



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

RAYAN ARAÚJO VALÉRIO

**DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO DA POPULAÇÃO FRENTE À
ESCASSEZ HÍDRICA NA CIDADE DE POMBAL-PB**

Pombal-PB

2017

Rayan Araújo Valério

**DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO DA POPULAÇÃO FRENTE À
ESCASSEZ HÍDRICA NA CIDADE DE POMBAL-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira

Pombal-PB

2017

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
V164d

Valério, Rayan Araújo.

Diagnóstico do comportamento da população frente à escassez hídrica na cidade de Pombal - PB / Rayan Araújo Valério. – Pombal, 2017.

45f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de curso (Engenharia Ambiental) –
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e
Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira".

1. Recursos hídricos. 2. Crise hídrica. 3. Educação ambiental. 4.
Políticas públicas. I. Oliveira, Andréa Maria Brandão Mendes de. II.
Título.

UFCG/CCTA

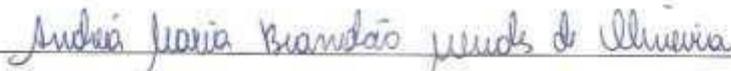
CDU 628.17(043)

RAYAN ARAÚJO VALÉRIO

DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO DA POPULAÇÃO FRENTE À
ESCASSEZ HÍDRICA NA CIDADE DE POMBAL - PB

Aprovado em 24 / 08 / 2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira
Orientadora – UFCG/Campus de Pombal – PB



Prof. Dr. Luis Gustavo de Lima Sales
Examinador Interno – UFCG/Campus de Pombal – PB



Msc. Sanduel Oliveira de Andrade
Examinador Externo – Servidor Público – Secretaria de Educação do
Estado da Paraíba

Pombal, 24 de agosto de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao senhor Deus, e a toda minha família, em especial a minha mãe, Maria Neuza Araújo Lima Valério, por todo o apoio, confiança, amor, determinação e luta na minha formação. Ao meu pai, Altamir Valério por sempre acreditar no meu potencial e não medir esforços para a realização deste sonho.

A minha orientadora, Prof. Dra. Andrea Maria Brandao Mendes de Oliveira, e ao técnico do Laboratório de análises de água do CCTA-UFCG Luiz Fernando de Oliveira Coelho por toda a confiança, amizade, ensinamentos, oportunidades, paciência ao decorrer da graduação e principalmente pelo fato de serem excelentes profissionais, ao qual se dedicaram durante todo o processo de realização deste trabalho.

Aos examinadores, Prof. Dr. Luís Gustavo de Lima Sales e Msc. Sanduel Oliveira de Andrade, por terem aceitado o convite para compor a banca examinadora, e só colaborar com a monografia. Além de todos os ensinamentos e amizade durante a graduação.

À minha namorada Jakelline Andrade, por todo amor, dedicação, companheirismo e incentivo durante boa parte do curso de Engenharia Ambiental.

Aos meus amigos dos quais considero irmãos, em especial Djalma Fontes, Elan Ramalho, Gustavo Rodrigues, Mauro Júnior, Tássio Almeida, Ulisses Guimarães, por todos os momentos que passamos durante esses cinco anos, se tornando a minha família em Pombal-PB.

A todos os docentes do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA/UFCG), pela colaboração e ensinamentos, pois foram importantíssimos para a minha formação.

E a todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho e na minha graduação em Engenharia Ambiental.

VALÉRIO, R. A. **Diagnóstico do comportamento da população frente à escassez hídrica na cidade de Pombal-PB.** 2017. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2017.

RESUMO

A região semiárida do Nordeste brasileiro possui características fisiográficas que propiciam uma situação desfavorável em relação à disponibilidade hídrica. Nos últimos anos vem se agravando violentamente por causa do aumento populacional, econômico, e principalmente pela degradação das águas superficiais provenientes das ações antrópicas. Essa escassez hídrica provoca diversos impactos negativos ao meio ambiente, pois a água é o principal recurso natural indispensável para a vida e o crescimento socioeconômico, sendo necessário o desenvolvimento de estudos e aplicações para mitigar esse cenário que já se encontra crítico. Este trabalho é de caráter exploratório descritivo, tendo como principal objetivo diagnosticar o comportamento da população, e os impactos provenientes da falta de água, através do conhecimento em relação à problemática local e criar formas para mitigá-lo por meio da educação ambiental e/ou políticas públicas. Quanto à abordagem, se deu de forma quali-quantitativa, mediante aplicação de questionários e entrevistas a população amostral, assim como a análise detalhada dos dados secundários. Através dos resultados obtidos, as características socioeconômicas influenciaram no comportamento da população pombalense, que de maneira geral foi positivo, pois sua maioria possui práticas de educação ambiental voltadas para o uso eficiente e conservação da água, no entanto realizam as mesmas por causa do fator econômico, e não ambiental, em destaque as que têm menor poder aquisitivo. Foi identificada a falta de água durante a semana no abastecimento doméstico em toda a cidade, variando sua gravidade pela localização do bairro, assim como a inexistência eficiente de políticas públicas dos órgãos gestores da localidade.

Palavras-chave: Semiárido. Impactos. Educação ambiental. Políticas públicas. Falta de água.

VALÉRIO, R. A. **Diagnosis of population behavior in the city of Pombal-Pb.** 2017. 45 f. Work of course conclusion (Graduation in Environmental Engineering) – Federal University of Campina Grande, Pombal-PB. 2017.

ABSTRACT

The semi-arid region of the Brazilian Northeast has physiographic features that provide an unfavorable situation in relation to water availability. In the last years it has been aggravated violently because of the population increase, economic, and mainly by the degradation of the superficial waters coming from the anthropic actions. This water scarcity causes several negative impacts to the environment, since water is the main natural resource indispensable for life and socioeconomic growth, and it is necessary to develop studies and applications to mitigate this scenario that is already critical. This work has a descriptive exploratory character, whose main objective is to diagnose the behavior of the population, and the impacts arising from lack of water, through knowledge of the local problem and to create ways to mitigate it through environmental education and / or public policy. Regarding the approach, qualitative and quantitative methods were applied through the application of questionnaires and interviews to the sample population, as well as a detailed analysis of the secondary data. Based on the results obtained, socioeconomic characteristics influenced the behavior of the population of Pombal, which was generally positive, since most of them have environmental education practices aimed at the efficient use and conservation of water, however they do the same because of the economic factor, And not environmental, in particular those with lower purchasing power. It was identified the lack of water during the week in the domestic supply throughout the city, varying its severity by the location of the neighborhood, as well as the lack of efficient public policies of the management bodies of the locality.

Keywords: Semiarid. Impacts. Environmental education. Public policy. Lack of water.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Intensidade de seca registrada nos últimos doze meses na região Nordeste setentrional.	15
Figura 2- Sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos	17
Figura 3- Localização da área de estudo.....	25
Figura 4- Registro pluviométrico de 2012 a 2015 em Pombal-PB.....	26
Figura 5- Divisão em cinco áreas na cidade de Pombal-PB.	27
Figura 6- Aspectos socioeconômicos nas áreas 1, 2 e 5.....	29
Figura 7- Valores médios mensais das contas de água 1,2 e 5 em Pombal-PB.....	30
Figura 8- Aspectos socioeconômicos nas áreas 1, 2 e 5 em Pombal-PB.	31
Figura 9- Valores médios mensais das contas de água das áreas 1,2 e 5 da cidade de Pombal-PB.....	31
Figura 10- Quantidade de casas que possuem filtro, e que utilizam água da CAGEPA ou mineral para o consumo humano na cidade de Pombal-PB.	33
Figura 11- Volume médio total mensal do complexo Coremas-Mãe d'água no ano de 2017.....	34
Figura 12- Conhecimento da população sobre a atual situação hídrica na cidade de Pombal-PB.....	35
Figura 13- Práticas de educação ambiental que evitem o desperdício de água na cidade de Pombal-PB.	36
Figura 14- Falta de água no abastecimento doméstico durante a semana cidade de Pombal-PB.....	37
Figura 15- Quantidade de dias na semana que falta água no abastecimento doméstico na cidade de Pombal-PB.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de questionários aplicados por área.	28
---	-----------

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 Importância e disponibilidade dos recursos hídricos	13
3.1.1 No Nordeste	14
3.1.2 Na Paraíba	15
3.2 Legislação e órgãos regulamentadores dos recursos hídricos no estado da Paraíba.	17
3.2.1 Política nacional de recursos hídricos	17
3.2.2 Política estadual de recursos hídricos	18
3.2.3 Agência nacional de águas	19
3.2.4 Agência executiva de gestão de águas do estado da Paraíba	20
3.2.5 Companhia de Água e Esgotos da Paraíba	20
3.3 Políticas Públicas	21
3.3.1 Definição	21
3.3.2 Relacionada aos recursos hídricos.....	22
3.4 Impactos ambientais relacionados à escassez hídrica.....	23
4 METODOLOGIA	24
4.1 Caracterização da área de estudo	24
4.2 Tipos de pesquisa	26
4.3 Obtenção dos dados	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Aspectos da área e questionários	28
5.2 Características socioeconômicas	29
5.2.1 Áreas 1, 2 e 5	29
5.2.2 Áreas 3 e 4.....	30
5.2.3 Identificação da água para o consumo humano.....	32
5.3 Conhecimento e comportamento frente à escassez hídrica	33
5.3.1 Entendimento dos habitantes na realidade hídrica na região	34
5.3.2 Comportamento.....	35
5.4 Diagnóstico da falta de água no abastecimento doméstico.....	36
5.4.1 Gravidade.....	37
6 CONCLUSÃO	38
7 REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural de maior importância para todos os seres vivos, sendo impossível a existência de vida sem a presença da mesma no planeta Terra, que detém de uma grande quantidade de recursos hídricos disponíveis, porém há somente 2,5% de água doce que não está distribuída uniformemente para os diversos países, e o Brasil de maneira geral possui uma situação confortável quando comparada aos outros países.

No entanto este cenário se torna negativo quando se analisa a disponibilidade de água potável para as diversas regiões brasileiras, na qual a região Norte é a que detém maior parcela desse recurso (68,5%), seguida pela Centro-Oeste (15,7%), sul (6,5%), Sudeste (6%) e Nordeste (3,3%). Portanto a região nordeste é a que mais sofre com a escassez hídrica, que vem se agravando ainda mais nos últimos anos devido ao manejo inadequado dos seres antrópicos com o uso das águas, o crescimento populacional e industrial, a falta de educação ambiental dos habitantes, e a ausência de políticas públicas efetivas, consolidando assim a crise hídrica e seus impactos negativos nas condições socioeconômicas do Brasil. (BARROS; AMIN, 2008; VERIATO et al., 2015).

A escassez de água é proveniente principalmente de dois fatores: causas naturais e a degradação dos corpos hídricos em destaque aos mananciais, que afeta diretamente no abastecimento de água, pois altera a sua qualidade e disponibilidade, resultando em vários problemas ambientais, sociais, econômicos, e na qualidade de vida dos seres humanos. Conseqüentemente a necessidade de promover o aumento da oferta de água potável e sua conservação tornou-se indispensáveis para a sobrevivência dos seres humanos. Porém quase não há políticas públicas voltadas para a mitigação desta crise, assim como há pouca adoção de forma prática dos planos de gerenciamento dos recursos hídricos na realidade brasileira. (DE SOUSA; DE OLIVEIRA; DE OLIVEIRA, 2016; DA SILVA et al., 2016).

A região Nordeste do Brasil possui grandes problemas com relação à garantia de oferta de água, principalmente por apresentar características bastante desfavoráveis no seu clima e relevo, como a alta evapotranspiração, precipitação irregular, as propriedades do solo e ao grande déficit no desenvolvimento econômico

social, comprometendo seriamente as condições de vida da população nas áreas extensas do semiárido, sendo a água o fator essencial de desenvolvimento rural no Nordeste, onde a viabilidade do desenvolvimento econômico depende, muitas vezes, da sua disponibilidade. Além desses fenômenos naturais, ainda ocorre uma gestão inadequada dos recursos hídricos, tanto pela a população, como dos governos e órgãos responsáveis pela região Nordeste do Brasil. (ANA, 2010; TUCCI et al., 2000; BRITO, 2016).

O município de Pombal localizado no interior da Paraíba e na sub-bacia do rio Piancó vem sofrendo bastante com a escassez hídrica, ocasionada pela a forte estiagem de chuvas nessa região e a degradação das águas do rio Piancó nos últimos anos. O sistema de reservatórios Coremas-Mãe D'Água, com capacidade de 1,4 bilhão m³, encontra-se com menos de 10% do seu volume total atualmente, os mesmos são responsáveis pela perenização deste rio com uma vazão diária de 4,6 m³/s. Com isso ocorrem diversos impactos negativos significativos em todos os setores socioeconômicos da cidade, devido a grande dependência do rio Piancó. As projeções futuras são ainda mais catastróficas se não houver ações mitigadoras dos órgãos regulamentadores, e dos habitantes dessa região. (AESA, 2017; ARAÚJO et al., 2016; IBGE, 2017; DE QUEIROZ et al., 2013).

Devido à gravidade dessa situação, este trabalho tem como principal objetivo entender o comportamento da população através da aplicação de questionários, entrevistas, e pesquisa de dados secundários. Pois isso é de extrema importância para apontar soluções aos diversos impactos negativos, ocasionados pela falta de uma gestão ambiental eficiente encontrada atualmente na cidade de Pombal-PB, promovendo assim a utilização racional e sustentável dos recursos naturais principalmente da água.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar o comportamento da população frente à escassez hídrica na cidade de Pombal – PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a estrutura hierárquica do tema;
- Analisar o conhecimento da população frente a problemas de escassez hídrica no tocante a condições sociais, ambientais e econômicas;
 - Identificar a presença de políticas públicas e as relações com os órgãos gestores na cidade de Pombal;
 - Propor soluções mitigadoras para o uso eficiente da água.
 - Identificar os impactos ambientais e correlacioná-la com presentes e futuras gerações;
 - Contextualizar a pesquisa e integrar com projetos futuros.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância e disponibilidade dos recursos hídricos

A água é uma substância fundamental para toda e qualquer forma de vida, composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, possui características intrínsecas e fundamentais para existência da vida no planeta. Os seres humanos possuem em média 75% de água no organismo, sendo a mesma responsável por possibilitar as diversas reações químicas fundamentais ao equilíbrio dos organismos (RHODEN et al., 2016).

O Planeta terra possui somente 2,5% de água doce do qual apenas 0,3% encontram-se em mananciais superficiais, 30% no subsolo e 69,7% nas calotas polares e nas regiões subterrâneas, o Brasil detém de 13% da água doce disponível do planeta, tendo uma situação confortável em caráter mundial. No entanto a distribuição é desigual, pois 81% estão concentrados na Região Hidrográfica Amazônica, onde está o menor contingente populacional, cerca de 5% da população brasileira e a menor demanda. (ANA, 2014).

O Banco Mundial (2016) destacou que o desenvolvimento socioeconômico dos países é altamente dependente da água, fundamental para a produção. E que a redução na oferta deste recurso será traduzida em desaceleração econômica. Os impactos dessa diminuição devem atingir, especialmente, na alimentação, energia,

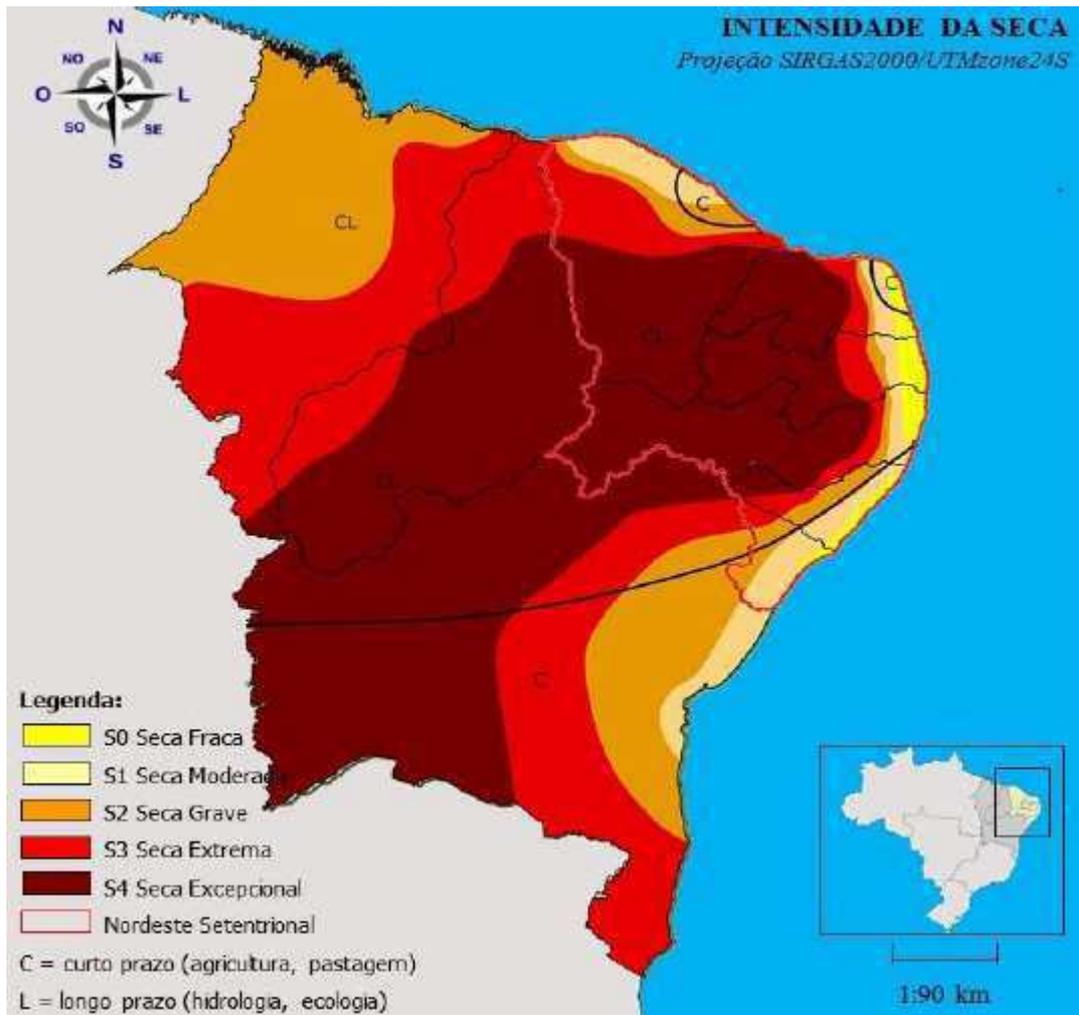
emprego, sistemas urbanos e ambientais. Dados da organização das nações unidas (ONU) apontam que a disputa pelo uso da água doce por esses setores devem aumentar a escassez hídrica em 66% até 2050, na comparação com a oferta de 2015. Sendo assim os investimentos na conservação dos recursos hídricos, e nas inovações tecnológicas se tornam indispensáveis para garantir o crescimento da economia mundial, e o abastecimento da população.

3.1.1 No Nordeste

Marengo (2008) destaca que o Nordeste possui apenas 3% de água doce, e essa região semiárida tenderá a tornar-se mais árida, aumentando a frequência e a intensidade das secas e reduzindo a disponibilidade de recursos hídricos, ocasionando impacto sobre a vegetação, a biodiversidade e atividades que dependem dos recursos naturais. Mais de 70% das cidades do semiárido nordestino com população acima de cinco mil habitantes enfrentarão crise no abastecimento de água para o consumo humano até 2025, independentemente da grande obra de transposição do Rio São Francisco.

Bezerra (2016) afirma que a região Nordeste setentrional brasileira nos últimos anos vem sofrendo bastante com o déficit de chuvas por causa dos fatores climáticos e pela ação do homem. Resultando no aumento da evapotranspiração e do balanço hídrico das bacias, influenciando diretamente na diminuição dos níveis dos açudes responsáveis por armazenar as águas superficiais que são designadas aos múltiplos usos. Proporcionando assim uma situação considerada como crítica, com alto potencial de desertificação, pois a intensidade de seca é considerada excepcional como mostra a Figura 1.

Figura 1- Intensidade de seca registrada nos últimos doze meses na região Nordeste setentrional.



Fonte: Bezerra (2016).

O Nordeste brasileiro apresenta condições hidro meteorológicas bastante inconsistentes, com elevados volumes de evapotranspiração, baixa e irregular precipitação anual. As chuvas concentram-se nos meses de janeiro a maio com índices pluviométricos oscilando entre 600 e 880 mm durante o ano. Sendo necessário o entendimento da disponibilidade hídrica para o desenvolvimento dessa região. (SCHMIDT; MATTOS, 2012).

Veriato et al. (2015) afirmam que o exacerbado consumo das reservas de água associado com a sua degradação, provenientes das atividades antrópicas, torna-se necessário uma mudança brusca nos modelos de gestão hídrica que pautam os países do globo terrestre.

3.1.2 Na Paraíba

O Estado da Paraíba, localizado na região semiárida do Nordeste brasileiro é um dos mais pobres da federação, cuja extensão é de quase 1 milhão de quilômetros quadrados, com uma precipitação pluvial anual, em média, de 700 mm. No caso específico do estado em questão, 76,23% dos municípios paraibanos se encontram dentro da região do semiárido, o que equivale a 170 municípios. Possui uma população estimada em cerca de 4 milhões de habitantes para 2016, distribuídos em uma área de 56.469.466 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 66,70 hab./km² e uma renda per capita equivalente a R\$ 3.872,00. Dispõe de 11 bacias hidrográficas, com potencial superficial de 4.482,84 hm³/ ano, tendo como os principais rios o Piranhas, Paraíba, Camaratuba e Mamanguape. Sua economia está baseada na agricultura, pecuária, indústria e turismo. (OLIVEIRA, 2011; IBGE, 2017).

De acordo com Pereira e Curi (2015) a diminuição considerável da capacidade hídrica do estado da Paraíba já vem sendo percebida em todo o território, principalmente nas regiões da Borborema e do sertão paraibano, pois através de dados da (AESAs), dos 121 reservatórios distribuídos em terras paraibanas que possuem capacidade máxima 3.930.955.566m³, o volume hídrico do disponível corresponde a 1.253.527.601m³, ou seja equivale a 31,88% do seu volume total.

Segundo Brito (2016), o estado da Paraíba possui uma capacidade em torno de 3,7 bilhões de m³, no entanto no mês de julho do ano de 2016 o volume armazenado em todos os açudes desta região era de 500 milhões de m³, demonstrando assim uma condição hídrica de extrema gravidade, ao qual limita e prejudica significativamente o desenvolvimento socioeconômico da região além de desencadear vários conflitos.

Francisco et al. (2016) determinam que a precipitação pluviométrica no estado da Paraíba é distribuída de maneira irregular, com grande variação anual. É que na região central do estado chove por volta de 300 a 500 mm, no sertão e alto sertão em torno de 700 a 900mm; no brejo e agreste de 700 a 1.200mm; e no litoral em média de 1.200 a 1.600mm. o mês de janeiro ocorrem as chuvas mais significativas e de forma isoladas nas regiões do sertão e alto sertão da Paraíba. no mês de fevereiro esta distribuição já se torna mais homogênea. os meses de março e abril são os meses mais chuvosos em praticamente todo estado e setembro é

considerado o mês mais seco e no restante do ano as chuvas ocorrem de forma isolada.

3.2 Legislação e órgãos regulamentadores dos recursos hídricos no estado da Paraíba.

A partir da década de 1980 as questões ambientais começam a se destacar no Brasil ocasionando a concretização de varias leis, e criação de vários órgãos tendo como as principais a política nacional de recursos hídricos (PNRH), a política estadual de recursos hídricos (PERH), à criação da agência nacional de águas (ANA), a agência executiva de gestão de águas do estado da Paraíba (AESPA), a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), e o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos (SNGRH) como mostra a Figura 2. (ARAÚJO et al., 2016).



Fonte: MMA, 2009.

3.2.1 Política nacional de recursos hídricos

A lei nº 9.433/97 foi decretada e sancionada em 8 de janeiro do ano de 1997 instituiu a PNRH, tendo como objetivo promover o desenvolvimento sustentável, a utilização racional, integrada, e a prevenção de uma situação crítica da água de origem natural ou antrópica. Tendo como base que a água é um recurso natural

limitado, de valor econômico e domínio público. São os instrumentos que norteiam a gestão e o gerenciamento da mesma, sendo eles:

- I – os Planos de Recursos Hídricos;
- II – o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III – a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV – a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V – a compensação a municípios;
- VI – o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. (BRASIL,1997, p.1).

O Plano Nacional de Recursos Hídricos é o conjunto de diretrizes, metas e programas que constituem a (PNRH), com o objetivo geral de buscar a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, o gerenciamento das demandas superficiais e subterrâneas, e considerando a mesma como um elemento estruturante com valor socioambiental relevante para a implementação de políticas públicas, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006).

A ANA (2011) destaca que o Plano de recursos hídricos são instrumentos de planejamento que servem para orientar a sociedade e a atuação dos gestores, no que diz respeito ao manejo adequado ao uso e recuperação dos recursos hídricos. Buscando sempre identificar, levantar informações e diagnosticar a situação atual da bacia hidrográfica, tendo a visão do futuro das águas da mesma no curto, médio e longo prazo criando cenários tendenciais, além de estabelecer acordos entre o poder público, usuários de água e sociedade civil sempre considerando a condição socioeconômica e as perspectivas de crescimento populacional e ocupação do solo, promovendo o desenvolvimento sustentável.

3.2.2 Política estadual de recursos hídricos

Batista (2013) destaca que a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do Estado da Paraíba foi estabelecida em 02/07/1996 pela Lei 6.308/96, anterior à Lei Federal 9.433/97 e posteriormente alterada pela Lei 8.446, de 28/12/2007. Esta lei busca assegurar o uso integrado e racional desses recursos, para o acesso do desenvolvimento e do bem estar da população do Estado. Seus princípios procura atender às necessidades humanas essenciais; a água sendo um bem público, de

valor econômico, e a bacia hidrográfica como unidade básica físico territorial de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos de forma participativa e integrada. Possui como instrumentos de execução o Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGERH); o Plano Estadual de Recursos Hídricos; e os Planos e Programas Intergovernamentais. Visando combater os efeitos adversos da poluição, da seca, de inundações, do desmatamento indiscriminado, de queimadas, da erosão e do assoreamento.

Vieira e Ribeiro (2007) salientam que existem diferenças entre a (PERH) e a (PNRH), pois enquanto a lei federal desenvolve uma gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos, ou seja, permite a delegação de poder e autoridade ao mais baixo nível apropriado da gestão. Enquanto que a lei estadual paraibana tem que ser participativa e integrada em relação à quantidade e qualidade dos recursos hídricos e as diferentes fases do ciclo hidrológico. Além de não ter como instrumentos o enquadramento de corpos d'água em classes, os usos preponderantes e o sistema de informações relacionado aos recursos hídricos.

3.2.3 Agência nacional de águas

Foi criada em 17 de julho do ano 2000, através da Lei 9.984, implementada pela lei federal da PNRH, estabelecendo regras para a sua atuação, estrutura administrativa e fontes de recursos. É uma autarquia federal que possui autonomia administrativa e financeira, ligada ao Ministério do Meio Ambiente, agregada ao SINGREH. Sendo responsável pela emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em rios sob domínio da União, os transfronteiriços e os reservatórios construídos com recursos da União. (ANA, 2017).

De Oliveira (2007) esclarece que as principais funções da ANA é ser responsável pela execução da PNRH, obedecendo a seus fundamentos, objetivos e instrumentos, associadamente com outros órgãos e instituições públicas e privadas. Assim como sistematizar, estabelecer e administrar o sistema nacional de informação sobre recursos hídricos. É também a autarquia responsável, no âmbito federal, pela autorização de outorgas que dá direito ao uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, como também pela fiscalização e cobrança do uso da mesma. Pertence à ANA o poder de coletar, compartilhar e aplicar as receitas lucradas por intermédio do sistema nacional de gerenciamento de recursos

hídricos e as alternativas para o formato jurídico das agências de águas no Brasil devendo a receita ser mantida em conta única do tesouro nacional, enquanto não destinadas os respectivos planejamento.

3.2.4 Agência executiva de gestão de águas do estado da Paraíba

Foi criada pela Lei nº 7.779, de 07/07/2005, sob a forma jurídica de uma Autarquia, com autonomia administrativa e financeira, vinculada à Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia – SERHMACT. Tendo como principais objetivos o gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais de domínio do Estado da Paraíba, de águas originárias de bacias hidrográficas localizadas em outros Estados que lhe sejam transferidas através de obras implantadas pelo Governo Federal e, por delegação, na forma da Lei, de águas de domínio da União que ocorrem em território do Estado da Paraíba. (AESAs, 2017).

De Araújo (2011) afirma que:

AESA é uma entidade da administração pública indireta, vinculada à SEMARH, dotada de personalidade jurídica de direito público. O quadro de pessoal da AESA é definido na Lei que a criou (Lei 7.779/05, com algumas alterações introduzidas pela Lei 7.860/05). No capítulo destinado à formação dos recursos humanos, a Lei institui, para provimento em comissão, extraordinariamente, 18 (dezoito) cargos de Técnico de Recursos Hídricos, e 5 (cinco) cargos de Assessor Técnico Especial – com a finalidade de prestação dos serviços de assessoramento técnico, necessários ao implemento das atividades da Autarquia –, os quais deveriam ser extintos com o primeiro provimento dos cargos efetivos do Quadro de Pessoal da AESA, ou no prazo improrrogável, de 24 (vinte e quatro) meses, a contar da sua vigência. Os cargos efetivos seriam providos, mediante concurso público específico. O que respeita ao órgão incumbido de realizar a gestão e o gerenciamento dos recursos hídricos paraibanos, a AESA é a agência que executa esta atividade, tendo sido criada pela Lei nº 7.779 de 07 de julho de 2005. (DE ARAÚJO, 2011, p.49)

3.2.5 Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

A CAGEPA foi criada em 30 de dezembro de 1966, sendo responsável por exercer a operação e manutenção dos sistemas de água potável e esgotamento sanitário, através de agências regionais, na maioria dos municípios paraibanos e tem como acionista principal o governo do estado, dono de 99,9% de seu capital social. Os outros 0,1% são distribuídos entre a Prefeitura de Campina Grande, Sudene e DNOCS. Atualmente, o principal operador dos serviços de saneamento no

estado da Paraíba, ainda é a CAGEPA, atendendo a grande maioria dos municípios paraibanos e apenas 10 localidades no âmbito rural. No entanto, mesmo com um alto atendimento de água potável na zona urbana, o déficit é bastante elevado no que diz respeito ao esgotamento sanitário e na qualidade e eficiência na prestação dos serviços públicos. Portanto o estado tem como realidade, um dos primeiros condicionantes as doenças de origem hídrica na morbidade e as taxas altas de mortalidade infantil. (LUNGUINHO e VIANNA, 2011; MARINHO e SANTOS, 2011).

Marinho e Santos (2011) salientam que no estado da Paraíba o maior problema é a falta de um marco regulatório, pois a empresa que executa os serviços de saneamento é a mesma que se autofiscaliza e autorregula. Demonstrando assim certa situação de conforto. Portanto é importante considerar um desencadeamento de diversas propostas atualmente, visando mudar este cenário, das quais já estão em discussão, no âmbito do governo estadual e na própria sociedade civil, para a institucionalização das alternativas de permissão ou contratação da prestação de serviços a terceirizados, todas visando dar maior viabilidade técnica, institucional e econômica e alcançar todos os objetivos para a universalização do atendimento.

Ismael (2015), afirma que o abastecimento de água pode trazer vários benefícios a população, quanto maior o atendimento da demanda e de mais qualidade ele for realizado, haverá uma diminuição de doenças por veiculação hídrica, menor será o gasto na saúde, e maior será o desenvolvimento das cidades e da produção agrícola.

3.3 Políticas Públicas

A política pública surgiu entre os anos de 1960 a 1970 nos EUA sendo como uma derivação significativa dentro da disciplina de Ciência Política tendo como grandes pioneiros e estudiosos: H. Laswell, H. Simon, C. Lindblom e D. Easton. No Brasil os estudos sobre política pública ainda são considerados bastante recentes, existindo ainda muitas divergências conceituais sendo necessário discutir, pensar e repensar sobre o tema. (LIMA, 2012)

3.3.1 Definição

Souza (2006) resume a política pública como sendo planos, programas, projetos, bases de dados ou sistema de informação e pesquisas. Quando postas em ação, são executadas, ficando daí submetida a sistemas de acompanhamento e avaliação. Além de buscar a atuação e análise governamental, e quando necessário propor mudanças no rumo ou curso dessas ações gerando resultados ou mudanças no mundo real.

Teixeira (2002) destaca que políticas públicas são diretrizes que orientam a ação do poder público, com regras e procedimentos para as relações entre o governo e a sociedade. E que no seu processo de elaboração, implantação, resultados, elas visam responder as demandas principalmente dos setores marginalizados da sociedade, considerados como vulneráveis. Tendo como principais objetivos ampliar e efetivar direitos de cidadania e promover o desenvolvimento socioeconômico.

3.3.2 Relacionada aos recursos hídricos

Ao longo do século XX, a história brasileira foi marcada pela implementação de diversos regulamentos e normas de caráter ambiental que ainda hoje regem e/ou influenciam as políticas que controlam o uso dos recursos naturais pela sociedade. O despertar da água como um direito humano fundamental em qualidade e quantidade favoreceu ao processo de descentralização das políticas públicas no campo da gestão ambiental tem sido uma meta perseguida pelo governo federal. E através da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos hídricos (IBAMA) e os órgãos seccionais de meio ambiente, foram desenvolvidos diversos planos e programas principalmente relacionados à gestão dos recursos hídricos. (BURITI e BARBOSA, 2014; SCARDUA e BURSZTYN, 2003).

As principais políticas públicas desenvolvidas nos últimos anos para combater a escassez hídrica foram: o programa despoluição de bacias hidrográficas (PRODES) consiste em estimular os prestadores de serviço de saneamento que investirem na implantação e operação de estações de tratamento de esgotos (ETE), desde que cumpridas às condições previstas em contrato.

O Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA) busca o conhecimento adequado da qualidade das águas superficiais brasileiras, de maneira

que auxilie os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente na recuperação da qualidade das águas, contribuindo com a gestão sustentável dos recursos hídricos. (ANA, 2017).

O programa Produtor de Água que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. Através de uma compensação financeira aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população. (ANA, 2017).

O Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) é um empreendimento do Governo Federal, que visa assegurar a oferta de água, em 2025, a cerca de 12 milhões de habitantes de pequenas, médias e grandes cidades da região semiárida dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. (ANA, 2017).

Sorrentino et al. (2005) destacam que a educação ambiental é uma das principais políticas públicas relacionadas ao meio ambiente pois ela é definida como processos por meio dos quais o indivíduo e a sociedade promovem e agregam valores sociais, conhecimentos, atitudes e aptidões voltadas para manutenção e recuperação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Bonfim et al. (2017) informa que a educação ambiental tem que ser vista como uma ferramenta a ser utilizada na construção da cidadania, cujo seu papel se torna um fator de modificação nas relações entre o homem e a natureza. Buscando sempre a sustentabilidade e sempre deixando claro que é a sociedade que depende do meio ambiente, ignorando sempre a teoria do antropocentrismo, e que os frutos do desperdício e degradação serão colhidos pelas gerações futuras.

3.4 Impactos ambientais relacionados à escassez hídrica.

A Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986, em seu Art. 1º define impacto ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III – a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, p.1).

Sánchez (2015) destaca que impacto ambiental é qualquer alteração benéfica ou adversa nas propriedades do meio ambiente, causadas pelas atividades antrópicas e/ou por fatores naturais e que toda forma de poluição é considerado impacto ambiental negativo. Augusto et al. (2012) corroboram, afirmando que os principais impactos relacionados ao lançamento de poluentes sem tratamento (lixo, efluentes doméstico, agrícolas e industriais), e o uso intensivo do solo afetam negativamente na disponibilidade e qualidade da água especialmente para o consumo humano.

O estado da Paraíba tem como principal impacto positivo o atendimento de quase toda demanda de abastecimento de água por rede geral na zona urbana. Os impactos negativos que mais alerta o estado, é a quantidade e qualidade dos mananciais devido à presença de contaminantes, a escassez hídrica, os diversos conflitos relacionados aos diferentes usos da água, a carência na efetivação das políticas públicas voltadas para o saneamento, mortes devido a doenças por veiculação hídrica todos provenientes das causas antrópicas. (CUNHA, 2012; ISMAEL et al., 2015).

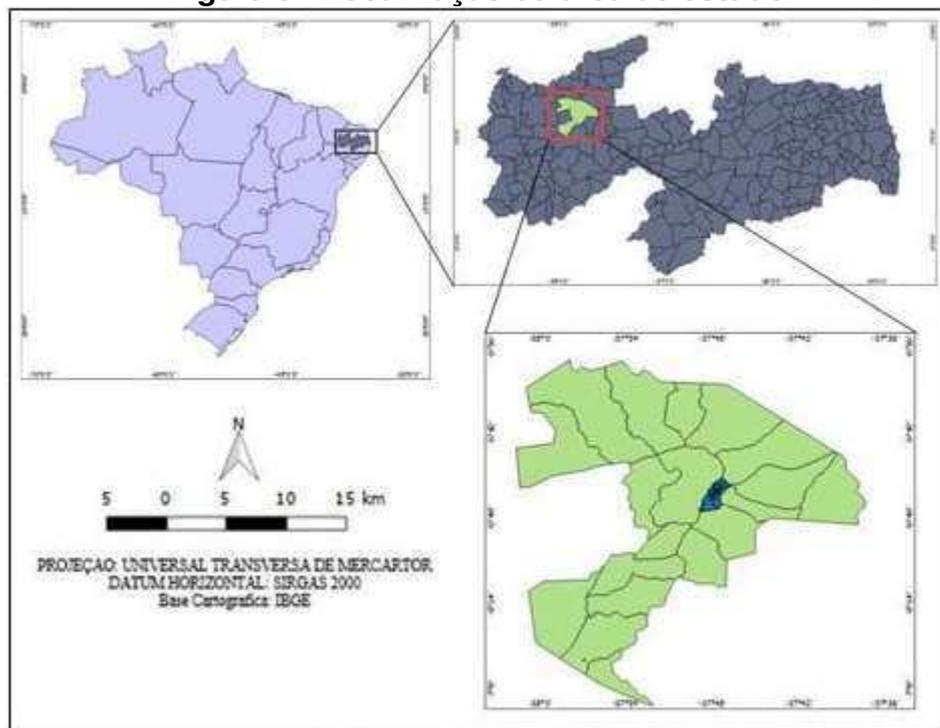
A cidade de Pombal localizada no interior da Paraíba depende exclusivamente do rio Piancó para o desenvolvimento e manutenção dos setores socioeconômicos, em especial para o abastecimento de água da população. Foram identificados vários impactos ambientais negativos nessa área devido principalmente a alta carga orgânica proveniente dos efluentes domésticos e sanitários, que não são tratados adequadamente, contaminando as águas superficiais e também as reservas hídricas subterrâneas. A falta do gerenciamento de resíduos sólidos e do manejo inadequado nas atividades da agropecuária contribuem consideravelmente como outros fatores poluentes para o manancial. (CRISPIM et al., 2013; DE ALMEIDA et al., 2016).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da área de estudo

O Município de Pombal possui uma população estimada em aproximadamente 33 mil habitantes no ano de 2016, no qual 78,6% desses moram na zona urbana e 21,4% na zona rural distribuídas em uma área territorial de 889 km², localizado entre as coordenadas geográficas de latitude 06° 46' 13" S e longitude 37° 48' 06" W no estado da Paraíba e pertencente à mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa destacado na Figura 3. Está inserida nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. (ARAÚJO et.al, 2016; DIAS, 2017; IBGE, 2017).

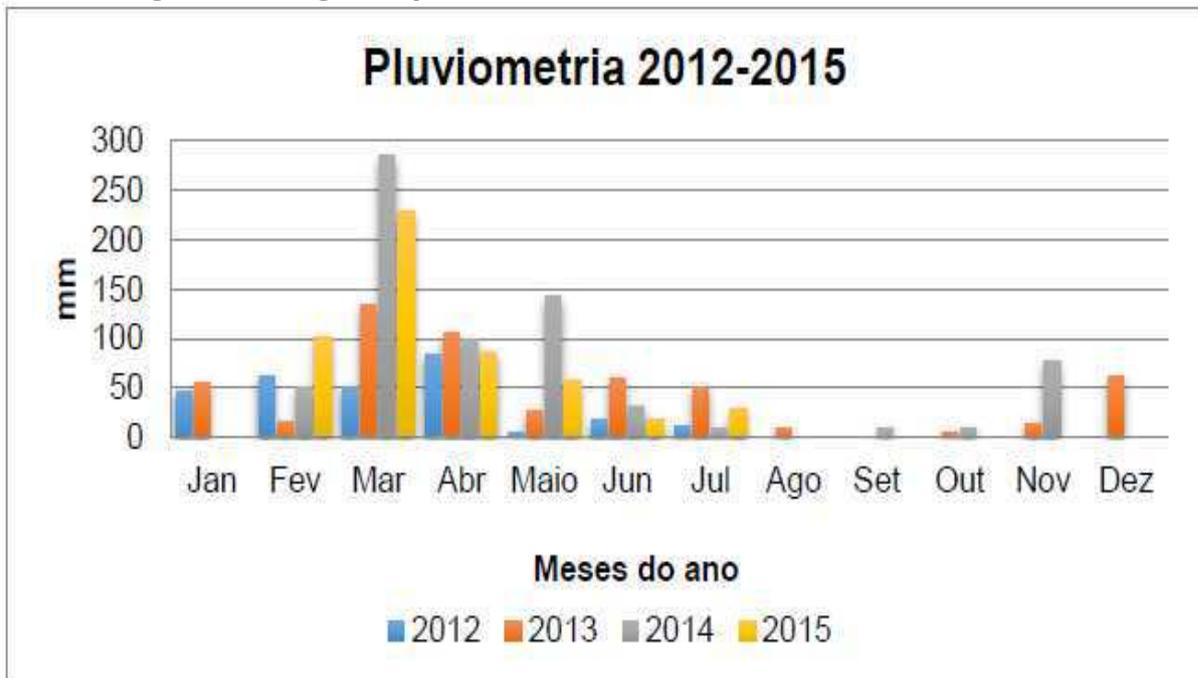
Figura 3 - Localização da área de estudo.



Fonte: DIAS, 2017.

Andrade et al. (2016), afirmam que nos últimos anos o município de Pombal vem enfrentando uma grave escassez hídrica por causa da diminuição de chuvas, comprometendo assim os níveis dos reservatórios e a vazão dos rios desta região. O segundo semestre entre os anos de 2012 a 2015 vem tendo o volume de precipitações insignificantes, conforme dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) do governo da Paraíba descrito na Figura 4.

Figura 4 - Registro pluviométrico de 2012 a 2015 em Pombal-PB.



Fonte: ANDRADE et al. 2016.

4.2 Tipos de pesquisa

Essa pesquisa foi de caráter exploratória descritiva, pois ela visa através dos seus objetivos proporcionar o aprofundamento do conhecimento em relação à problemática local e criar formas para mitigá-lo. Quanto à abordagem, se deu de forma quali-quantitativa, através da aplicação de questionários e entrevistas a população amostral, podendo mensurar, classificar e analisar os mesmos.

Para uma maior confiança nos resultados a amostra foi definida como amostragem probabilística estratificada proporcional, porque teve como estrato cinco casas por rua e a quantidade de ruas escolhidas foi de 50%, adequado ao total de ruas de cada área. Esse planejamento amostral é aconselhado devido à população não ser distribuída homogeneamente garantindo assim uma maior representatividade da população em estudo a um menor custo, e uma maior precisão nos resultados. (ESPINOSA; RODRIGUES; MARCON, 2015).

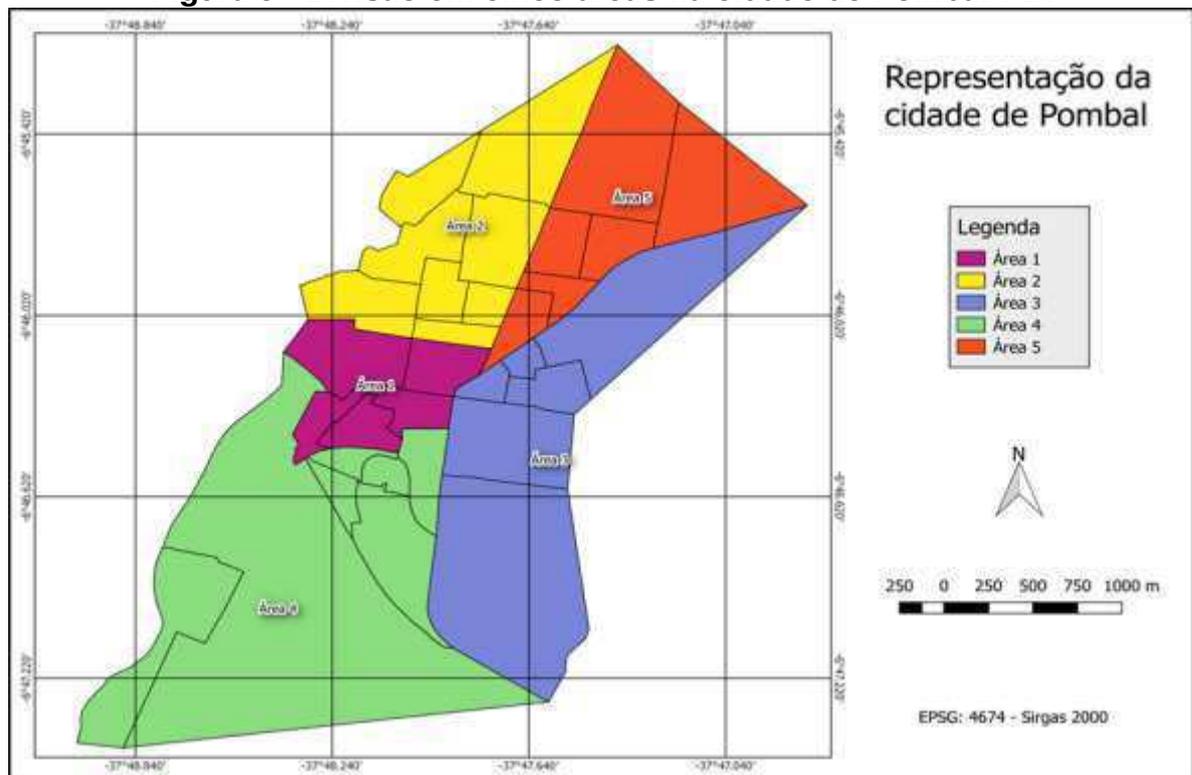
Como revisão literária foram utilizados e analisados minuciosamente artigos científicos de bases conceituadas, livros, periódicos, teses, dissertações com prioridade aos que foram publicados nos últimos dez anos. Disponíveis principalmente no portal da capes.

4.3 Obtenção dos dados

Para alcançar a finalidade deste trabalho, a cidade de Pombal foi dividida em cinco áreas, como mostra a Figura 5. A definição desses espaços foi gerada através da base espacial utilizado pelo censo demográfico de 2010, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), assim como a contagem de ruas por área. Através da ferramenta de Geoprocessamento, especificamente do software QGis 2.18.9.

Para diagnosticar o conhecimento e comportamento da população referente ao estudo, foram aplicados questionários e entrevistas aos responsáveis pelas residências (Apêndice A) no período de junho a agosto de 2017. Foi explicado o objetivo deste trabalho antes da aplicação dos questionários, protegendo o direito dos envolvidos de participarem ou não.

Figura 5 - Divisão em cinco áreas na cidade de Pombal-PB.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A identificação dos impactos e políticas públicas foram por meio de dados secundários, disponibilizados principalmente no banco de dados dos órgãos regulamentadores da água como a ANA E AESA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aspectos da área e questionários

Para uma melhor interpretação, a cidade de Pombal foi dividida em cinco, no entanto as áreas ficaram desproporcionais em relação a sua dimensão, sendo compensada através da metodologia de amostragem probabilística estratificada proporcional, ao qual permitiu adquirir a mesma porcentagem de ruas em cada área como exibe a Tabela 1.

Tabela 1- Quantidade de questionários aplicados por área.

ÁREAS	TOTAL DE RUAS	50% DAS RUAS	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS
1	27	13	65
2	25	13	65
3	22	12	60
4	33	16	80
5	26	13	65
TOTAL =			335

Fonte: Resultado da pesquisa.

De acordo com os dados apresentados, é possível verificar a quantidade total de ruas em cada área e 50% das mesmas. Visto isso foram escolhidas de maneira aleatória as ruas e as casas em cada campo de forma que representassem todo o território das mesmas. Sendo assim foram totalizados 335 questionários aplicados em todo espaço de estudo.

Adami et al. (2010) destaca que a metodologia de amostragem probabilística estratificada busca minimizar a variabilidade em populações diversificadas, reduzindo assim a dimensão amostral sem comprometer significativamente a exatidão da estimativa. Paulino (2014) corrobora afirmando que esta técnica é altamente utilizada para estabelecer parâmetros populacionais através de um número menor de informações.

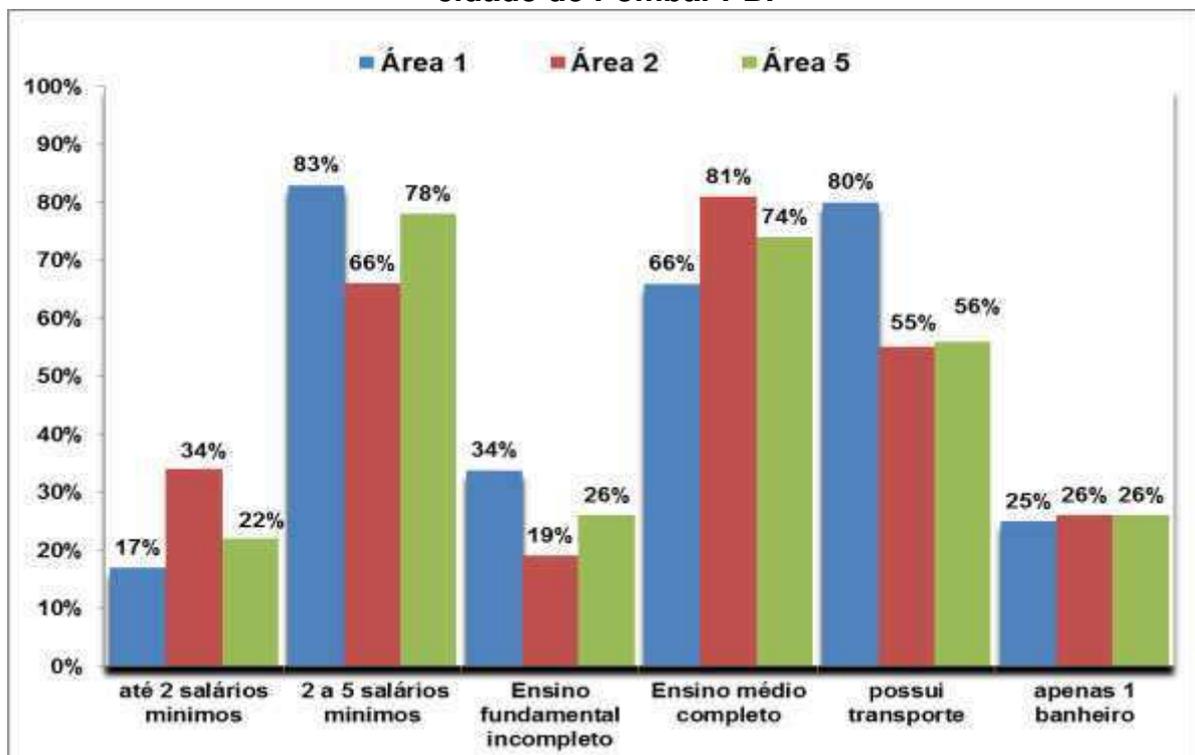
5.2 Características socioeconômicas

Conforme a tabulação das informações referentes aos questionários houve uma convergência de resultados nas áreas 1, 2 e 5. Assim como nas áreas 2 e 3, permitindo deste modo associar seu diagnóstico.

5.2.1 Áreas 1, 2 e 5

Estes campos possuem características socioeconômicas semelhantes, pois obtiveram resultados satisfatórios em relação ao nível de educação, renda total mensal por casa, e maior poder aquisitivo visto que a maioria das residências tem transporte e mais de um banheiro como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Aspectos socioeconômicos nas áreas 1, 2 e 5 da cidade de Pombal-PB.

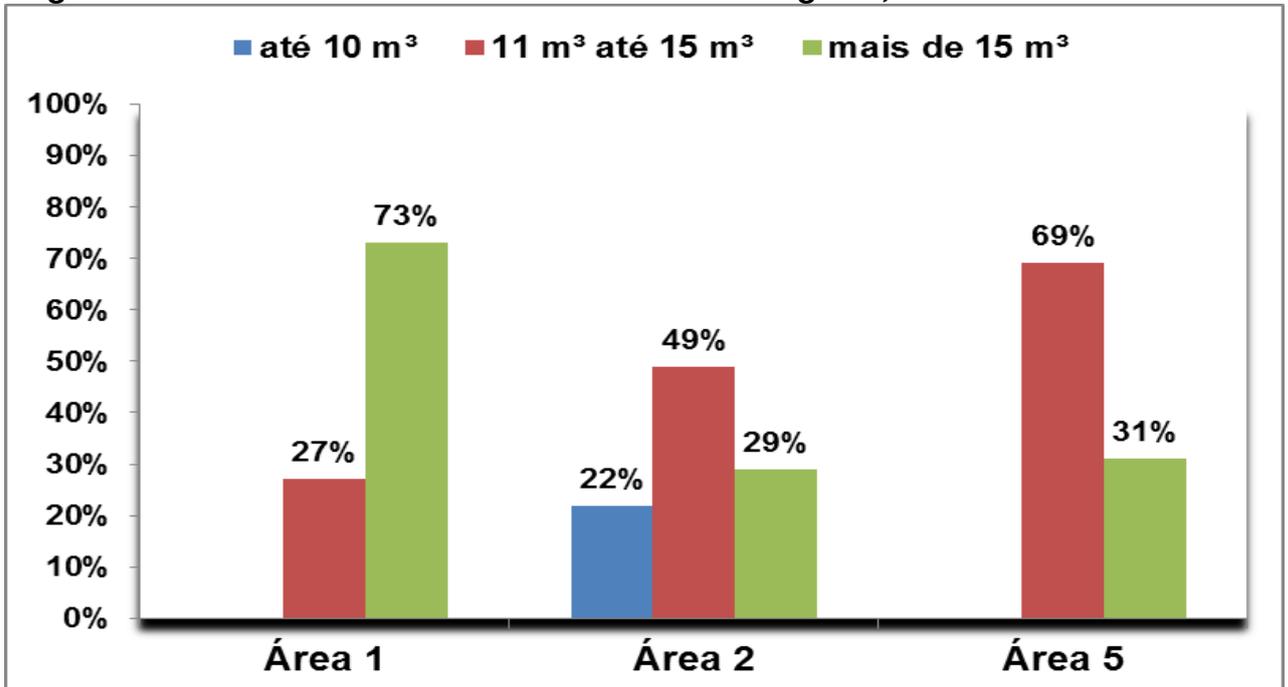


Fonte: Resultado da pesquisa.

Mesmo as áreas acima citadas serem da mesma classe social, o consumo médio de água mensal que vem nas contas das residências, variou bastante entre as mesmas, pois a área 2 foi a que menos gastou em relação a 1 e 3, tendo 22% das casas pagando somente a taxa mínima cobrada pela CAGEPA que equivale a usufruir de 10m³ ao mês, e por apresentar a menor porcentagem nas residências que consomem mais de 15m³. Diferentemente da área 1 que mostrou ter um alto

consumo de água, porque 73% das residências utilizam mais de 15 m³ ao mês como apresenta a Figura 7. Este fato pode ser possivelmente explicado, pois 80% da área 1 tem transporte em que os mesmos são lavados em casa, além de terem o maior poder aquisitivo e qualidade de vida, podendo não demonstrar preocupação em termos financeiros com o gasto da água.

Figura 7 - Valores médios mensais das contas de água 1,2 e 5 em Pombal-PB.

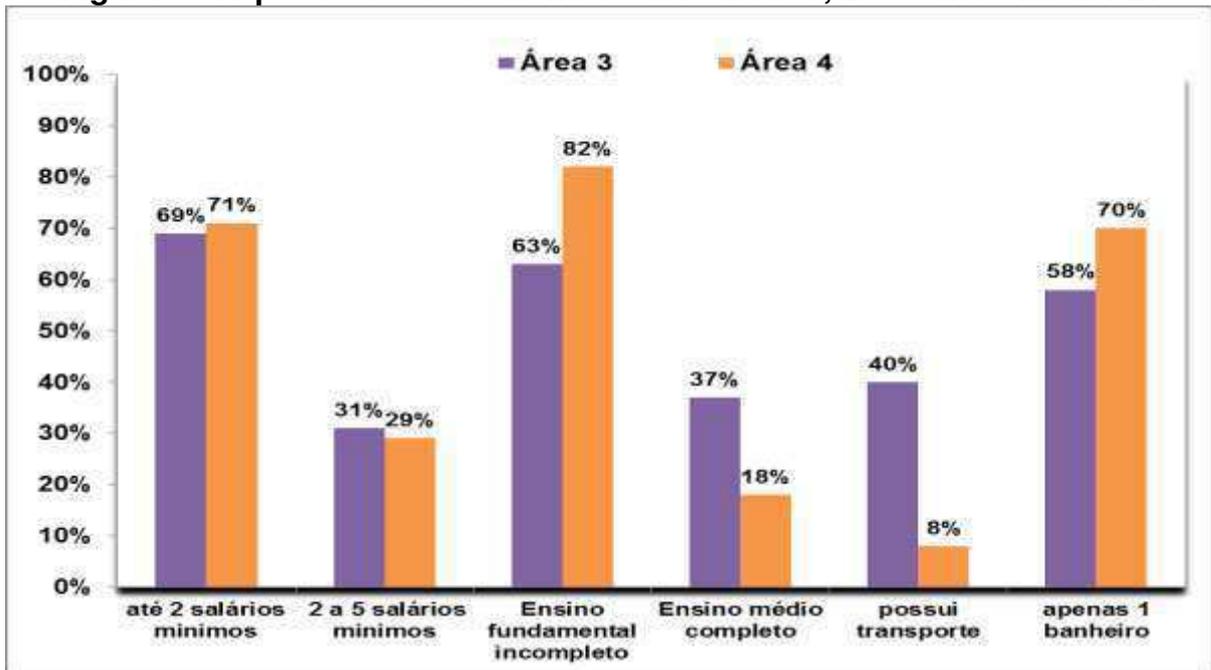


Fonte: Resultado da pesquisa.

5.2.2 Áreas 3 e 4

Estas extensões apresentam atributos convergentes entre si, mas divergentes em relação aos outros campos. Exibindo assim um baixo nível de escolaridade e de qualidade vida. No entanto a área 4 é a que possui o menor desenvolvimento socioeconômico na cidade de Pombal, através dos resultados mostrados na Figura 8.

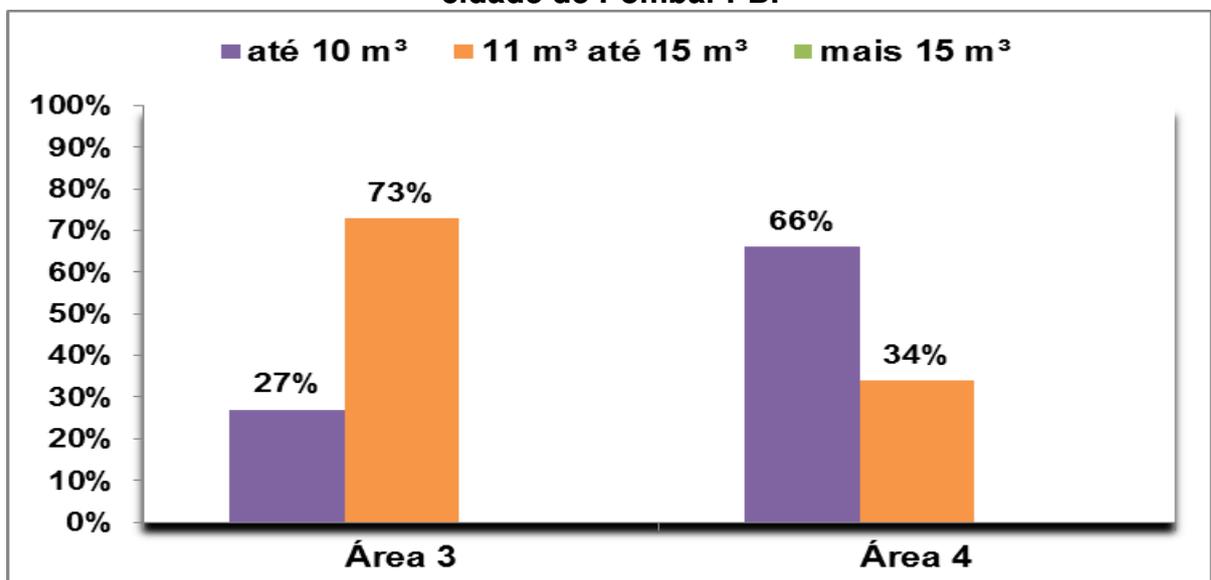
Figura 8 - Aspectos socioeconômicos nas áreas 1, 2 e 5 em Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa.

Estas áreas possuem poucas diferenças socioeconômicas entre si, porém presumivelmente consegue ter influência no consumo médio mensal de água que vem nas contas das suas respectivas residências. Pois como a zona 4 apresenta a mais baixa composição econômica e em termos de incremento domiciliar, também dispõe de ser a que menos consome água, dado que 66% da sua área pagam somente a taxa mínima na qual equivale a 10 m³ como retrata a Figura 9.

Figura 9 - Valores médios mensais das contas de água das áreas 1,2 e 5 da cidade de Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa.

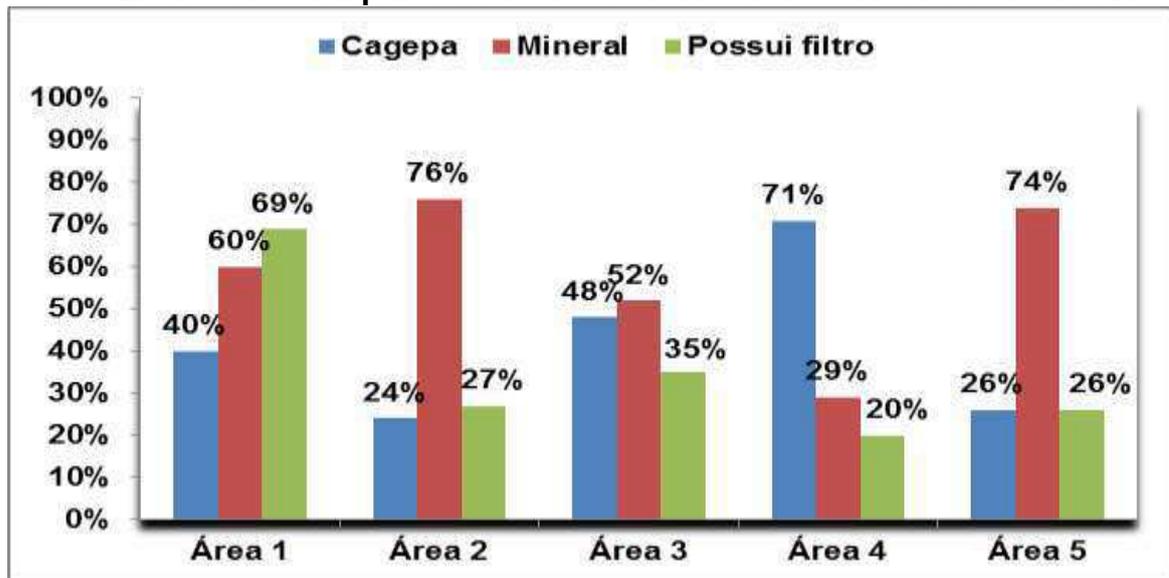
Conforme Dias, Martinez e Libânio (2010), o consumo de água está fortemente ligado às condições socioeconômicas da população abastecida, seu poder aquisitivo e a política tarifária praticada pela concessionária responsável no abastecimento de água, tendo assim grande influência no volume mensal de água consumida. Corroborando com Ferreira et al. (2005), pois destacam que as características socioeconômicas são parâmetros que devem ser considerados no cálculo das demandas dos sistemas de abastecimento de água. Ou seja, são variáveis diretamente proporcionais, em que seu aumento acarretará em maior demanda de água.

Aquino et al. (2017) apontam que, a análise das variáveis socioeconômicas são bastante negligenciadas pelos órgãos públicos responsáveis na criação de estudos voltados para o planejamento urbano, de forma que preferem aos índices de geração e consumo.

5.2.3 Identificação da água para o consumo humano

Notou-se que as áreas com maior poder aquisitivo, a maioria dos entrevistados alegaram que bebem água mineral por questões de saúde. No entanto, de maneira geral ainda há uma grande porcentagem que consomem água da Cagepa e grande parte destacou que é por motivo financeiro, exceto na área 1, que afirmaram utilizar a água da Cagepa por questão de escolha e por terem filtro nas residências, visto que pode melhorar a qualidade da água como exhibe a Figura 10.

Figura 10 - Quantidade de casas que possuem filtro, e que utilizam água da CAGEPA ou mineral para o consumo humano na cidade de Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa

Pontara et al. (2011) apontam que o aumento o consumo de água mineral no Brasil, ocorre devido o conceito de pureza está relacionada com a mesma, juntamente com a percepção de ser saudável. Mesmo que não tenha de certeza da veracidade dela ser superior a água de abastecimento. Souza (2017) corrobora afirmando que a maioria das pessoas consome água mineral ou água potável, mas que nem sabe identificar ou diferenciar esses tipos de águas e as consequências que sua ingestão pode fazer com a saúde.

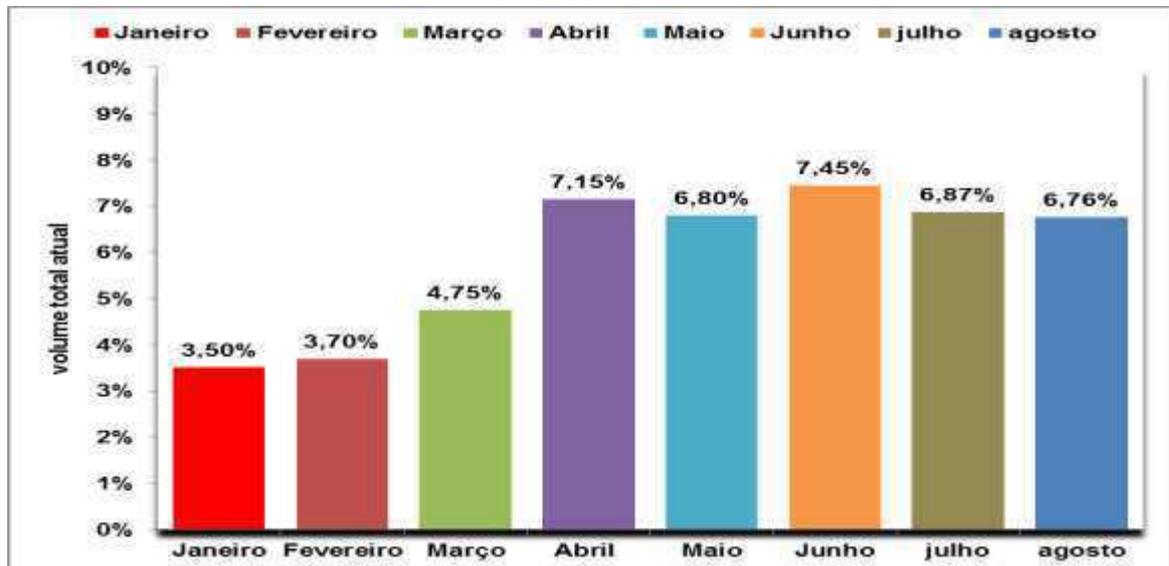
De Carvalho, De Carvalho Oliveira e De Oliveira (2016) afirmam em seu estudo, que as águas minerais comercializadas no Brasil obtiveram resultados insatisfatórios em relação aos padrões microbiológicos e informações incorretas nos rótulos das mesmas, sendo assim, é uma potencial fonte de risco a saúde do consumidor.

5.3 Conhecimento e comportamento frente à escassez hídrica

O entendimento da realidade hídrica na região é de extrema importância para entender o comportamento da população e relacionar com a educação ambiental dos mesmos. Como foi destacado neste trabalho, a região de Pombal depende exclusivamente do complexo Coremas – Mãe d água, na qual os mesmos encontram-se em situação crítica, pois a média do seu nível está abaixo de 8% de

sua capacidade total durante os meses de janeiro a agosto do ano de 2017 como mostra a Figura 11.

Figura 11 - Volume médio total mensal do complexo Coremas-Mãe d'água no ano de 2017.



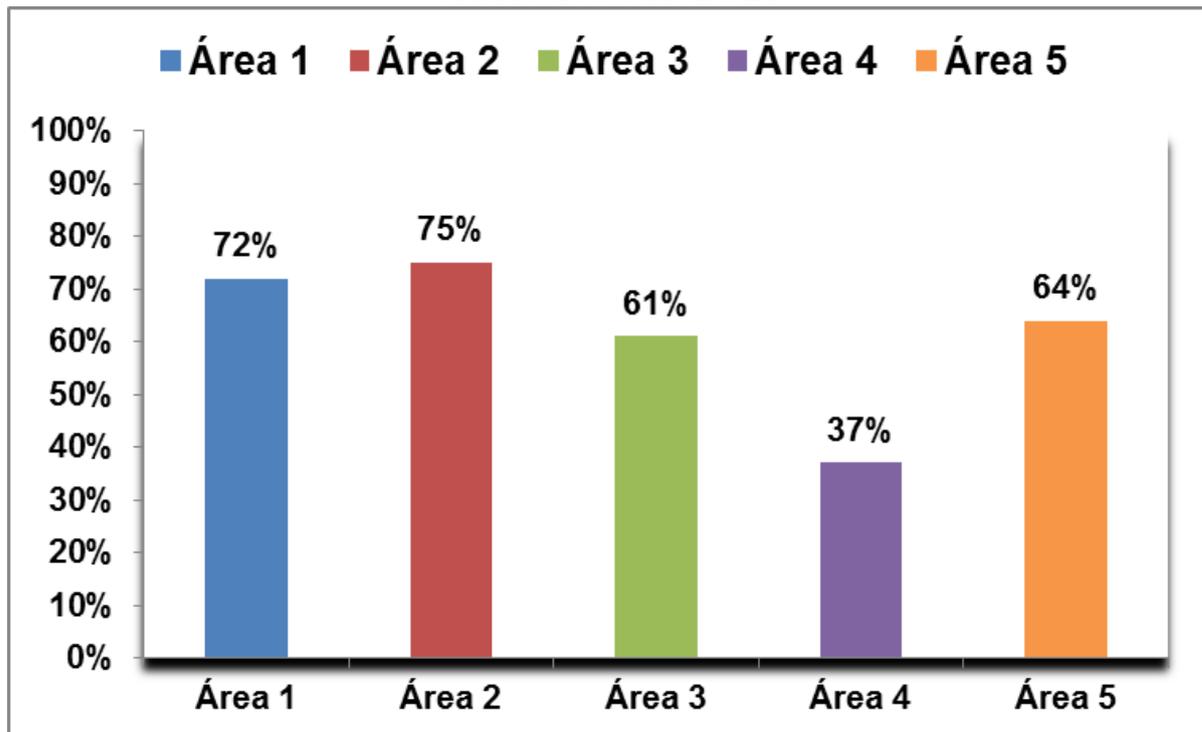
Fonte: Elaborado pelo autor com dados extraídos da AESA (2017).

De Andrade et al. (2015) ressaltam em seu estudo que além da forte estiagem de chuvas na região de Pombal, o rio Piancó está sofrendo forte impacto negativo em sua qualidade provenientes do lançamento de efluentes doméstico, colocando em risco a saúde humana local ocasionada pela alta concentração de microrganismos encontrados, como a bactéria *Escherichia coli* que pode causar sérias doenças.

5.3.1 Entendimento dos habitantes acerca da realidade hídrica na região

Foi possível diagnosticar que mais da metade dos entrevistados nas áreas 1, 2, 3 e 5 souberam responder corretamente como se encontra atualmente a situação hídrica da região de Pombal, diferentemente da área 4 em que menos da metade souberam responder como é exibido na Figura 12. Situação que pode ser explicada pelo fato dos moradores possuírem um baixo nível de escolaridade, dado que como foi apresentado neste trabalho mais de 80% dos entrevistados na área 4 tem até o ensino fundamental incompleto e baixo poder aquisitivo, podendo não ter tanto acesso a essas informações.

Figura 12 - Conhecimento da população sobre a atual situação hídrica na cidade de Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa.

Moura (2007) salienta que a conscientização dos habitantes influencia na manutenção da qualidade e preservação dos recursos hídricos, assim como a mobilização dos órgãos gestores no estado, para controlar de maneira eficiente a demanda hídrica dos reservatórios.

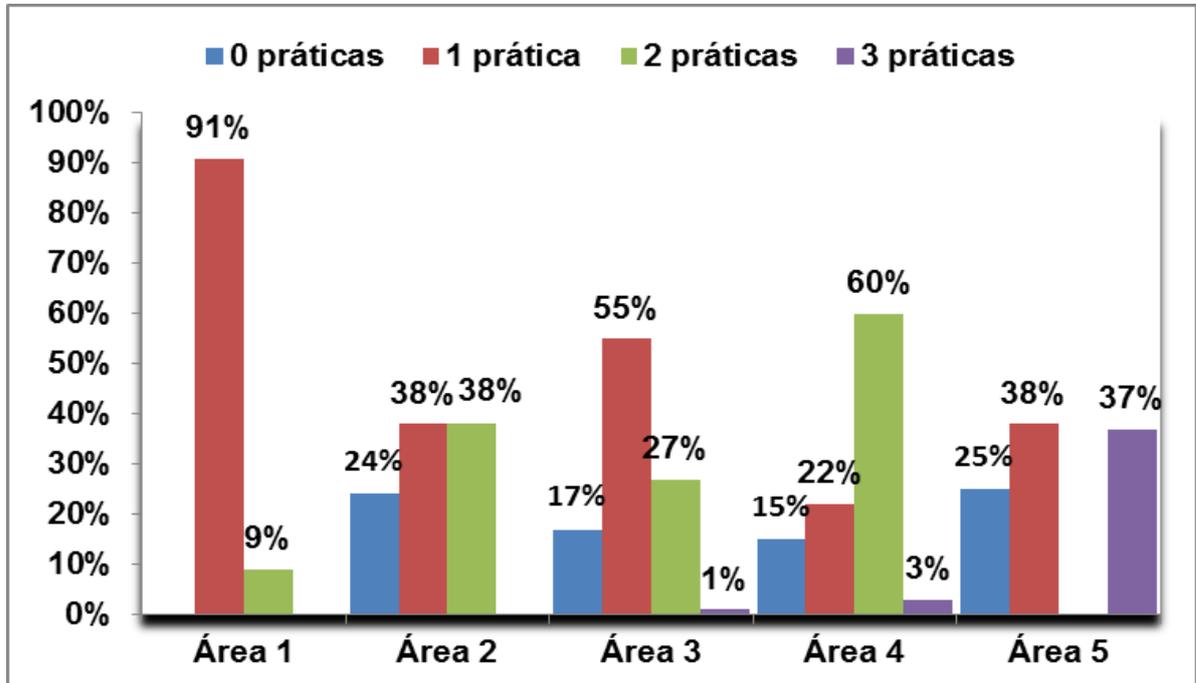
Santos Júnior et al. (2013) afirmam que atualmente, um dos importantes desafios enfrentados pela ciência e tecnologia na preservação e uso racional da água no semiárido brasileiro, é a falta de conhecimento da população em geral, especialmente da mais jovem. Silva et al. (2009) corroboram assegurando que a falta de conhecimento da população em relação aos seus direitos e deveres sobre a água de consumo humano, é proveniente da fragilidade dos meios de comunicação adotados pelo serviço de saneamento e pelas instituições de saúde locais.

5.3.2 Comportamento

As atitudes juntamente com a conscientização da população refletem se realmente possuem educação ambiental, e de modo geral grande parte da população de Pombal exercem práticas de educação ambiental voltada para o uso eficiente da água. No entanto percebe-se que a área 4, possui pouco conhecimento

da realidade hídrica na região, mas a maioria dos seus entrevistados apresentam ter condutas que minimizem o gasto de água nas casas, este fato ocorre possivelmente devido ao fator financeiro e não de preocupação com a problemática deste estudo. Como exibe a Figura 13.

Figura 13 - Práticas de educação ambiental que evitem o desperdício de água na cidade de Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa.

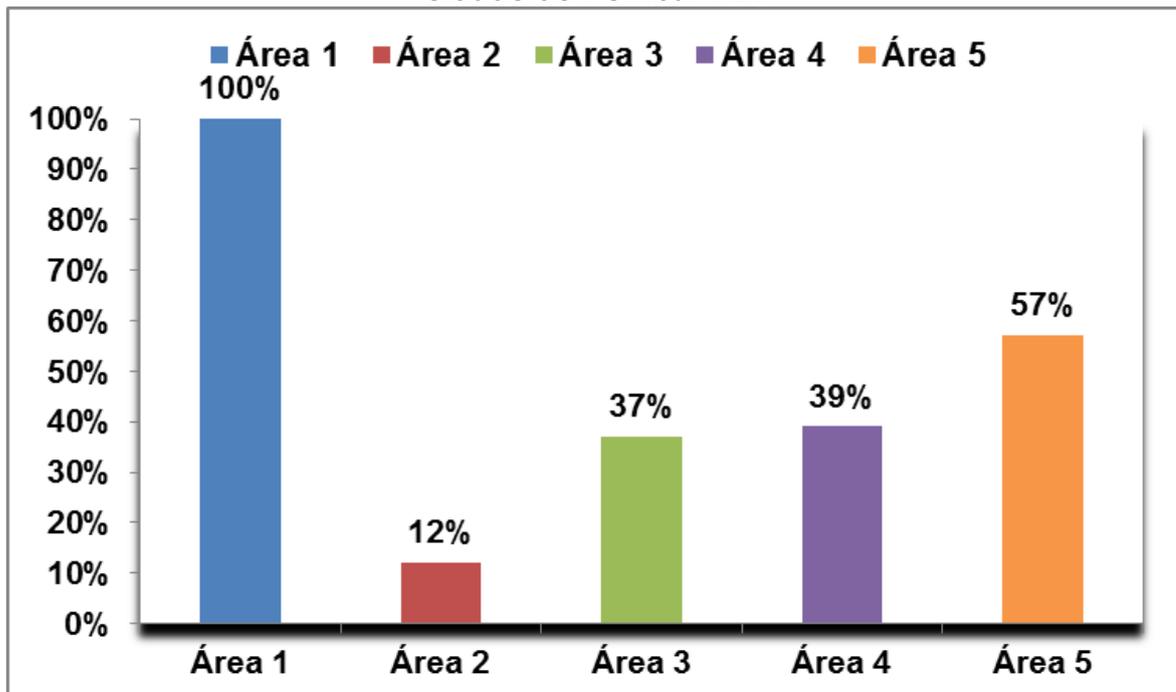
Del Grande et al.(2016) afirmam que são as camadas mais pobres da população que possuem práticas que buscam economizar água, e que os principais fatores que contribuem para isso é a renda, os aspectos culturais, as rotinas de uso da água baseadas na restrição, tendo forte influência no comportamento da população do semiárido brasileiro.

Ismael e Leite (2017) apontam que é função da AESA, SUDEMA e das prefeituras na Paraíba promoverem programas de educação ambiental que consigam atingir positivamente nas atitudes da sociedade em relação as questões ambientais mais especificamente aos recursos hídricos.

5.4 Diagnóstico da falta de água no abastecimento doméstico

As áreas 1 e 5 são as que apresentaram maior falta de água em suas dimensões sendo 100% e 57% respectivamente. As áreas 3 e 4 em aproximadamente 40%, e a área 2 teve a menor porcentagem pois apenas 12% dos entrevistados afirmaram faltar água durante a semana como apresenta a Figura 14. Percebe-se também que não há racionamento de água no abastecimento doméstico atualmente.

Figura 14 - Falta de água no abastecimento doméstico durante a semana cidade de Pombal-PB.

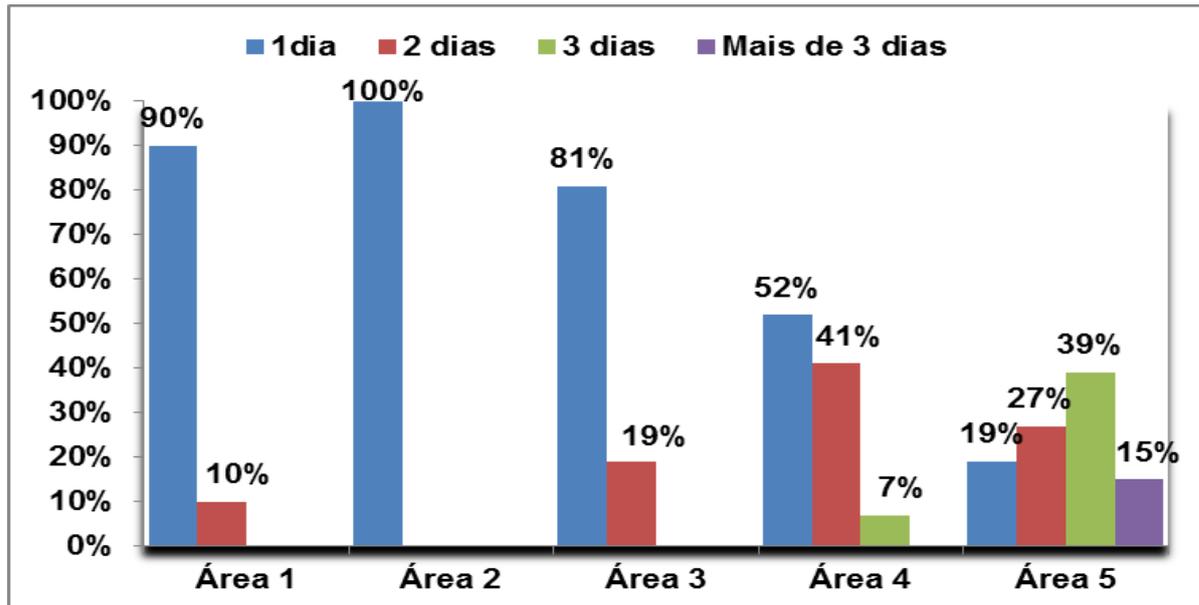


Fonte: Resultado da pesquisa

5.4.1 Gravidade

As áreas 1, 3 e principalmente a 2 não possuem um quadro grave na falta de água das residências, pois praticamente só 1 dia na semana que a mesma não chega nas casas, porém as áreas 4 e 5 apresentam um cenário grave por apresentarem falta de água em grande parte dos dias da semana, como apresenta a Figura 15.

Figura 15 - Quantidade de dias na semana que falta água no abastecimento doméstico na cidade de Pombal-PB.



Fonte: Resultado da pesquisa

Machado (2016) destaca que na falta de água existem regras legais para a sua distribuição e que o uso é prioritário para o consumo humano, sendo indispensável o racionamento. Em relação às outras demandas a outorga de direito ao uso dos recursos hídricos poderá ser suspensa dependendo da situação de escassez. Situação que não ocorre na cidade de Pombal atualmente, pois os órgãos responsáveis não determinaram o racionamento, e não fiscalizam ao longo do rio Piancó, as inúmeras irrigações ilegais que comprometem ainda mais na qualidade e quantidade.

Rebouças (2003) aponta que a política e administração se baseia exclusivamente no aumento da oferta de água, mediante a construção de obras extraordinárias para a solução dos problemas de escassez relacionada aos recursos hídricos. E que outros projetos mais viáveis e eficientes não são levados em consideração, como o uso inteligente água disponível, e a exploração de forma adequada das águas superficiais.

6 CONCLUSÃO

Através desta pesquisa foi possível concluir que a população de Pombal obteve diagnóstico social positivo, em relação à escassez hídrica, pois grande parte

da sociedade dispõe do conhecimento e práticas de educação ambiental, voltadas para evitar o desperdício da água. Entretanto o fator econômico teve mais influência neste comportamento que a preocupação ambiental.

Foi possível identificar que falta água no abastecimento doméstico durante a semana na zona urbana de Pombal, e que sua gravidade depende da localização do bairro. Não foi constatado o desenvolvimento e aplicação de políticas públicas neste segmento, sendo que com a efetivação das mesmas esta realidade poderá melhorar bastante futuramente, se houver projetos que mostrem para população a importância que tem o uso eficiente dos recursos hídricos e a conservação dos mesmos.

7 REFERÊNCIAS

ADAMI, Marcos et al. Amostragem probabilística estratificada por pontos para estimar a área cultivada com soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 6, p. 585-592, 2010.

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2017. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>. Acesso em julho de 2017.

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2017. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/institucional/informacoes-basicas-2/>. Acesso em julho de 2017.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultados por estado. Brasília. **ANA**, 2010, 72 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- ANA. Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água / Agência Nacional de Águas. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, v.5. Brasília: SAG, 2011.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília. **ANA**, 2014, 27 p.

AQUINO, Davi Santiago et al. Influência de variáveis socioeconômicas municipais no consumo per capita de água. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: investigación, desarrollo y práctica**, v. 10, n. 1, p. 104-112, 2017.

ARAÚJO, S. C. et al. Distribuição espacial de indicadores operacionais de serviço de abastecimento de água no Nordeste Brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 1, p. 20-28, 2016.

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva et al. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, 2012.

BANCO MUNDIAL, **Brasil-diagnóstico sistemático**. Relatório N°: 101431-BR. 2016.

BARROS, Fernanda Gene Nunes; AMIN, Mário M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 1, 2008.

BATISTA, V. M. **Análise de conflitos no processo de definição da cobrança no sistema de gestão hídrica do estado da Paraíba**. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental)-Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.[Links].

BEZERRA, Macio Bento. A crise hídrica como reflexo da seca: o Nordeste Setentrional em alerta. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 623-632, 2016.

BRASIL. **CONAMA**. Resolução nº 1/86, art. 1º. 1986.

BRASIL. **Lei de Águas: Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Brasília – DF, 1997.

BRITO, Carlomanio dos Santos. Crise hídrica e impactos sobre o abastecimento doméstico na cidade de Remígio-PB. 2016.

BONFIM, Dirlêi Andrade et al. A educação ambiental como uma ferramenta na construção da cidadania.. **Revista Integrart**, [S.l.], v. 1, n. 1, maio 2017.

BURITI, Catarina de Oliveira; BARBOSA, Erivaldo Moreira. Políticas Públicas de Recursos Hídricos no Brasil: Olhares sob uma Perspectiva Jurídica e Histórico-Ambiental. **Veredas do Direito**, v. 11, p. 225, 2014.

CRISPIM, Diêgo Lima et al. Diagnóstico ambiental do rio Piancó próximo ao perímetro urbano da cidade de Pombal-PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 01-06, 2013.

CUNHA, Tássio Barreto et al. Mapeamento e tipologia dos conflitos pela gestão e controle das águas no Estado da Paraíba-doi: 10.4025/bolgeogr. v30i2. 14962. **Boletim de Geografia**, v. 30, n. 2, p. 31-43, 2012.

DA SILVA, E. Maria Severo et al. SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: o uso indiscriminado de água. **Maiêutica-Gestão Ambiental**, v. 4, n. 1, 2016.

DIAS, David Montero; MARTINEZ, Carlos Barreira; LIBÂNIO, Marcelo. Avaliação do impacto da variação da renda no consumo domiciliar de água. **Eng. sanit. ambient**, v. 15, n. 2, p. 155-166, 2010.

DE ALMEIDA, Francisco Carlos Martins; DE MINGARELI NOGUEIRA, Cristina Gladys; GOMES, Nalba Sirlene Ferreira. Evitando a poluição do rio piancó em Pombal–PB. **Informativo Técnico do Semiárido**, v. 10, n. 1, p. 38-49, 2016.

ANDRADE, Sanduel Oliveira de et al. DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL POLUIDOR DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIA-RES SOBRE O RIO PIANCÓ. **Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais (24-Mestrado Profissional) Dissertações**, v. 1, n. 1, p. 97p, 2016.

DE ANDRADE, Sanduel Oliveira et al. Análise espacial da qualidade microbiológica das águas do rio Piancó no trecho Coremas-Pombal-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 157-161, 2015.

DE ARAÚJO, Dannel Cláudio. Análise de conflitos institucionais na gestão dos recursos hídricos do estado da Paraíba. 2011.

DE CARVALHO, Filipe Araújo; DE CARVALHO FIGUEIREDO, Adriana; DE OLIVEIRA, Cristiane Ayala. Qualidade da água mineral comercializadas em vários municípios brasileiros. **Revista Semiárido De Visu**, v. 4, n. 1, p. 32-40, 2016.

DE QUEIROZ, Manoel Moisés F.; DANTAS, Edilandia Farias; DA SILVA, Antonio Lopes. Qualidade e quantidade da água do rio piancó, teibutário do rio piranhas açu na região nordeste. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 50-58, 2013.

DE Oliveira, Celso Maranhão. Sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e as alternativas para o formato jurídico das agências de águas no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**. Vol. 46/2007, p. 41 – 62. Abr – Jun, 2007 DTR\2007\835

DE SOUSA, Weberton Dantas; DE OLIVEIRA, Andréa Maria Brandão Mendes; DE OLIVEIRA, Luiz Fernando. Aproveitamento do potencial hídrico de fontes alternativas em benefício da sustentabilidade de campus universitário da cidade de Pombal (PB), 2016.

DEL GRANDE, Maria Helena et al. A PERCEPÇÃO DE USUÁRIOS SOBRE OS IMPACTOS DO RACIONAMENTO DE ÁGUA EM SUAS ROTINAS DOMICILIARES. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, 2016.

DIAS, J. S. Vulnerabilidade socioambiental e mapeamento de áreas de risco à inundação: uma análise dos possíveis impactos em um período de chuvas no município de pombal-Pb. 2017. 41 fls. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2017.

ESPINOSA, Mariano Martinez; RODRIGUES, Dayane De Carvalho; MARCON, Samira Reschetti. Planejamento amostral probabilístico em estudos comparativos com grupos de idosos. **CONNECTION LINE**, n. 13, 2015.

IBGE (2017). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estado. Informações do estado da Paraíba. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb>. Acesso em: 22 de Março de 2017.

FERREIRA, Paulo et al. Crescimento econômico e consumo de água; uma abordagem para planejamento de sistemas. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 23. ABES, 2005. p. 1-8.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna et al. Oscilação pluviométrica anual e mensal no estado da Paraíba-brasil. **Revista de Geografia (Recife)-ISSN: 2238-6211**, v. 33, n. 3, 2016.

ISMAEL, Daniele Aparecida Monteiro et al. Panorama do abastecimento de água na Paraíba: breve análise contextual. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 5, p. 98-102, 2015.

ISMAEL, Fernanda Carolina Monteiro; LEITE, Orientador José Cleidimário Araújo. Avaliação de impactos ambientais nas águas do trecho perenizado do rio piacó e seus possíveis efeitos na produção agroindustrial primária local. **Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais (24-Mestrado Profissional) Dissertações**, v. 1, n. 1, p. 119p, 2017.

JUNIOR, Galvão; DE CASTRO, Alceu; DA SILVA PAGANINI, Wanderley. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 79-88, 2009.

LIMA, Waner Gonçalves. Política pública: discussão de conceitos. **Revista Interface (Porto Nacional)**, n. 05, 2012.

LUNGUINHO, Lairton Lopes; VIANNA, Pedro Costa Guedes. Domínio territorial do abastecimento de água na Paraíba: municipalização x estadualização. **IV SEMAGEO – Semana de Geografia da UFPB**, 2011.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Falta de água e soluções jurídicas. **Revista Jurídica da Escola Superior do Ministério Público de São Paulo**, v. 7, p. 295-298, 2016.

MARINHO, Livia de Souza; SANTOS, Celso Augusto Guimarães. Diagnóstico do Setor de Abastecimento de Água em Áreas Rurais no Estado da Paraíba. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 4, p. 861-872, 2016.

MARENGO, José Antônio. Água e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Síntese Executiva - português / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: **MMA**, 2006.

MOURA, Eulina Maria de. Avaliação da disponibilidade hídrica e da demanda hídrica no trecho do Rio Piranhas-Açu entre os açudes Coremas-mãe D'água e Armando Ribeiro Gonçalves. 2007. 140 f. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

OLIVEIRA, Michele Leandro de. Disponibilidade dos recursos hídricos do município de Jacaraú-Pb. 2013.

PAULINO, Antônio Valmir. Uso de técnicas de amostragem aplicadas ao tempo de acesso a internet em lan house. 2014.

PEREIRA, S. S.; CURTI, R. C. Condições climáticas e recursos hídricos: análise da atual situação hídrica do estado da Paraíba, Brasil. **I Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro**. Campina Grande – PB, 2015.

PONTARA, André Venturini et al. Microbiological monitoring of mineral water commercialized in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 42, n. 2, p. 554-559, 2011.

REBOUÇAS, Aldo da C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia análise & dados**, v. 13, p. 341-345, 2003.

Resolução **CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. 1986, 4p.

REZENDE, Sonaly; WAJNMAN, Simone; HELLER, Léo. Análise de idade, período e coorte do saneamento urbano no Brasil contemporâneo. **Séries Demográficas**, v. 3, p. 287-318, 2016.

RHODEN, Anderson Clayton et al. A importância da água e da gestão dos recursos hídricos. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, n. 1, 2016.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de Textos, 2015.

SANTOS JÚNIOR, José Amilton et al. Uso racional da água: ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 8, n. 1, 2013.

SILVA, Sara Ramos da et al. O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). **Eng Sanit Ambient**, v. 14, n. 4, p. 521-32, 2009.

SCARDUA, Fernando Paiva; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. Descentralização da política ambiental no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1-2, p. 291-314, 2003.

SCHMIDT, Darlan Martínez; MATTOS, Arthur. DINÂMICA DOS REGIMES DE PRECIPITAÇÃO E VAZÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PIRANHAS-AÇU-PB. **Sociedade e Território**, v. 25, n. 2, p. 67-77, 2013.

SOUZA, Bruno Gomes de. Água mineral versus água potável de mesa: uma temática para o ensino de ciências. 2017.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. 2006.

SORRENTINO, Marcos et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, 2005.

TEIXEIRA, Elenaldo Celso. O papel das políticas públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade. **Salvador: AATR**, 2002.

TUCCI, Carlos EM; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. **Brasília: Agência Nacional da Água**, 2000.

TUROLLA, Frederico A. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. 2002.

VIEIRA, ZMCL; RIBEIRO, Márcia Maria Rios. A gestão de recursos hídricos no Estado da Paraíba: aspectos legais e institucionais. **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2007.

VERIATO, Mara Karinne Lopes et al. Água: Escassez, crise e perspectivas para 2050. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 5, p. 17-22, 2015.

APÊNDICE A – Questionário aplicado à população de Pombal-PB

Escolaridade: _____ Idade: _____

- 1- Há quanto tempo você mora nessa cidade? _____
- 2- Quantas pessoas residem na casa? _____
- 3- Qual a renda mensal desta casa?
 Até 2 salários mínimos () De 6 a 10 salários mínimos ()
 De 3 a 5 salários mínimos () Acima de 10 salários mínimos ()
- 4- Geralmente falta água na torneira da sua residência?
 Sim () Não ()

 Se SIM, com qual a frequência semanal?
 1 dia () 3 dias ()
 2 dias () Mais que 3 dias ()
- 5- Na sua casa tem:
 Filtro de barro? Sim () Não () Caixa d'água? 0 () 1 () 2 () 3 ou mais ()
 Banheiro? um () dois () Piscinas? Sim () Não ()
- 6- Possui cisterna? Sim () Não ()

 Se SIM, qual a capacidade? _____
- 7- Possui transporte? Sim () Não ()
 Se SIM, lava em casa ou lava jato? _____
- 8- Qual o consumo médio de água por mês?
 () taxa mínima () maior que 80,00
 () entre a taxa mínima e 80,00
- 9- Fale sobre a situação hídrica na região de Pombal- PB.
- 10- você sabe o que é o uso racional da água?
 Sim () Não ()
- 11- O que você faz pra evitar o desperdício de água? Cite 3 atitudes?

- 12- Para beber consome água da:
 () CAGEPA () MINERAL

 Porquê? _____
- 13- Com esse problema da água você teve alguma ajuda governamental?
 Sim () Não ()
- 14- Quais são as alternativas usadas para suprir a falta de água?
 comprar () () pegar no rio () armazenar

