

## **GEOGRAFIA DA SAÚDE: CONTEXTO DOS AGRAVOS RELACIONADOS À ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BOA HORA, MUNICÍPIO DE URBANO SANTOS, MA**

## **GEOGRAPHY OF HEALTH: CONTEXT OF THE DISEASES RELATED TO THE WATER IN THE HYDROGRAPCHIC BASIN OF BOA HORA RIVER, MUNICIPALITY OF URBANO SANTOS, MA**

**Francelide Soares Conceição**  
Graduada em Ciências Aquáticas  
Universidade Federal do Maranhão  
[ledaocean@hotmail.com](mailto:ledaocean@hotmail.com)

**Profª Drª Zulimar Márta Ribeiro Rodrigues**  
Profa. Adjunta do Departamento de Geociências  
Universidade Federal do Maranhão  
[maritaribeiro@ufma.br](mailto:maritaribeiro@ufma.br)

### **RESUMO**

Compreender a ocupação de uma bacia hidrográfica, através da interface ambiente e saúde, é uma forma de pensar a saúde ambiental. O objetivo da pesquisa foi identificar os agravos, veiculados pela água, que ocorrem nos povoados da bacia do rio Boa Hora município de Urbano Santos, Maranhão. O estudo é descritivo e analítico, com dados primários coletados com aplicação de questionários semi-estruturados aos moradores ribeirinhos e dados secundários da plataforma Atlas Água Brasil. Utilizou-se como referencial teórico-metodológico a Geografia da Saúde para discussão sobre condições hídricas sanitárias e agravos à saúde. Os agravos mais citados pelos moradores foram: Cólera, Amebíase, Diarréia e Dengue. A ausência ou ineficiência dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário representam os condicionais para o cenário de insalubridade detectado nos povoados pesquisados, aumentando os riscos dos moradores em contrair os agravos relacionados à água.

**Palavras chave:** Doenças de veiculação hídrica. Qualidade da água. Urbano Santos-MA.

### **ABSTRACT**

Understanding the occupation of a hydrographic basin, through the interface environment and health, is a way to think the environmental health. The objective of this research was to identify the illnesses aired by the water, that occur in the villages of river basin of river Boa Hora, municipality of Urbano Santos, Maranhão. The study is descriptive and analytic, with primary data collected with application of semi structured questionnaires to the riverside residents and secondary data of the platform Atlas Água Brasil. It was used as theoretical-methodological framework the Geography of health for the discussion about the hydric sanitarian conditions and health problems. The most mentioned health problems by residents were: Cholera, Amoebiasis, Diarrhea, and Dengue fever. The absence or inefficiency of the systems of water supplying and sanitarian sewage represent the conditionals for the scenario of detected insalubrity in the searched villages, increasing the risks of the dwellers contract the health harms related to the water.

**Key words:** Water borne-Diseases. Water quality. Urbano Santos-MA.

---

### **INTRODUÇÃO**

A água sempre foi um dos recursos naturais mais importantes para a sobrevivência humana e dos demais seres vivos. Na história da humanidade, muitos processos de uso e ocupação dos espaços

geográficos tiveram como condicionantes os recursos hídricos, haja vista, a origem e crescimento de algumas cidades próximo aos corpos hídricos, superficiais ou subterrâneos.

Entretanto, a demanda pela água tem produzido conseqüências indesejáveis, sobretudo na qualidade da água para o consumo humano. Cesa e Duarte (2010, p.64) afirmam que: “Esta situação contribui para a existência de condições ou situações de risco que vão influenciar no padrão e nível de saúde da população”, considerando os múltiplos usos da água e/ou a diversidades de ocupação humana, próximas aos recursos hídricos, como por exemplo, as margens dos rios.

Deve-se destacar que o metabolismo dos rios é em grande parte regulado por sua área de drenagem, a bacia hidrográfica (WETZEL, 1993). A região de interface biogeoquímica entre o ecossistema aquático e o terrestre é uma área de vital importância e requer especial cuidado por parte dos gestores e usuários, uma vez que viabilizam os rios como sistemas de drenagem, e de usos diversos. Cabe lembrar que a ocupação humana foi primordialmente nessas regiões e que os impactos de suas atividades, e especialmente as decorrentes do desenvolvimento tecnológico, podem contribuir para degradação da qualidade das águas ao longo das bacias hidrográficas (Salami, 1996 *apud* Marinelli, 2001).

Para Odum (2010), a unidade de análise bacia hidrográfica, pode ser compreendida na perspectiva de vários problemas, impactos e conflitos sociais. Dessa forma, as pesquisas sobre as características de uma bacia, bem como seu uso e ocupação, tornaram-se necessárias para avaliação da degradação ambiental, bem como, a saúde ambiental dessas áreas. Por isso, vários sistemas de monitoramento sobre qualidade da água e saneamento básico foram criados no Brasil, como o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiàgua), o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) e o Atlas Água Brasil.

O Atlas Água Brasil é uma plataforma que reúne indicadores sobre os sistemas de saneamento, qualidade da água e das doenças de veiculação hídrica dos municípios brasileiro. Os dados disponíveis permitem o monitoramento da qualidade da água e dos riscos associados as condições gerais do saneamento. Segundo essa plataforma, entre os estados nordestinos, o Maranhão está em segundo lugar no indicador “Percentual de sistema de abastecimento de água sem tratamento” com (44,1%), sendo o primeiro colocado, o Piauí. Outro indicador preocupante é a proporção de (65,9%) de domicílios que têm acesso a rede geral de abastecimento de água; os demais utilizam formas alternativas (BRASIL,2012).

Entre os municípios maranhenses, o quadro geral é semelhante, a exemplo de Urbano Santo; no qual apenas 45,60% do domicílio tinha a rede geral como forma de abastecimento de água, em 2010. Ressalta-se que entre o interstício para 2017, esse quadro não se alterou. Destacam-se dois indicadores que podem ser elencados como o impacto das precárias condições do saneamento ambiental na saúde dos moradores; o crescimento da taxa de internação por dengue (4,1), (11,9) e (35,5), respectivamente em 2010, 2011 e 2012. O segundo indicador é a taxa de mortalidade por diarreia em menores de 5 anos; em 2008 foi (8,9) e (4,0) em 2011, sendo superior a taxa estadual (BRASIL,2012).

Compreende-se que discutir os agravos relacionados a veiculação hídrica é uma forma de monitorar e assegurar a qualidade do ambiente e da saúde dos consumidores. É tentar contribuir para que a temática seja reconhecida como um direito à saúde. O objetivo da pesquisa foi identificar os agravos relacionados à água que ocorrem nos povoados da bacia do rio Boa Hora município de Urbano Santos, Maranhão.

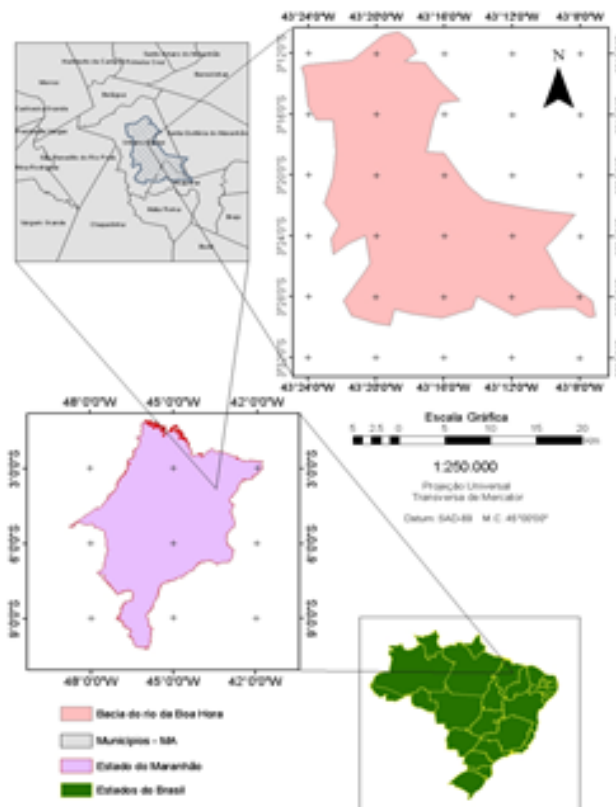
## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO**

O Rio da Boa Hora é o principal afluente do Rio Mocambo, esta bacia hidrográfica possui área de 559,63 km<sup>2</sup> e está situada entre as coordenadas geográficas: 03°12'47"; 03°29'17" de latitude Sul e 43°24'34"; 43°07'04" de longitude Oeste, abrangendo os municípios de Urbano Santos, Anapurus e Santa Quitéria do Maranhão (Figura 1). O Rio da Boa Hora percorre uma extensão aproximada de 43 km entre sua nascente, localizada antes do povoado de Siriema a 5,74 km de distancia, a 102m de altitude, e a sua foz, na área urbana de Urbano Santos, a 42m (CONCEIÇÃO, 2009).

O município de Urbano Santos está a 03°12'10"; 03°29'35" de latitude Sul e 43°38'00"; 43°07'25" de longitude Oeste, localiza-se a nordeste do Estado do Maranhão, na microrregião de Chapadinha, pertencente a mesorregião Leste. Faz limite ao Norte com o município de Belágua, ao Oeste com

São Benedito do Rio Preto, ao Sul com Chapadinha e Mata Roma, a Sudeste com Anapurus e a Leste com Santa Quitéria do Maranhão. A distância para a capital do Estado, São Luís, é de 262 km, com acesso rodoviário através da MA 225 e BR 135. Urbano Santos apresenta uma densidade demográfica de 18,0 hab/km<sup>2</sup>, com uma área total de 1.208 km<sup>2</sup> e uma população de 24.747 habitantes (IBGE, 2010). A renda per capita média passou de R\$ 94,53, em 2000; para R\$ 186,07, em 2010 (PNUD, 2013).

Figura 1 - localização da área de estudo



Fonte: Conceição (2009)

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo é descritivo e analítico, com dados primários coletados com aplicação de questionários semi-estruturados aos moradores ribeirinhos. Utilizou-se como referencial teórico-metodológico a Geografia da Saúde para discussão sobre condições hídricas sanitárias e agravos à saúde. Para o levantamento de dados gerais do município sobre saneamento, qualidade da água e agravos de saúde, utilizou-se a base do Atlas Água Brasil, referente aos dados de 2012, último ano disponível.

O universo amostral foram os moradores de cinco povoados, localizados ao longo do Rio da Boa Hora, do município de Urbano Santos. Foi aplicado um total de noventa e oito questionários semi-estruturados, distribuídos da seguinte forma: Cajueiro (19); Cajazeiras (30); Capão (08); Surrão (21) e Queimadas (20).

Foram realizadas observações feitas *in loco*, nos meses de março e abril de 2017, para obter informações sobre o contexto geral do saneamento básico e aplicação dos questionários. Após a tabulação dos dados em planilha do Excel, os resultados foram discutidos e analisados.

## **GEOGRAFIA DA SAÚDE URBANA E SUAS CONTRIBUIÇÕES**

A Geografia da Saúde é caracterizada como uma ciência nova, mas teve seus estudos desenvolvidos, inicialmente, por Hipócrates em 480 a.C. ao correlacionar os fatores ambientais e o surgimento de doenças em sua obra intitulada *Das dores, das águas e dos lugares* (LEMOS e LIMA, 2002). Na interpretação de Rosen (1994, p.39), o livro de Hipócrates, "*Ares, Águas e Lugares* pretende ajudar o médico a entrar em uma cidade desconhecida, orientando-o na arte de enfrentar as doenças daquele lugar e de fazer prognóstico com precisão". Assim, parte-se do pressuposto de que a Geografia da Saúde foi primordialmente uma geografia urbana, uma geografia da análise espacial urbana aplicada à saúde.

Compreende-se que o legado hipocrático tem como peculiaridade a atenção dada às cidades. Para Hipócrates deveria ser considerado o tipo de água utilizada pelos habitantes, o solo, a vegetação, a geomorfologia, as estações do ano, entre outros; como elementos importantes para avaliar o tipo de doença que poderia afetar a saúde de seus habitantes (RODRIGUES, 2014)

A Geografia da Saúde tem seus estudos direcionados à compreensão de como o ambiente condiciona o aparecimento e a distribuição dos agravos no espaço geográfico. Desse modo, as cidades são importantes categorias de análise, pois abrange a dinâmica social, econômica, cultural e ambiental. A densidade populacional e a demanda por recursos hídricos, nas cidades, têm sido objeto de análise, sobretudo, pela diversidade de agravos veiculados pela água.

Portanto, o fornecimento da água potável, em quantidade e qualidade, é essencial à população por ser um bem finito que garante saúde e qualidade de vida. Contudo, inúmeras doenças relacionadas com a contaminação da água de consumo humano têm sido relatadas, o que demonstra a vulnerabilidade do sistema de abastecimento da água do país e sua importância para a saúde pública (BRASIL, 2012).

Considerando a importância da potabilidade da água e sua interface com a saúde pública, identificar os agravos associados à veiculação da água, poderá contribuir para investigar a saúde ambiental e planejar a gestão pública da saúde em Urbano Santos.

## **CONTEXTO DO SANEAMENTO BÁSICO**

A universalidade do acesso à água de qualidade ainda é um grande desafio no Brasil e respectivos estados. No Maranhão, alguns aspectos despertam atenção sobre água para o consumo humano, dentre os quais: a precária ou inexistente rede de tratamento de esgoto, presença de lixões a céu aberto sem tratamento sanitário, podendo resultar na contaminação das águas subterrâneas e a veiculação hídrica de agentes patogênicos à população (MASULLO et al., 2010).

A Agência Nacional de Águas – ANA, através do programa de monitoramento da qualidade da água, classifica os estados brasileiros em três grupos: primeiro, que "operam redes de qualidade da água e que podem expandi-las imediatamente"; segundo, "operam redes, mas que precisam aumentar a capacidade de operação" e "o terceiro grupo é formado por 12 estados em que o monitoramento é inexistente ou não está consolidado: AC, AL, AP, AM, MA, PA, PI, RO, RR, SC, SE e TO" (ANA, 2016). Cabe destacar que o Maranhão está classificado neste último grupo (ANA, 2016).

O Ministério das Cidades, por meio do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS monitora os serviços de abastecimento da água e rede coletora de esgoto no Brasil. Os estados brasileiros são avaliados por meio do Índice de atendimento urbano de água e classificados em cinco faixas: 18 estados e o Distrito Federal abastecem acima de 90%; 3 estados entre 80% a 90%; 1 estado entre 60% a 80%; 3 estados entre 40% a 60% e 1 estado abaixo de 40%. Cabe ressaltar que o último relatório de 2014 o SNIS, o Maranhão foi identificado, na faixa entre 60% a 80%, para o abastecimento da água. Entretanto, quando avaliado sob a rede coletora de esgoto, o estado foi classificado na penúltima faixa entre 10% a 20% (BRASIL, 2016). Há, portanto, um evidente descompasso entre abastecimento da água e rede coletora de esgoto, que pode comprometer a saúde dos moradores dos municípios maranhenses.

Sabe-se que o saneamento básico é imprescindível para a prevenção e promoção à saúde, sobretudo para quanto ao abastecimento de água com qualidade, que pressupõe várias etapas desde a captação até a chegar as residências para o consumo humano.

Em geral os povoados mais carentes do município de Urbano Santos, não dispõem da água de boa qualidade, de rede de coleta de esgoto e/ou tratamento da água. Assim, moradores utilizam como

fonte de suprimento da água, os rios, córregos e poços; podendo resultar em doenças veiculadas ou transmitidas pela má qualidade da água.

A literatura aborda que existem inúmeros agravos conhecidos como de “transmissão hídrica”, porém os multifatores da transmissão dificultam a investigação, “[...] sua transmissão associada aos alimentos e aos hábitos higiênicos/culturais de uma comunidade, tem dificultado a maioria das investigações de surtos e epidemias envolvendo doenças de transmissão hídrica, a não ser em casos onde esta associação seja inequívoca face às investigações epidemiológicas levadas a efeito” (BRASIL, 2005)

Para o Atlas Água Brasil, as denominadas “Doenças Relacionadas à Água”, “são enfermidades transmitidas pelo contato, ou ingestão de água contaminada ou por vetores que se procriam na água” e estão subdivididas em quatro grupos, conforme (Quadro 01)(ATLAS ÁGUA BRASIL,2010).

TIPOS	MODO DE TRANSMISSÃO	AGRAVOS
1- Doenças Transmitidas pela Via Feco-Oral	Alimentos ou água contaminados por fezes	Leptospirose, amebíase diarreias e disenterias, como a cólera e a giardíase
2- Doenças Controladas pela Limpeza com Água	Associadas ao abastecimento insuficiente de água	Febre Tifóide, Cólera e outras Diarreias, Hepatite A, Ascaridíase, Tricuríase e Ancilostomíase
3- Doenças Transmitidas por Verminoses que em parte de seu Ciclo de Vida Infeccioso no Ambiente Aquático	Parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático	Esquistossomose
4- Doenças Transmitidas por Vetores que se relacionam com a Água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto de corpos d'água	Malária, febre amarela e dengue

Fonte: Adaptado de Atlas Água Brasil

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos chamados países em desenvolvimento, (80%) das doenças é devido a qualidade insatisfatória da água, ocasionando em 3 milhões de mortes precoces por ano. Diariamente morrem cinco mil crianças de diarreia em todo o mundo, entre esses casos (10%) poderiam ser evitados com o acesso ao saneamento básico e melhores condições de higiene (DI BERNARDO; DI BERNARDO DANTAS, 2005; RELATÓRIO..., 2009).

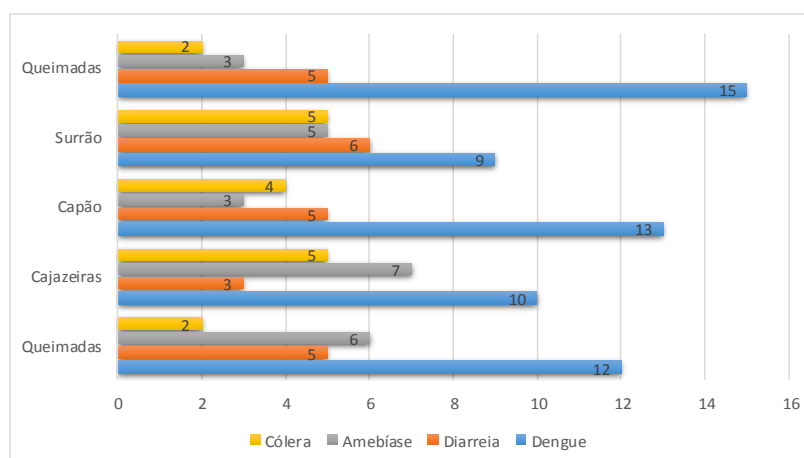
Em Urbano Santos, os serviços de abastecimento de água e de coleta de esgoto revelam as precárias condições do saneamento básico. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano o percentual da população em domicílios com água encanada no município cresceu no período de 1991, 2000 e 2010, respectivamente, (7,46); (15,62); e (74,37). Entretanto, o crescimento do percentual da população em domicílios com banheiro foi menor no mesmo período, (7,46); (10,77); e (35,08) (PNUD, 2013). Há uma clara divergência entre os dois sistemas, sobretudo, nos dois últimos anos, refletindo as precárias condições sanitárias.

O crescimento urbano e o adensamento populacional, desprovido de infraestrutura, têm resultado na falta de condições básicas de habitação; levando muitas pessoas a ocuparem áreas irregulares e de risco, como próximo às margens de cursos de água e em locais com esgoto a céu aberto. Esse cenário torna-se um meio favorável à proliferação de doenças transmitidas por parasitas transmitidas por vetores como a dengue e a leishmaniose (MACEDO, 2008). Em geral, é a população de baixa renda que está mais vulnerável as consequências da ausência do sistema de saneamento básico, tanto na zona urbana como na rural dos municípios.

Segundo o IBGE, no censo 2010, a população urbana e rural em Urbano Santos era, respectivamente, de (70,7%) e (29,3%). Portanto, significativo percentual dos moradores está na zona rural; ou seja, em povoados espalhados no entorno da sede municipal e ao longo do Rio Boa Hora.

Nesse âmbito, as doenças relacionadas à água que foram mais citadas pelos moradores nos cinco povoados pesquisados, foram cólera, diarreia, esquistossomose, amebíase, e dengue como pode ser visto no gráfico a seguir (Figura 2).

Figura 2 – Casos de doenças relacionadas à água nos povoados do Rio Boa Hora.



Fonte: Dados da pesquisa

Conforme os dados obtidos, a dengue foi o agravo mais citado. De acordo com o Atlas Água Brasil (2012), a taxa de internação por dengue, no município foi de (35,5%). A dengue caracteriza-se por ser uma doença infecciosa transmitida por um vetor relacionado à água, o mosquito *Aedes aegypti* que tem seu ciclo de vida relacionado ao acúmulo de água e se propaga, principalmente, no período posterior as maiores chuvas e temperaturas elevadas que proporciona ambiente favorável a proliferação do mosquito.

O armazenamento precário da água e a falta de destino adequado para o lixo contribuem para a proliferação de criadouros potenciais para o *Aedes aegypti*. Os dados do IBGE revelam que em 2010 a proporção de domicílios no município que tinha lixo coletado era de apenas (19,20%) (IBGE, 2010). Considera-se necessário o tratamento preventivo por meio do saneamento ambiental, bem como ações integradas de educação em saúde visando uma reeducação e conscientização da população e uma vigilância epidemiológica mais ampla.

A amebíase aparece entre as maiores queixas dos moradores, a taxa de internação por Amebíase foi de (3,9%) em 2012 (BRASIL, 2012). A amebíase pode ocorrer através da ingestão de alimento ou água contaminada com cistos do protozoário *Entamoeba* e a shigelos e com a bactéria do gênero *Shigella*. Consequentemente, a amebíase e a shigelose podem ser prevenidas da mesma forma, com tratamento preventivo por meio de saneamento básico, melhorias da qualidade da água consumida, destino adequado de lixo e dejetos e intensificação da higiene pessoal e alimentar (CESA E DUARTE, 2010; EMBRAPA, 2016)

Segundo os moradores entrevistados, são as crianças e idosos os grupos que mais adoecem com os agravos citados. Todos os povoados visitados possuem posto de saúde e assistência de agentes comunitários de saúde, entretanto, não é suficiente diante das condições de falta de infraestrutura de saneamento.

Não foram encontrados registros oficiais sobre taxas de internação ou mortalidade por cólera, mas, o agravo foi citado pelos entrevistados. Este aspecto pode revelar alguma falha na notificação do

agravo o que gera mais atenção sobre a qualidade da água que está sendo consumida pelos moradores.

Outro aspecto que chama atenção foram os casos de diarreia citados pelos moradores e encontrados nos registros oficiais. Conforme citado anteriormente, a taxa de mortalidade por diarreia, em Urbano Santos, em menores de 5 anos; em 2008 foi (8.9) e (4,0) em 2011, sendo superior a taxa do estado do Maranhão (BRASIL,2012).

Pode afirmar que as doenças relacionadas a veiculação hídricas analisadas tiveram a sua proliferação condicionada não apenas a qualidade da água, mas também devido a organização socioespacial do município de Urbano Santos, bem como dos povoados investigados, restringindo o acesso igualitário a infraestruturas públicas que em a ausência condicionaram o surgimento de enfermidades e adoecimento dos moradores. Para compreender o processo saúde-agravos relacionados a ausência de saneamento básico, observa-se sobretudo, a complexidade da interação dos grupos sociais com o seu ambiente construído. E, portanto, o aporte da Geografia da Saúde, contribui para entender a incidência e/ou prevalência dos agravos associados a veiculação hídrica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ocupações nas áreas estudadas ocorreram de forma espontânea e condicionada pela proximidade do curso do Rio Boa Hora, sem que houvesse a infraestrutura necessária para a demanda populacional. Assim, tanto consumo da água como o despejo dos esgotos domésticos, têm como fonte ou destino comum o curso do rio.

Os agravos identificados pelos moradores: Cólera, Amebíase, Diarreia e Dengue, estão inclusos nas classificações como doenças relacionadas à água e/ou a ausência de saneamento. Sabe-se que o adoecimento, por tais agravos, está condicionado por multifatores e que a maioria são evitáveis.

Entende-se que são necessários estudos mais detalhados sobre o consumo da água nos povoados pesquisados, mais especificamente sobre o padrão de qualidade da água, com dados microbiológicos e físico-químicos, para melhor avaliar a relação entre consumo e agravos encontrados. Entretanto, com base na literatura, pode-se afirmar que a associação entre agravos e consumo de água, nos povoados, seja inequívoca.

Assim, pode afirmar que a ocupação espontânea da área ocorreu sem infraestrutura saneamento básico e este fato gerou aparecimento dos agravos pesquisados. O contexto das precárias condições sanitárias poderia ser evitado, ou amenizado, caso a gestão pública melhor planejasse a implantação da infraestrutura adequada à realidade ali existente.

Sugere-se que seja realizado um processo de conscientização da população de forma a exigir das autoridades locais ações mais imediatas, e caminhar para uma gestão participativa de fato. Dessa forma, pode-se buscar o sucesso e a sustentabilidade de todo contexto ambiental de desenvolvimento e melhoria de qualidade de vida idealizado para região da bacia do Rio da Boa Hora.

## REFERÊNCIAS

- ANA. Agência Nacional de águas. **Portal da Qualidade das Águas**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. **Guia de vigilância epidemiológica**. 5 ed. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia\\_Vig\\_Epid\\_novo2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf)>. Acesso em: 07 maio 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005. Disponível em : <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/02/Programa-Nacional-de-Vigilancia-da-Qualidade-da-agua-para-consumo-humano.pdf>> . Acesso em: 05 abr. 2017.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços da água e**

- Esgotos – 2014.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212 p.: Il. Disponível em:  
<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>. Acesso em: 02 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde - Um olhar do SUS.** 2012. Disponível em:  
<<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/02/Plano-de-Seguran--a-da---gua-Garantindo-Qualidade-e-Promovendo-Sa--de--Um-Olhar-do-SUS.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Água Brasil: sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento,** 2012. Disponível em:< <https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 30 mar 2017
- CONCEIÇÃO, F. S. **Caracterização e avaliação sócio-ambiental da sub-bacia do rio Boa Hora no município de Urbano Santos - MA.** 52 f. 2008. Monografia (Graduação em Ciências Aquáticas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2009.
- CESA, M. de V; DUARTE, G. M. A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. **Geosul**, Florianópolis, v. 25, n. 49, p. 63-78, jan./jun. 2010. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2010v25n49p63>>. Acesso em: 30 out. 2017.
- DI BERNARDO, L; DI BERNARDO DANTAS, A. Tecnologia de tratamento. In:\_\_\_\_\_.  
**Métodos e técnicas de tratamento de água.** 2. Ed. São Carlos: RiMa, 2005, p. 5- 40.
- EMBRAPA. **Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil.** 2016  
Disponível em:< <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1063695>>. Acesso em:  
25 maio 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico, 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=411370>>. Acesso em: 21 fev. 2017.
- LEMONS, J. C.; LIMA, S. do C. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.3, n.6, jun. 2002. Disponível em:  
<[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CE8QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.seer.ufu.br%2Findex.php%2Fcaminhosdegeografia%2Farticle%2Fdownload%2F15296%2F8595&ei=nI0DUJe9OabZ0QGAh\\_2gBw&usq=AFQjCNFgKROpqcWOO1WuFZY6KEGXSJKOhg&sig2=IYt\\_GLAKeKyfk7IG82txAQ](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CE8QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.seer.ufu.br%2Findex.php%2Fcaminhosdegeografia%2Farticle%2Fdownload%2F15296%2F8595&ei=nI0DUJe9OabZ0QGAh_2gBw&usq=AFQjCNFgKROpqcWOO1WuFZY6KEGXSJKOhg&sig2=IYt_GLAKeKyfk7IG82txAQ)>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- MACEDO, H. Saneamento e saúde: **um estudo de caso da vila Roriz, em Goiânia/Goiás.** 101f. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia, Gestão Ambiental e Territorial) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- MASULLO, Y.A.G.; RIBEIRO, A. L. B.; SANTOS, J.R.C. **Avaliação da distribuição do acesso ao serviço de saneamento básico no estado do Maranhão.** 2010. Disponível em: <  
[http://www.imesc.ma.gov.br/temp/docs/estudo\\_saneamento\\_20120918.pdf](http://www.imesc.ma.gov.br/temp/docs/estudo_saneamento_20120918.pdf)>. Acesso em: 19 de jun de 2016.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013.** Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso: 08 fev 2017.
- WETZEL, R. G. **Limnologia.** Lisboa: Fundação Calouste Gubbenkan, 1993.
- RIBEIRO, J. W; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** 28 f. 2010 (Curso de Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010. Disponível em:  
<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%3%bade.pdf>>. Acesso em:  
10 maio 2017.
- RODRIGUES, Z. M. R. **Geografia da Saúde e o Espaço Urbano de São Luís:** interfaces da relação saúde e ambiente no período de 1854-1954. São Luís: Editora da Universidade Federal do Maranhão EDUFMA, 2014.
- ROSEN, G. **Uma história da saúde pública.** 2. ed. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1994.