



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE HUMANIDADES  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA  
CURSO GEOGRAFIA

**JULIA DINIZ DE OLIVEIRA**

**AS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA E O  
CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO: DIAGNÓSTICO DA CIDADE  
DE CAMPINA GRANDE -PB**

Campina Grande - Paraíba

2016

**JULIA DINIZ DE OLIVEIRA**

**AS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA E O  
CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO: DIAGNÓSTICO DA CIDADE  
DE CAMPINA GRANDE -PB**

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade monografia, apresentada ao curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção da graduação em Geografia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Janaína Barbosa da Silva.

Campina Grande - Paraíba

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

- O48c      Oliveira, Júlia Diniz de.  
            As condições de abastecimento e armazenamento de água e o contexto epidemiológico : diagnóstico da cidade de Campina Grande - PB / Júlia Diniz de Oliveira . – Campina Grande, 2016.  
            41 f. : il. color.
- Monografia (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2016.  
            "Orientação: Profª. Drª, Janaina Barbosa da Silva".  
            Referências.
1. Geografia Humana - Problemas Socioambientais - Campina Grande (PB). 2. Saúde - Risco. 3. Geografia da Saúde. I. Silva, Janaina Barbosa da. II. Título.

CDU 911.3:504.5(813.3)(043)

*Dedico este trabalho a todos que acreditaram no meu potencial, em especial, a minha Mãe, Ester Diniz Cabral.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado o presente da Vida, por iluminar meu caminho, pelas realizações diárias que as vezes não dou o devido valor. Agradeço também pelas pessoas que o Senhor colocou em meu caminho. Algumas delas me inspiram, me ajudam, me desafiam e me encorajam a ser cada dia melhor.

A Deus, pela minha família que, de alguma forma, incentivaram-me na constante busca pelo conhecimento. Em especial a minha mãe Ester Diniz Cabral, por me apresentar a simplicidade e o gosto pela vida, com valores sem os quais jamais teria me tornado pessoa, buscando de fato todos os dias, ser mais humana e sensível às necessidades dos outros.

A Deus, pelo pai meu Evaldo Antônio de Oliveira e meus irmãos Eduardo Victor, Maria Eduarda e Gustavo Henrique que são a expressão mais pura de afeto e carinho em minha vida.

A Deus, pelo meu namorado Bruno Henrique, que compartilhou comigo esse momento, foi paciente em minhas ausências e me ajudou dando dicas e apoio moral para o desenvolvimento deste e de outros trabalhos acadêmicos.

A Deus, pela minha orientadora, professora Doutora Janaína Barbosa da Silva, agradeço por ter acreditado em mim, por todas as oportunidades, por suas ideias, críticas e sugestões durante esta caminhada.

A Deus, pelos professores dedicados que encontrei no ensino básico, que sempre me incentivaram na constante busca pelo conhecimento.

A Deus, pelo apoio e incentivo dos funcionários que fazem esta Universidade, corpo docente, direção e administração.

A Deus, pelos professores que contribuíram para a minha formação acadêmica, em especial Aline, Angélica Mara, Débora Coelho, Luiz Eugênio, Kátia Ribeiro, Lincoln Diniz, Martha Priscila, Thiago Romeu, Sérgio Malta, Sérgio Murilo, Sônia Lira e Xisto Serafim.

A Deus, pelo Grupo de Pesquisas Cartografia Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (CAGEOS), pelo acolhimento. E aos colegas que nele encontrei, em especial, Alexandre Marques, Aline Cândida, Daniel Souza, Elânia Araújo, Graciele Mousinho, Jayara Santos, Rafael Morais e tantos outros.

A Deus, pelos queridos amigos Ailson Marques, Anizabel Duarte, Douglas Cavalcante, Edileide Souza, Erbeth Nascimento, Luilton Pereira, Kátia Nóbrega, Mylena Miranda, Polyanna Caluête, Tony Cardoso e Ulisses Dornelas, companheiros de trabalhos e

irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

A Deus, pelos professores da banca examinadora Débora Coelho Moura e Antônio Pereira Cardoso da Silva Filho pela disponibilidade em contribuir para este estudo.

A Deus, por todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

A Todos, os meus sinceros agradecimentos!

*“O conhecimento só se diz verdadeiro enquanto exprime conformidade com a realidade. Falso, porém, enquanto apresenta discordância com esta realidade”.*

*Aristóteles*

## RESUMO

A relação entre o armazenamento e abastecimento de água e as condições de saúde é objeto de discussão de diversas áreas do conhecimento científico. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a interferência das condições de abastecimento e armazenamento de água na saúde humana em Campina Grande-PB. Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: a) caracterização da área de estudo; b) levantamento de dados; c) coleta de água e análise microbiológica; d) aplicação de questionários; e) espacialização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica. Foi constatado que existem variações na Cidade quanto a distribuição espacial da dengue, leptospirose e hepatite tipo A. O Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias foram os bairros que incidiram com o maior número de casos destes tipos de doenças. No que tange a análise microbiológica da água, foi constatado que 76,6% da água armazenada nas residências destas localidades, apresentam coliformes fecais, sendo este um indicador de risco eminente a saúde pública na Cidade. De modo geral, percebeu-se uma ausência de conhecimentos e de coesão social entre a população dos correspondentes bairros investigados, o que amplia ainda mais as condições de risco e vulnerabilidade a saúde da população.

**Palavras-chave:** Problemas socioambientais. Risco para a saúde. Geografia da Saúde.

## ABSTRACT

The relationship among storage and water supply and health conditions is discussion subject in various areas of scientific knowledge. This research aims to analyze the interference of supply conditions and water storage on human health in Campina Grande-PB. Therefore, the following methodological procedures were used: a) characterization of the study area; b) data collection; c) water collection and microbiological analysis; d) application of questionnaires; e) spatial distribution in Geographic Information System environment. It has been found that there are variations in the city as the spatial distribution of dengue, leptospirosis and hepatitis A. The Serrotão, Bairro das Cidades and Jeremias were the neighborhoods that affected the largest number of cases of these types of diseases. Regarding the water microbiological analysis, it was found that 76.6% of the water stored in those locality residences have fecal coliforms, which is an imminent risk indicator to public health in the City. Overall, it was noticed a lack of knowledge and social cohesion among the population of the corresponding investigated districts, which further extends the risk conditions and vulnerability to health population.

**Keywords:** Social and environmental problems. Health risk. Health Geography.



## LISTA DE FIGURAS

|    |   |       |    |
|----|---|-------|----|
| 01 | Localização da Área Urbana de Campina Grande – PB   | ..... | 18 |
| 02 | Etapas da análise Microbiológica  | ..... | 20 |
| 03 | Espacialização dos casos de dengue nos anos de 2013 (a)<br>2014 (b) 2015 (c)  | ..... | 23 |
| 04 | Espacialização dos casos de hepatite tipo A de dengue nos<br>anos de 2013 (a) 2014 (b) 2015 (c)                         | ..... | 25 |
| 05 | Espacialização dos casos de leptospirose nos anos de<br>2013 (a) 2014 (b) 2015 (c)                                      | ..... | 27 |
| 06 | Bairros mais incidentes de doenças de veiculação hídrica  | ..... | 29 |
| 07 | Pontos de coleta das amostras de água no Serrotão (A),<br>Bairro das Cidades (B) e Jeremias (C) em Campina<br>Grande-PB | ..... | 30 |

## SUMÁRIO

|   |       |    |
|---|-------|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>   | ..... | 11 |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>  | ..... | 13 |
| <b>2.1 Da Geografia Médica a Geografia da Saúde: algumas considerações</b>  | ..... | 13 |
| <b>2.2 A água e sua correlação com doenças</b>  | ..... | 15 |
| <b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>  | ..... | 18 |
| <b>3.1 Caracterização da área de estudo</b>   | ..... | 18 |
| <b>3.2 Levantamento de dados</b>  | ..... | 19 |
| <b>3.3 Coleta de água e análise microbiológica</b>  | ..... | 19 |
| <b>3.4 Aplicação de questionários</b>   | ..... | 20 |
| <b>3.5 Espacialização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG)</b>   | ..... | 20 |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>   | ..... | 22 |
| <b>4.1 Os bairros mais incidentes de doenças de veiculação hídrica em Campina Grande-PB</b>   | ..... | 28 |
| <b>4.2 As condições microbiológicas da água armazenada nas residências do Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias em Campina Grande-PB</b>              | ..... | 29 |
| <b>4.3 A compreensão da população do Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias acerca da relação entre a água disponibilizada e as condições de saúde</b> | ..... | 32 |
| <b>5 CONCLUSÃO</b>  | ..... | 36 |
| <b>6 REFERÊNCIAS</b>  | ..... | 37 |

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa surgiu a partir do interesse em associar as condições de saúde da população com questões relacionadas as condições espaciais e ambientais, especificamente através da água para o uso e consumo humano. Os estudos que possibilitam tal associação estão atrelados a diversas áreas do conhecimento, dentre as Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Geografia.

Assim, a proposta de analisar a saúde a partir das condições de abastecimento e armazenamento de água, considera as condições do espaço e do ambiente que direcionam e determinam a situação de saúde humana. Para tanto, algumas perspectivas são consideradas, entre elas, o saneamento básico, a infraestrutura, o acesso a equipamentos e serviços de saúde, como elementos essenciais para o desenvolvimento das condições de saúde em sua completude. Nesse sentido, a água como o bem natural mais importante para o desenvolvimento da vida, assume um papel fundamental na promoção da saúde e consequente prevenção de doenças.

Diante disso, as formas de abastecimento e armazenamento de água são importantes elementos de análise, para associar e justificar a incidência de diferentes tipos de doenças no território. Este contexto, se encontra associado a vários fatores como, por exemplo, a qualidade da água, quanto a presença ou ausência de coliformes fecais ou totais e as formas de armazenamento que podem incidir na proliferação de outros vetores. Além disso, destaca-se o próprio conhecimento da população acerca deste processo é um importante aspecto na problematização desta pesquisa.

Reconhece-se, que a ausência de conhecimento e a incapacidade de associar a situação de saúde as condições de consumo e uso de água potencializa a situação de risco e vulnerabilidade às doenças por parte da população. Diante disso, recorreu-se a conceitos e teorias que explicam de forma sistematizada a associação entre a doença, a saúde, o espaço geográfico e o meio ambiente, pautados especialmente, na Geografia da Saúde. Quanto ao aporte metodológico, buscou-se trabalhar em uma perspectiva quantiqualitativa.

Deste modo, pretende-se com este trabalho, contribuir para o desenvolvimento de pesquisas na área que busquem estruturar uma relação entre aspectos ambientais, sociais e econômicos nas condições de saúde humana. A utilização da Geografia da Saúde como base

teórica para o estudo, mostra-se como uma alternativa diferenciada para associação das variáveis trabalhadas como é o caso das doenças e das condições da água.

Logo, pretende-se, servir de base de informações para futuros estudos tanto no que se refere a dimensão metodológica, quanto a base teórica utilizada. Além disso, esta pesquisa pode auxiliar no planejamento de ações por parte da gestão uma vez que identifica e localiza problemas específicos quanto a incidência de doenças derivadas do consumo e uso de água, podendo assim, otimizar gastos, possibilitar uma melhor gerencia de ações das políticas de saúde e servir de base de reivindicação por parte da própria população.

Considerando o exposto e a situação da cidade de Campina Grande-PB, surgem alguns questionamentos, dentre eles, qual a situação epidemiológica vivenciada no município a partir das condições de abastecimento e armazenamento de água? Qual a qualidade da água no que se refere a presença de coliformes fecais e totais na Cidade? Como a população local percebe estas questões?

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo analisar a interferência das condições de abastecimento e armazenamento de água na saúde humana em Campina Grande-PB. Especificamente, identificando as condições epidemiológicas associadas a água na Cidade, analisando as condições microbiológicas da água armazenada em diferentes localidades de Campina Grande-PB e avaliando como a população destas localidades compreendem a relação entre as condições de saúde e o uso e consumo da água disponibilizada.

Para tanto, esta pesquisa se encontra estruturada em três etapas, além desta introdução e da conclusão. A primeira, corresponde a fundamentação teórica associado a teoria da Geografia da Saúde. A segunda etapa, corresponde aos procedimentos metodológicos utilizados, descrevendo os critérios e técnicas adotadas. Por fim, a última etapa consiste nos resultados e discussão da pesquisa.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Desde a Idade Antiga, já era estruturada várias relações entre as condições do ambiente e a proliferação de diferentes tipos de doenças nos indivíduos. Hipócrates, filósofo grego clássico, no século V a. C, analisou a influência e a relação de vários aspectos do ambiente que interferem nas condições da saúde humana, dentre os quais destacou a natureza dos solos e a qualidade da água, por exemplo.

Assim, ressalta-se que em um recorte histórico filosófico acerca da forma de pensar a saúde, a relação entre as condições do ambiente e a proliferação de determinados tipos de doença é um pressuposto bastante recorrente da antiguidade a contemporaneidade. Nesse contexto, através da evolução do próprio conceito de saúde, do desenvolvimento da Ciência Médica e da incorporação de novos ramos do conhecimento científico nos estudos acerca das condições de saúde, surgem áreas específicas que se propõe a estruturar a relação entre a saúde e o ambiente, como por exemplo, as Ciências Sociais, a História e a Geografia (BATISTELLA, 2007).

Estas formas de análise não estão associadas a dimensão disciplinar das patologias, mas sim a um contexto interativo que considera os determinantes das doenças e a discussão acerca da saúde. Nessa perspectiva, reconhecendo a evolução histórica dessas discussões, toma-se como marco teórico para o desenvolvimento desta pesquisa a Geografia da saúde estruturada a partir do século XIX.

### **2.1 Da Geografia Médica a Geografia da Saúde: algumas considerações**

As bases que da Geografia da Saúde estão associadas a diferentes perspectivas de análise que, por sua vez, estão incorporadas a diferentes abordagens metodológicas do conhecimento científico. Nesse sentido, pode-se destacar a “topografia médica”, “geografia patológica”, “epidemiologia geográfica”, “geomedicina” como algumas destas expressões de pesquisa (PEITER, 2005).

Nesse contexto de investigação científica, destaca-se uma aproximação da ciência geográfica e da epidemiologia, principalmente, através de uma associação direta entre os elementos ambientais e socioeconômicos que determinam o processo de adoecimento e morte (VIEITES ; FREITAS, 2007). Assim, a Geografia Médica surge como uma área do conhecimento que tem como objeto de análise destas relações, ressaltando discussões quanto a distribuição espacial das doenças e dos fatores de risco e vulnerabilidade.

Neste viés, Mozetto (2008) ressalta que a Geografia Médica, em uma perspectiva inicial, analisava precisamente a relação entre a distribuição de doenças e os aspetos ambientais do espaço. Nesse cenário, foram produzidas diversas análises epidemiológicas e espacializações de doenças, destacando a sua incidência e distribuição na Terra. No entanto, ao mesmo tempo ocorria a evolução do pensamento geográfico, a exploração dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais nesse panorama associativo, foi incorporado ao campo de atuação da Geografia Médica, possibilitando uma ampliação das variáveis que justificam um contexto de saúde/doença de um dado recorte espacial.

As novas discussões acerca das causalidades das doenças também contribuíram para o desenvolvimento dos estudos da Geografia Médica que, por sua vez, passou a ser denominada de Geografia da Saúde (VIETES; FREITAS, 2007). Logo, a história natural da doença e a multicausalidade, caracterizada pela atribuição da doença a múltiplos fatores, representam uma possibilidade de visualizar os estudos da Geografia da Saúde tanto do aspecto ambiental, quanto social e cultural. Nesta abordagem teórica a doença será determinada por três elementos: o ambiente, o agente e o hospedeiro, de modo que o desequilíbrio deste sistema, por conseguinte, resultaria na própria doença (OLIVEIRA; EGRY, 2000).

Assim, a Geografia da Saúde se preocupa, sobretudo, com as causas externas das doenças e seus efeitos correspondentes no espaço geográfico, permeando os saberes da Medicina e da Geografia e, constituindo-se em um campo interdisciplinar de pesquisa (RODRIGUES, 2009). Outros ramos de investigação associadas a esta disciplina é a Geografia da Atenção à Saúde que possui seu campo de atuação voltado a avaliação dos serviços e equipamentos de saúde.

Desse modo, a Geografia da Saúde atrelada a dimensão física e humana da ciência geográfica, possui várias linhas de pesquisa que abarcam várias problemáticas da saúde. Entre elas, a que está associada a esta pesquisa corresponde a avaliação dos fatores de risco, procurando identificar e analisar populações, que se encontram em situação de vulnerabilidade, a partir de uma condição socioambiental específica.

É importante ressaltar a dimensão espacial da Geografia da Saúde que segundo Alievi e Pinese (2013) sofreu muita influência no Brasil do conceito de espaço geográfico como um conjunto inseparável de sistemas de ações e objetos, desenvolvido por Milton Santos (2009). De acordo com Alievi e Pinese (2013, p.10)

Os conceitos geográficos trabalhados por Milton Santos constituem uma das referências mais importantes para as análises da relação entre espaço e doença, sendo que nos estudos a respeito das doenças endêmicas e epidêmicas busca-se estudar a sua distribuição como resultado da organização social do espaço.

Assim, a dimensão espacial se caracteriza como uma importante categoria de análise na Geografia da Saúde ao longo do seu desenvolvimento. Desta forma, considera-se que as características do próprio espaço geográfico irão favorecer determinados grupos a expressarem situações patológicas e exposições ao risco em diferentes proporções dependendo das características vivenciadas pela população, como por exemplo, as condições do meio ambiente (FARIA; BORTOLOZZI, 2009).

Diante do exposto, em uma perspectiva ambiental, as condições de abastecimento e armazenamento de água é evidenciada como uma importante problemática possível de ser analisada em uma perspectiva teórico-metodológica da Geografia da Saúde. De modo que a água, como recurso natural substancial para a vida, afeta diretamente a saúde da população em diferentes escalas geográficas.

## **2.2 A água e sua correlação com doenças**

Uma das primeiras observações sistematizadas entre a água e proliferação de doenças surgiu a partir das indicações de Pauster, cientista francês, por volta de 1860. Este estudioso constatou que várias doenças poderiam ser causadas por microrganismos, tendo importante papel na reformulação na concepção do processo saúde-doença. É importante ressaltar que este fato refletiu consideravelmente no campo de atuação da Ciência Médica.

A partir destas observações, outros estudiosos se dedicaram ao estudo das relações entre a saúde e as condições do ambiente. Nesse contexto, o inglês John Snow, em 1885, analisou a epidemia de cólera em Londres, demonstrando que a transmissão da doença ocorria através da água (BRANCO et al., 2006; JUNQUEIRA, 2009).

As contribuições de Snow para a Geografia da Saúde, não se restringem a relação específica entre a cólera e as fontes de abastecimento de água, ele buscou precisar a rede de processos que determinaram a distribuição da doença nas condições concretas de vida da população londrina. Pensando a doença em todas as suas dimensões, Snow conseguiu estabelecer relações entre o social e o seu processo de transmissão (ROUQUAYROL et al., 2013).

Com a ampliação dos estudos acerca da relação entre a água e vários tipos de doenças e com a identificação de microrganismos danosos a saúde humana, esta questão se torna objeto de um importante debate ao longo da história, intensificada com o processo de urbanização. Deste modo, de acordo com Rebouças (2006) o acesso e a qualidade da água consiste em um importante elemento para garantir o pleno desenvolvimento do espaço urbano, visto a necessidade de uma rede eficiente de abastecimento que não comprometa a saúde da população.

O problema da insuficiência deste recurso natural também incide em meio a esta questão, visto que dados estatísticos demonstram que a demanda por água cresceu consideravelmente, desde 1940, o consumo de água mundial aumentou em média 2,5 % ao ano. No entanto, a disponibilidade mundial per capita de água doce reduziu de 17 mil m<sup>3</sup> em 1950 para 7.300 m<sup>3</sup> em 1995 (PHILIPPI JR; MALHEIROS, 2005).

No que se refere a qualidade da água, variados fatores podem levar a sua contaminação, acarretando a transmissão de substâncias ou microrganismos nocivos à saúde humana. Nesta perspectiva, destacam-se os poluentes orgânicos biodegradáveis, os orgânicos recalcitrantes ou refratários, os metais, os nutrientes em excesso provocado por escoamento de resíduos agrícolas e domésticos, as drenagens ácidas da mineração, as espécies invasoras e as barragens e desvios (BRAGA et al., 2005).

Este cenário acarreta a diminuição na disponibilidade de água adequada para uso e consumo humano. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), a cada ano, a água de qualidade inadequada e a falta de saneamento e higiene causam aproximadamente 3,1 % de todos os óbitos, ou seja, a morte de aproximadamente 1,7 milhão de pessoas em todo mundo. Ademais, 3,7% dos anos de vida perdidos por problemas de saúde podem ser atribuídos as doenças mais impactantes transmitidas pela água (BRASIL, 2016).

Assim como a distribuição espacial da água não é uniforme, a sua contaminação também ocorre de maneira variada e por agentes diferentes. Em síntese, a disponibilidade de água de qualidade é uma condição indispensável para a própria vida e mais que qualquer outro fator, condiciona a qualidade de vida dos indivíduos. Dentre as principais patologias associadas a água, estão a diarreia, cólera, esquistossomose, leptospirose e dengue (BRASIL, 2016).

Hespanhol (2006) assegura que as doenças relacionadas a água foram classificadas de acordo com a sua origem, definida através de problemas transmitidos pela água ingerida, contraídos durante o banho, provocados pelo contato com a água contaminada, e



relacionados a vetores que se reproduzem nela. A presença de coliformes fecais e totais na água, por exemplo, é um dos problemas de maior expressão que indica a presença de organismos causadores de doenças. De modo que tal situação corresponde a um problema característico da maioria das cidades brasileiras, sendo Campina Grande-PB, o *locus* social desta pesquisa.

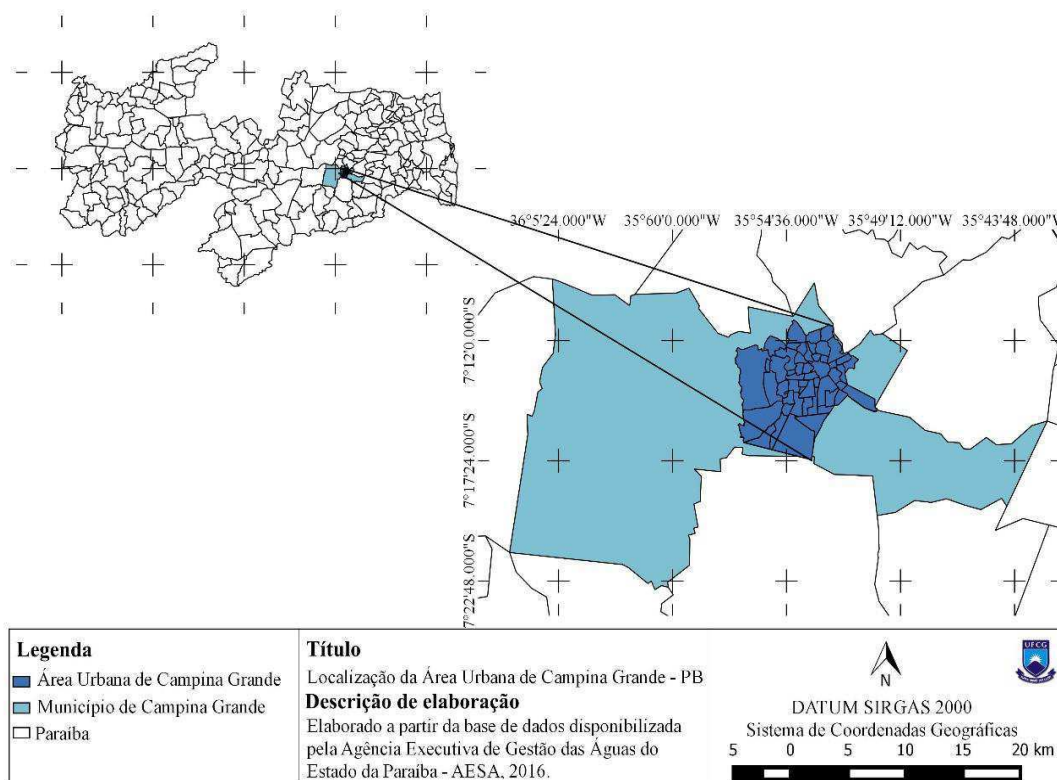
### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa corresponderam o(a): caracterização da área de estudo; levantamento de dados; coleta de água e análise microbiológica; aplicação de questionários; espacialização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

O município de Campina Grande se encontra localizado na mesorregião do Agreste da Paraíba-PB. Com população média estimada em 405.072 habitantes, possui uma área urbana dividida em 51 bairros distribuídos em uma extensão territorial de 594 km<sup>2</sup> (IBGE,2015) (Figura 01).

Figura 01: Localização da Área Urbana de Campina Grande – PB



A principal fonte de abastecimento hídrica deste Município corresponde ao Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão), construído pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) nos anos de 1951 a 1956. No que tange a sua localização, encontra-se entre os municípios de Boqueirão, Barra de São Miguel e Cabaceiras, possuindo uma área de

19.088,5 km<sup>2</sup> e uma capacidade de armazenamento correspondente a 411. 686.287 m<sup>3</sup>,no entanto, em 06 de maio de 2016, dispondo de apenas 40.371.348 m<sup>3</sup>, ou seja, 9,8 % da sua capacidade máxima, o que justifica o racionamento vivenciado por Campina Grande-PB (BRITO, 2008; AESA, 2016; CAGEPA, 2016).

### **3.2 Levantamento de Dados**

Esta etapa consistiu na coleta de dados junto a Secretaria de Saúde de Campina Grande-PB, especificamente no setor da Vigilância Epidemiológica. Foram coletados dados referentes ao quantitativo de doenças de veiculação hídrica por bairro dos anos de 2013, 2014 e 2015. As patologias das quais se conseguiu estes dados descritos foram: Dengue; Leptospirose; Hepatite tipo A. A partir desse procedimento foi possível a classificação dos bairros que incidiram com maior e menor número destes diferentes tipos de doenças na Cidade.

### **3.3 Coleta de água e análise microbiológica**

A coleta e análise microbiológica correspondeu a um processo determinante para o reconhecimento empírico da Cidade quanto a qualidade da água destinada para uso e consumo humano. Sendo assim, a partir da identificação dos bairros que apresentaram a maior incidência dos tipos de doenças investigadas, foi iniciada esta etapa da pesquisa.

Para a escolha das residências que foram coletadas as amostras de água, foi utilizada a amostragem por julgamento e a amostragem aleatória simples. A primeira, refere-se a seleção dos membros da população da pesquisa que são considerados, a partir de critérios pré-estabelecidos, boa fonte de informação. Já na amostragem aleatória simples, cada indivíduo tem a mesma chance de ser escolhido para a participação na pesquisa (CRESPO, 1999).

Assim, como resultado deste processo, foram coletadas 60 amostras de água em diferentes áreas dos bairros que incidiram com maior número de doenças. O material utilizado para a análise microbiológica correspondeu aos *Kits* COLIPAPER em forma de gel desidratado que detecta e quantifica a presença de coliformes fecais e totais.

No que se refere ao procedimento técnico de análise das amostras, seguiu-se todas as etapas sugeridas pelo Kit. Assim, foram realizados os seguintes passos: a) retirada da cartela microbiológica tocando apenas acima do picote (Figura 2A); b) imersão da cartela na amostra até umedecer (Figura 2B); c) retirada do excesso de água e reintrodução da cartela na embalagem plástica (Figura 2C); d) inserção da amostra dentro de um saco plástico numa embalagem de isopor com gelo, levar a estufa por 15 horas de incubação à temperatura de 36° a 37°C (Figura 2D). Após este período, foi iniciada a contagem das colônias e iniciada a análise microbiológica.

Figura 02: Etapas da análise Microbiológica



Foto: OLIVEIRA, Júlia. 2016.

Para o cálculo das amostras, contou-se as colônias dentro dos 32 quadrados, em seguida, realizou-se a média, sendo este valor multiplicado por 6.400, para se obter o resultado em Unidade Formadora de Colônias/100ml.

### **3.4 Aplicação de questionários**

Objetivando o reconhecimento quanto a percepção da população sobre questões relacionadas ao uso e manejo da água, foram elaborados questionários semiestruturados a partir das indicações de Oliveira (2005). Sendo assim, foram formuladas dezenove questões abrangendo os seguintes temas: acesso e utilização de serviços de abastecimento de água; tratamento e controle da qualidade da água e; relação entre água e doença.

Para a definição do quantitativo de questionários a serem aplicados, considerou-se a população alvo em termos de elemento, unidade amostral e extensão. Assim, foram aplicados um total de 330 questionários em locais de convívio social dos três bairros que apresentaram o maior número de doenças de veiculação hídrica. Para trabalhar este material foi utilizada a análise de conteúdo afim de categorizar e organizar os resultados da pesquisa (FRANCO, 2005).

### **3.5 Espacialização em ambiente de Informação Geográfica**

A partir dos dados coletados na Vigilância Epidemiológica e das coletas microbiológicas foram elaborados os mapas temáticos. Para a sua elaboração são utilizadas técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação, distinguindo-se essencialmente dos topográficos, por representarem fenômenos de qualquer natureza geograficamente distribuídos sobre a superfície terrestre (ARCHELA; THÉRY, 2008). Para a realização deste procedimento foi utilizando o *software QGIS* versão 2.4 de acesso gratuito.

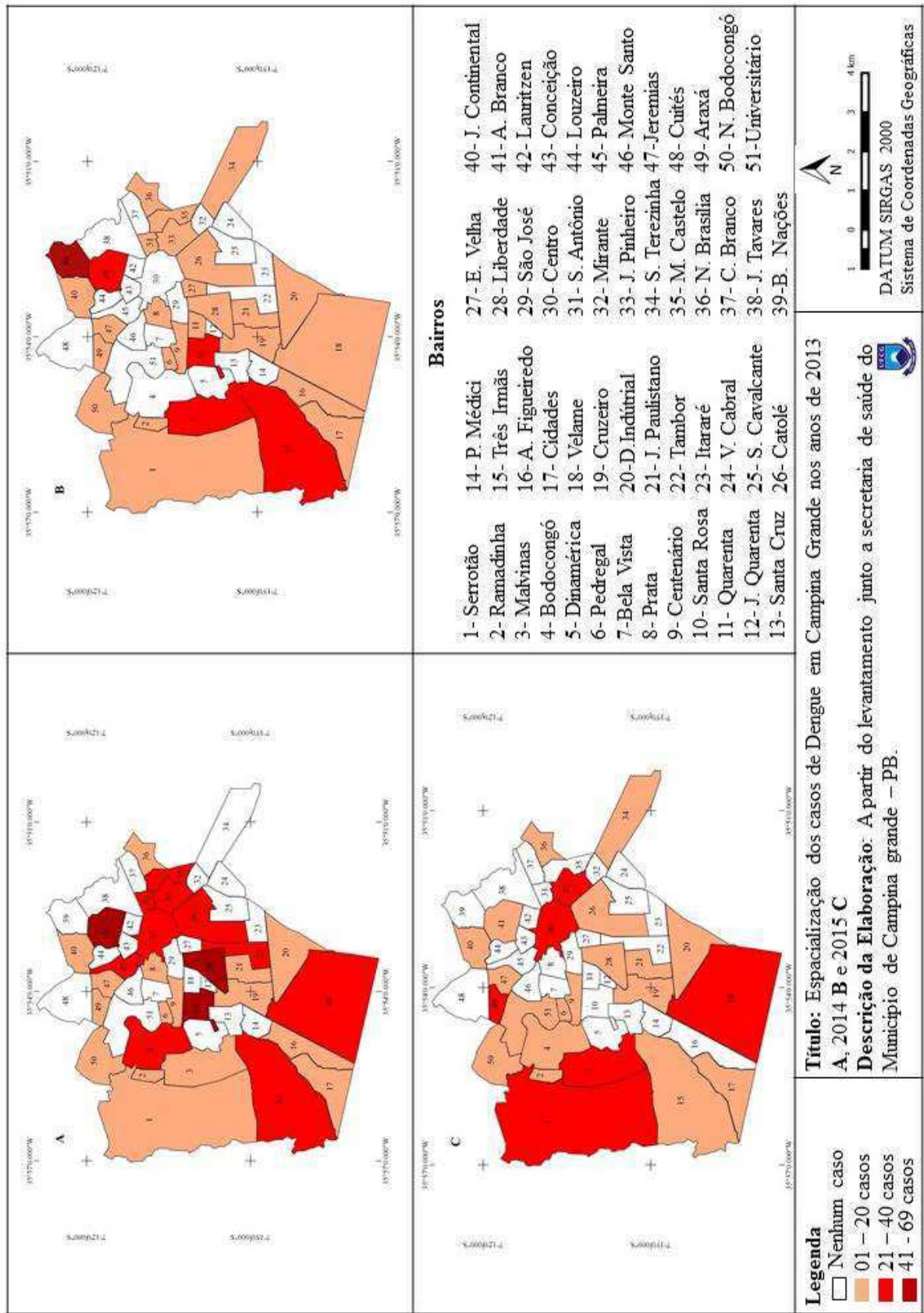
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, buscando identificar as condições epidemiológicas associadas a água em Campina Grande-PB, analisou-se os casos de dengue, hepatite tipo A e leptospirose por bairro registrados nos anos de 2013 a 2015. Foi adotada esta escala territorial de análise por entender as divergências quanto as desigualdades espaciais envolvendo a saúde da população, sobretudo, no que se refere as doenças de veiculação hídrica.

Assim, no que se refere aos casos de dengue em Campina Grande-PB nos anos analisados, foram constatados um total de 1.733 casos confirmados pela secretária municipal de saúde, que tiveram ampla variação entre os correspondentes anos. Em 2013 houve o registro de 819 casos registrados, já em 2014 houve uma diminuição para 199 enfermos. O ano de 2015, por sua vez, apresentou incidência de 715 casos confirmados.

No que se refere a distribuição espacial da dengue, percebe-se uma grande desigualdade, especialmente pelo destaque de alguns bairros a partir da alta incidência da patologia (Figura 03). Esta situação espacial pode ser associada a vários fatores, dentre os quais se destaca a ausência de ações de prevenção à doença que possibilita a proliferação do próprio vetor da dengue, o *Aedes Aegypti* (BRASIL, 2001).

Figura 03: Espacialização dos casos de dengue nos anos de 2013 (a) 2014 (b) 2015 (c)



Organizou-se a espacialização dos casos de dengue em três intervalos, nos quais apresentam variação de 1 a 20, de 21 a 40 e de 41 a 69 casos respectivamente, além disso destacou-se os bairros que não apresentaram incidência de dengue nesse espaço temporal. No ano de 2013, constatou-se que três bairros apresentaram a maior proliferação desta patologia: Alto Branco, Liberdade e Santa Rosa. No que se refere a variação de 21 a 40 casos, houve o destaque de 10 bairros: Bodocongó, Três Irmãs, Velame, Tambor, Catolé, Palmeira, Centro, Santo Antônio, José Pinheiro e Monte Castelo. Em continuidade, 16 bairros incidiram com um número variante de 1 a 20 casos confirmados, enquanto 22 bairros não registraram ocorrência confirmação de casos de dengue.

No ano de 2014 apenas um bairro apresentou um índice de ocorrência de dengue compatível com o último intervalo de análise, de 41 a 69 casos: Bairro das Nações. Quatro bairros estiveram associados ao intervalo de 21 a 40 casos: Alto Branco, Malvinas, Três Irmãs e Santa Rosa, 25 bairros dispuseram de números de confirmação de 1 a 20 casos, enquanto 21 não registrou nenhuma ocorrência. No ano de 2015, por sua vez, seis bairros estão associados ao segundo intervalo, de 21 a 40 casos: Araxá, Velame, Serrotão, Malvinas, Centro e José Pinheiro. No que diz respeito ao intervalo de 1 a 20 casos, 18 bairros se destacaram e 27 não tiveram ocorrência de confirmação.

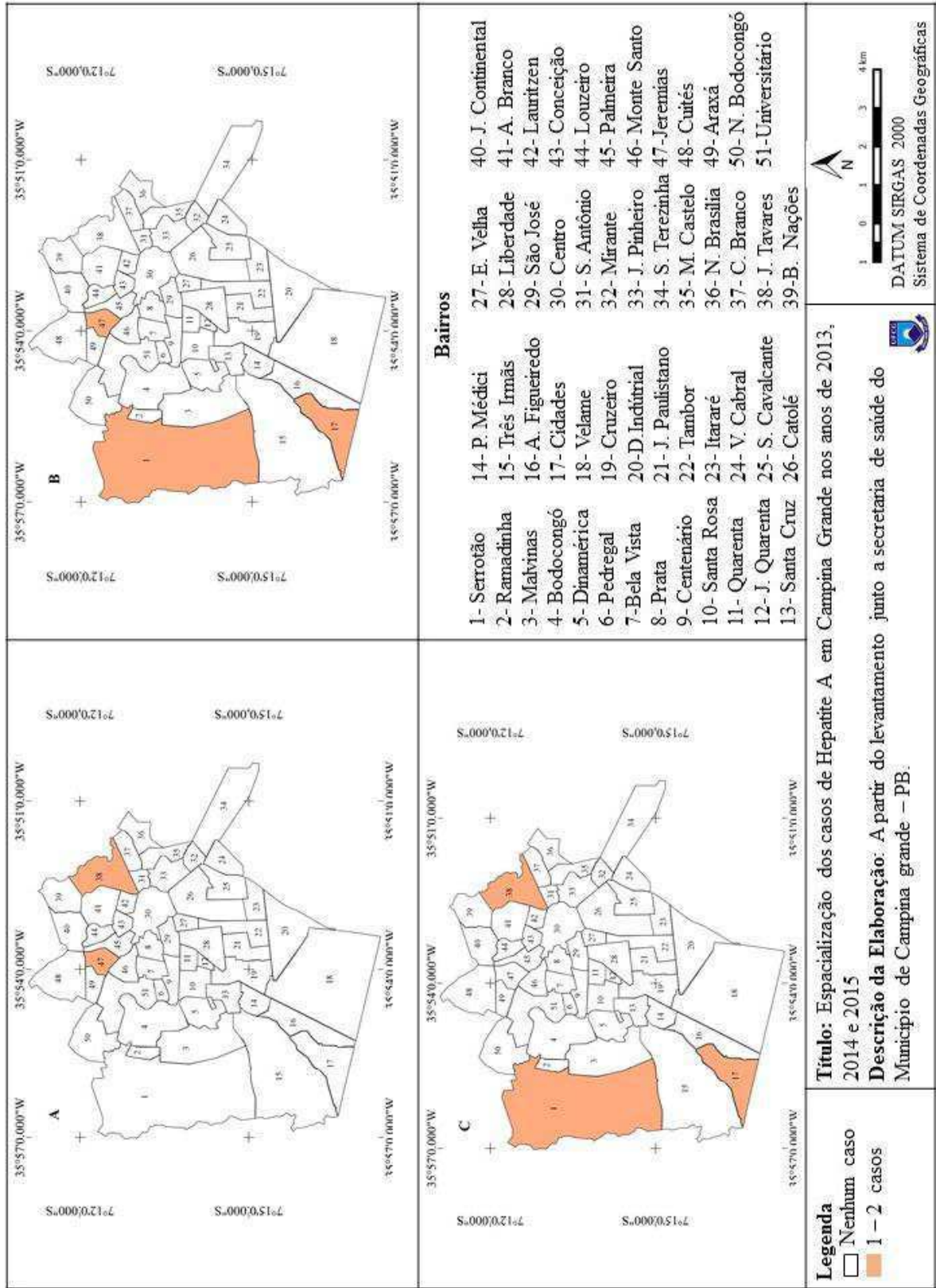
Desta forma, é possível estruturar uma discussão acerca das desigualdades na distribuição espacial da dengue em Campina Grande-PB, visto que os maiores números de casos registrados podem ser visualizados como um indicador de condições inadequadas de armazenamento de água, além de outras questões socioambientais.

Sendo a dengue uma doença febril aguda que possui como principal característica dores musculares, possui nas condições do ambiente um fator determinante para a sua proliferação através do vetor, uma vez que o acúmulo de água é definido como os próprios criadouros do *Aedes Aegypti* (BRASIL, 2001). Assim, de acordo com Bessa Júnior *et al*, (2013) um dos elementos que indicam a ineficácia do atendimento das necessidades de abastecimento de água é a proliferação da dengue, estruturando desta forma, uma relação indissociada entre a patologia e as condições de abastecimento e armazenamento de água.

No que se refere a incidência da hepatite tipo A em Campina Grande-PB, foram confirmados um total de 13 casos. Em 2013 foram destacados três registros desta doença, em 2014 e 2015 foram confirmados cinco casos respectivamente (Figura 04). Quanto a distribuição espacial, concentrou-se em quatro bairros específicos.



Figura 04: Espacialização dos casos de hepatite tipo A de dengue nos anos de 2013  
(a) 2014 (b) 2015 (c)



Foi indicado um intervalo de análise variante de 1 a 2 casos, nesse cenário incidiram quatro bairros: Serrotão, Jeremias, Bairro das Cidades e Jardim Tavares. Os outros 47 bairros não obtiveram registros de casos confirmados de Hepatite tipo A. No ano de 2013, houve a incidência de três casos, em 2014 e em 2015 cinco casos respectivamente.

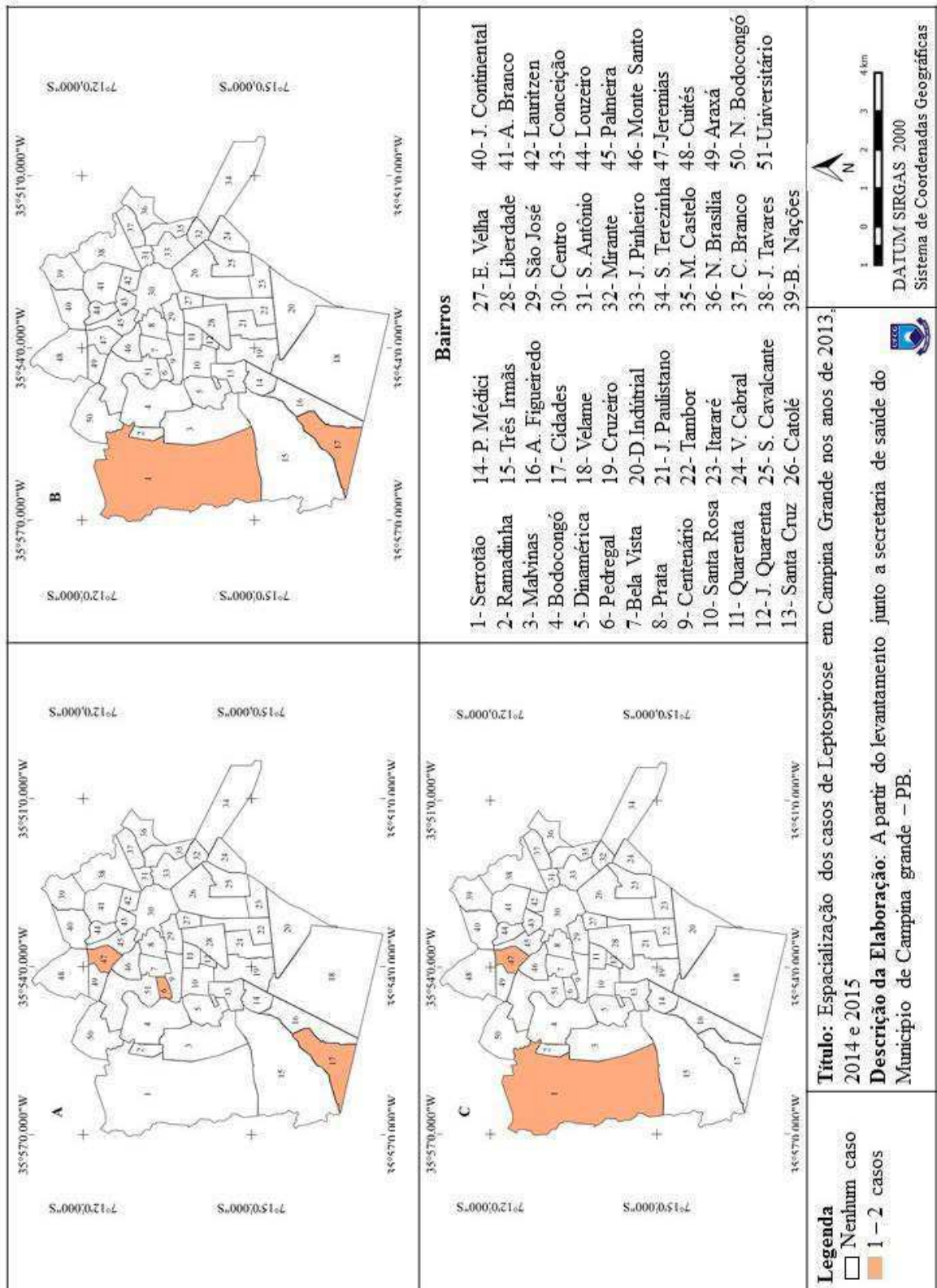
Embora a ocorrência da hepatite tipo A tenha sido quantitativamente reduzida na Cidade, esta doença representa uma condição de risco e vulnerabilidade social acentuada. Este fato decorre, sobretudo, da forma de contágio desta patologia que ocorre por meio da transmissão oral através da ingestão de alimentos e água contaminada, se manifestando em diferentes faixas etárias (PEREIRA; GONÇALVES, 2003). Assim, a hepatite tipo A tem relação direta com as condições socioeconômicas, sanitárias e de higiene da população, além do saneamento básico que envolve, sobretudo, o abastecimento de água.

Tendo a água como o principal veículo de transmissão da Hepatite tipo A, está se manifesta no indivíduo de forma periódica ou em surtos através da presença de colúria, hipocolia fecal e icterícia (BRASIL, 2005). No Brasil, desde 2006 houve uma constatare diminuição dos casos desta patologia devido a políticas públicas de combate e erradicação, havendo ainda uma desigualdade regional, principalmente entre as regiões norte, nordeste e centro-oeste e sul e sudeste.

No que tange a leptospirose nos anos de 2013 a 2015, constatou-se um total de 7 casos, dos quais três foram registrados em 2013 e dois casos em 2014 e 2015. Quanto a distribuição espacial destes casos confirmados, ocorreram em seis bairros de Campina Grande-PB.

Para a organização e espacialização dos casos de leptospirose, utilizou-se o intervalo de 1 caso nos bairros: Serrotão, Jeremias, Bairro das Cidades e Pedregal. No ano de 2013 se verificou três casos confirmados, já nos anos de 2014 e 2015, dois registros foram efetivados (Figura 05).

Figura 05: Espacialização dos casos de leptospirose nos anos de 2013 (a)  
2014 (b) 2015 (c)



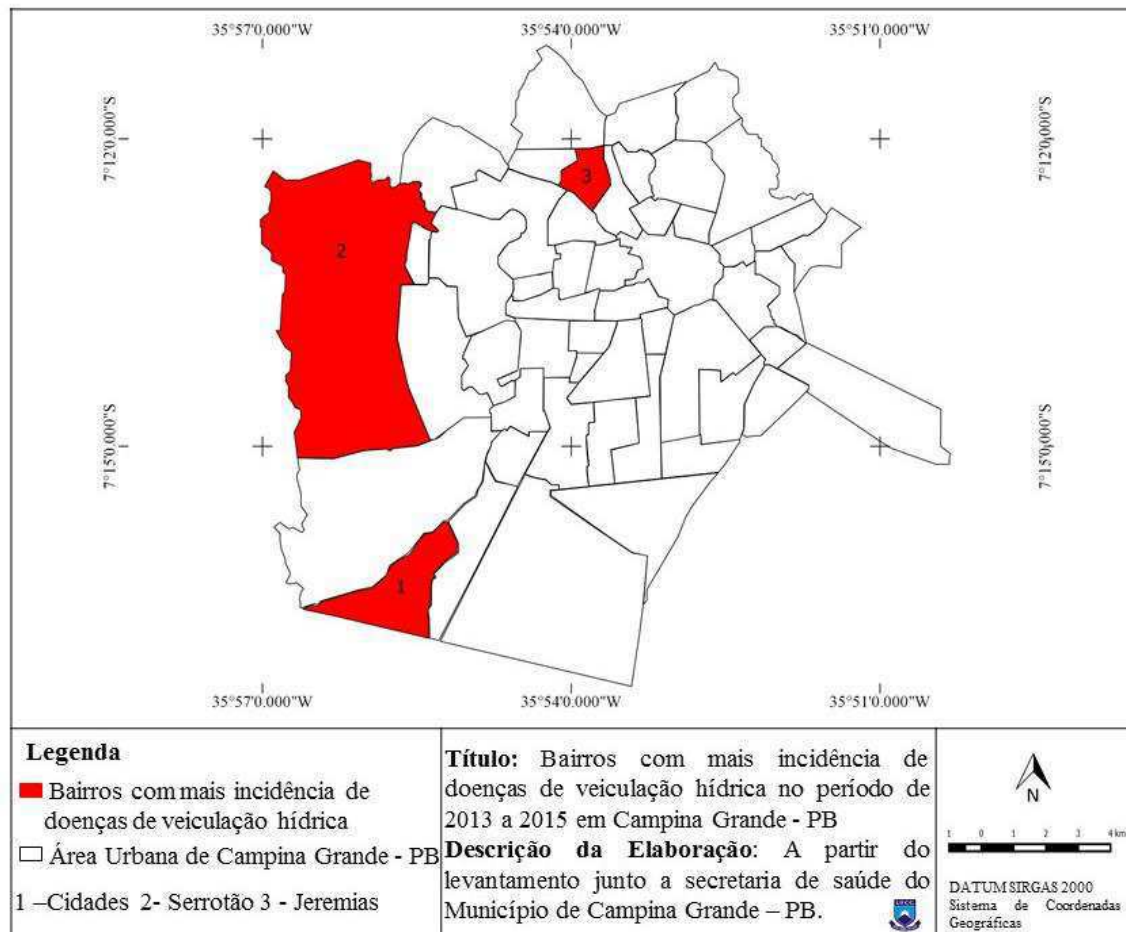
A leptospirose é ocasionada por meio da contaminação através da água com presença de espiroquetas, que estão presentes na urina de ratos, gatos, cães e outros animais (BERNARDI, 2012). Assim, esta doença, é condicionada especialmente pelo processo de abastecimento e armazenamento de água. Segundo Soares et. al. (2014), a disseminação da leptospirose é um problema da saúde pública ligado diretamente ao déficit de infraestrutura e saneamento. Os sintomas desta doença estão associados a febre, dor de cabeça, dores pelo corpo, vômito, diarreia, e coloração amarelada da pele e dos olhos, podendo ser letal nos casos mais compulsórios (BRASIL, 2016).

Apesar dos números resumidos de casos em Campina Grande-PB, sua existência indica uma preocupação no sentido de que o risco ainda é iminente e que a sua ocorrência já deveria ter sido erradicada. Além disso, a localidade na qual estes casos incidiram, também merecem destaque por subsidiar uma condição favorável a sua proliferação. Assim, a leptospirose, como outras doenças transmissíveis, se mantem como uma doença com um quadro de persistência voltado a condições ambientais favoráveis a sua disseminação, sobretudo, através da água (BRASIL, 2005).

#### **4.1 Os bairros mais incidentes de doenças de veiculação hídrica em Campina Grande-PB**

Identificando as condições epidemiológicas associadas a água em Campina Grande-PB, foi necessário classificar os bairros que apresentaram as maiores incidências dos diferentes tipos de doenças analisadas. Assim, inicialmente, identificou-se os bairros da Cidade que incidiram com maior número de dengue, hepatite tipo A e leptospirose em cada ano avaliado. Na sequência, observou-se quais destes bairros incidiram em pelo menos dois anos de 2013 a 2015 por doença. Sendo assim, chegou-se a identificação dos três bairros que apresentaram a situação de maior incidência de doenças de veiculação hídrica no Município: Bairro das Cidades, Jeremias e Serrotão, sendo estas localidades, o *locus* social da continuidade desta pesquisa (Figura 06).

Figura 06: Bairros mais incidentes de doenças de veiculação hídrica

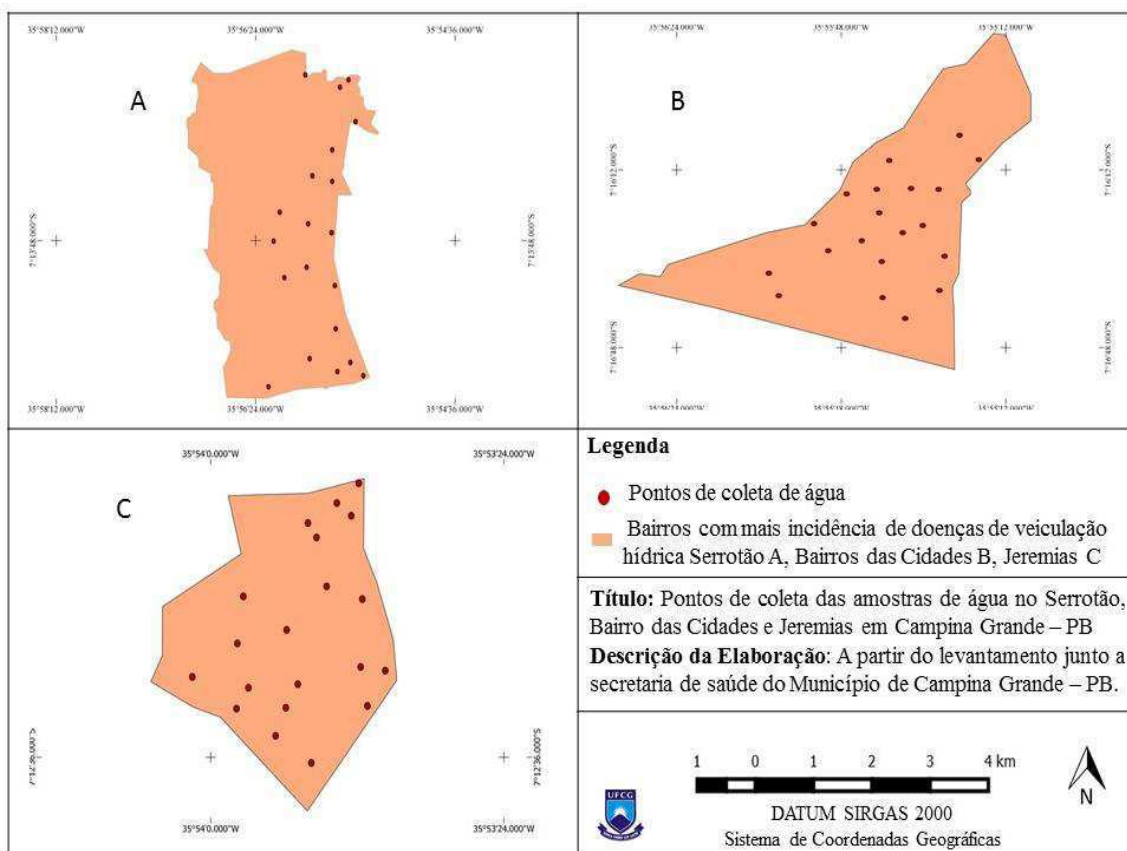


Entende-se, a partir dos procedimentos adotados, que estes correspondentes bairros são indicados como os que oferecem os maiores riscos à saúde da população em termos de doenças de veiculação hídrica, mesmo considerando as prováveis diferenças econômicas, socioambientais existentes em seu perímetro territorial. Desta forma, este resultado, sozinho, já pode ser utilizado no sentido de planejamento de ações dirigidas a prevenção de determinadas doenças, otimizando custos e tempo e promovendo a própria eficiência da gestão pública.

## 4.2 As condições microbiológicas da água armazenada nas residências do Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias em Campina Grande-PB

Buscando analisar as condições da água armazenada nos bairros identificados, foi realizada uma análise microbiológica. No que se refere a coleta destas amostras, foram adquiridas, como descrito na metodologia, através do método de estratificação por julgamento e da amostragem aleatória simples. Assim, houve a possibilidade de representação das diferentes áreas dos bairros afim de possibilitar um contexto mais próximo da realidade quanto as condições da água, considerando a pluralidade do território (Figura 07). No total, foram coletadas 20 amostras de água de cada bairro, adquiridas, principalmente, de depósitos, caixas de água, toneis, tambores e baldes destinadas a consumo e uso humano.

Figura 07: Pontos de coleta das amostras de água no Serrotão (A), Bairro das Cidades (B) e Jeremias (C) em Campina Grande-PB



No que tange especificamente a qualidade da água destas amostras, utilizando o procedimento técnico de análise microbiológica (KIT COLIPAPER), constatou-se que apesar da variação quando a presença de coliformes fecais e totais nos diferentes bairros, houve um total de 46,6% das amostras com coliformes fecais, 30% com coliformes fecais e totais e 23,4% sem apresentar coliformes fecais ou totais (Quadro 01). Este resultado possibilita a afirmação de que, da amostragem analisada, 76,6% da água armazenada nas residências apresentam coliformes fecais, sendo este um indicador de risco eminente a saúde pública da Cidade.

Quadro 01: Análise das condições microbiológicas da água armazenada no Serrotão, Bairros das Cidades e Jeremias em Campina Grande-PB

| Bairro                    | Amostras |        |        |        |       |        |       |     |       |        |        |        |       |        |        |        |       |        |        |       |
|---------------------------|----------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-----|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
|                           | 1        | 2      | 3      | 4      | 5     | 6      | 7     | 8   | 9     | 10     | 11     | 12     | 13    | 14     | 15     | 16     | 17    | 18     | 19     | 20    |
| <b>Serrotão</b>           | Red      | Orange | Orange | White  | Red   | Orange | White | Red | Red   | White  | Red    | Orange | Red   | Red    | Orange | Orange | Red   | White  | Red    | Red   |
| <b>Bairro das Cidades</b> | Orange   | Red    | Red    | Orange | White | Red    | Red   | Red | White | Red    | Orange | White  | Red   | Orange | White  | Red    | White | Orange | Orange | Red   |
| <b>Jeremias</b>           | Red      | White  | Red    | White  | Red   | Orange | White | Red | Red   | Orange | Red    | Orange | White | Red    | Orange | Orange | Red   | Orange | Red    | White |

**Legenda:**

|        |  |
|--------|--|
| Red    | Coliformes fecais                      |
| Orange | Coliformes fecais e totais             |
| White  | Ausência de coliformes fecais e totais |

É possível observar que o Bairro do Serrotão apresentou o maior número de amostras com coliformes fecais, apenas em quatro amostras não se encontrou tais bactérias. Já bairro das Cidades e o Jeremias apresentaram cinco amostras sem coliformes fecais e totais do total da amostra.

Quanto aos procedimentos técnicos de análise da água, a média de coliformes fecias presentes correspondeu a 1.728 UFC/100ml, com variabilidade de mínimo 0 UFC/100ml e máximo de 9.600 UFC/100ml. No que se refere a coliformes totais, verificou-se uma média de 305 UFC/100ml, com mínimo de 0 UFC/100ml de e o máximo de 3.584 UFC/100ml. Nesse contexto, distoando desta realidade descrita, destaca-se a portaria do Ministério da Saúde de nº 518, de 25/03/2004, que define que a água potável para consumo humano deve

possuir um padrão de qualidade que não apresente coliformes fecais ou totais em cada 100 ml.

Assim, é importante destacar que a presença de coliformes nas amostras, correspondem a bactérias que servem como indicador de contaminação fecal, normalmente encontrada em grande quantidade nos esgotos domésticos. Scuracchio (2010), cita a febre tifoide e paratifoide, disenterias baciliar e amebiana, cólera, diarreia, poliomielite, hepatite e giardíase como algumas das principais doenças derivadas da presença de coliformes fecais e totais na água para consumo e uso humano.

Assim, considerando a amplitude de doenças parasitárias e infecciosas derivadas da presença de coliformes fecais na água, percebe-se a situação de alto risco e vulnerabilidade a saúde da população dos bairros investigados. Vale ressaltar que outros elementos quanto aos parâmetros físico-químicos da água não foram objeto de investigação desta pesquisa, como por exemplo, o pH, flúor, cloro e etc.

Diante disso, a situação do Serrotão, Bairros das Nações e Jeremias, no que tange as condições microbiológicas da água armazenadas nas residências, é um problema de saúde pública, sobretudo, por indicar um contexto de risco e vulnerabilidade aos tipos de doenças descritos neste trabalho. A intervenção, o tratamento e o controle da qualidade desta água precisam, em medida de urgência, instituir um conjunto de ações entre o Estado, a sociedade civil e os movimentos sociais no intuito de maximizar o contexto de saúde desta população.

Nesse sentido, passa a ser importante a avaliação do conhecimento da própria população acerca da relação entre a água e a proliferação de doenças, partindo do pressuposto de que o nível de entendimento sobre esta questão determina a ampliação ou minimização dos riscos de contágio.



### **4.3 A compreensão da população do Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias acerca da relação entre a água disponibilizada e as condições de saúde**

Na busca pelo entendimento de como a população compreende a relação entre a água e as condições de saúde dos correspondentes bairros, foram aplicados 330 questionários em locais de convívio social como, por exemplo, praças, escolas e unidades de saúde. Assim, decidiu-se efetivar a organização destes resultados a partir da análise de conteúdo sob as ideias de Franco (2005).

Seguindo a metodologia de categorização desenvolvida por Silva Filho (2016), classificou-se três níveis de representatividade de cada tema destacado pela população nesta etapa de pesquisa. Desta forma, adaptando este processo a esta pesquisa, indicou-se como alto nível de representação quando determinado aspecto no discurso foi destacado, pelo menos, por 50 % da população de cada bairro. O médio nível de representação correspondeu de 30 a 49%, enquanto o baixo nível se referiu ao destaque de até 29% da população total de pesquisa de cada bairro.

No que se refere aos itens da análise de conteúdo, resultantes da própria aplicação e categorização dos questionários semiestruturados, têm-se como temas gerais citados nos diferentes bairros pesquisados: ausência de tratamento da água; tratamento insuficiente da água armazenada; interrupção na disponibilização de água; água sem qualidade; qualidade satisfatória da água; dissociação entre a água e doenças; associação entre a água e doença.

Quadro 02: A percepção popular acerca da relação entre a água e as condições de saúde no Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias

| Bairro                    | Categorização do discurso                  | Níveis de representatividade |
|---------------------------|--|------------------------------|
| <b>Serrotão</b>           | Ausência de tratamento da água             |                              |
|                           | Tratamento insuficiente da água armazenada |                              |
|                           | Água sem qualidade                         |                              |
|                           | Qualidade satisfatória da água             |                              |
|                           | Dissociação entre a água e doenças         |                              |
|                           | Associação entre a água e doença           |                              |
| <b>Bairro das Cidades</b> | Ausência de tratamento da água             |                              |
|                           | Interrupção na disponibilização de água    |                              |
|                           | Água sem qualidade                         |                              |
|                           | Qualidade satisfatória da água             |                              |
|                           | Associação entre a água e doença           |                              |
| <b>Jeremias</b>           | Ausência de tratamento da água             |                              |
|                           | Tratamento insuficiente da água armazenada |                              |
|                           | Água sem qualidade                         |                              |
|                           | Qualidade satisfatória da água             |                              |
|                           | Dissociação entre a água e doenças         |                              |
|                           | Associação entre a água e doença           |                              |
|                           | Interrupção na disponibilização de água    |                              |

**Legenda: Níveis de representatividade**

|  |       |
|--|-------|
|  | Alto  |
|  | Médio |
|  | Baixo |

Verificou-se uma ampla variação de entendimentos acerca de como a população compreende a relação entre a água e a saúde/doença em cada bairro, sendo destacados, inclusive, elementos relacionados ao tratamento e qualidade da água. No que corresponde especificamente ao Bairro do Serrotão, incidiram-se em alto nível de destaque o tratamento insuficiente da água armazenada e o reconhecimento da ausência de qualidade da água. Quantos aos elementos destacados em médio nível pela população, têm-se destacados a ausência de tratamento de água e a dissociação entre a água e a incidência de doenças. Em

baixo nível de representatividade, foram ressaltados a qualidade satisfatória da água e a associação entre água e doença.

Nesse sentido, é observado que no Serrotão, apesar de um amplo reconhecimento da população sobre o tratamento insuficiente da água armazenada e da ausência de qualidade desta, a associação entre a água e a doença foi destacada em baixo nível, o que em tese, demonstra um nível de entendimento contraditório e insuficiente. Nesse mesmo sentido, a ausência de tratamento de água foi destacada em médio nível assim como uma dissociação entre a água e a incidência de doenças. A qualidade satisfatória da água, por sua vez, foi ressaltada em baixo nível.

No Bairro das Cidades, enquanto a ausência de qualidade e tratamento de água foram destacadas em alto nível, a qualidade satisfatória foi ressaltada em médio nível pela mesma população. Esta situação também ilustra uma incongruência entre os conhecimentos da população acerca do tema. Já em baixo nível, surgiu a interrupção na disponibilidade de água e associação entre água e doença. No total, foram gerados cinco temas neste bairro, além do menor número de discursos em comparação ao Serrotão e o Jeremias.

Por fim, o Jeremias, como o bairro que gerou o maior número de discursos acerca do tema, destacou a ausência de tratamento de água, o tratamento insuficiência da água armazenada, a água sem qualidade, a associação da água com doenças e a interrupção na disponibilização de água em alto nível de representatividade. Este fato indica um maior conhecimento das questões envolvendo a relação entre água e a saúde/doença por parte desta população. Em nível baixo de destaque, encontra-se a qualidade satisfatória e a dissociação entre água e doença.

Diante disso, percebe-se que, de modo geral, o resumido conhecimento da população acerca da relação entre as formas de armazenamento e abastecimento de água com a incidência de determinados tipos de doença, se demonstram como um fator que amplia ainda mais as condições de risco e vulnerabilidade a saúde da população. Essa discussão pode ser trabalhada a partir da ausência de capital social nessas localidades, considerando-o como um conjunto de elementos de organização social como, por exemplo, conhecimentos acerca de determinados temas de relevância, confiança mútua, normas de reciprocidade e solidariedade, estes inseridos em uma dimensão cognitiva (SOUZA; GRUNDY, 2004).

A ausência de um reconhecimento objetivo da situação vivenciada nestes bairros, dentre outros resultados negativos, impossibilita a própria capacidade de estabelecimento de

uma rede de reprodução de práticas individuais e coletivas que contribuam para um avanço neste setor. Desta forma, o Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias, além de vivenciarem, como fator de risco, a maior incidência das doenças de veiculação hídrica e uma grande quantidade de água armazenada imprópria para uso e consumo humano, possuem uma população sem possibilidade de instituir uma coesão social para a busca de uma possível melhoria das condições existentes.

Assim, a partir de todo o percurso aqui descrito, foi desenvolvido este instrumento teórico e prático para uma análise mais alternativa da interferência das condições de abastecimento e armazenamento de água na saúde humana. Nesse contexto, a situação epidemiológica da Cidade, a identificação dos bairros com maior incidência de doenças de veiculação hídrica, a análise microbiológica da água coletada nessas localidades e a avaliação da percepção popular foram processos complementares e interligados, só possíveis de serem realizados graças a uma abordagem de pesquisa interdisciplinar e multidimensional da ciência geográfica.

## 5 CONCLUSÃO

Analisar como as condições de abastecimento e armazenamento de água interferem na situação de saúde da população em Campina Grande-PB correspondeu a um importante desafio de pesquisa. A geração de novas perspectivas e formas alternativas de análise, nesse contexto, incide como uma das principais contribuições deste tipo de pesquisa, especialmente, no que tange a organização e associação dos seus resultados.

Assim, quanto as condições epidemiológicas associadas ao contexto de abastecimento e armazenamento de água, constatou-se uma variação entre o quantitativo de casos registrados em Campina Grande-PB. Foi possível também classificar os bairros por intervalos de casos confirmados de dengue, hepatite tipo A e leptospirose, chegando aos bairros com maior incidência destas doenças nos anos de 2013, 2014 e 2015: Serrotão, Bairro das Cidades e Jeremias.

A situação microbiológica da água armazenada nestes bairros, refletem esta realidade epidemiológica identificada. Foi avaliado que 76,6% da água armazenada nas residências destas localidades, apresentam coliformes fecais, sendo este um indicador de risco eminente a saúde pública na Cidade.

De modo geral, percebeu-se uma ausência de conhecimentos e de coesão social entre a população dos correspondentes bairros investigados, o que amplia ainda mais as condições de risco e vulnerabilidade a saúde da população. De modo que a ausência do capital social, ou do reconhecimento objetivo da situação vivenciada nestes bairros, dentre outros resultados negativos, impossibilita a própria capacidade de estabelecimento de uma rede de reprodução de práticas individuais e coletivas que contribuam para um avanço neste setor.

Partindo destas constatações e das discussões associadas a elas, é possível estabelecer novas problemáticas em diferentes *locus* de pesquisa e a partir de outras variáveis em investigações referentes ao processo saúde/doença. Trata-se de um ensaio teórico e de uma pesquisa de campo que se pretende dá continuidade através de outras pesquisas relacionadas a água e a disseminação de doenças.

## 6 REFERÊNCIAS

- AESA, Agência Executiva das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento: Últimas informações recebidas sobre os volumes dos 124 reservatórios d'água da Paraíba monitorados pela AESA. Disponível em <<http://site.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.UltimosVolumesPorMunicipio>>. Acesso em 18 de março de 2016.
- ALIEVI, A. A.; PINESE, J. P. P. A geografia da saúde no Brasil: precedentes históricos e contribuições teóricas. *In: XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina*. 2013, Lima - Peru. Reecuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos, 2013. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografia medica/01.pdf>> . Acesso em 20 de abril de 2016.
- ARCHELA, Rosely Sampaio. THÉRY, Hervé. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos**. *In: Revista Franco-brasileira de geografia*. Confins. Número 3. 2008. 1 – 24 p.
- BERNARDI, Ionara. 2012. **Leptospirose e Saneamento Básico [monografia]**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em <http://spb.ufsc.br/files/2012/09/TCC-Leptospirose-e-Saneamento-B%C3%AAsico-Ionara-Bernardi.pdf>. Acesso em 20 de abril de 2016.
- BATISTELLA, C. Abordagens contemporâneas do conceito de saúde. *In: O território e o processo de saúde-doença*. (Org). FONSECA, A.F., CORBO, A.M.A. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2007.
- BESSA JÚNIOR, F. N.; NUNES, R. F. F.; SOUZA, M. A.; MARINHO, M. J. M.; PEREIRA, W. O. Distribuição espacial da dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte utilizando o Sistema de Informação Geográfica. *In: Revista Brasileira de Epidemiologia* volume16. Número 3, 2013. 603- 610 p.
- BRAGA, Benedito. et al. Poluição Ambiental: O meio aquático. *In: Introdução a Engenharia Ambiental*. Parte II. Editora Pearson Prentice Hall. Edição 2. 2005. 75 – 124 p.
- BRANCO, Samuel Murgel. AZEVEDO, Sandra M.F.O. TUNDISI, José Galizia. Água e Saúde Humana. *In: Águas doces do Brasil: Capital ecológico, uso e conservação*. Org.

REBOUÇAS, Aldo da C. BRAGA, Benedito. TUNDISI, José Galizia. 3º ed. Editora Escrituras. São Paulo. 2006. Capítulo 08. 246-247 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Água: Um recurso cada vez mais ameaçado**. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao09062009025910.pdf)>. Acesso em 19 de janeiro de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional para a Prevenção e o Controle das Hepatites Virais. *In: Manual de aconselhamento em Hepatites Virais*. 2005. Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hepatites\\_aconselhamento.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hepatites_aconselhamento.pdf)> Acesso em 20 de abril de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Ed 5. Brasília. 2005. ISBN 85-334-1048-4. 320 p. Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_bolso\\_5ed2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_bolso_5ed2.pdf)>. Acesso em 15 de abril de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Leptospirose Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/oinisterio/principal/secretarias/svs/leptospirose>>. Acesso em 28 de abril de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue instruções pessoal de combate ao vetor. *In: Manual de normas técnicas*. Ed 3. – Brasília. 2001. 84 p. Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man\\_dengue.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf)>. Acesso em 28 de abril de 2016.

BRITO, Franklyn Barbosa. **O Conflito pelo uso da água do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) – PB**. Junho de 2008. 208 f. Dissertação [Dissertação de Mestrado em Geografia]. Centro de ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2008. Disponível em <[http://www.geociencias.ufpb.br/posgrad/dissertacoes/franklyn\\_barbosa.pdf](http://www.geociencias.ufpb.br/posgrad/dissertacoes/franklyn_barbosa.pdf)>. Acesso em 15 de janeiro de 2016.

CAGEPA, Companhia de água e esgoto da Paraíba. **Sistemas de Abastecimento em Campina Grande**. Disponível em: <http://www.cagepa.pb.gov.br/sistemas-de-abastecimento/>. Acesso em 18 de março de 2016.

CAGEPA. **Resolução C. A. N° 11 de 1885**. Regulamento dos serviços públicos de água e esgoto. Disponível em <[http://ew3.com.br/cagepa/aempresa\\_regulamento.shtml](http://ew3.com.br/cagepa/aempresa_regulamento.shtml)>. Acesso em 26 de março de 2016.

- CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. São Paulo: Editora Saraiva. 1999.
- FRANCO, M.L.B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro editora. 2005.
- FARIA, Rivaldo Mauro de; BORTOLOZZI, Arlêude. Espaço, território e saúde: contribuições de Milton Santos para o tema da geografia da saúde no Brasil. **In: RA'EGA: O espaço em Análise Geográfica**. Curitiba. n. 17, Editora UFPR. 2009. 31-41 p. Disponível em [http://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/espaco\\_territorio\\_e\\_saude.pdf](http://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/espaco_territorio_e_saude.pdf). Acesso em 15 de março de 2016.
- HESPANHOL, Ivanildo. Água e saneamento básico. **In: Águas doces do Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. Org. REBOUÇAS, Aldo da C. et al. 3º ed. Editora Escrituras. São Paulo. Capítulo 09. 2006. 273-275 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades da Paraíba: Campina Grande**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/7Ccampina-grande%7Ccenso-demografico-2010:-resultados-do-universo-indicadores-sociais-municipais-->>. Acesso em 20 de abril de 2015.
- JUNQUEIRA, Renta Dias. Geografia Médica ou da Saúde. **In: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Hygeia. Uberlândia. Vol. 5 .2009.1-10 p.
- MOZETTO, Francisco Assis Penteadado de. **Pioneiros d Geografia da Saúde: Séculos XVIII, XIX e XX**. In: BARCELLOS, Christovam. A Geografia e o contexto dos problemas de saúde. 2008.
- OLIVEIRA, Djalma. P. R. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 15. Editora Atlas. São Paulo. 2005.
- OLIVEIRA; M.A.C.; EGRY, E.Y. A historicidade das teorias interpretativas do processo saúde-doença.**In: Revista Esc. Enf. USP**. São Paulo. Vol 34. Número 01. 2000. 09-15 p.
- PEITER, Paulo Cesar. **A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio [Tese de doutorado]**. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Brasil. 2005. Disponível em < <http://www.retis.igeo.ufrj.br/wp-content/uploads/2011/07/2006-geografia-da-saude-na-faixa-PCP.pdf>>. Acesso em 20 de abril de 2016.
- PEREIRA, F. E. L.; GONÇALVES, C. S. Hepatite A. **In: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba. Volume 36. Número 3. Mai./jun. 2003 387-400 p.



- PHILIPPI JR., Arlindo; MALHEIROS, Tadeu Fabrício. Saneamento e Saúde Pública: Integrando Homem e Ambiente. *In: Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável*. Editor JR. PHILIPPI, Arlindo. Editora Manole. Barueri. São Paulo. 2005. 03 – 31 p.
- REBOUÇAS, Aldo da C. Águas doces no mundo e no Brasil. *In: Águas doces do Brasil: Capital ecológico, uso e conservação*. Org. REBOUÇAS, Aldo da C. et al. 3º ed. Editora Escrituras. São Paulo. 2006. Capítulo 01. 01-35 p.
- RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. Geografia da Saúde no Maranhão: pressupostos e origens *In: Anais do II Encontro Nacional de História do Pensamento Geográfico*. São Paulo: GEOPO-USP/FAPESP/CAPES, 2009.
- ROUQUAYROL, Maria Zélia; GOLDBAUM, Moisés; SANTANA, Eddie William de Pinho. **Epidemiologia, História Natural e Preservação de Doenças**. Capítulo 02. 2013.
- SILVA FILHO, Antônio Pereira Cardoso. **Desigualdades e iniquidades em saúde e a interface com o desenvolvimento: Um estudo dos territórios de saúde em Campina Grande – PB** [Dissertação de mestrado]. Apresentado ao programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Estadual da Paraíba. Brasil. 2016. 100 p.
- SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos – SP**. [Dissertação de Mestrado] apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Universidade Estadual Paulista. Araraquara, 2010. 57p.
- SOARES, J. A. S.; Alencar, L. D. de ; CAVALCANTE, L. P. S. ; ALENCAR, L. D. . **Impactos da Urbanização Desordenada na Saúde Pública: Leptospirose e infraestrutura urbana. Polêmica**. Volume. 13. 2014 p. 1006-1020. Disponível em <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9632/7591>>. Acesso em 27 de abril de 2016.
- SOUZA, Elza Maria.; GRUNDY, Emily. Promoção da saúde, epidemiologia social e capital social: inter-relações e perspectivas para saúde pública. **Caderno de Saúde de Pública** .2004
- VIETES, Renato Guedes. FREITAS, Inês Aguiar. Pavlovsky e Sorre: duas importantes contribuições a Geografia Médica. **Ateliê Geográfico**. Goiana. volume.1. Número .2. dezembro de 2007.187-201 p.