidão, em 1889, a mão de

obra escrava foi substituída pela mão de obra assalariada de origem europeia. Os emigrantes europeus buscaram, através de protestos e greves, melhorias na situação da saúde local. De acordo com Brasil (2005), as epidemias existentes na época causaram um grande número de mortes, fazendo com que o número de emigrantes diminuísse, prejudicando a exportação do café e, conseqüentemente, a economia do país.

Devido à situação econômica do país e a necessidade do controle das epidemias foi determinada, como parte do processo de organização do Estado republicano, a montagem da estrutura sanitária encarregada de responder a nova demanda populacional existente no país. Nesse período, a bacteriologia estava no auge do seu desenvolvimento e a medicina higienista começa a se difundir pelo país e a regular o planejamento urbano da maioria das cidades (BRASIL, 2005).

No ano de 1923, em 31 de dezembro, ocorreu um dos maiores marcos sanitário do país, foi posto em vigor o Regulamento Sanitário Federal, através do Decreto nº 16.300. Segundo Brasil (2005), o Regulamento foi o primeiro Código Sanitário Nacional que adotou a expressão Vigilância Sanitária como sendo o controle sanitário de pessoas doentes ou suspeitas de doenças transmissíveis e também para o controle de estabelecimentos e locais.

Na década de 1930, pertencente ao Período da República Nova, o processo de industrialização passa a ser à base do desenvolvimento econômico, gerando uma aceleração na urbanização, tendo como consequência a necessidade de melhorar as condições de saúde e higiene, visando garantir o bem estar da população (Brasil, 2005). Devido ao acelerado crescimento populacional num país que não possuía estrutura de saúde e saneamento, as doenças de veiculação hídrica foram a principal causa de morte nas capitais brasileiras, chegando a ter mais de um terço de óbitos registrados devido a essas enfermidades.

O Brasil Democrático, período compreendido entre 1946 e 1964, apresentou organizações e estruturações de movimentos sociais em busca de melhorias para a problemática na área de saúde. Essas organizações deram suporte a Reforma Sanitária e a Criação do Sistema Único Descentralizado de Saúde (SUDS), que surgiu visando a descentralização de funções, já que até então era adotado um modelo de saúde centralizado e altamente custoso.

No ano de 1971 foi instituído o Plano Nacional de Saneamento do Brasil (PLANASA) visando melhorar a situação dos serviços de saneamento no país, sendo considerado como a primeira iniciativa do Governo Federal no setor de saneamento básico. O PLANASA foi instalado através dos recursos do Banco Nacional da Habitação (BNH), que era responsável pela sua gestão e financiamento. A implementação do PLANASA foi viabilizada também a partir dos recursos obtidos através do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).

Com base em Turolla (2002), o PLANASA foi o “único mecanismo articulado de financiamento e de modernização do setor de saneamento no Brasil”, de modo que as iniciativas tomadas pelo governo posteriormente podem ser consideradas como “pontuais e desarticuladas”, não havendo uma Política Nacional sólida.

Junto com o PLANASA, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), que surgem com a finalidade de atingir a universalização dos serviços de água e esgoto nos municípios, já que era considerado pela administração pública que as CESBs estariam mais aptas a universalizar esses serviços do que os municípios (COSTA, 2013). Assim, são realizadas concessões às CESBs para garantir acesso aos recursos do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), sendo que os municípios que não aderissem ao Plano dificilmente teriam acesso aos recursos destinados para essa área. Devido à extinção do BNH, que ocorreu nos meados da década de 80, o PLANASA teve a sua perspectiva interrompida e acabou sendo formalmente extinto em 1986.

Em 1986, devido à dimensão da Reforma Sanitária que se consolidou progressivamente, foi realizada a VIII Conferência Nacional de Saúde, durante a chamada Nova República. A partir das propostas apresentadas nessas representações, foram conferidas as bases para a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Em 1988, através da Constituição Federal, surgiu o SUS, que preconiza o acesso universal, igualitário e integral da população aos serviços e ações de proteção e recuperação da saúde (BRASIL, 2005).

O Sistema Único de Saúde foi consolidado em 1990 a partir das Leis Federais N° 8.080 e N° 8.142. A Lei Federal N° 8.080/1990 dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde e traz como princípios a universalização do acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência, bem como o conjunto articulado e contínuo de ações e serviços preventivos e curativos (Brasil, 1990). A Lei n° 8.142 dispõe sobre a participação da comunidade

na gestão do SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área de saúde (Brasil, 1990).

A partir da década de 90, foram criados órgãos com o objetivo de promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental, visto que o saneamento pode ser utilizado para prevenção e controle de doenças. Em 1999, foi criada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com o objetivo de promover a proteção da saúde da população, por meio do controle sanitário da produção e comercialização dos produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária.

3.3 Mecanismos de Veiculação de Doenças Hídricas

A água pode ser responsável pela veiculação de um elevado número de enfermidades, podendo essa veiculação ocorrer por meio de diferentes mecanismos (DUARTE ET AL, 2015).

O acesso da população aos serviços de atendimento de água e esgoto pode extinguir ou minimizar os efeitos oriundos da contaminação por agentes patogênicos que são veiculados através da água.

Transmissão hídrica

Essa forma de transmissão ocorre quando o local ou região não apresenta sistema de abastecimento de água tratada adequado, fazendo o uso de soluções alternativas como poços, bicas ou outras fontes de águas inapropriadas para o consumo humano. Segundo Brasil (2006 *apud* Duarte et al., 2015), nesse tipo de transmissão, o indivíduo sadio consome água que apresenta componentes nocivos à saúde, logo esse componente se manifesta no indivíduo que ingeriu a água contaminada, provocando o aparecimento da doença. As doenças desse meio de transmissão possuem alto potencial de disseminação, pois podem ser transmitidas através da via fecal e oral, sendo um fator agravante a falta de higiene dos portadores da doença. Dentre as doenças causadas através da ingestão de água contaminada pode-se citar: cólera, hepatite A, febre tifoide, doenças diarreicas agudas e parasitas.

Transmissão relacionada com a higiene

A ausência de sistemas de água e de esgoto gera a disposição incorreta dos despejos e não favorecem a prática básica de higiene entre os indivíduos. Os locais que não possuem redes coletoras de esgoto ou fossas, para deposição dos dejetos, possibilitam a transmissão de doenças como ascaridíase e outras verminoses que têm os seus parasitas carreados pela água ou para alimentos através de insetos. No caso da ausência de água em quantidade suficiente para atender a demanda da população, ocorre o impedimento da higienização adequada, podendo acarretar no surgimento de doenças como o exemplo do tracoma. Além disso, a população fica

suscetível a surtos de piolhos ou escabiose. Esse tipo de transmissão pode ser interrompido pela implantação de higiene pessoal e doméstica.

Transmissão através do contato com água contaminada

Nesse caso as doenças surgem devido ao contato da pele ou mucosas com água contaminada por esgoto, fezes de animais e afins. Algumas doenças que se destacam nesse tipo de transmissão são a leptospirose, a esquistossomose e outras verminoses transmitidas através do contato cutâneo.

Transmissão através de insetos vetores

Esse tipo de transmissão é feito através dos vetores que se desenvolvem na água, ou seja, insetos que possuem parte do seu ciclo no meio hídrico ou então cuja picada ocorre próxima a água. Entre as doenças causadas através desse meio de transmissão, destacam-se a dengue, chikungunya, zika vírus, febre amarela e malária.

3.4 Doenças de Transmissão Hídrica

De acordo com Cavinatto (1992), desde a antiguidade o homem observou intuitivamente que a água, quando contaminada ou poluída por dejetos e resíduos, podia transmitir doenças. A partir dessa observação, foram desenvolvidas técnicas avançadas de tratamento e distribuição de água.

A falta de hábitos higiênicos e as más condições hidrossanitárias facilitam a transmissão de doenças infecciosas. Existem dois domínios de transmissão: o domínio público (abrange os locais de trabalho, educação, lazer e comércio) e o domínio doméstico, sendo que cada tipo de transmissão exige intervenções diferentes.

Grande quantidade de doenças está diretamente relacionada com a ausência ou déficit existente nos serviços de saneamento, implicando num elevado número de casos. No Quadro 1 são apresentadas as doenças relacionadas com o abastecimento de água.

Quadro 1: Mecanismo de Transmissão e Doenças Associadas

Transmissão	Doença	Agente Patogênico	Medida
Pela Água	Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com funcionamento em quantidade e qualidade para consumo, uso doméstico e coletivo; - Proteção de contaminação dos mananciais e fontes de água.
	Febre Tifóide	<i>Salmonella typhi</i>	
	Leptospirose	<i>Leptospira interrogans</i>	
	Giardíase	<i>Giardia lamblia</i>	
	Amebíase	<i>Entamoeba histolytica</i>	
	Hepatite Infecciosa	<i>Hepatite vírus A</i>	
	Diarreia Aguda	Balantidium coli, Cryptosporidium, Bacillus cereus, S. aureus, Campylobacter, E. coli enterotoxogênica e enteropatogênica, Shigella, Yersinia enterocolitica, Astrovirus, Calicivirus, Norwalk, Rotavirus A e B	
Pela falta de limpeza, higienização com a água	Escabiose	<i>Sarcoptes scabiei</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar um 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.
	Pediculose (Piolho)	<i>Pediculus humanus</i>	
	Tracoma	<i>Chlamydia trachomatis</i>	
	Conjuntivite bacteriana aguda	<i>Haemophilus aegyptius</i>	
	Salmonelose	<i>Salmonella typhimurium</i>	
	Tricuríase	<i>Trichuris trichiura</i>	
	Enterobíase	<i>Enterobius vermicularis</i>	
	Ancilostomíase	<i>Ancylostoma duodenale</i>	
Por vetores que se relacionam a água	Malária	<i>Plasmodium vivax</i> , <i>P. malariae</i> e <i>P. falciparum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar o aparecimento de criadouros com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros); - Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos.
	Febre amarela	<i>RNA vírus</i>	
	Filariose	<i>Wuchereria bancrofti</i>	
	Dengue	<i>Grupo B dos arbovírus</i>	
	Chikungunya	<i>Grupo B dos arbovírus</i>	
	Zika vírus	<i>Grupo B dos arbovírus</i>	
Associada a água	Esquistossomose	<i>Shistosoma mansoni</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de vetores e hospedeiros intermediários.

Fonte: Adaptado de Saunders (1976) apud Brasil (2006).

Cólera

É uma doença infecciosa intestinal aguda, que ocorre através da transmissão hídrica e do mecanismo fecal-oral, onde o indivíduo ingere água ou alimento contaminado. O seu agente etiológico é a *Vibrio cholerae* e o seu período de incubação varia de algumas horas até cinco dias, sendo, geralmente, de dois a três dias. Entre os seus sintomas estão: diarreia aquosa, vômitos, dor abdominal, câimbras, desidratação e choque, podendo se manifesta também de forma leve e não aparente (BRASIL, 2010).

A sua transmissibilidade se dá enquanto houver eliminação do vibrião, o que ocorre, via de regra, até poucos dias após a cura. O período de transmissibilidade aceito como padrão é de 20 dias. Para o diagnóstico da doença, devem ser realizados testes clínicos epidemiológicos e laboratoriais através da amostra fecal (BRASIL, 2010).

Diarreia Aguda

É uma das principais causas de morbidade e de mortalidade infantil nos países em desenvolvimento e um dos fatores de contribuição para o agravamento do estado nutricional das crianças. A maioria dos episódios de diarreia aguda é provocada por um agente infeccioso e tem duração de menos de duas semanas (BRASIL, 1993).

As complicações e causas de morte mais importante são a desidratação e a desnutrição. Durante o período em que se está com a doença é importante fazer a prevenção ou tratamento da desidratação e manter a alimentação adequada do infectado. A doença possui diferentes agentes etiológicos, sendo o período de incubação e de transmissibilidade pertinente a cada agente (BRASIL, 1993).

Febre Tifoide

É uma doença bacteriana aguda de distribuição mundial, causada pela *Salmonella entérica* sorotipo Typhi. Está associada a baixos níveis socioeconômicos, relacionando-se principalmente com precárias condições de saneamento e de higiene pessoal e ambiental. Entre os seus sintomas estão: febre alta, cefaleia, mal-estar, dor abdominal, falta de apetite, bradicardia relativa, machas rosadas no

tronco, obstipação intestinal ou diarreia e tosse seca. Nas crianças, o quadro clínico é menos grave que nos adultos, e a diarreia é mais frequente (BRASIL, 2008).

A doença não possui uma distribuição geográfica especial e acomete com maior frequência a faixa etária entre 15 e 45 anos de idade. O período de incubação depende da dose infectante, sendo comumente entre uma a três semanas. A transmissibilidade se mantém enquanto existirem bacilos sendo eliminados nas fezes ou urina, o que ocorre, geralmente, desde a primeira semana até o fim da doença (BRASIL, 2008).

Hepatite A

É uma doença viral transmitida pela via fecal-oral e o seu agente etiológico é o vírus "A" da hepatite. Geralmente, a infecção ocorre de forma mais grave em adultos e é benigna em crianças, podendo ocorrer formas fulminantes da doença em que o indivíduo vai a óbito. O diagnóstico é feito através do exame laboratorial, podendo também confirmar o caso investigando se a pessoa entrou em contato com alguém que teve a doença, caracterizando vínculo epidemiológico (BRASIL, 2009).

O período de incubação varia entre 15 a 45 dias e o período de transmissibilidade é de duas semanas após o início da doença. Os principais sintomas da doença são: náuseas, vômitos, mal-estar, febre, icterícia, fezes esbranquiçadas e urina escura.

Leptospirose

A doença pode ser contraída através do contato com água ou solo contaminados pela urina dos animais portadores (ratos), raramente acontece pelo contato direto com sangue, tecido, órgão ou urina de animais infectados. A penetração da leptospira ocorre por meio da pele lesa, podendo também ocorrer através da pele íntegra, a depender do tempo de exposição a água contaminada (BRASIL, 2004a).

O período de incubação varia entre 3 a 13 dias, podendo durar até 24 dias, e sua transmissibilidade através de infecção inter-humana é rara. Os sintomas da doença, comuns a forma anictérica e ictérica, são: febre, mal-estar, cefaleia, anorexia, náuseas, vômitos e mialgia. A suspeita clínica deve ser confirmada por meio de métodos laboratoriais e específicos (BRASIL, 2004a).

Febre Amarela

De acordo com Brasil (2004b), a febre amarela é uma doença febril aguda, cujo agente etimológico é um arbovírus do gênero *Flavivirus*, de curta duração (no máximo 12 dias) e sua forma grave é caracterizada pela insuficiência hepática e renal, que podem ocasionar a morte.

A doença pode se apresentar sob duas formas: febre amarela silvestre e febre amarela urbana. Na forma silvestre, os primatas não humanos são os principais hospedeiros do vírus amarílico e na forma urbana, o homem é o único hospedeiro (BRASIL, 2004b).

Na febre silvestre, o vírus é repassado pelos mosquitos silvestres e na febre urbana, o indivíduo introduz o vírus através da picada do *Aedes aegypti*. O período de incubação varia de 3 a 6 dias após a picada do mosquito infectantes e o período de transmissibilidade se dá um dia antes do início dos sintomas e vai até o terceiro ou quarto dia de doença (BRASIL, 2004b).

Dengue

Segundo Brasil (2002), a dengue é uma doença febril aguda, que tem como agente etimológico um arbovírus do gênero *Flavivirus*, podendo ter uma evolução benigna quando a doença se apresenta na forma clássica e grave quando a doença se apresenta na forma hemorrágica.

A sua transmissão se dá por meio da picada do mosquito *Aedes aegypti* no ciclo homem – *Aedes aegypti* – homem, o seu período de incubação varia de 3 a 15 dia, sendo, em média, de 5 a 5 dias e o seu período de transmissibilidade ocorre enquanto houver vírus presente no sangue do homem (BRASIL, 2002).

3.5 Políticas de Saneamento no Brasil

No Art. 225 da Constituição Federal é estabelecido que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988).

Em busca do acesso universal aos serviços de saneamento, foram criados planos e leis que buscam solucionar as problemáticas acerca do acesso a esses serviços. Assim, surgiram as políticas Nacional e Estadual de Saneamento.

Política Nacional de Saneamento

Com a extinção do PLANASA em 1986 e em busca de mudar o cenário de indefinição política existente no saneamento, no ano de 2007, foi sancionada a Lei Federal nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico a para a Política Federal do Saneamento Básico (Brasil, 2007).

A implementação dessa lei, que entrou em vigor em 22 de fevereiro de 2007, encerrou um longo período de indefinição do marco legal, dando início a uma nova fase na gestão dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil.

A Lei nº 11.445/2007 consagra como princípios fundamentais a universalização do acesso, a eficiência e a sustentabilidade econômica, definindo o planejamento do saneamento básico como responsabilidade do município, podendo os serviços serem prestados pelo órgão público municipal ou por concessionária pública ou privada. No ano de 2007 também foi criado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que buscou priorizar os investimentos em infraestrutura, inclusive na área de saneamento.

Na Lei nº 11.445/2007 também é prevista a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). O PLANSAB resulta de um processo planejado, coordenado pelo Ministério das Cidades, e é um instrumento fundamental para implantação da Política Federal de Saneamento Básico.

O PLANSAB, implementado em 2014, tem como objetivo atingir a universalização dos serviços de saneamento. Até os dias atuais, os poucos investimentos realizados foram, na maioria das vezes, obtidos através dos planos de saneamento, como exemplo do PLANASA. Apesar das iniciativas apresentadas, a

garantia do acesso universal e da qualidade do saneamento básico no Brasil ainda é um desafio.

Apesar da aprovação do marco regulatório, não houve respostas efetivas aos desafios impostos para o alcance da universalização do saneamento. O país ainda apresenta grandes déficits relacionados à garantia dos serviços básicos de saneamento, como o acesso aos serviços de água e esgoto.

Política de Saneamento Básico do Estado da Bahia

No ano de 2008 foi sancionada a Lei nº 11.172 que “institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências”.

A Lei nº 11.172/2008 afirma que todos têm direito à vida em ambiente salubre, cuja promoção e preservação são deveres do Poder Público e da coletividade, sendo obrigação do Poder Público promover a salubridade ambiental, especialmente mediante políticas, ações e a provisão universal, integral e equânime dos serviços públicos necessários.

Em 29 de novembro de 2012 foi instituída a Lei nº 12.602, que dispõe sobre a criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA). A AGERSA tem como objetivo o exercício da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, dentro dos limites legais.

No Estado, a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA) é responsável pela maior parte das ações e intervenções relacionadas aos serviços de água e esgotamento sanitário, sendo concessionária da maioria dos municípios baianos (BAHIA, 2004).

4. METODOLOGIA

4.1 Área de Estudo

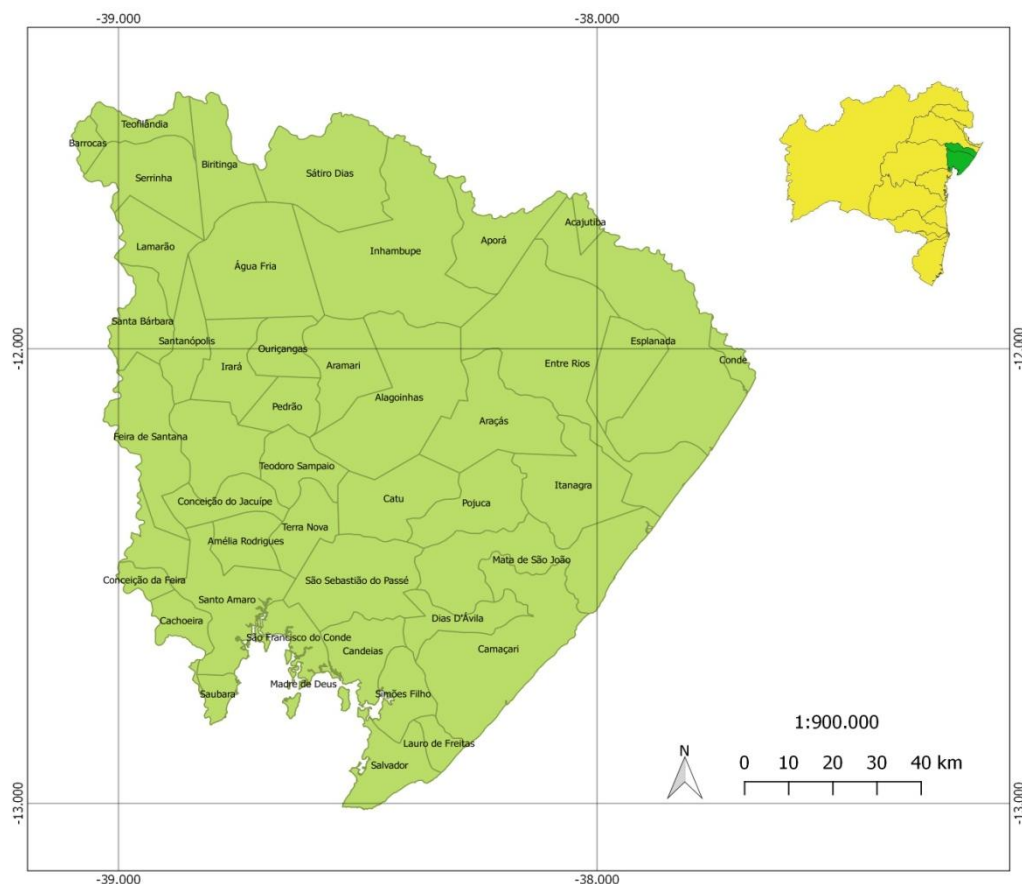
As Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe, de acordo com o INEMA (2017), totalizam uma área de 18.015 km² com uma população de 3.742.632 habitantes. Essas bacias correspondem a RPGA XI e são formadas pelos territórios, integralmente ou parcialmente, de 46 municípios, conforme apresentado no Quadro 2 e ilustrado na Figura 1. Essa área concentra a maior densidade demográfica da Bahia, pois nelas está inserida a capital do Estado e os pólos industriais de Camaçari, Simões Filho e Santo Amaro.

Quadro 2: Municípios que integram as Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe

	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	% NAS BACIAS	SEDE NA BACIA?		MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	% NAS BACIAS	SEDE NA BACIA?
1	Salvador	2.675.656	100%	Sim	30	Serrinha	76.762	60%	Sim
2	Camaçari	242.970	100%	Sim	31	Inhambupe	36.306	60%	Sim
3	Lauro de Freitas	163.449	100%	Sim	32	Esplanada	32.802	60%	Sim
4	Alagoinhas	141.949	100%	Sim	33	Santa Bárbara	19.064	60%	Sim
5	Simões Filho	118.047	100%	Sim	34	Biritinga	14.836	60%	Sim
6	Candeias	83.158	100%	Sim	35	Saubara	11.201	60%	Sim
7	Dias d Ávila	66.440	100%	Sim	36	Lamarão	9.560	60%	Sim
8	Santo Amaro	57.800	100%	Sim	37	São Gonçalo dos Campos	33.283	Entre 40% e 60%	Sim
9	Catu	51.077	100%	Sim	38	Cachoeira	32.026	Entre 40% e 60%	Sim
10	São Sebastião do Passé	42.153	100%	Sim	39	Teofilândia	21.842	Entre 40% e 60%	Sim
11	Mata de São João	40.183	100%	Sim	40	Conceição da Feira	20.391	Entre 40% e 60%	Sim
12	Entre Rios	39.872	100%	Sim	41	Sátiro Dias	18.964	Entre 40% e 60%	Sim
13	São Francisco do Conde	33.183	100%	Sim	42	Aporá	17.731	Entre 40% e 60%	Sim
14	Pojuca	33.066	100%	Sim	43	Feira de Santana	556.642	-40%	Sim
15	Conceição do Jacuípe	30.123	100%	Sim	44	Conde	23.620	-40%	Sim
16	Irará	27.466	100%	Sim	45	Acajutiba	14.653	-40%	Sim
17	Amélia Rodrigues	25.190	100%	Sim	46	Barrocas	14.191	-40%	Sim
18	Coração de Maria	22.401	100%	Sim					
19	Madre de Deus	17.376	100%	Sim					
20	Água Fria	15.731	100%	Sim					
21	Terra Nova	12.803	100%	Sim					
22	Araças	11.561	100%	Sim					
23	Aramari	10.036	100%	Sim					
24	Cardeal da Silva	8.899	100%	Sim					
25	Santanópolis	8.776	100%	Sim					
26	Ouriçangas	8.298	100%	Sim					
27	Teodoro Sampaio	7.895	100%	Sim					
28	Itanagra	7.598	100%	Sim					
29	Pedrao	6.876	100%	Sim					

Fonte: IBGE (2010) e INEMA (2017)

Figura 1: Municípios Inseridos nas Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

Segundo o INEMA (2017), os principais rios das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe são: Subaúma, Catu, Sauípe, Pojuca, Jacuípe, Joanes, Açú, Subaé, Inhambupe e dos Rios secundários da Baía de Todos os Santos.

A região integrada por essas bacias apresenta um clima predominantemente úmido em 37% da área. Apresenta também uma faixa úmida a subúmida e subúmida a seca, sendo que na parte superior da bacia do Rio Inhambupe ocorre o clima semi-árido (INEMA, 2017). Ainda de acordo com o INEMA (2017), essa região possui uma cobertura vegetal bastante modificada em relação a suas características naturais, sucedendo-se de áreas agrícolas, pastagens e urbanas, apresentando algumas áreas de caatinga na região da bacia do Inhambupe e, próximo ao litoral, espécies da floresta ombrófila.

4.2 Levantamento das Informações

Para realização desse trabalho procedeu-se um levantamento sobre as condições de oferta dos serviços de água e esgoto bem como sobre a ocorrência de algumas doenças de transmissão hídrica na área estudada. Segue breve descrição dos procedimentos adotados no processo de coleta de dados.

Dados Epidemiológicos

Para avaliação dos índices sobre as das doenças de transmissão hídrica foram coletados dados no Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e foram observadas as ocorrências de dengue, diarreia e leptospirose, que, de acordo com os dados do DATASUS, foram as doenças mais relevantes nos municípios no ano de 2015.

Inicialmente foram coletadas as informações referentes à população residente em cada município. Para realizar a coleta foi acessado DATASUS, selecionou-se a aba acesso à informação e, em seguida, Informações de Saúde (TABNET). A partir do TABNET foram coletadas as informações na opção “Demográficas e Socioeconômicas”, selecionando “População Residente” e, em seguida, “Estimativas de 1992 a 2016”, obtendo assim as informações para o ano de 2015.

Foram coletados também os dados referentes à mortalidade e morbidade. Para acesso aos dados de mortalidade, foi acessado o TABNET, selecionou-se a opção “estatísticas vitais”, buscou pelo grupo de mortalidade 1996 a 2015, pela CID-10, sendo CID-10 a Classificação Internacional de Doenças que é publicada pela Organização Mundial de Saúde com o objetivo de padronizar a codificação de doenças e de outros problemas relacionados à saúde. Em seguida clicou-se em mortalidade geral, selecionou-se o estado da Bahia e o ano de 2015, obtendo os indicadores de mortalidade.

Para os indicadores referentes à morbidade, foi acessado o TABNET, selecionou a opção “Epidemiológica e Morbidade”, optou-se pelo grupo de opções morbidade hospitalar do SUS (SIH/SUS), selecionou-se a opção geral, por local de residência - a partir de 2008, colocou-se a Bahia como abrangência geográfica e buscou-se pelos dados do ano de 2015.

Para melhor apresentação dos índices de morbidade e mortalidade serão considerados os códigos apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1: Indicadores de Saúde

CÓDIGO	INDICADOR
MT01	Taxa de Mortalidade por Dengue
MT02	Taxa de Mortalidade por Diarreia
MT03	Taxa de Mortalidade por Leptospirose
MB01	Taxa de Morbidade por Dengue
MB02	Taxa de Morbidade por Diarreia
MB03	Taxa de Morbidade por Leptospirose
MP01	Mortalidade Proporcional por Dengue
MP02	Mortalidade Proporcional por Diarreia
MP03	Mortalidade Proporcional por Leptospirose

Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

As taxas de mortalidade foram obtidas através do número de óbitos, por mil nascidos vivos, em relação à população do município em questão. As taxas de morbidades foram obtidas a partir do número de casos da doença, por mil nascidos vivos, em relação à população do município em questão. Já a mortalidade proporcional é o percentual de óbitos relacionado à determinada doença em relação ao total de óbitos ocorridos na população no ano considerado.

Dados dos Serviços de Água e Esgoto

Os dados da cobertura dos serviços de água e esgoto dos municípios foram obtidos através do Sistema de Informações sobre Saneamento (SNIS). Para ter acesso aos dados do SNIS – Série Histórica, selecionou-se a opção busca por municípios e, em seguida, selecionou-se informações e indicadores municipais consolidados, o ano de referência (2015), a região (Nordeste), o Estado da Bahia e os municípios que estão inseridos nas bacias.

Para o nível de cobertura dos serviços de água e esgoto foram considerados três indicadores: o índice de atendimento total de água, que compreende a população urbana e rural atendida por abastecimento de água; o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, que compreende a população urbana e rural atendida por coleta de esgoto; e o índice de esgoto tratado referido à água consumida, que compreende o volume de esgoto tratada em relação ao volume de água consumida.

Outro indicador importante é o índice de coleta de esgoto, que apresenta o percentual do esgoto que é coletado no município. Na Tabela 2 são apresentados os índices selecionados.

Tabela 2: Código SNIS para os Índices de Atendimento

CÓDIGO SNIS	DESCRIÇÃO
IN055	Índice de Atendimento Total de Água
IN056	Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água
IN046	Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida
IN015	Índice de Coleta de Esgoto

Fonte: SNIS (2015)

Para cálculo dos índices são seguidas as relações abaixo descritas:

- Índice de atendimento total de água: razão entre população atendida com água e a população total, assim tem-se que:

$$\text{Índice de Atendimento Total de Água} = \frac{\text{População Atendida com Água}}{\text{População Total}}$$

Equação (1)

- Índice de atendimento total de esgoto: razão entre a população atendida com esgoto e a população total, assim tem-se que:

$$\text{Índice de Atendimento Total de Esgoto} = \frac{\text{População Atendida com Esgoto}}{\text{População Total}}$$

Equação (2)

- Índice de esgoto tratado referido à água consumida: razão entre volume de esgoto tratado e a diferença entre volume de água consumido com volume de água exportado, assim tem-se que:

$$\text{Índice de Esg. Tratado/Água Consumida} = \frac{\text{Vol. de Esgoto Tratado}}{\text{Vol. Água Consumida} - \text{Vol. Água Exportado}}$$

Equação (3)

Para os dados sobre a qualidade da água ofertada, foi buscado no SNIS – Série Histórica pelas informações e indicadores municipais consolidados, selecionou-se o ano de 2015, a região Nordeste, o Estado da Bahia e, em seguida, selecionou-se os municípios pertencentes às bacias. Para essa análise foram buscados pelos índices dispostos na tabela que segue.

Tabela 3: Código dos Índices de Qualidade da Água

CÓDIGO SNIS	DESCRIÇÃO
QD001	Tipo de Atendimento da Portaria sobre Qualidade da Água
QD006	Quantidade de Amostras para Cloro Residual (analisadas)
QD007	Quantidade de Amostras para Cloro Residual Fora do Padrão
QD008	Quantidade de Amostras para Turbidez (analisadas)
QD009	Quantidade de Amostras para Turbidez Fora do Padrão
QD016	Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Fecais
QD017	Amostras de Coliformes Fecais com Resultados Fora do Padrão
QD026	Amostras para Coliformes Totais (analisadas)
QD027	Amostras para Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão

Fonte: SNIS (2015)

A partir dos dados coletados no SNIS, para obtenção da porcentagem das amostras, foi seguida a seguinte relação entre as amostras analisadas e as análises fora do padrão:

$$Q_n = \frac{A_{FP} \times 100}{A_{AN}}$$

Equação (4)

Onde:

A_{FP} : Amostras fora do padrão;

A_{AN} : Amostras analisadas.

A partir da Equação (4), anteriormente citada, foram obtidos os seguintes índices:

- Porcentagem de Amostras de Cloro Residual Fora do Padrão (QA01);

- Porcentagem de Amostras de Turbidez Fora do Padrão (QA02);
- Porcentagem de Amostras de Coliformes Totais Fora do Padrão (QA03);
- Porcentagem de Amostras de Coliformes Fecais Fora do Padrão (QA04).

Salienta-se que os dados de água e esgoto disponibilizados no SNIS são fornecidos pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços, sendo o preenchimento do formulário disponibilizado online no site realizado de forma voluntária, não sendo obrigatório o fornecimento das informações. Além disso, os dados não são submetidos a um processo de fiscalização, apenas a análise de consistência, podendo assim não retratar a realidade dos serviços.

4.3 Análise dos Dados

As análises dos dados dos serviços de água e esgoto, bem como dos dados epidemiológicos, foram realizadas com auxílio da espacialização obtida através dos mapas confeccionados.

Os mapas foram elaborados a partir da sobreposição das bases cartográficas disponibilizadas pelo INEMA (2012) e SRH (2005) no formato digital *shapefile*, onde foram obtidos os limites das bacias e os limites municipais.

Para a confecção dos mapas foi utilizado o software QGis, versão 2.14.17. Para os mapas dos indicadores, foram adicionados atributos aos *shapefiles* disponibilizados e, a partir dessa adição, foi possível realizar a espacialização dos dados obtidos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Indicadores dos Serviços de Água e Esgoto

A partir dos dados obtidos para os municípios pertencentes às Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), apresenta-se no Quadro 3 os indicadores do nível de cobertura dos serviços de água e esgoto.

Quadro 3: Panorama dos Serviços de Água e Esgoto dos Municípios Pertencentes às BHs Recôncavo Norte e Inhambupe

	MUNICÍPIO	IN015	IN046	IN055	IN056		MUNICÍPIO	IN015	IN046	IN055	IN056
		(%)	(%)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)
1	Lauro de Freitas	38,0	38,0	100,0	42,7	24	Entre Rios	12,4	12,4	75,1	6,6
2	Madre de Deus	77,1	77,1	100,0	78,1	25	São Gonçalo dos Campos	10,7	10,7	74,4	7,6
3	São Francisco do Conde	43,9	43,9	100,0	35,7	26	Barrocas	-	-	72,6	-
4	Saubara	-	-	100,0	-	27	Cachoeira	56,1	56,1	72,4	41,0
5	Alagoinhas	20,7	20,7	98,9	21,2	28	Amélia Rodrigues	-	-	72,2	-
6	Mata de São João	51,2	51,2	98,1	34,7	29	Ouriçangas	48,7	0,0	70,3	11,3
7	Catu	-	-	95,1	-	30	Cardeal da Silva	-	-	70,0	-
8	Feira de Santana	82,6	82,6	94,2	55,2	31	São Sebastião do Passé	1,8	1,8	68,6	3,3
9	Serrinha	10,9	10,9	92,4	9,0	32	Terra Nova	-	-	65,1	-
10	Salvador	98,5	98,0	92,2	79,8	33	Lamarão	-	-	64,7	-
11	Candeias	34,2	34,2	90,0	37,2	34	Santa Bárbara	70,9	5,9	63,8	33,7
12	Acajutiba	-	-	89,5	-	35	Conde	-	-	62,2	-
13	Aporá	-	-	87,0	-	36	Inhambupe	-	-	56,2	-
14	Camaçari	29,5	17,8	86,3	28,4	37	Aramari	-	-	55,3	-
15	Teodoro Sampaio	-	-	86,3	-	38	Santanópolis	-	-	50,7	-
16	Teofilândia	18,8	0,0	86,2	10,4	39	Água Fria	-	-	47,7	-
17	Irará	-	-	86,0	-	40	Bintinga	-	-	44,3	-
18	Conceição da Feira	3,0	3,0	85,9	2,1	41	Coração de Maria	-	-	44,1	-
19	Santo Amaro	51,2	51,2	85,6	39,6	42	Itanagra	-	-	43,5	-
20	Pojuca	48,6	0,0	79,8	75,8	43	Conceição do Jacuípe	-	-	43,1	-
21	Simões Filho	37,9	37,7	76,4	30,3	44	Sátiro Dias	-	-	40,4	-
22	Dias d'Ávila	76,2	76,2	75,9	37,9	45	Pedrao	-	-	35,6	-
23	Esplanada	-	-	75,6	-						

Fonte: SNIS (2015)

Legenda:

IN015: Índice de coleta de esgoto;
 IN046: Índice de esgoto tratado referido à água consumida;
 IN055: Índice de atendimento total de água;

IN056: Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água;
 - Dados indisponíveis

Na Tabela 4 são apresentadas as médias nacionais e das bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe para os serviços de água e esgoto.

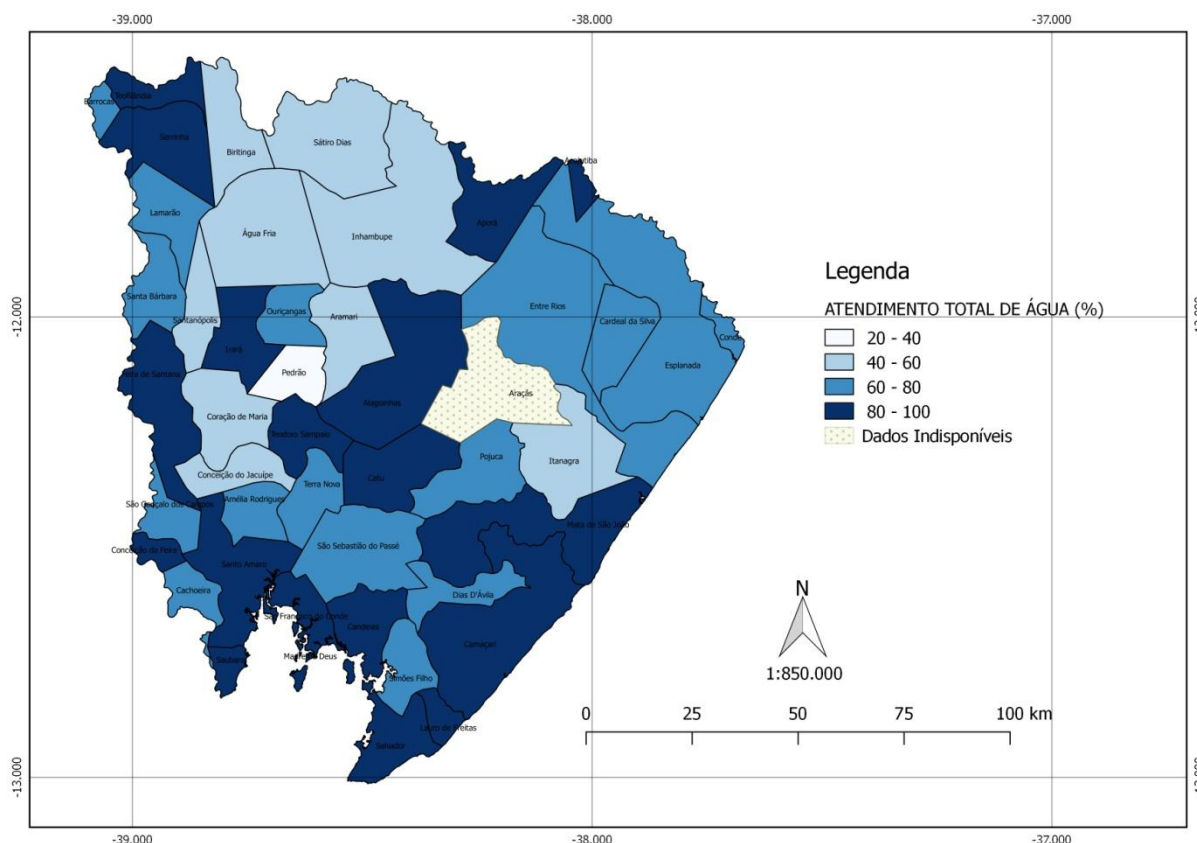
Tabela 4: Média dos Serviços de Água e Esgoto

	IN055 (%)	IN056 (%)	IN046 (%)
Brasil	83,3	50,3	42,7
Bacias Estudadas	75,6	34,2	27,4

Fonte: Adaptado de SNIS (2015)

A partir do Quadro 3, percebe-se que, em relação ao serviço de atendimento total de água (IN055), dos 46 municípios inseridos nas bacias apenas quatro alcançaram a universalização desse serviço e sete apresentam um índice menor que 50%. Esses resultados também estão ilustrados na Figura 2.

Figura 2: Atendimento Total de Água nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

Dos municípios inseridos nas bacias, alcançaram a universalização do serviço de atendimento de água: Lauro de Freitas, Madre de Deus, São Francisco do Conde e Saubara.

Outro fator importante para o saneamento é a qualidade da água que é provida, pois as doenças hídricas mais recorrentes estão associadas ao consumo de água de má qualidade. Tanto a qualidade, como a quantidade e regularidade de fornecimento são fatores que interferem no acometimento de doenças. No Quadro 4 são apresentados os resultados obtidos para os índices relacionados à qualidade da água ofertada nos municípios.

Quadro 4: Qualidade da Água nos Municípios Pertencentes às BHs Recôncavo Norte e Inhambupe

MUNICÍPIO	QA 01	QA 02	QA 03	MUNICÍPIO	QA 01	QA 02	QA 03
Acajutiba	2,9	3,7	2,2	Irará	0,0	0,0	7,5
Água Fria	0,2	0,2	1,0	Itanagra	0,0	0,1	0,2
Alagoinhas	2,5	0,0	1,7	Lamarão	0,0	0,0	0,8
Amélia Rodrigues	0,1	0,5	2,0	Lauro de Freitas	0,2	0,4	1,3
Aporá	0,7	1,3	1,9	Madre de Deus	0,2	0,5	1,0
Araçás	-	-	-	Mata de São João	0,3	0,2	2,0
Aramari	0,4	1,2	2,0	Ouriçangas	0,3	0,0	0,7
Barrocas	0,0	0,0	0,6	Pedrao	1,0	0,9	3,2
Biritinga	5,7	1,7	4,9	Pojuca	0,1	0,0	3,9
Cachoeira	0,1	18,9	0,5	Salvador	0,2	0,4	1,3
Camaçari	0,1	1,5	1,4	Santa Bárbara	0,0	1,3	0,0
Candeias	0,2	0,4	1,3	Santanópolis	0,0	1,0	0,0
Cardeal da Silva	1,2	1,0	2,5	Santo Amaro	0,0	0,1	1,5
Catu	0,2	0,8	0,2	São Francisco do Conde	0,2	0,4	1,4
Conceição da Feira	0,0	0,0	0,2	São Gonçalo dos Campos	0,0	0,0	0,0
Conceição do Jacuípe	0,0	0,0	0,5	São Sebastião do Passé	0,0	0,5	3,2
Conde	0,8	0,3	1,8	Sátiro Dias	0,3	1,3	0,7
Coração de Maria	17,7	0,9	7,2	Saubara	0,1	0,2	1,7
Dias d Ávila	0,1	0,8	1,1	Serrinha	0,0	1,1	1,3
Entre Rios	0,3	0,2	1,5	Simões Filho	0,2	0,4	1,3
Esplanada	1,3	0,9	4,7	Teodoro Sampaio	0,1	7,0	1,3
Feira de Santana	3,1	0,9	3,4	Teofilândia	0,9	0,3	2,9
Inhambupe	0,0	0,0	1,1	Terra Nova	0,0	1,7	3,5

Fonte: SNIS (2015)

Legenda:

QA1: Porcentagem de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão em relação às amostras analisadas;

QA2: Porcentagem de amostras para turbidez fora do padrão em relação às amostras analisadas;

QA3: Porcentagem de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão em relação às amostras analisadas;

- Dados indisponíveis

A partir do Quadro 4, percebe-se que a porcentagem de amostras fora do padrão em relação às amostras analisadas é relativamente baixa em todos os municípios. No geral, para as amostras de cloro a porcentagem máxima foi de 17,7% no município de Coração de Maria e de 5,7% em Biritinga, sendo que todos os outros municípios obtiveram índices de até 3,1%; para as amostras de turbidez, a porcentagem máxima foi de 18,9% em Cachoeira, sendo esse dado totalmente discrepante em relação aos outros municípios, que apresentaram até 7%; e para as amostras de coliformes totais, Irará e Coração de Maria foram os municípios que

apresentaram os maiores números de amostras fora do padrão. Ressalta-se que o município de Araçás não apresentou dados para o ano de 2015.

Além dos dados dispostos no quadro anterior, foram coletadas informações sobre a quantidade de amostras de coliformes fecais com resultados fora do padrão, mas, como esperado, nenhum dos municípios declarou essa informação, visto que a Portaria Nº 2.914/2011 não exige análise desse parâmetro. Também foram buscadas informações sobre o atendimento à portaria sobre qualidade da água e, de acordo com os dados do SNIS, todos os municípios, com exceção de Alagoinhas, Araçás, Catu e Irará, declararam atender integralmente a portaria.

A região Nordeste é uma das que apresentam maior concentração de municípios com coberturas menos satisfatória de abastecimento de água. Mesmo não havendo total clareza na forma de abastecimento utilizada, nem sempre o atendimento cumpre os requisitos necessários (CANFALONIERI ET AL, 2010). No Quadro 5 são apresentadas as informações sobre a população que possui atendimento de água nos municípios das Bacias Hidrográficas Recôncavo Norte e Inhambupe.

Quadro 5: Atendimento de Água nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe

MUNICÍPIO	POP. ATENDIDA	POP.2015	% ATENDIDA	MUNICÍPIO	POP. ATENDIDA	POP. 2015	% ATENDIDA
Acajutiba	14.060	15.717	89,5	Irará	25.743	29.950	86,0
Água Fria	8.123	17.043	47,7	Itanagra	3.494	8.034	43,5
Alagoinhas	152.803	154.495	98,9	Lamarão	6.109	9.442	64,7
Amélia Rodrigues	19.082	26.441	72,2	Lauro de Freitas	191.436	191.436	100,0
Aporá	16.643	19.146	86,9	Madre de Deus	20.348	20.348	100,0
Araçás	-	-	-	Mata de São João	44.943	45.813	98,1
Aramari	6.256	11.314	55,3	Ouriçangas	6.214	8.839	70,3
Barrocas	11.441	15.770	72,5	Pedrao	2.694	7.568	35,6
Birtinga	7.002	15.799	44,3	Pojuca	29.941	37.543	79,8
Cachoeira	24.986	34.535	72,3	Salvador	2.692.907	2.921.087	92,2
Camaçari	247.609	286.919	86,3	Santa Bárbara	13.243	20.754	63,8
Candeias	79.905	88.606	90,2	Santanópolis	4.791	9.442	50,7
Cardeal da Silva	6.750	9.747	69,3	Santo Amaro	52.793	61.702	85,6
Catu	53.007	55.719	95,1	São Francisco do Conde	39.329	39.329	100,0
Conceição da Feira	19.451	22.656	85,9	São Gonçalo dos Campos	27.956	37.554	74,4
Conceição do Jacuípe	14.366	33.354	43,1	São Sebastião do Passé	31.196	45.482	68,6
Conde	16.294	26.194	62,2	Sátiro Dias	8.199	20.320	40,3
Coração de Maria	10.209	23.146	44,1	Saubara	12.238	12.238	100,0
Dias d Ávila	59.281	78.058	75,9	Serrinha	76.904	83.275	92,3
Entre Rios	32.275	43.006	75,0	Simões Filho	101.761	133.202	76,4
Esplanada	27.761	36.724	75,6	Teodoro Sampaio	6.915	8.013	86,3
Feira de Santana	581.908	617.528	94,2	Teofilândia	19.836	23.011	86,2
Inhambupe	23.007	40.915	56,2	Terra Nova	8.814	13.547	65,1
População Total = 5.460.761				População Não Atendida = 600.738			
População Atendida = 4.860.023				Porcentagem Atendida = 89%			

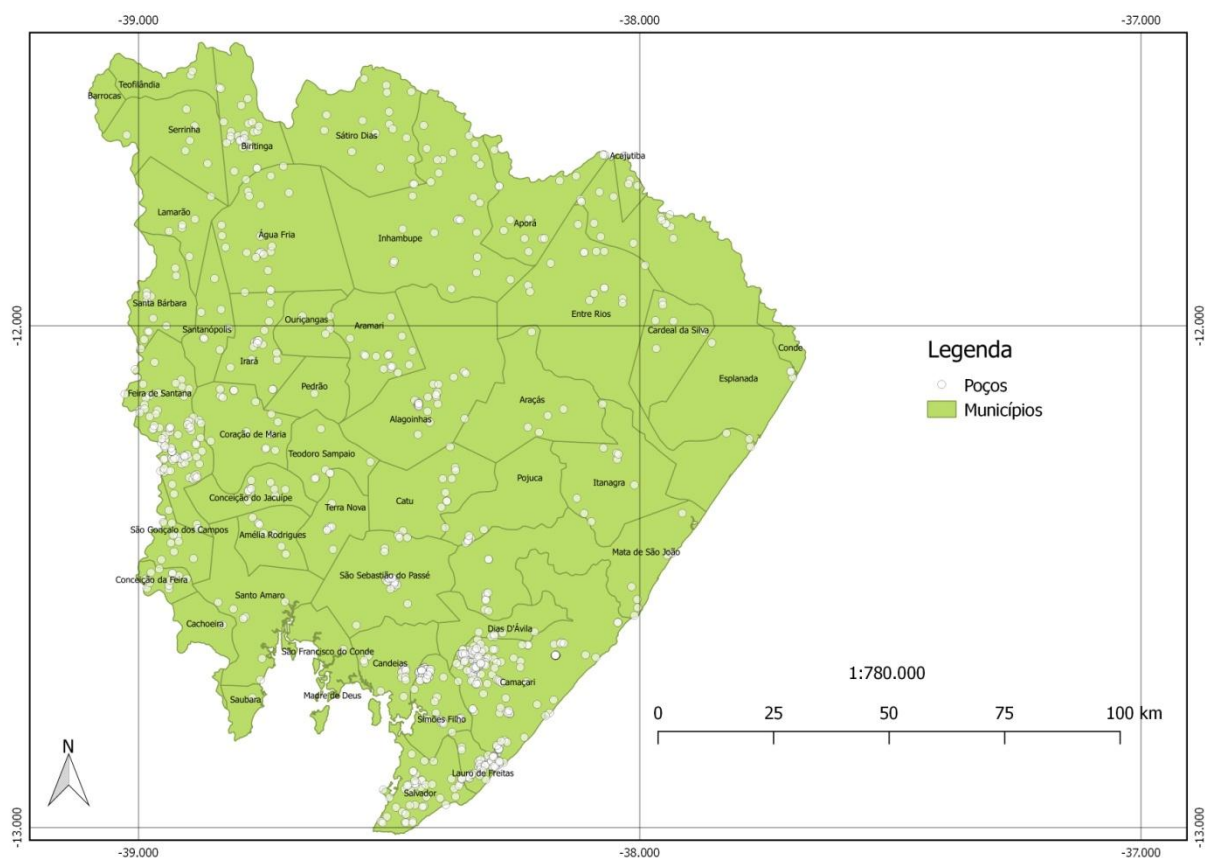
Fonte: SNIS (2015) e IBGE (2015)

Observando o Quadro 5, percebe-se que, ainda com os avanços dos serviços de saneamento, grande parte da população das bacias ainda não possui abastecimento de água, podendo este fato estar relacionado a dificuldade de implantação do sistema de abastecimento em algumas áreas.

Ressalta-se que, nos dados apresentados no quadro anterior, não foi considerado o município de Araçás, pois o mesmo não apresentou dados sobre a população atendida pelo abastecimento de água no ano de 2015.

Em relação ao tipo de sistema de abastecimento utilizado nos municípios, de acordo com ANA (2017), 19 municípios apresentam sistema integrado, 25 apresentam sistema isolado e dois apresentam sistema misto (parte isolada e parte integrada). Quanto ao recurso hídrico utilizado como fonte para atendimento das demandas, 50% dos municípios utilizam água subterrânea como meio principal ou auxiliar (ANA, 2017). A Figura 3 apresenta a localização dos poços utilizados para alimentar os sistemas de abastecimento de água nas bacias estudadas.

Figura 3: Localização de Poços nos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe

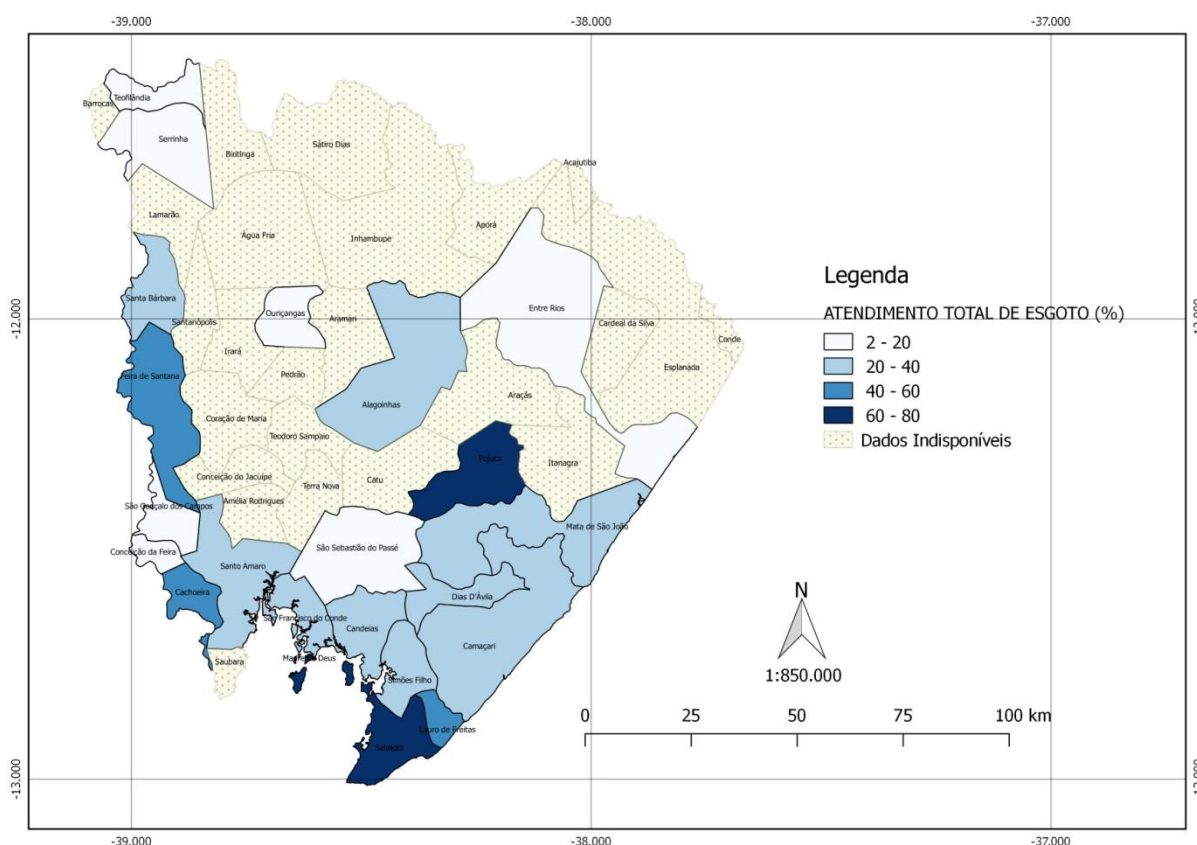


Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

O déficit nos serviços de saneamento compromete diretamente a qualidade da água dos mananciais. Nas zonas não atendidas pelos serviços de abastecimento de água é comum o uso de águas de poço e de rios cuja qualidade, na maioria das vezes, está em desacordo com os padrões de potabilidade estabelecidos.

O déficit referente ao sistema de esgotamento e tratamento de esgotos sobrepõe os demais serviços de saneamento, apresentando maior carência nos locais onde se concentram as populações mais pobres (GALVÃO JUNIOR, 2009). Logo, a realidade é muito pior no que tange os serviços de esgotamento sanitário, fazendo com que os municípios tendam a possuir índices inferiores aos de água. O atendimento de esgoto é um serviço pouco difundido na maior parte do território nacional e essa realidade é retratada para os municípios pertencentes às bacias, como pode ser visto na figura que segue. A Figura 4 apresenta um panorama da oferta dos serviços de coleta de esgoto nas bacias estudadas.

Figura 4: Atendimento Total de Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe

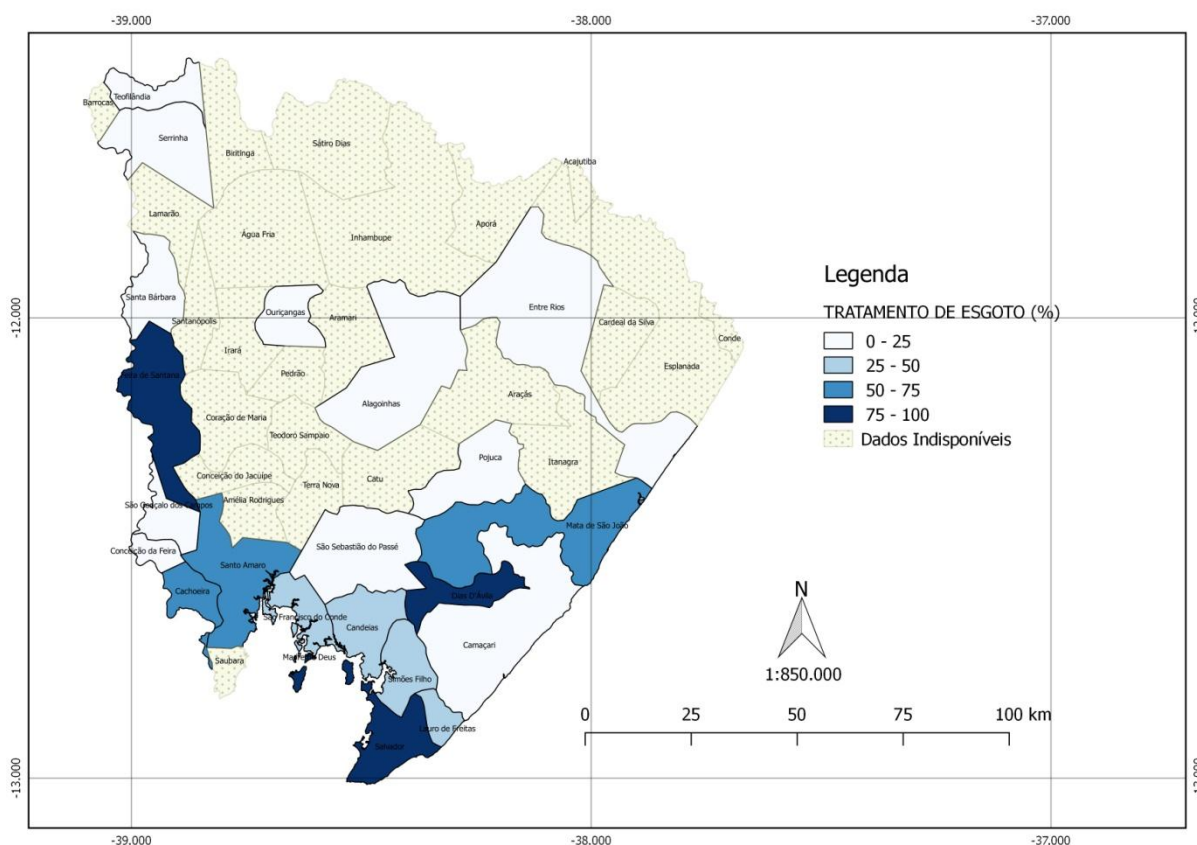


Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

O tratamento de esgoto é um serviço ainda mais incomum: no Brasil, apenas 42,67% do esgoto é tratado, sendo o restante despejado “in natura”, ou seja, sem

nenhum tipo de tratamento, nos rios ou no mar. Na Figura 5 é apresentada a distribuição espacial dos serviços de esgoto nos municípios das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe.

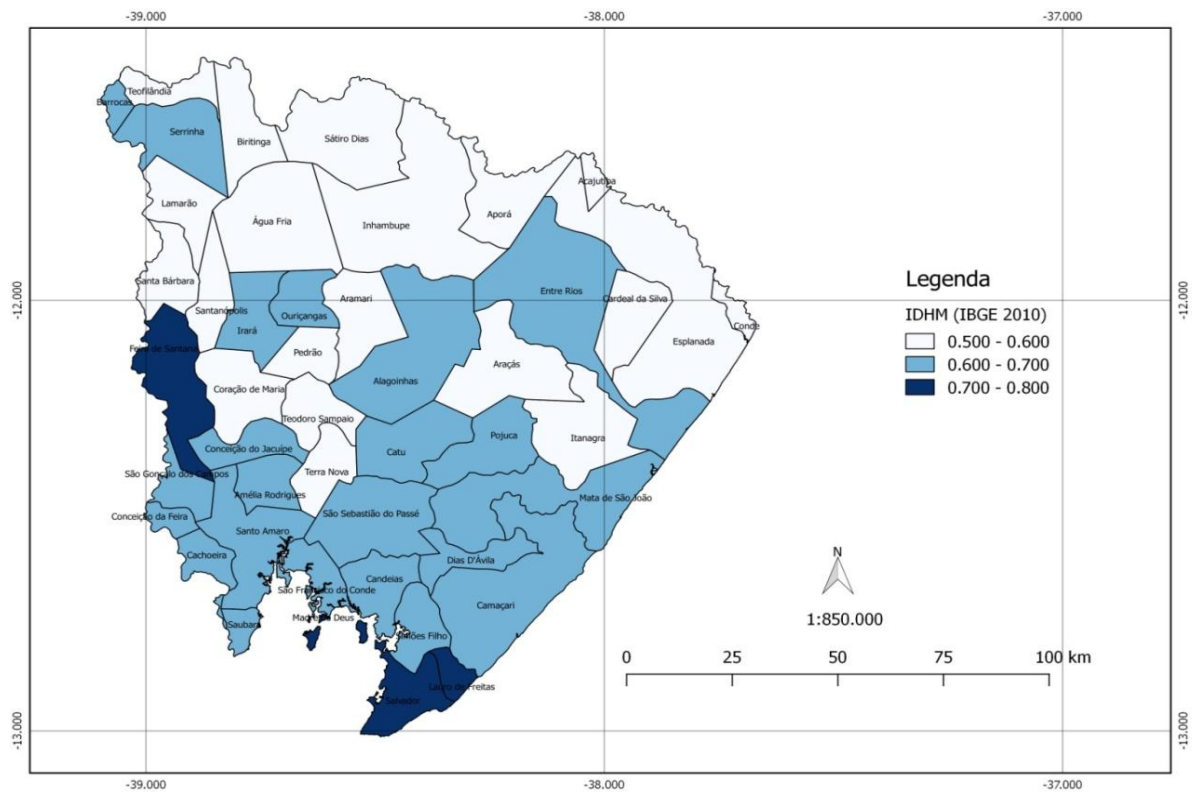
Figura 5: Tratamento de Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

A partir da Figura 5 comprova-se a existência da problemática citada anteriormente em relação aos serviços de esgoto nos municípios das bacias. Nenhum dos municípios pertencentes às bacias alcançou a universalização do serviço de atendimento, coleta ou tratamento de esgoto. Além disso, muitos municípios não forneceram dados para esses índices e os que forneceram, em sua maioria, possuem índices muito baixos. Alguns municípios também declararam não possuir tratamento de esgoto: Teofilândia, Pojuca e Ouriçangas. Os municípios mais desenvolvidos em relação aos demais são: Feira de Santana, Madre de Deus e Salvador.

Figura 6: Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

De acordo com Saiani (2006), o acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil está relacionado com o poder aquisitivo dos consumidores e a facilidade de oferta dos serviços em locais que apresentam maiores concentrações populacionais, devido ao custo de manutenção e expansão serem reduzidos à medida que aumenta a população a ser atendida.

Tabela 5: IDHM dos Municípios com Melhores Índices de Esgotamento

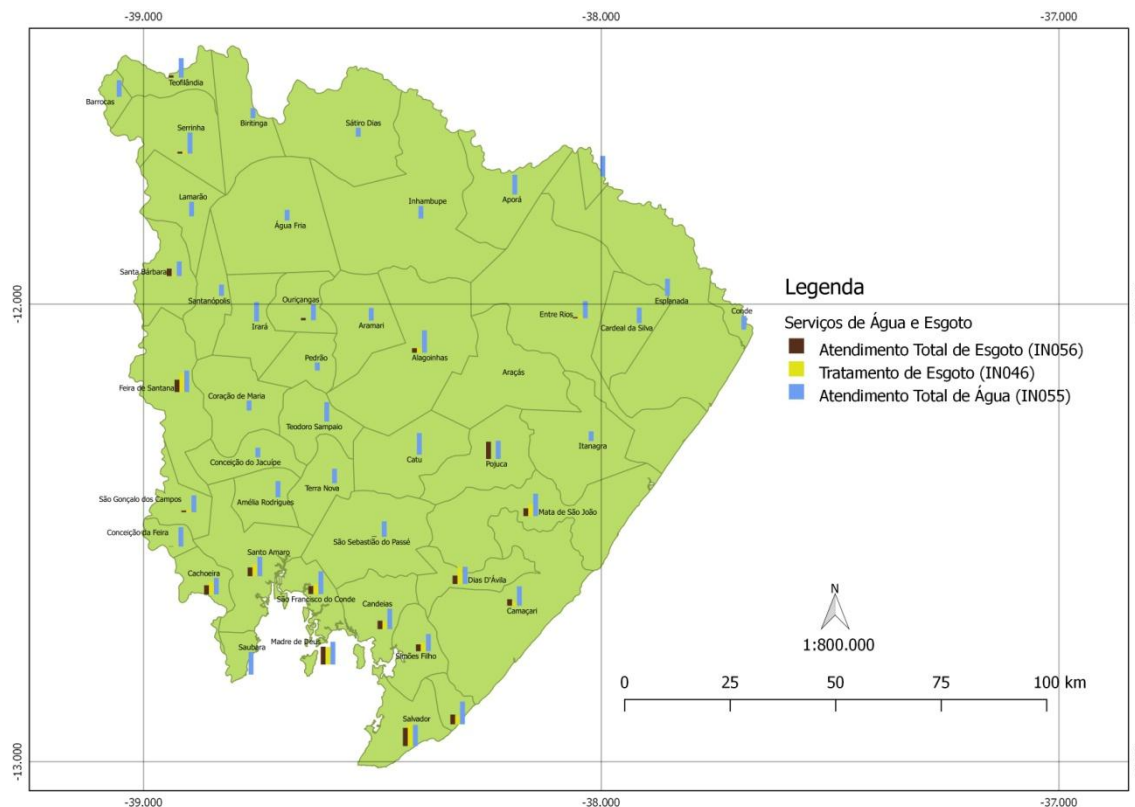
MUNICÍPIO	IDHM (2010)
Feira de Santana	0,712
Madre de Deus	0,708
Salvador	0,759

Fonte: IBGE (2010)

Como a existência dos serviços de saneamento está relacionada com as condições econômicas e, conseqüentemente, de desenvolvimento dos municípios percebe-se, com base na tabela anterior, que os municípios que possuem melhores índices de esgotamento sanitário estão classificados entre os que possuem melhores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

Através dos índices obtidos para os serviços de água e esgoto nos municípios das bacias foi possível obter a configuração espacial apresentada na Figura.

Figura 7: Distribuição Espacial dos Serviços de Água e Esgoto nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

A partir da figura é possível perceber que a maioria dos municípios que apresentaram melhores índices de serviços de água e esgoto está localizada na região sul das bacias, onde também há uma maior concentração de municípios com melhores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

5.2 Indicadores Epidemiológicos

Dengue

A partir dos dados obtidos é possível observar que, em relação aos 46 municípios das bacias, 21 municípios apresentaram mortalidade e/ou morbidade por dengue (Quadro 6).

Quadro 6: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe – Dengue

	População Total (IBGE 2015)	MB01 ¹	MB01 ²	MB01 ³	MT01 ²	MT01 ³	MP01 ²	MP01 ³
Água Fria	17.043	-	0,064	-	-	-	-	-
Araçás	12.450	-	0,086	-	-	-	-	-
Camaçari	286.919	0,004	0,012	-	-	0,004	-	0,076
Candeias	88.606	-	0,024	-	0,012	-	0,202	-
Catu	55.719	-	0,137	-	-	-	-	-
Conceição do Jacuípe	33.354	-	0,066	-	-	-	-	-
Coração de Maria	23.146	-	0,045	-	-	-	-	-
Dias d'Ávila	78.058	-	0,060	0,015	-	-	-	-
Entre Rios	43.006	0,036	0,075	-	-	-	-	-
Feira de Santana	617.528	-	-	-	0,002	-	0,026	-
Irará	29.950	-	0,255	-	-	-	-	-
Lauro de Freitas	191.436	-	0,024	0,006	0,006	-	0,085	-
Madre de Deus	20.348	0,058	0,230	0,115	-	-	-	-
Mata de São João	45.813	-	0,025	-	-	-	-	-
Pojuca	37.543	-	0,060	-	-	-	-	-
Salvador	2.921.087	0,003	0,016	0,001	-	-	-	-
Santanópolis	9.442	-	0,684	0,228	-	-	-	-
Santo Amaro	61.702	0,000	0,346	0,035	-	-	-	-
São Francisco do Conde	39.329	0,000	-	-	-	-	-	-
São Sebastião do Passé	45.482	0,024	0,095	0,047	-	-	-	-
Simões Filho	133.202	0,042	0,237	0,017	-	-	-	-
Média das Bacias		0,021	0,134	0,058	0,007	0,076	0,104	0,076

Fonte: DATASUS (2015) e IBGE (2015)

Nota: Dados trabalhados pela autora.

Legenda:

MB01¹: Taxa de Morbidade < 5 Anos

MB01²: Taxa de Morbidade ≥ 5 e < 65 Anos

MB01³: Taxa de Morbidade ≥ 65 Anos

MT01²: Taxa de Mortalidade ≥ 5 e < 65 Anos

MT01³: Taxa de Mortalidade ≥ 65 Anos

MP01²: Mortalidade Proporcional ≥ 5 e < 65 Anos

MP01³: Mortalidade Proporcional ≥ 65 Anos

- Dados Indisponíveis

O indicador de mortalidade proporcional não apresentou valores significativos, podendo esse fato estar associado ao baixo número de casos em relação à população total do município, a não existência de óbitos no ano de 2015 ou a problemas nos registros de óbitos, que podem não apontar a causa real do óbito.

Quanto aos índices de morbidade, dos 21 municípios, apenas Feira de Santana declarou não ter apresentado casos no ano de 2015 para nenhuma das faixas etárias estabelecidas. Em relação à taxa de morbidade em menores de 5 anos, a média das bacias foi de 0,021, o que significa que a cada 1000 habitantes da bacia, 0,021 apresentaram dengue. Nesse índice, se destacaram os municípios de Madre de Deus e Simões filho, apresentando os maiores índices. Os municípios Santo Amaro e São Francisco do Conde não apresentaram um número representativo de casos em relação as suas respectivas populações para este índice.

A faixa etária de 5 a 64 anos foi a que apresentou maiores índices, podendo esse fato estar associado à maior exposição da faixa, visto que os indivíduos presentes nessa faixa costumam ter uma vida mais agitada, frequentando escola, trabalho e outras atividades. Nessa faixa, se destacou o município de Santanópolis, que apresentou, em relação aos demais, um índice bastante elevado, onde a cada 1000 habitantes, 0,684 apresentaram dengue. O índice do município é seguido pelos índices de Santo Amaro, Iará, Simões Filhos e Madre de Deus, que apresentaram os maiores índices das bacias.

Os dados obtidos para a faixa etária maior/igual a 65 anos se assemelham aos dados obtidos para a faixa menor que 5 anos. Dos 21 municípios do Quadro 6, apenas 8 apresentaram dados de morbidade, tendo se destacado o município de Santanópolis com 0,228 doentes por dengue a cada 1000 habitantes.

Diarreia

A partir do Quadro 7, percebe-se que dos 46 municípios inseridos nas bacias, 35 municípios apresentaram dados de morbidade ou mortalidade no ano de 2015.

Quadro 7: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe – Diarreia

(continua)

	População Total (IBGE 2015)	MB01¹	MB01²	MB01³	MT01¹	MT01²	MT01³	MP01¹	MP01²	MP01³
Acajutiba	15.717	-	-	-	-	0,068	0,068	-	0,820	0,820
Alagoinhas	17.043	0,430	0,204	0,070	-	0,007	0,042	-	0,100	0,601
Amélia Rodrigues	26.441	0,159	0,119	-	-	-	0,040	-	-	0,588
Aporá	19.146	-	-	-	-	-	0,056	-	-	0,926
Aramari	11.314	0,100	0,100	0,100	-	-	-	-	-	-
Barrocas	15.770	-	-	-	-	-	0,070	-	-	1,282
Biritinga	15.799	-	-	-	-	-	0,067	-	-	0,917
Cachoeira	34.535	-	-	-	-	-	0,031	-	-	0,408
Camaçari	286.919	0,062	0,049	0,008	-	0,008	0,021	-	0,152	0,379
Candeias	88.606	0,084	-	-	-	-	0,012	-	-	0,202
Cardeal da Silva	9.747	-	0,112	-	-	-	-	-	-	-
Catu	55.719	0,020	0,039	0,020	-	-	-	-	-	-
Conceição da Feira	22.656	-	-	-	-	-	0,049	-	-	0,826
Conceição do Jacuípe	33.354	-	0,033	0,033	-	-	-	-	-	-
Coração de Maria	23.146	-	0,089	-	-	-	-	-	-	-
Dias d'Ávila	78.058	0,045	0,060	0,015	-	-	-	-	-	0,275
Entre Rios	43.006	0,176	0,251	0,201	-	-	-	-	-	0,866
Esplanada	36.724	-	-	-	0,030	-	0,030	0,515	-	0,515
Feira de Santana	617.528	-	-	-	0,004	0,005	0,014	0,053	0,079	0,211
Irará	29.950	0,364	0,182	0,146	-	-	-	-	-	-

Quadro 7: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambuê – Diarreia

(conclusão)

	População Total (IBGE 2015)	MB01 ¹	MB01 ²	MB01 ³	MT01 ¹	MT01 ²	MT01 ³	MP01 ¹	MP01 ²	MP01 ³
Itanagra	8.034	0,132	-	-	-	-	-	-	-	-
Lauro de Freitas	191.436	0,116	0,037	0,024	-	-	0,024	-	-	0,340
Madre de Deus	20.348	0,173	0,058	0,115	-	-	-	-	-	-
Mata de São João	45.813	0,050	0,025	0,025	-	0,025	0,025	-	0,413	0,413
Ouriçangas	8.839	-	0,241	0,121	-	-	0,121	-	-	1,449
Pojuca	37.543	0,121	0,091	0,030				-	-	-
Salvador	2.921.087	0,064	0,043	0,022	0,003	0,004	0,013	0,049	0,061	0,206
Santa Bárbara	20.754	-	-	-	-	-	0,052	-	-	0,617
Santanópolis	9.442	0,570	0,684	0,912	-	-	-	-	-	-
Santo Amaro	61.702	0,069	0,415	0,104	-	-	-	-	-	-
São Francisco do Conde	39.329	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-
São Sebastião do Passé	45.482	0,142	-	-	-	-	-	-	-	-
Sátiro Dias	20.320	-	-	-	-	-	0,053	-	-	0,990
Serrinha	83.275	-	-	-	-	0,013	-	-	0,202	-
Simões Filho	133.202	0,136	0,042	0,008	-	0,017	-	-	0,266	-
Média das Bacias		0,152	0,144	0,115	0,012	0,018	0,044	0,206	0,262	0,642

Fonte: DATASUS (2015) e IBGE (2015)

Nota: Dados trabalhados pela autora.

Legenda:

MB01¹: Taxa de Morbidade < 5 Anos

MB01²: Taxa de Morbidade ≥ 5 e < 65 Anos

MB01³: Taxa de Morbidade ≥ 65 Anos

MT01¹: Taxa de Mortalidade <5 Anos

MT01²: Taxa de Mortalidade ≥ 5 e < 65 Anos

MT01³: Taxa de Mortalidade ≥ 65 Anos

MP01¹: Mortalidade Proporcional < 5 Anos

MP01²: Mortalidade Proporcional ≥ 5 e < 65 Anos

MP01³: Mortalidade Proporcional ≥ 65 Anos

- Dados Indisponíveis

De acordo com índices de morbidade o município que mais se destaca é o de Santanópolis, apresentando os maiores índices das bacias nas três faixas etárias utilizadas, sendo a maior taxa relativa aos indivíduos maiores de 65 anos, onde foi obtido um índice de aproximadamente um doente a cada 1000 habitantes. Na faixa etária menor que 5 anos, Alagoinhas obteve um dos maiores índices das bacias e registrou ocorrências da doença em todas as faixas etárias no ano de 2015.

Na faixa etária maior/igual a 5 anos e menor de 65 para morbidade, destacou-se, além de Santanópolis, o município de Santo Amaro, sendo o segundo a registrar mais casos da doença no ano de 2015 de acordo com os dados do DATASUS. Em relação à faixa maior/igual a 65 anos, com exceção de Santanópolis, os municípios obtiveram índices pouco significantes.

A taxa de mortalidade também não foi significativa para nenhuma das faixas etárias, com exceção do município de Esplanada que apresentou uma taxa de 0,515 mortos a cada 1000 habitantes. Os dados obtidos para este índice, assim como no caso da dengue, podem estar associados a problemas no preenchimento da causa nos registros óbitos, ao baixo número de casos em municípios com grande número de habitantes ou a não existência de óbitos no ano de 2015.

A mortalidade proporcional em menores de 5 anos obteve o maior índice no município de Esplanada, sendo Feira de Santana e Salvador os outros municípios que apresentaram óbitos por diarreia nessa faixa etária. O indicador MP01² apresentou o seu maior índice no município de Acajutiba, onde 0,82% dos óbitos foram decorrentes da diarreia.

Para o índice de mortalidade proporcional em maiores de 65 anos, os índices foram os mais elevados entre as faixas etárias estudadas, destacando-se com maiores índices os municípios: Ouriçangas, Barrocas, Sátiro Dias, Aporá e Biritinga.

Ressalta-se que os casos de diarreia não estão relacionados apenas aos serviços de saneamento, pois existem outros fatores relevantes na ocorrência da doença.

Leptospirose

A leptospirose é uma doença que, comumente, possui taxas de incidência mais significativas em países ou regiões que apresentam clima tropical, apresentando uma incidência que varia entre 0,1 e 1 caso a cada 100.000 habitantes por ano em locais que possuem esse clima (LIMA, 2009). Este índice de

incidência pode chegar 100 casos por 100.000 em períodos de surtos e em alta exposição por grupos de risco (WHO, 2003 *apud* LIMA, 2009).

Segundo Lima (2009), é uma doença endêmica no Brasil, ou seja, acontece com mais frequência em determinada região, e apresentou uma média anual de 2.866 casos entre os anos de 1999 e 2003, onde foram confirmados 14.334 casos de leptospirose.

Baseado em Brasil (2005 *apud* Lima, 2009), percebeu-se que entre os casos notificados da doença, existe uma frequência maior do sexo masculino (81%) e faixa etária que varia entre 20 e 49 anos, mesmo sem existir uma predisposição de gênero ou idade para adquirir a doença.

Os surtos ocorrem principalmente nas épocas em que a precipitação pluviométrica é maior, favorecendo a dispersão das bactérias, principalmente em zonas que possuem maiores déficits de saneamento e, conseqüentemente, uma maior suscetibilidade a infestação de roedores infectados.

No Quadro 8 estão dispostos os dados epidemiológicos obtidos para os municípios pertencentes às Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe.

Quadro 8: Dados Epidemiológicos das BHs Recôncavo Norte e Inhambuê – Leptospirose

	População Total (IBGE 2015)	MB01 ¹	MB01 ²	MB01 ³	MT01 ²	MT01 ³	MP01 ²	MP01 ³
Alagoinhas	154.495	-	-	-	0,007	-	0,100	-
Camaçari	286.919	-	-	-	0,004	-	0,076	-
Dias d'Ávila	78.058	-	-	-	0,015	-	0,275	-
Entre Rios	43.006	-	-	-	0,025	-	0,433	-
Lauro de Freitas	191.436	-	0,006	-	-	-	-	-
Madre de Deus	20.348	-	0,058	-	-	-	-	-
Pojuca	37.543	-	0,060	-	-	-	-	-
Salvador	2.921.087	0,001	0,030	0,002	0,004	0,001	0,073	0,012
Santo Amaro	61.702	-	0,017	-	-	-	-	-
São Francisco do Conde	39.329	-	0,030	-	-	-	-	-
Simões Filho	133.202	-	0,051	-	0,008	-	0,133	-
Terra Nova	13.547	-	0,078	-	-	-	-	-

Fonte: DATASUS (2015) e IBGE (2015)

Nota: Dados trabalhados pela autora.

Legenda:

MB01¹: Taxa de Morbidade < 5 Anos

MB01²: Taxa de Morbidade ≥ 5 e < 65 Anos

MB01³: Taxa de Morbidade ≥ 65 Anos

MT01²: Taxa de Mortalidade ≥ 5 e < 65 Anos

MT01³: Taxa de Mortalidade ≥ 65 Anos

MP01²: Mortalidade Proporcional ≥ 5 e < 65 Anos

MP01³: Mortalidade Proporcional ≥ 65 Anos

- Dados Indisponíveis

Das enfermidades estudadas a leptospirose foi a que apresentou menores índices de morbimortalidade. Dos 46 municípios das bacias, 12 apresentaram dados para o ano de 2015, sendo assim a doença pouco significativa nos municípios das bacias.

Dos municípios que apresentaram dados, apenas Salvador apresentou casos de morbidade para as três faixas etárias, sendo o único a possuir índice de morbidade para menores de 5 anos no ano observado, ainda assim os índices foram relativamente baixos.

Para a faixa composta pelos indivíduos de 5 a 64 anos, houve um maior número de casos, podendo este fato estar relacionado com a maior frequência de casos nos indivíduos entre 20 e 49 anos, que estão inseridos nessa faixa. A maior taxa de morbidade observada nessa faixa foi a de Terra Nova, com 0,078 casos da doença a cada 1000 habitantes.

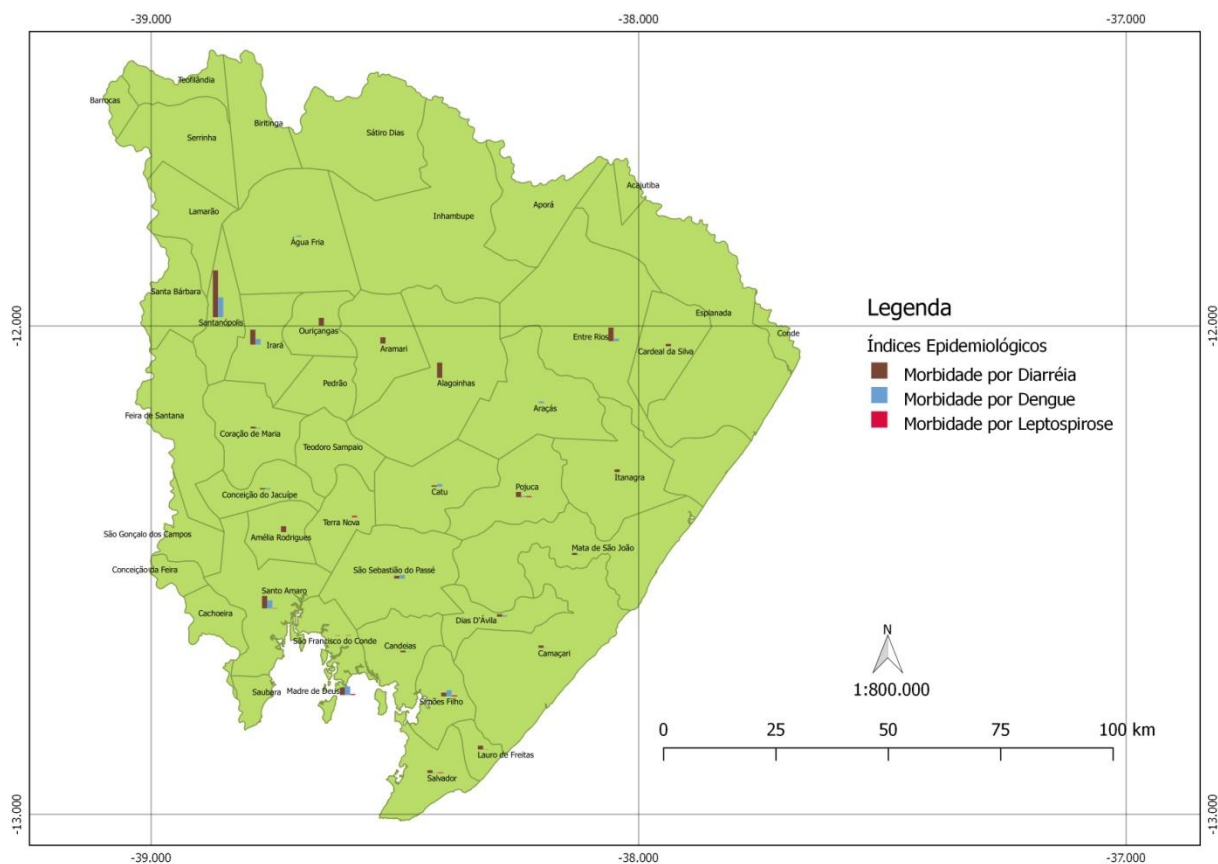
Quanto à taxa de mortalidade, todos os municípios apresentaram números pouco significantes. Ressalta-se que não foram registrados casos de mortalidade em nenhum dos municípios para a faixa etária menor que 5 anos no ano de 2015 e que o município de Salvador foi o único a apresentar casos para a faixa etária maior de 65 anos.

No índice de mortalidade proporcional, os municípios de Entre Rios e Dias d'Ávila foram os que obtiveram maiores índices, sendo eles de aproximadamente 0,43 e 0,28, respectivamente.

5.3 Distribuição Espacial dos Índices Epidemiológicos

Na Figura 8 é apresentada a distribuição espacial dos dados obtidos para os municípios pertencentes às bacias.

Figura 8: Distribuição Espacial da Morbidade nas BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

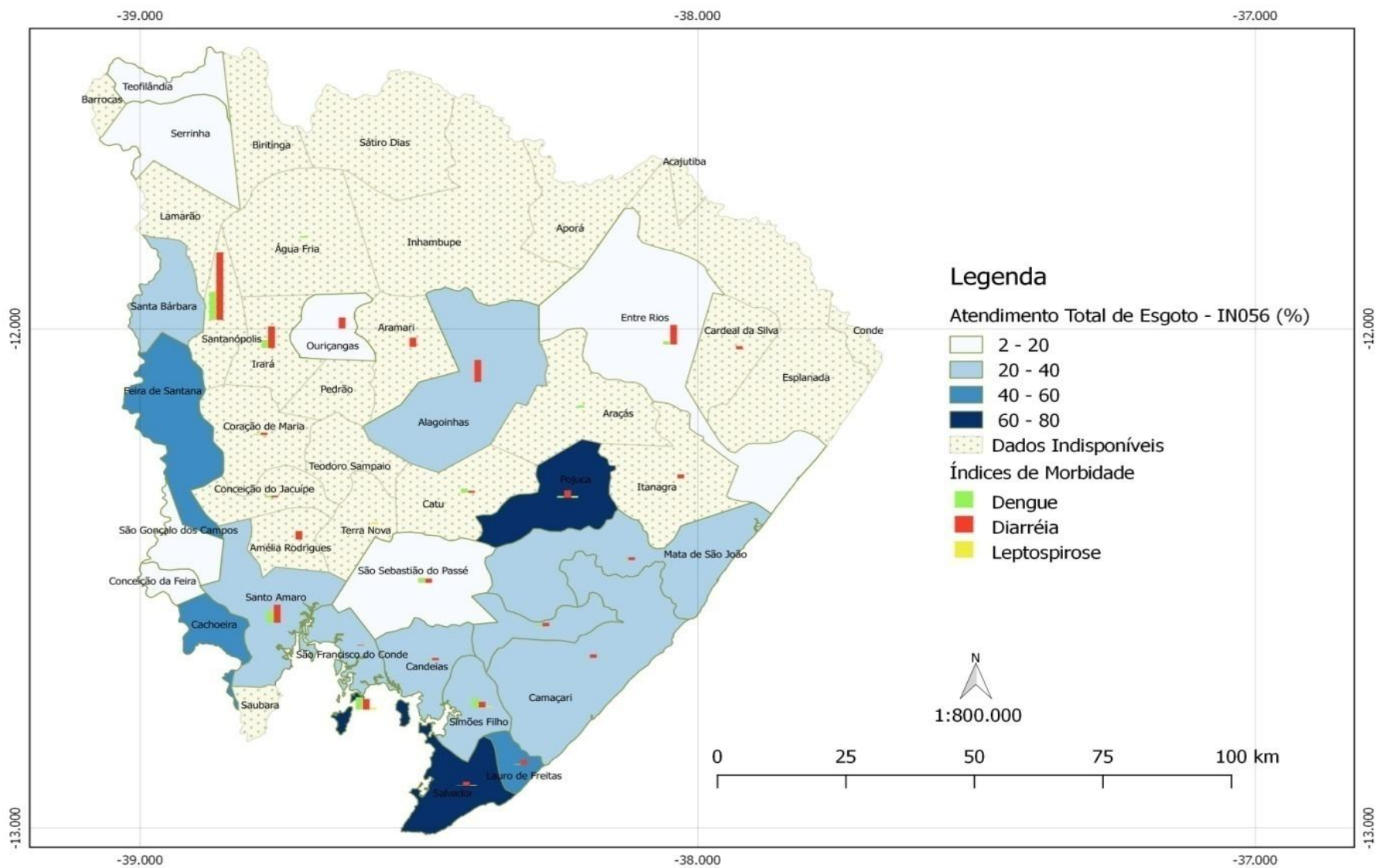
Para análise da morbidade na figura anterior foram consideradas as morbidades totais de cada doença por município, não sendo consideradas as faixas etárias observadas anteriormente.

5.4 Relação ente os Indicadores Epidemiológicos e os Indicadores de Água e Esgoto dos Municípios

Devido aos dados obtidos para o atendimento de água, onde a maioria dos municípios apresentou percentual relevante de cobertura, a relação foi feita baseando-se nos indicadores de esgoto. Para verificar a existência da relação entre os serviços de esgoto e os indicadores epidemiológicos é necessária uma análise conjunta das informações que foram obtidas para cada um desses indicadores nos municípios das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe.

A partir dos dados obtidos para o atendimento de esgoto e dos dados de morbidade obtidos para os municípios foi elaborada a espacialização dos dados disposta na Figura 9.

Figura 9: Espacialização dos Dados de Morbidade e Atendimento de Esgoto dos Municípios das BHs Recôncavo Norte e Inhambupe



Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

Apesar da não obtenção de dados para o ano de 2015 para todos os municípios inseridos nas bacias, tanto de saúde como de saneamento, percebe-se através da espacialização uma relação entre o atendimento de esgoto e os índices de morbidade.

O município de Santanópolis foi o que obteve maiores índices de morbidade, podendo esse fato estar relacionado com os déficits nos serviços de água e esgoto. No entanto, não se pode fazer essa afirmação devido ao município não ter apresentado dados para os serviços de esgoto em 2015 e ter declarado possuir 50,7% de atendimento de água. Além disso, nenhuma associação pode ser feita à qualidade da água que é distribuída no município, pois o mesmo apresentou baixos índices de amostras fora do padrão.

O mesmo ocorre para o município de Irará, que não apresentou dados dos serviços de esgoto, mas declarou um atendimento de água de 86% e pela espacialização é possível observar índices mais significativos de morbidade.

O município de Alagoinhas também pode ser observado entre os que apresentaram maiores índices de morbidade. Quando analisado os serviços de água e esgoto do município, verifica-se que, no ano de 2015, os índices de atendimento, coleta e tratamento de esgoto eram extremamente baixos, não superando 25% de atendimento em nenhum dos quesitos citados, apesar de apresentar 98,9% de atendimento de água.

Essa relação também pode ser observada no município de Ouriçangas, que apresentou uma quantidade considerável de casos de morbidade. O município declarou possuir em 2015 um atendimento de água de 70,3%, mas o índice de atendimento de esgoto apresentando foi de 11,3% e o tratamento do esgoto não era realizado, constatando um sério déficit nos serviços de esgotamento do município.

Ainda observando os índices de morbidade e o atendimento de esgoto, também chamam atenção os municípios de Santo Amaro e Entre Rios. O município de Santo Amaro atendia em 2015 cerca de 40% da população com o serviço de esgoto, mas coletava e tratava pouco mais que 50% do esgoto. Já o município de Entre Rios, apresentava valores extremamente baixos para os serviços de esgoto, atendendo cerca de 7% da população e fazendo coleta e tratamento de menos de 15% do esgoto.

Simões Filho apresentou casos das três doenças observadas e também apresenta índices dos serviços de esgoto pouco satisfatórios. O município apresentou um índice de atendimento de esgoto de 30,3%, coleta e tratamento de

aproximadamente 38%. A situação observada em Simões Filho é similar no município de Lauro de Freitas, que apresentou índices de coleta e tratamento semelhantes, tendo declarado a universalização dos serviços de atendimento de água.

O município de Salvador é um dos que possuem melhores índices dos serviços de atendimento de água e esgoto, mas também apresentou casos das três doenças. Esse comportamento pode estar associado à grande população do município, pois apesar do mesmo apresentar 92,2% de atendimento de água e aproximadamente 80% de atendimento de esgoto, a população não atendida é significativa, visto que o município possuía em 2015 cerca de 2.921.087 habitantes.

6. CONCLUSÃO

Por meio dos dados obtidos para os municípios integrantes das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe, é perceptível a necessidade de intervenções na área sanitária das bacias, visto que, apesar de apresentar índices satisfatórios de atendimento de água na maioria dos municípios, ainda apresenta um grande déficit nos serviços de esgotamento sanitário.

O déficit existente nos serviços de saneamento se reflete nos dados epidemiológicos das bacias, visto que a disposição inadequada dos esgotos é um fator que interfere diretamente nas questões de Saúde Pública.

A observação dos dados epidemiológicos permitiu a percepção de que muitos municípios apresentaram índices pouco significativos, podendo este fato estar relacionado com as subnotificações ou equívocos no preenchimento dos atestados de óbito, deixando de contabilizar a ocorrência de alguns casos.

Em relação às doenças observadas, a diarreia foi a que apresentou maiores taxas nas bacias, sendo seguida, pela dengue e leptospirose, respectivamente, sendo a última doença a menos relevante nas bacias no ano de 2015, já que a mesma apresentou poucas ocorrências de mortalidade e morbidade no ano em questão.

Também foi possível perceber a relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDMH) e o desempenho dos serviços de saneamento, tendo sido percebido que os municípios que apresentaram maiores IDHM, possuem também um melhor atendimento dos serviços de água e esgoto.

Sabe-se que a universalização do acesso aos serviços de água e esgoto é um objetivo das políticas públicas, principalmente por afetar diretamente o meio ambiente e

a saúde. Nas bacias, os serviços de esgotamento se encontravam bem distantes da universalização no ano de 2015, visto que, dos municípios que apresentaram dados, menos de 10% apresentaram atendimento de esgoto superior a 50%, ou seja, praticamente todos os municípios não atendiam nem metade da sua população.

Ressalta-se que o estudo foi realizado a partir de bancos de dados que possuem a suscetibilidade de não relatarem a realidade dos serviços, visto que os dados de saneamento são fornecidos pelas prestadoras de serviços e não são submetidos à fiscalização antes da sua divulgação, sendo, inclusive, discrepantes dos dados disponibilizados no Relatório Anual para Informação ao Consumidor (RAIC) pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), sendo esta empresa, de acordo com o SNIS, prestadora de serviços na maioria dos municípios desse estudo. Os dados de saúde, como já relatado, possuem a mesma suscetibilidade, pois podem apresentar problemas de subnotificações ou de preenchimento incorreto da causa do óbito, interferindo nos resultados obtidos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=13>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

BAHIA. Lei n. 11.172, de 1 de dezembro de 2008. Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Bahia, 1 de dezembro de 2008.

_____. Lei n. 12.602, de 29 de novembro de 2012. Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia - AGERSA, autarquia sob regime especial, e dá outras providências. Bahia, 29 de novembro de 2012.

_____. **Saneamento é Vida: Universalização e Qualidade**. Bahia: Governo da Bahia, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Decreto n. 16.300, de 31 de dezembro de 1923**. Aprova o regulamento do Departamento Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 31 de dezembro de 1923.

_____. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 19 de setembro de 1990.

_____. Lei n. 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. Brasília, 28 de dezembro de 1990.

_____. Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007 – **Política Nacional do Saneamento Básico – PNSB**. 2007. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. Lei Federal nº 9.434, de 08 de Janeiro de 1997 – **Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH**. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Assistência à Saúde. **Assistência e Controle das Doenças Diarreicas**. Brasília-DF, 1993.

_____. MINISTERIO DA SAUDE. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: Aspectos Epidemiológicos, Diagnóstico e Tratamento**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria da Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: Guia de Bolso**. Brasília-DF, v. 2, p. 42, 2004a.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Vigilância Epidemiológica de Febre Amarela**. Brasília-DF, 2004b.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Curso Básico de Vigilância Epidemiológica: a construção da vigilância em saúde**. Brasília-DF, p. 11-29, 2005.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância e Controle da Febre Tifoide**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília-DF, 2008.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **A B C D E das Hepatites Virais para Agentes Comunitários de Saúde**. Série F. Comunicação e Educação em Saúde. Brasília-DF, 2009.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância Epidemiológica da Cólera**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília-DF, 2010.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: FUNASA, 2006. Disponível em: <
http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2017.

BRASÍLIA. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), 2013.

CANFALONIERI, U.; HELLER, L.; AZEVEDO, S. **Água e saúde: Aspectos Globais e Nacionais**. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J.G.; SCHEUENSTUHL, M.C.B. *Águas do Brasil – Análises Estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.

CARLOS NETO, D.; DENDASCK, C.; OLIVEIRA, E. A evolução histórica da Saúde Pública. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, n. 1, p. 52-67, mar. 2016.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.

COLLISCHONN, W.; TASSI, R. **Introduzindo Hidrologia**. Rio Grande do Sul: IPH – UFRGS, 2008.

COSTA, B. V. **Sistema de Esgotamento Sanitário – Estudo de Caso: Treviso/SC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental). Florianópolis - SC: UFSC, 2013.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde**. Disponível em: <<<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude>>>. Acesso em: jul. 2017.

DUARTE, P. S. C.; BARATELLA, R.; PAIVA, A. S. **As doenças de veiculação hídrica: um risco evidente**. In: VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E III CONGRESSO INTERNACIONAL TRABALHO DOCENTE E PROCESSOS EDUCATIVOS, 2015. Uberaba. *Anais...* Uberaba, 2015.

GALANTE, C.S. **Análise da distribuição temporal dos casos graves de doenças diarreias agudas em municípios do Estuário de Santos e São Vicente entre 2000 e 2010.** Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade Católica de Santos, Santos. 2013.

GALVÃO JUNIOR, A. C. **Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil.** Revista Panamericana de Salud Publica, v. 25, n. 6, p. 548-556, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa da População Residente no Brasil e Unidades da Federação.** Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **CBH Recôncavo Norte e Inhambupe.** 2017. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-reconcavo-norte-inhambupe/>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

LIMA, R.C. **Leptospirose: Um estudo epidemiológico e aplicação de medidas preventivas em uma região do município de Belém, Pará.** Belém: Universidade Federal do Pará, 2009.

SAIANI, C. C. S. **Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil.** Prêmio IPEA-CAIXA 2006. Brasília, 2006.

SCHUSSEL, Z.; NASCIMENTO NETO, P. Gestão por Bacias Hidrográficas: Do Debate Teórico à Gestão Municipal. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. XVIII, n. 3, p. 137-152, jul.-set. 2015.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO - 2015.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - Ministério das Cidades, 2017.

TUNDISI, J.G. Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e Soluções. **Estudos Avançados**,v. 22, n. 63, 2008.

TUROLLA, F.A. **Política de Saneamento Básico: Avanços Recentes e Opções Futuras de Políticas Públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2002.

WHO (World Health Organization) 1946. Constitution of the World Health Organization. Basic Documents. WHO. Genebra.