

## **VII-046 - ASPECTOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL E ARBOVIROSES EM MUNICÍPIOS DO CARIRI PARAIBANO**

**Celia Regina Diniz<sup>(1)</sup>**

Engenheira Química pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora Associada da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

**Weruska Brasileiro Ferreira**

Engenheira Química pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora Doutora da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

**Larissa Maria Lacerda Fernandes**

Graduanda do curso de Enfermagem pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

**Hislange Queiroz Farias**

Graduanda do curso de Enfermagem pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

**Danielly Soares Diniz**

Graduanda do curso de Enfermagem pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Maria de Lourdes Aguiar Loureiro, 549, Aptº 104 - Catolé – Campina Grande – PB - CEP: 58410-488 - Brasil - Tel: (83) 3315.3442 - e-mail: [c.r.diniz13@gmail.com](mailto:c.r.diniz13@gmail.com)

### **RESUMO**

No Brasil, vive-se atualmente uma crise sanitária, causada pelas doenças relacionadas a mosquitos do gênero *Aedes* (*aegypti* e *albopictus*), como Dengue, Zika e Chicungunha. Há evidências que sugerem que a dispersão e/ou manutenção dessas doenças está estreitamente relacionada à precariedade dos serviços de saneamento básico e abastecimento de água. Objetivou-se analisar os fatores predisponentes para a ocorrência de arboviroses associados às condições de saneamento ambiental em municípios do Cariri Paraibano. Pesquisa realizada entre agosto de 2017 e julho de 2018 nos municípios paraibanos de Soledade, Juazeirinho e Taperoá, situados no Semiárido paraibano, com baixo IDH, intermitência no fornecimento de água, ausência de redes de coleta e tratamento de esgotos e, como agravante, alta incidência de Zika, Dengue e Chicungunha. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados, questionários e fichas de observação contendo variáveis socioeconômicas, sanitárias e ambientais. Foram pesquisados o Sistema de Informação de Agravos e Notificações (SINAN) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para obtenção dos dados secundários. Os índices de infestação larvária (IIL) foram resultantes de dados da Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde. As condições precárias de moradia, o armazenamento inadequado de água, política ineficaz de gestão de esgoto e disposição inadequada de resíduos sólidos são alguns dos aspectos da crise de saneamento e habitação nas periferias urbanas e rurais, favorecendo para surgimento as arboviroses, o que pode ser evidenciado pelo Índice de Infestação Predial, todos os municípios estudados encontram-se em situação de alerta ou de risco. Esses fatores favorecem o alastramento de surtos e epidemias de Dengue, Zika e Chicungunha nos municípios paraibanos de Soledade, Juazeirinho e Taperoá.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arboviroses, Saneamento Ambiental, Índice Infestação Predial.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010 (BRASIL, 2007, BRASIL, 2010) que determinam que todos os domicílios, urbanos ou rurais, deverão ter disponíveis, de forma progressiva, acesso aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Essas ações têm por finalidade alcançar salubridade ambiental, proteger e melhorar as condições de vida das coletividades humanas da zona urbana e rural (BRASIL, 2004).

O saneamento ambiental constitui-se de um conjunto de ações que visam proporcionar níveis crescentes de salubridade ambiental em determinado espaço geográfico, em benefício da população que habita este espaço. Essas ações, se adequadamente implementadas, podem produzir uma série de efeitos positivos sobre o bem-estar e a saúde das populações beneficiadas. Porém, mais do que isto e em consequência dos diferentes efeitos que proporciona, o acesso universal aos serviços de saneamento básico é considerado parte constituinte do modo de viver e um dos direitos fundamentais dos cidadãos das sociedades contemporâneas (BRASIL, 2004). Entretanto, o Brasil é um país onde o saneamento e, principalmente, o esgotamento sanitário ainda é privilégio de poucos, passando ao largo das periferias onde vive a maioria da população. No imaginário dos moradores, a manilha, a vala, o córrego e a fossa que transborda constituem o único sistema de esgoto conhecido (LOBO, 2003).

De acordo com o Ministério das Cidades, por meio do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – base 2015) e publicado pelo Trata Brasil, 83,3% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada, enquanto apenas 50,3% da população têm acesso à coleta de esgoto. A situação se agrava em relação ao tratamento dos esgotos, restrito a apenas 42,7% de todo o esgoto gerado. Esses dados tornam-se ainda mais agravantes quando se considera que a existência da rede coletora de esgoto, por si só, não assegura o acesso ao serviço para a população mais pobre, que não dispõe, dentro das suas casas, das instalações hidráulicas e sanitárias mínimas para se conectar ao sistema. Mais de 3,5 milhões de brasileiros, nas 100 maiores cidades do país, despejam esgoto irregularmente, mesmo tendo redes coletoras disponíveis; 47% das obras de esgoto do PAC, monitoradas há seis anos, estão em situação inadequada. Apenas 39% de lá para cá foram concluídas e, hoje, 12% se encontram em situação normal. Em termos de volume, as capitais brasileiras lançaram 1,2 bilhão de m<sup>3</sup> de esgotos na natureza em 2013 (BRASIL; 2015; TRATA BRASIL, 2015).

São numerosas as doenças relacionadas com saneamento, não apenas as associadas ao consumo de água contaminada, mas também as associadas com insetos vetores de doenças que se reproduzem na água. Entre estas enfermidades, destacam-se as arboviroses Dengue, Chicungunha e Zica, que são transmitidas pelo mesmo mosquito *Aedes aegypti* e têm alguns sintomas semelhantes. A ausência de saneamento básico, e a coleta e destino inapropriado dos resíduos sólidos resultam diretamente no aumento de risco destas febres, pois facilita o surgimento de criadouros do mosquito (DINIZ, CEBALLOS, 2016).

As arboviroses têm representado um grande desafio à saúde pública, devido às mudanças climáticas, ambientais e aos desmatamentos, que favorecem a proliferação de insetos (vetores) e a transmissão viral, além da transposição da barreira entre espécies. A maior parte do território brasileiro tem um clima tropical, condição adequada para a difusão dos vetores e a consequente ocorrência de arboviroses (ELMEC; BATAEIRO; CRUZ, 2016)..

A constante e intensa intervenção do homem no ambiente alterou a qualidade do ar, das águas e do solo com descargas poluidoras que causaram mudanças profundas na distribuição dos diversos componentes da biota (TUNDISI, MATSUMURA TUNDISI, 2011). Entre eles destacam-se vetores de doenças infecciosas que deixam seus habitats naturais agredidos em busca de ambientes mais apropriados para sua adaptação e consequente desenvolvimento e reprodução. Resíduos sólidos contaminados são os principais veículos transmissores de doenças infecciosas que se propagam pela água e são as principais causas de mortes em crianças menores de dois anos. Deficiências no saneamento básico, com destaque para o suprimento insuficiente de água potável, contaminação de mananciais, destino inadequado dos resíduos sólidos e insuficientes redes de coleta de esgoto e de seu tratamento, facilitam a proliferação de insetos e roedores que agem como vetores.

O panorama do saneamento básico se une ao alto risco causado pelas falhas dos sistemas de vigilância epidemiológica, o controle insuficiente da população de mosquitos transmissores de patógenos e a aproximação da fauna silvestre aos grupos humanos urbanos ou rurais, pelo desflorestamento e outros impactos (LARREINAGA; CORCHO, 2001).

Dentre as doenças infecciosas emergentes e reemergentes a síndrome pulmonar por hantavírus, a febre hemorrágica por Ebola, a febre viral aguda de Lassa, a doença de Lyme transmitida por carrapatos, a cólera, a coqueluche, a dengue, e a febre amarela, estas duas últimas transmitidas por mosquitos de gênero *Aedes*, transmissores de Dengue (reemergente), Chicungunha e Zica (emergentes) (CDC, 1994). A dengue pode ser

transmitida pelas espécies de mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (BRASIL, 2001). O *Aedes aegypti* apresenta um ciclo aquático e pode se reproduzir em reservatórios de águas limpas ou em coleções de água com diferentes níveis de poluição (ALLAN, KLINE, 1995; MARQUES et al., 2013).

O Mapa da Dengue no país mostra que carências de saneamento básico facilita o surgimento de criadouros do mosquito: menos de 45% dos esgotos são coletados e destes apenas 35% recebem algum tipo de tratamento. O lixo tem uma situação semelhante ou pior: no país foram produzidos 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2010, quantia 6,8% superior ao registrado em 2009 e seis vezes superior ao índice de crescimento populacional urbano registrado no mesmo período. Na região Norte, 44,4% dos focos de transmissão estão associados com os resíduos sólidos; no Nordeste, 72,1% são relacionados ao abastecimento de água (AGENCIA BRASIL, 2011).

Um agravante para o combate à Dengue é o abastecimento irregular de água, porque leva a população a usar pequenos reservatórios, que quando mal tampados, são ambientes ideais para a procriação do mosquito. No lixo, o problema são as garrafas plásticas, tampinhas, pneus e outros objetos onde a água da chuva se acumula com rapidez. Portanto, a falta de abastecimento de água e de coleta de lixo está relacionada diretamente com o alto número de casos de dengue nas cidades (DINIZ; CEBALLOS, 2016).

A Febre Chicungunha é uma arbovirose causada pelo vírus Chicungunha, da família Togaviridae e do gênero Alphavirus. Trata-se de uma doença infecciosa febril transmitida pela picada dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* infectados. Por ser transmitido pelo mesmo vetor da Dengue, o mosquito *Aedes aegypti*, e também pelo mosquito *Aedes albopictus*, a infecção pelo Chicungunha segue os mesmos padrões sazonais da Dengue (BRASIL, 2015).

Outra infecção transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* é a febre Zica, causada pelo vírus ZICAV, da família Flaviviridae, do gênero Flavivirus (SBI, 2015). Descrita como uma doença febril aguda, autolimitada, com duração de 3-7 dias, sem registro de mortes. Em outubro de 2015, foi observado aumento inesperado no nascimento de crianças com microcefalia no Brasil, inicialmente em Pernambuco, e posteriormente em outros Estados da região Nordeste, meses depois da confirmação da transmissão autóctone da febre pelo vírus Zika no Brasil, em abril do mesmo ano. Até fevereiro de 2016, haviam sido registrados 5.640 casos suspeitos de microcefalia e 583 confirmados (BRASIL, 2016).

Estas arboviroses começaram a se espalhar pelo hemisfério ocidental seguindo as condições favoráveis à proliferação do mosquito, que deposita ovos em recipientes de água domésticos e alimenta-se de sangue humano (FAUCI.; MORENS, 2016). A eliminação dos criadouros do mosquito é tarefa complexa nas cidades brasileiras, especialmente em locais onde há condições precárias nas residências e em seu entorno, saneamento inadequado e coleta de lixo irregular (BRAGA; VALLE, 2007).

Dados do Censo Demográfico 2010 revelam que mais de sete milhões de domicílios no Brasil (13%) não tinham coleta de lixo e quase 10 milhões de domicílios (17%) não eram abastecidos por rede geral de distribuição de água (BRASIL, 2011). Em 2011, 71,8% dos municípios brasileiros não possuíam uma política municipal de saneamento básico, ou seja, 3.995 cidades não respeitavam a Lei Nacional de Saneamento Básico, aprovada em 2007. A maioria (60,5%) não tinha acompanhamento algum quanto às licenças de esgotamento sanitário, em relação à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e quanto ao abastecimento de água; e quase a metade (47,8%) não possuía órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água (BRASIL, 2012).

A grave epidemia da microcefalia chama a atenção para a necessidade urgente de grandes investimentos voltados à melhoria das condições de vida das populações urbanas no Brasil. Se, por um lado, a falta de água nas moradias faz com que seja necessário o armazenamento doméstico, criando-se locais propícios para a reprodução do mosquito, por outro lado, as chuvas favorecem o acúmulo de água em moradias precárias ou onde há resíduos depositados, gerando ambientes favoráveis à proliferação do vetor. A implantação massiva da coleta seletiva de resíduos sólidos, com a separação e destino adequado para os resíduos recicláveis, é uma medida importante não somente para o controle vetorial, mas também sob a perspectiva ambiental. Os esgotos a céu aberto, onde também se encontra lixo depositado, são outra fonte inesgotável de criadouros para o *Aedes aegypti* – além de outros vetores – e precisam ser eliminados. Vale destacar que condições favoráveis de acesso à água e ao saneamento são fundamentais para a prevenção das arboviroses e estão associadas a maior

expectativa de vida e menor mortalidade, tendo, ademais, impactos positivos sobre a mortalidade infantil, na infância e materna (MUJICA et al. 2015).

Portanto, a disponibilidade dos serviços de saneamento básico é uma questão absolutamente relevante, pois a ausência destes ou a deficiência na prestação de tais serviços pode ocasionar diversas externalidades negativas. Além das medidas adotadas pelos órgãos pelos órgãos públicos de saúde, deve haver a contribuição da população, para evitar gerar e manter ambientes favoráveis ao desenvolvimento do inseto vetor, e evitando assim o surgimento de novas epidemias.

## **OBJETIVOS**

O trabalho teve como objetivo geral analisar os fatores predisponentes para a ocorrência de arboviroses associados às condições de saneamento ambiental nos municípios de Soledade, Juazeirinho e Taperoá, Cariri Paraibano.

Os Objetivos Específicos foram:

- Descrever as condições sanitárias e socioambientais das comunidades estudadas, caracterizando o tipo de água de abastecimento, esgotamento sanitário e o destino dos resíduos sólidos.
- Avaliar os tipos de depósitos utilizados para armazenamento de água de abastecimento.
- Caracterizar o peridomicílio das comunidades pesquisadas: terrenos baldios, quintais e jardins.
- Diagnosticar a situação da saúde pública nos municípios investigados a partir de dados secundários, com ênfase nas arboviroses: Dengue, Chicungunha e Zica vírus.
- Apresentar os índices de infestação larvária nos municípios de Soledade, Juazeirinho e Taperoá.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

Pesquisa descritiva com método de abordagem quanti-qualitativo, realizada entre agosto de 2017 e julho de 2018 nos municípios paraibanos de Soledade, Juazeirinho e Taperoá.

Estes municípios integram o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável São Saruê, criado em maio de 2015, com o propósito de articular parcerias para construção de políticas inovadoras de saneamento básico e resíduos sólidos.

Os municípios escolhidos estão situados no Semiárido paraibano e possui baixo IDH, intermitência no fornecimento de água, ausência de redes de coleta e tratamento de esgotos e, como agravante, alta incidência de Zika, Dengue e Chicungunha.

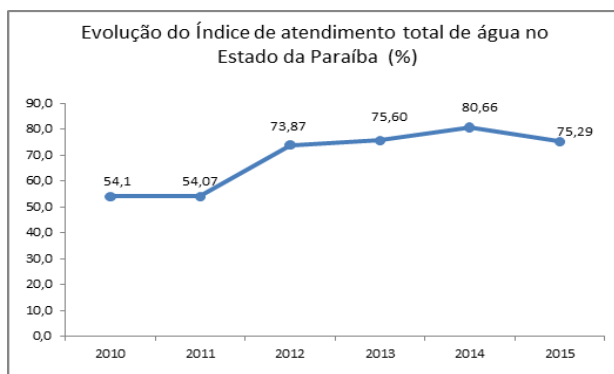
A situação epidemiológica do Estado da Paraíba é considerada como uma das mais críticas do país na incidência de dengue (824 casos por 100 mil habitantes), Chicungunha (234 por 100 mil habitantes) e Zika (72,7 por 100 mil habitantes). Mais de 60% dos municípios integrantes do Consórcio São Saruê estão em situação de risco. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados, questionários e fichas de observação, aplicados às famílias das comunidades no município de Soledade, onde foram investigadas variáveis socioeconômicas, sanitárias e ambientais, possibilitando associa-las às condições dos serviços públicos de saneamento básico com a ocorrência de arboviroses.

Os dados de origem secundária para informações sobre as condições de saúde pública, particularmente com relação às arboviroses da população investigada, referentes às notificações contidas no Sistema de Informação de Agravos e Notificações (SINAN), foram obtidos junto à Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba e o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que foi criado pelo governo federal em 1996. Esse sistema apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades e contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos. Os índices de infestação larvária (IIL) foram resultantes de dados da Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado da Paraíba possui uma população de 3.766.526 habitantes (censo 2010 – IBGE, 2017) e um índice médio de atendimento total de água de 75,3%, abaixo da média nacional que é de 83,3%. São 930.332 paraibanos sem o acesso a esse serviço básico. Um dos motivos para essa diferença é que a Paraíba tem uma proporção de população rural (32,7%) muito maior do que a média do Brasil (18,5%) que não é, em geral, atendida pela rede de água da concessionária de água. Esse indicador mostra qual a porcentagem da população do município é atendida com abastecimento de água. Quanto maior for essa porcentagem, melhor classificado o município, pois uma maior parte de sua população possui acesso à água.

A Figura 1 mostra a evolução dos índices de atendimento da população total com abastecimento de água na Paraíba entre 2010 e 2015. Como se observa, as curvas demonstram o crescimento total do índice de 26,56 pontos percentuais no período de 2010 a 2014, e queda de 5,37% de 2014 para 2015.



**Figura 1 – Evolução de atendimento total de água no Estado da Paraíba, 2010 – 2015.**

**Fonte: SNIS (2016)**

Ao analisar o Quadro 1 verifica-se que as municípios de Juazeirinho e Soledade, têm o atendimento total de água de 52,79% e 90,74% respectivamente. Pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento não houve informações para o município de Taperoá. Entretanto, dados da Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, apresentados no Quadro 2, revelam que no ano de 2000, a município de Taperoá apresentou um índice de atendimento de água de 53,5%. Os índices de atendimento de água dos municípios de Juazeirinho e Taperoá estão muito baixos, o que favorece o uso de água sem tratamento, favorecendo o surgimento de surtos epidêmicos de doenças de veiculação hídrica.

A importância sanitária da água é das mais ponderáveis; a implantação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde e nas condições de vida de uma comunidade, principalmente através do controle e prevenção de doenças, da promoção de hábitos higiênicos, e da melhoria da limpeza pública. Constitui o melhor investimento em benefício da saúde pública. Os três municípios estudados têm população abaixo de 20 mil habitantes, com percentual acima de 40% de residentes na zona rural (Juazeirinho e Taperoá). O salário médio mensal identificado está em torno de 1,5 salários mínimos, com faixas de IDH considerados médios. Os índices de mortalidade infantil de Juazeirinho e Taperoá são considerados elevados (17,75/1000 e 14,78/1000 respectivamente), pois o índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

O maior coeficiente Internações por diarreia foi registrado no município de Taperoá, com 6,6 internações por mil habitantes. A diarreia ainda é uma das principais causas de mortalidade infantil nos países em desenvolvimento por envolver complexos fatores de ordem ambiental, nutricional, social, econômica e cultural. Apesar da tendência de diminuição das taxas de mortalidade infantil, as doenças diarreicas continuam sendo um grave problema de saúde pública nos países onde existem desigualdades na distribuição da riqueza, entre os quais se inclui o Brasil.

Com relação a esgotamento sanitário adequado, verifica-se da análise do Quadro 1 que os percentuais de atendimento com rede de esgotos são bastante baixos. Além disso, é possível perceber também que nem todo o esgoto coletado recebe tratamento, e muito menos, se comparado com o total de esgotos gerados, onde os



percentuais tratados são ainda menores, sendo destinados a fossas, valas, rios, conforme Quadro 2. Tais resultados mostram o longo e urgente caminho necessário para universalização do esgotamento sanitário, tanto para coleta, que necessita aumentar significativamente o atendimento com redes de esgoto, mas, sobretudo, para o tratamento dos esgotos gerados, em todas as regiões do País.

O destino do “lixo” para os municípios de Juazeirinho e Soledade é o lixão a céu aberto e “aterro controlado” para o município de Taperoá, que apesar de denominar como aterro controlado, esse não possui licença ambiental, sendo também um lixão. No entanto, há um Consórcio Intermunicipal regulamentado pela Lei 11.107/5 que tem atribuições de gestão ou prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Consórcio de Desenvolvimento Sustentável São Saruê: Assunção - PB, Taperoá - PB, Livramento - PB, Santo André - PB, Junco do Seridó - PB, Salgadinho - PB, Tenório - PB, Olivedos - PB, Pocinhos - PB, Soledade - PB, Juazeirinho - PB.

**Quadro 1 – Dados demográficos, condições sanitárias, econômicas e socioambientais dos municípios de Juazeirinho, Soledade e Taperoá – PB.**

| MUNICÍPIOS PARAIBANOS   | JUAZEIRINHO                         | SOLEDADE                           | TAPEROÁ                                      |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| População Estimada 2017   | 18.213 pessoas                      | 14.987 pessoas                     | 15.276 pessoas                               |
| População censo 2010  | 16.776 pessoas                      | 13.739 pessoas                     | 14.936 pessoas                               |
| População urbana  | 54,39%                              | 74,47%                             | 59,85%                                       |
| População rural   | 45,61%                              | 25,53%                             | 40,15%                                       |
| Densidade demográfica   | 35,88 hab/km <sup>2</sup>           | 24,53 hab/km <sup>2</sup>          | 22,53 hab/km <sup>2</sup>                    |
| Salário médio mensal  | 1,5 salários mínimos                | 1,8 salários mínimos               | 1,5 salários mínimos                         |
| Pessoal ocupado   | 1.404 pessoas                       | 1.399 pessoas                      | 1.227 pessoas                                |
| População ocupada   | 7,8 %                               | 9,4 %                              | 8,1 %  |
| Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (2010) | 48,9 %                              | 46,6 %                             | 50,1%  |
| Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]  | 97,8 %                              | 98,5 %                             | 96,8 %                                       |
| Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) [2010]  | 0.567                               | 0.616                              | 0.578  |
| Mortalidade infantil [2014]   | 17,75 óbitos por mil nascidos vivos | -                                  | 14,78 óbitos por mil nascidos vivos          |
| Internações por diarreia [2016]   | 0,7 internações por mil habitantes  | 0,8 internações por mil habitantes | 6,6 internações por mil habitantes           |
| Área da unidade territorial [2017]  | 467,526 km <sup>2</sup>             | 560,044 km <sup>2</sup>            | 628,409 km <sup>2</sup>                      |
| Destino do “lixo”   | Lixão (não há licença ambiental)    | Lixão (não há licença ambiental)   | Aterro Controlado (Não há licença ambiental) |
| Existência de catadores no Lixão  | Sim                                 | Sim                                | Sem informações                              |
| Existência de Cooperativas de catadores   | Não                                 | Sim                                |  |
| Número de associados na cooperativa   | -                                   | 23                                 |  |
| Índice de atendimento total de água   | 52,79%                              | 90,74%                             |  |
| Esgotamento sanitário adequado [2010] – IBGE  | 57,6 %                              | 55,4 %                             | 55,3 %                                       |
| Saneamento Adequado (1)   | 45,8%                               | 53,3%                              | 54,1%  |
| Saneamento Semi-adequado (2)  | 23,2%                               | 24,1%                              | 12,2%  |
| Saneamento Inadequado (3)   | 31%                                 | 22,6%                              | 33,7%  |

**Fonte: IBGE (2012), SINIS (2016)**

(1) Abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado diretamente ou indiretamente.

(2) Domicílio com pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada.

(3) Todas as formas de saneamento consideradas inadequadas.

**Quadro 2 – Saneamento básico nos municípios de Juazeirinho, Soledade e Taperoá – PB nos anos de 1991 e 2000.**

| SANEAMENTO BÁSICO 1991 e 2000                                |      | JUAZEIRINHO |      | SOLEDADE |      | TAPEROÁ |  |
|--|------|-------------|------|----------|------|---------|--|
| Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água (%) |      |             |      |          |      |         |  |
| Abastecimento Água   | 1991 | 2000        | 1991 | 2000     | 1991 | 2000    |  |
| Rede geral   | 28,6 | 0,3         | 35,7 | 27,6     | 37,0 | 53,5    |  |
| Poco ou nascente (na propriedade)                            | 18,4 | 9,6         | 17,2 | 7,1      | 21,5 | 12,5    |  |

**Quadro 2 (continuação) – Saneamento básico nos municípios de Juazeirinho, Soledade e Taperoá – PB nos anos de 1991 e 2000.**

| SANEAMENTO BÁSICO 1991 e 2000                               |      | JUAZEIRINHO |      | SOLEDADE |      | TAPEROÁ |  |
|---|------|-------------|------|----------|------|---------|--|
| Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária (%) |      |             |      |          |      |         |  |
| Instalação Sanitária  | 1991 | 2000        | 1991 | 2000     | 1991 | 2000    |  |
| Rede geral de esgoto ou pluvial                             | 0,0  | 24,2        | 0,2  | 45,7     | 0,0  | 49,2    |  |
| Fossa séptica   | 0,1  | 5,9         | 0,2  | 9,9      | 0,1  | 6,1     |  |
| Fossa rudimentar  | 30,9 | 30,1        | 38,9 | 20,4     | 11,6 | 6,7     |  |
| Vala  | 0,8  | 4,5         | 2,9  | 2,3      | 4,6  | 2,4     |  |
| Rio e lago  | 0,0  | 0,5         | 0,0  | 0,3      | 0,0  | 0,7     |  |
| Outro escoadouro  | 9,2  | 11,4        | 19,8 | 0,7      | 28,7 | 2,2     |  |
| Não sabe o tipo de escoadouro                               | 0,3  | 0,0         | 0,1  | 0,0      | 0,1  | 0,0     |  |
| Não tem instalação sanitária                                | 58,7 | 23,4        | 37,9 | 20,7     | 54,9 | 32,7    |  |
| Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo (%)      |      |             |      |          |      |         |  |
| Coleta de lixo  | 1991 | 2000        | 1991 | 2000     | 1991 | 2000    |  |
| Coletado  | 33,7 | 43,5        | 27,0 | 67,4     | 31,1 | 55,7    |  |
| Queimado (na propriedade)                                   | 0,7  | 22,9        | 3,0  | 12,3     | 2,7  | 23,4    |  |
| Enterrado (na propriedade)                                  | 0,0  | 1,3         | 0,0  | 0,4      | 0,1  | 0,5     |  |
| Jogado  | 10,8 | 7,9         | 33,8 | 19,9     | 21,0 | 3,0     |  |
| Outro destino   | 54,8 | 24,4        | 36,1 | 0,0      | 45,1 | 17,4    |  |

Fonte: BRASIL (2018)

Os dados do Quadro 3 são resultantes da pesquisa feita com 205 famílias domiciliadas no município de Soledade – PB, nas comunidades de Santa Tereza, São José, Bela Vista, Centro, Jardim Cruzeiro e Nova Olinda, onde foram investigadas variáveis socioeconômicas, sanitárias e ambientais e a ocorrência de arboviroses.

Com relação à renda familiar, 70,2% dos pesquisados recebem menos de 1 (um) salário mínimo, mais de 50% estão entre os que não estudaram ou possuem ensino fundamental completo ou incompleto. Apenas 2,4% dos pesquisados possuem ensino superior completo.

**Quadro 3 – Perfil socioeconômico de comunidades pesquisadas no município de Soledade – PB, 2017-2018.**

| Nº de Famílias Pesquisadas por bairro ou comunidade |                     |                         |
|---|---------------------|-------------------------|
| Comunidades   | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) |
| Santa Tereza  | 18                  | 8,8                     |
| São José  | 60                  | 29,3                    |
| Bela Vista  | 35                  | 17,1                    |
| Centro  | 84                  | 41,0                    |
| Jardim Cruzeiro                                     | 5                   | 2,4                     |
| Nova Olinda   | 3                   | 1,5                     |
| Edificação de Tijolo                                | 205                 | 100                     |
| Renda familiar menor que 1 salário Mínimo           | 144                 | 70,2                    |
| Renda familiar de 1 salário mínimo                  | 40                  | 19,5                    |
| Não Estudou   | 19                  | 9,3                     |
| Fundamental Incompleto                              | 111                 | 17,1                    |
| Fundamental Completo                                | 11                  | 37,1                    |
| Ensino Médio Incompleto                             | 17                  | 5,4                     |
| Ensino Médio completo                               | 41                  | 8,3                     |

**Quadro 3 (continuação) – Perfil socioeconômico de comunidades pesquisadas no município de Soledade – PB, 2017-2018.**

| Nº de Famílias Pesquisadas por bairro ou comunidade |                     |                         |
|---|---------------------|-------------------------|
| Comunidades   | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) |
| Superior Incompleto                                 | 5                   | 20,0                    |
| Superior completo                                   | 1                   | 2,4                     |
| Agricultor  | 53                  | 25,9                    |
| Aposentado  | 30                  | 14,6                    |
| Dona de Casa  | 40                  | 19,5                    |
| Desempregado  | 8                   | 3,9                     |
| Funcionário público                                 | 11                  | 5,4                     |
| Pescador  | 8                   | 3,9                     |
| Comerciante   | 9                   | 4,4                     |
| Estudante   | 13                  | 6,3                     |
| Outros  | 33                  | 16,1                    |

O Quadro 4 apresenta as condições sanitárias e ambientais de comunidades pesquisadas no município de Soledade. Quanto ao uso de água corrente ou encanada, 98,0% possui água de abastecimento e 99,0% possui energia elétrica. A origem da água usada para beber: 34,6% (torneira), 4,9% (carro pipa), 44,9% (mineral) e 12,7% poço.

Verifica-se também que 43,4% bebem água sem filtrar, clorar ou ferver. Quanto ao armazenamento da água de beber, 39,5% armazena em balde, tambor ou garrafas de plástico.

Apenas 24,4% possuem cisterna, onde 82,0% cultivam peixes na cisterna, com percentual considerável veneno (34,0%). Foi detectado foco do mosquito *Aedes aegypti* em 28,8% das residências. Todos os pesquisados informaram que possuem coleta de Resíduos Sólidos, com 61,5% com periodicidade de coleta de resíduos sólidos de 3x por semana. Quanto aos outros destinos dos resíduos sólidos, mais de 25% enterram, jogam em terreno baldio, queimam, jogam no quintal ou no rio. Quanto ao uso de fossa, 31,7% possuem fossa seca ou séptica. Quanto ao destino do esgoto da casa, mais de 20% lançam a céu aberto ou são lançados no rio.



As visitas dos agentes para verificação de foco de *Aedes aegypti*, segundo informações 78,5% pesquisados, ocorriam com periodicidade mensal. Quanto a ocorrência das arboviroses, 35,1% informaram ter contraído Dengue, 25,9% Zika e 34,1% Chicungunha e apenas 44,1% realizaram o diagnóstico laboratorial para diagnosticar alguma arbovirose. Entre os sintomas apresentados pelos casos de arboviroses destacam-se febre alta, vômito, manchas no corpo, dores no corpo e nas articulações, dores de cabeça, dor nos olhos, dores nos ossos, diarreia, coceira e inchaço.

**Quadro 4 – Condições sanitárias e ambientais de comunidades pesquisadas no município de Soledade – PB, 2017-2018.**

| Condições sanitárias e ambientais   | %    | Nº  |
|-------------------------------------|------|-----|
| Água corrente ou encanada           | 98,0 | 201 |
| Energia elétrica                    | 99,0 | 203 |
| Consumo de água de torneira         | 34,6 | 71  |
| Consumo de água carro pipa          | 4,9  | 10  |
| Consumo de água mineral             | 44,9 | 92  |
| Consumo de água poço                | 12,7 | 26  |
| Realizam filtração da água de beber | 55,1 | 113 |
| Realizam a fervura da água          | 1,5  | 3   |

**Quadro 4 (continuação) – Condições sanitárias e ambientais de comunidades pesquisadas no município de Soledade – PB, 2017-2018.**

|  |      |     |
|--|------|-----|
| Realizam a colocação de hipoclorito de sódio                       | 0,0  | 0   |
| Utilizam a água sem filtrar, clorar ou ferver                      | 43,4 | 89  |
| Realizam o abastecimento da cisterna por água de chuva             | 44,0 | 22  |
| Realizam o abastecimento da cisterna por carro pipa                | 18,0 | 9   |
| Utilizam peixe na cisterna   | 82,0 | 41  |
| Utilizam veneno na cisterna  | 34,0 | 17  |
| Foco do mosquito <i>Aedes aegypti</i>                              | 28,8 | 59  |
| Realizam enterramento dos resíduos sólidos gerados                 | 1,0  | 2   |
| Lançam os resíduos sólidos em terreno baldio                       | 3,9  | 8   |
| Realizam a incineração dos resíduos sólidos                        | 11,7 | 24  |
| Lançam os resíduos sólidos no quintal da casa                      | 10,7 | 22  |
| Destino dos Resíduos feitos pela coleta pública                    | 72,7 | 149 |
| Destino do esgoto da residência - Rede coletora de esgoto          | 67,8 | 139 |
| Presença de fossa seca   | 92,3 | 60  |
| Presença de fossa séptica  | 7,7  | 5   |
| Lançamento do esgoto da casa a céu aberto                          | 16,6 | 34  |
| Lançamento do esgoto da casa no rio                                | 5,4  | 11  |
| Lançamento do esgoto da casa na rede coletora de esgoto ou galeria | 45,9 | 94  |
| Ocorrência de Dengue   | 35,1 | 72  |
| Ocorrência de Zika   | 25,9 | 53  |
| Ocorrência de Chicungunha  | 34,1 | 70  |
| Diagnóstico laboratorial positivo para arboviroses                 | 44,1 | 86  |

O índice de infestação predial (IIP) tem sido útil como indicador na transmissão da dengue, na infestação de adultos, bem como na intervenção com medidas de controle. Quando os valores de IIP estão próximos de 1%, indicam baixo risco de transmissão. Contudo, há de se considerar múltiplos fatores condicionantes e determinantes como temperatura, sazonalidade, comportamento do vetor, aspectos sócios culturais e imunológicos da população.

O Quadro 5 apresenta o Índice de Infestação Predial (IIP) no Estado da Paraíba e nos municípios de Juazeirinho, Soledade e Taperoá – PB. Pelos resultados apresentados a situação dos municípios com relação ao Índice de Infestação Predial, encontra-se em situação de alerta (Taperoá) ou de risco (Soledade e Juazeirinho). O resultado do levantamento indica que é necessário dar mais atenção nas ações de combate ao mosquito. A prevenção não pode ser interrompida, pois a continuidade das ações é importante para manter baixos os índices de infestação, justamente para quando chegar a época de maior proliferação.

**Quadro 5 – Índice de Infestação Predial (IIP) no Estado da Paraíba e nos municípios de Juazeirinho, Soledade e Taperoá – PB, 2018.**

| Municípios paraibanas | Índice de Infestação Predial (IIP) |        |
|-----------------------|------------------------------------|--------|
| Juazeirinho           | 11,5                               | Risco  |
| Soledade              | 7,9                                | Risco  |
| Taperoá               | 3,2                                | Alerta |

REFERÊNCIA: Satisfatório:  $IIP < 1,0$ ; Alerta:  $1,0 \leq IIP \leq 3,9$ ; Risco:  $IIP \geq 4,0$

### Situação de casos/óbitos por Arboviroses

Até a 16ª Semana Epidemiológica - SE foram notificados 10 óbitos na Paraíba com suspeita de causa de arboviroses, sendo 01(um) confirmado para Chicungunha (município de Pedras de Fogo), 01(um) confirmado para Dengue (município de Campina Grande), 01 (um) confirmado para Zika (município de Campina Grande), 03 (três) óbitos em investigação (nos municípios de Araruna, Juazeirinho e Queimadas) e 04 (quatro) foram descartados (municípios: Alagoa Nova, Natuba, Riacho de Santo Antônio e Brejo do Cruz).

### CONCLUSÕES

A oferta deficitária dos serviços de saneamento básico tem contribuído sobremaneira como fatores predisponentes a doenças de veiculação hídricas, a exemplo das diarreias.

O adensamento populacional, as condições precárias de moradia, a oferta irregular do abastecimento de água, política ineficaz de gestão de resíduos sólidos e o tratamento de esgoto são alguns dos aspectos da crise de saneamento e habitação nas periferias urbanas e o favorecimento para surgimento das arboviroses, o que pode ser evidenciado pelo Índice de Infestação Predial, todos os municípios estudados encontram-se em situação de alerta (Soledade e Taperoá) ou de risco (Juazeirinho).

Esses fatores favorecem o alastramento de surtos e epidemias de Dengue, Zika e Chicungunha nos municípios paraibanos de Soledade, Juazeirinho e Taperoá.

Portanto, além das medidas adotadas pelos órgãos pelos órgãos públicos de saúde, deve haver a contribuição da população, para evitar a geração e a manutenção de ambientes favoráveis ao desenvolvimento do inseto vetor, e evitando assim o surgimento de novas epidemias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA BRASIL. *Número de casos de dengue está relacionado à falta de saneamento*. 2011. Disponível em: Acesso em 13 de maio de 2017.
2. ALLAN, A. S.; KLINE, D. L. Evaluation of organic infusions and synthetic compounds mediating oviposition in *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J Chem Ecol.*, v. 21, n.11, p. 1847-60, 1995.
3. BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiol Serv Saude*, v. 16, n. 2, p. 113-118, jun. 2007.

4. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. *Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor* : manual de normas técnicas. - 3. ed., rev. - Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 84 p. : il. 30 cm.
5. \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Manual de Saneamento. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 373 p.
6. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-actualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 05 março 2019.
7. \_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BR). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo* [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilios.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf)>. Acesso em: 12 de maio de 2017.
8. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm)>. Acesso em: 05 março 2019.
9. \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS – 2015*. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2018.
10. \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS – 2016. *Coleta de Dados Água e Esgotos*. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/coleta-de-dados-snis-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 30 set 2018.
11. \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. DATASUS. *Cadernos de Informação de Saúde*. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/pb.htm>>. Acesso em 15 set 2018.
12. \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Resultado LIRAA Nacional 2018*. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/07/Municipios-LIRAA-.pdf>>. Acesso 13 set 2018.
13. CDC – CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Addressing Emerging Infectious Disease Threats. A Prevention Strategies for the United States*. 1994. Disponível em: . Acesso em: 20 de maio de 2017.
14. DINIZ, C. R.; CEBALLOS, B. S. O. Água e Saúde. In: Giselle Medeiros da Costa One; Helder Neves de Albuquerque. (Org.). *Saúde e meio ambiente: conhecimento, integração e tecnologia*. João Pessoa: IBEA, v. 1, p. 1-17, 2016.
15. ELMEC, A. M.; BATAIERO, M. O.; CRUZ, M. G. B. Saneamento do meio, arboviroses e as estratégias de Vigilância Sanitária para combate aos vetores no Estado de São Paulo. *BEPA*, v. 13, n.153-154, p. 63-68, 2016.
16. FAUCI, A.S.; MORENS, D.M. Zika virus in the Americas: yet another arbovirus threat. *N Engl J Med.*, v. 374, p. 601-604, feb. 2016.
17. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de informações básicas municipais: perfil dos municípios brasileiros 2011* [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2012. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2011/munic2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf)>. Acesso em: 12 de maio de 2017.
18. LARREINAGA, C. L. S.; CORCHO, D. B. Enfermedades emergentes y reemergentes: factores causales y vigilancia. *Rev Cubana Med Gen Integr*, Havana, v.16, n.6, nov/dez 2001. Versão online ISSN 1561-3038.
19. LOBO, L. *Saneamento Básico: em busca da universalização*. Brasília, L. Lobo Editor, 2003.
20. MARQUES, G. R. A. M. et al. Água de abastecimento público de consumo humano e oviposição de *Aedes aegypti*. *Rev Saúde Pública*, Lorena, v. 47, n. 3, p. 579-87, 2013. Disponível em: . Acesso em: 20 de maio de 2017.
21. MUJICA, O. J. et al. Health inequalities by gradients of access to water and sanitation between countries in the Americas, 1990 and 2010. *Rev Panam Salud Publica*, v. 38, n. 5, p. 347-354, nov. 2015.
22. SBI – Sociedade Brasileira de Infectologia. *Vírus Zika é a nova doença transmitida pelo Aedes aegypti*. 2015. Disponível em: . Acesso em 12 de maio de 2017.
23. TRATA BRASIL. *Ranking do Saneamento*. 2015. Disponível em: <[https://social.stoa.usp.br/articles/0047/5344/Trata\\_Brasil-Situacao\\_do\\_Saneamento\\_no\\_Brasil.pdf](https://social.stoa.usp.br/articles/0047/5344/Trata_Brasil-Situacao_do_Saneamento_no_Brasil.pdf)>. Acesso em 15 set 2018.
24. TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI. *Recursos Hídricos no Século XXI*:. Oficina de Textos, 2011. 328 p.