



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**LUCAS RIBEIRO NOVAIS DE ARAÚJO**

**CENARIZAÇÃO HÍDRICA DE CAMPINA GRANDE-PB: UMA CONTRIBUIÇÃO  
PARA A GESTÃO DA ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**CAMPINA GRANDE-PB  
2020**

**LUCAS RIBEIRO NOVAIS DE ARAÚJO**

**CENARIZAÇÃO HÍDRICA DE CAMPINA GRANDE-PB: UMA CONTRIBUIÇÃO  
PARA A GESTÃO DA ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho

**CAMPINA GRANDE-PB**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A663c Araújo, Lucas Ribeiro Novais de.  
Cenarização hídrica de Campina Grande - PB [manuscrito]  
: uma contribuição para a Gestão da água e o  
Desenvolvimento Regional / Lucas Ribeiro Novais de Araújo. -  
2021.  
158 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-  
Graduação e Pesquisa , 2021.  
"Orientação : Profa. Dra. Angela Maria Cavalcanti Ramalho  
, Departamento de Ciências Sociais - CEDUC."  
1. Água. 2. Planejamento hidrico. 3. Governança. 4.  
Desenvolvimento Regional. 5. Gestão da água. 6. Recurso  
hidrico. I. Título  
21. ed. CDD 333.91

2020  
LUCAS RIBEIRO NOVAIS DE ARAÚJO

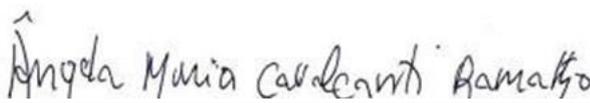
**CENARIZAÇÃO HÍDRICA DE CAMPINA GRANDE-PB: UMA CONTRIBUIÇÃO  
PARA A GESTÃO DA ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

Aprovado em: 21/12/2020.

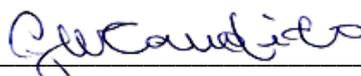
**BANCA EXAMINADORA**



Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

## RESUMO

A variável governança é analisada como políticas, normas e regulação dos processos de desenvolvimento de ações das instituições públicas e privadas, tendo em vista fornecer subsídios aos atores institucionais na tomada de decisão, para que haja eficiência no planejamento e gestão dos recursos hídricos. Nessa perspectiva, este estudo tem como objetivo construir cenários prospectivos dos recursos hídricos como uma ferramenta para a governança e a gestão estratégica na distribuição e uso da água, tendo em vista o desenvolvimento regional de Campina Grande- PB. Adotou-se como procedimento metodológico, tendo em vista atingir os objetivos propostos, uma pesquisa exploratória e descritiva com abordagem analítica dos dados quantitativos e qualitativos. Além da revisão bibliográfica, baseada na legislação federal e estadual, foram feitas pesquisas em livros, artigos, teses e dissertações, periódicos da CAPES e Scielo. Para a coleta de dados qualitativos foram aplicadas entrevistas semiestruturadas com os atores sociais das instituições políticas e administrativas sobre a governança hídrica, reunindo dados oficiais dos índices históricos relativos ao acesso à água. Para a coleta de dados quantitativos foi utilizado questionário para aplicação da metodologia de cenários, adaptada de Michael Godet, submetendo as três fases do processo de construção, produzindo cenários com dimensões das variáveis e as ações necessárias para se chegar ao cenário desejado da gestão hídrica em Campina Grande-PB. Como considerações finais, consideramos a importância da governança hídrica e dos mecanismos governamentais na tomada de decisão e planejamento com metas para garantir as condições de fornecimento de água para o abastecimento dos núcleos urbanos e complementarmente de comunidades rurais, na perspectiva de viabilizar o desenvolvimento regional por meio de gestão integrada e participativa.

**Palavras-Chave:** Água. Planejamento. Governança. Desenvolvimento Regional.

## **ABSTRACT**

Governance as a variable is analyzed as politics, rules and regulations of the processes regarding the development of the public and private institution's actions, bearing in mind the provision of subsidies to the institutions during the decision making, so the planning and the management of the water resources are efficient. Through this perspective, the study aims to create future scenarios concerning water resources as a tool for governance and the strategic operation of the use and distribution of water, considering the regional development of Campina Grande – PB. Striving for the best results and success of the study, the methodology adopted was an exploratory and descriptive research, with an analytical approach to the quantitative and qualitative data. Besides this, there was bibliographical review of federal and state legislation, researches on books, thesis and dissertations, as well as CAPES and Scielo journals. Regarding the qualitative data collected, semi-structured interviews were made with the social actors from the political and administrative institutions, concerning the hydro governance, gathering official data on historical indexes relating to the access to water. On the quantitative data side, a survey form was used for the application of the scenario's methodology, adapted from Michael Godet, which was submitted to three stages of the creation process, producing scenarios with multiple dimensions and necessary actions to reach the ideal scenario wanted by the hydro management of Campina Grande – PB. Finally, it is undeniable the relevance of the hydro governance and the governmental mechanisms regarding the decision making and the planning, in order to ensure the proper provision of water to the urban area and the rural communities as well, aiming the regional development through a participative and integrated administration.

**Keywords:** Water. Planning. Scenarios. Regional Development.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Curva: Volume x Área do Açude Epitácio Pessoa .....  | 20 |
| <b>Figura 2.</b> Arranjo Geral do Açude Epitácio Pessoa na Bacia do Rio Paraíba .....   | 21 |
| <b>Figura 3.</b> Consumo Médio per capita de Água de Campina Grande em 2013 .....   | 23 |
| <b>Figura 4.</b> Volume do Açude Epitácio Pessoa em 10 anos .....   | 24 |
| <b>Figura 5.</b> Precipitação (mm) Cabaceiras 2017 .....  | 24 |
| <b>Figura 6.</b> Precipitação (mm) Boqueirão 2017 .....   | 25 |
| <b>Figura 7.</b> Mapa da Transposição do Rio São Francisco .....  | 26 |
| <b>Figura 8.</b> Matriz de Funcionamento do SINGREH .....   | 40 |
| <b>Figura 9.</b> Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba .....  | 46 |
| <b>Figura 10.</b> Evolução da População de Campina Grande-PB .....  | 48 |
| <b>Figura 11.</b> Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Campina Grande-PB .....   | 49 |
| <b>Figura 12.</b> Evolução percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e<br>esgotamento sanitário inadequados .....   | 50 |
| <b>Figura 13.</b> Evolução percentual da população em domicílios sem água encanada e banheiro   | 50 |
| <b>Figura 14.</b> Zonas de Pressão do Sistema de Abastecimento de Campina Grande-PB .....   | 51 |
| <b>Figura 15.</b> (A) Distâncias à rede geral (principais condutos); (B) Representação espacial da<br>capacidade de armazenamento hídrico de Campina Grande-PB .....  | 52 |
| <b>Figura 16.</b> Projeção de expansão do zoneamento hídrico de Campina Grande-PB .....   | 52 |
| <b>Figura 17.</b> Indica a parcela da população total (urbana e rural) que foi efetivamente atendida<br>por rede coletora de esgoto (com ou sem tratamento) em relação à população total residente<br>dos prestadores que responderam o SNIS, no ano de referência. Município: Campina Grande.<br>..... | 79 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1.</b> Multilagos e Capacidade Hídrica .....   | 22 |
| <b>Quadro 2.</b> Situação do Abastecimento das cidades dependentes do Açude de Boqueirão em 2019 ..... | 27 |
| <b>Quadro 3.</b> Fases da Metodologia de Cenário .....   | 56 |
| <b>Quadro 4.</b> Resposta ao quesito 01 do Questionário .....  | 63 |
| <b>Quadro 5.</b> Resposta ao quesito 02 do Questionário .....  | 65 |
| <b>Quadro 6.</b> Resposta ao quesito 03 do Questionário .....  | 67 |
| <b>Quadro 7.</b> Resposta ao quesito 04 do Questionário .....  | 69 |
| <b>Quadro 8.</b> Resposta ao quesito 05 do Questionário .....  | 71 |
| <b>Quadro 9.</b> Resposta ao quesito 06 do Questionário .....  | 73 |
| <b>Quadro 10.</b> Dimensões e variáveis da pesquisa .....  | 81 |
| <b>Quadro 11.</b> Dimensão Política-Institucional e Cenários Desejados.....                            | 82 |
| <b>Quadro 12.</b> Dimensão Ambiental e Cenários Desejados .....  | 83 |
| <b>Quadro 13.</b> Dimensão Social e Cenários Desejados .....   | 85 |
| <b>Quadro 14.</b> Dimensão Econômica e Cenários Desejados .....  | 86 |
| <b>Quadro 15.</b> Dimensão Tecnológica e Cenários Desejados .....                                      | 87 |
| <b>Quadro 16.</b> Cenários Finais para Campina Grande-PB .....   | 88 |

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>8</b>   |
| <b>1.1 Contextualização do Problema</b> .....  | <b>8</b>   |
| <b>1.2 Objetivos</b> .....   | <b>13</b>  |
| 1.2.1 <i>Geral</i> .....   | 13         |
| 1.2.2 <i>Específicos</i> .....   | 13         |
| <b>1.3 Justificativa</b> .....   | <b>13</b>  |
| <b>2. ÁGUA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL</b> .....  | <b>16</b>  |
| <b>2.1 Contexto Sócio Histórico dos Cenários Hídricos de Campina Grande - PB</b> .....   | <b>16</b>  |
| 2.1.1. <i>O abastecimento hídrico antes do Açude Epitácio Pessoa, Boqueirão-PB</i> ..... | 17         |
| 2.1.2. <i>O Projeto Estabilizador com o Açude Epitácio Pessoa</i> .....                  | 19         |
| 2.1.3. <i>Cenário Contemporânea do Abastecimento Hídrico</i> .....                       | 21         |
| <b>2.2 Água, Semiárido e Desenvolvimento Regional</b> .....                              | <b>28</b>  |
| 2.2.1 <i>Água, Sociedade e Desenvolvimento Regional</i> .....                            | 28         |
| 2.2.2 <i>Água, Território e Desenvolvimento Regional</i> .....                           | 31         |
| <b>2.3 Água, Planejamento e Gestão</b> .....   | <b>33</b>  |
| <b>3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO</b> .....  | <b>42</b>  |
| <b>3.1 Locus Social da Pesquisa</b> .....  | <b>45</b>  |
| 3.1.1 <i>Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba</i> .....                                     | 45         |
| 3.1.3 <i>Município de Campina Grande-PB</i> .....  | 47         |
| <b>3.2 Metodologia de Cenários Prospectivos: Presente e Futuro</b> .....                 | <b>53</b>  |
| <b>3.3 Método de Michel Godet</b> .....  | <b>54</b>  |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES INICIAIS</b> .....   | <b>58</b>  |
| <b>4.1 Análise dos Dados</b> .....   | <b>61</b>  |
| <b>4.2 Cenários Prospectivos para Campina Grande – PB</b> .....                          | <b>76</b>  |
| 4.2.1 <i>Das dimensões</i> .....   | 77         |
| 4.2.2 <i>Das variáveis</i> .....   | 78         |
| 4.2.3 <i>Cenários Desejados e as respectivas dimensões</i> .....                         | 81         |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....   | <b>91</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>95</b>  |
| <b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO</b> .....                                      | <b>101</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para todas as formas de vida como fonte de sobrevivência, desde os primórdios que o homem se concentra em torno do seu acesso para produzir e buscar a segurança hídrica necessária à sua subsistência e traçar trajetórias de desenvolvimento social. Neste sentido, o processo histórico de desenvolvimento da sociedade está atrelado à utilização da água como um insumo essencial para realização das principais atividades de uma região.

No contexto da sociedade contemporânea, o delineamento da perspectiva de desenvolvimento sustentável preconiza “satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer as gerações futuras, envolvendo fatores econômicos, culturais, sociais e ambientais”. Neste sentido, com relação à água, é necessário um enfoque sistêmico que contemple o recurso natural do qual se configura práticas sociais e interesses múltiplos, cuja articulação demanda uma gestão de recursos hídricos integrada e inclusiva, com sistemas de água resiliente para fornecer soluções sustentáveis focadas no acesso igualitário, a partir de uma nova governança, vista como sistemas políticos, sociais, econômicos e administrativos relacionados à água e envolvendo ainda compromissos éticos, além da dimensão técnica com eficácia das políticas públicas que orientem a sustentabilidade do processo.

Diante do *cenário*, o desenvolvimento das cidades e regiões metropolitanas está atrelado à inclusão de elementos inerentes à distribuição e ao uso da água, índices pluviométricos, evaporação, gerenciamento, planejamento, política administrativa, além de jurídica. Assim, a dinâmica econômica, social e cultural da cidade subsiste pela segurança hídrica, sendo um fator preponderante na construção de um novo cenário dentro do processo de exequibilidade das políticas hídricas.

No campo da gestão dos recursos hídricos, há um conjunto de ações que necessitam ser tomadas no processo de fortalecimento dos sistemas estaduais de capacitação técnica de forma a tomar as decisões adequadas, compatibilizando os recursos naturais com as atividades econômicas, sociais e políticas no território. De modo que, o que o elemento fundamental na gestão do conjunto de bacias hidrográficas é governança dos vários espectros inerentes ao uso dos recursos hídricos em favor da população e do desenvolvimento (PHILIPPI JR.; SOBRAL, 2019).

A lei 9433/97, instituidora da Política Nacional de Recursos Hídricos, reconheceu a natureza difusa dos recursos hídricos ao estabelecer a sua dominialidade pública, incluindo ferramentas de gerenciamento integrado e descentralizado dos recursos hídricos,

instaurando no ordenamento brasileiro um novo paradigma, ao reconhecer a finitude dos recursos e seu valor econômico e social, devendo, portanto, serem preservados para as gerações presentes e futuras.

Neste sentido, a gestão hídrica demanda um diálogo permanente com a sociedade, com os órgãos ambientais e os responsáveis pelas políticas setoriais que estão envolvidos com a distribuição e o uso da água. A efetividade da gestão implica instrumentos eficazes na antecipação aos problemas, com incorporação de novos conhecimentos no processo de decisões e escolhas.

Os instrumentos de gestão previstos nas leis estaduais deverão ser implementados e orientados para responder aos desafios do desenvolvimento regional. Com particular olhar ao monitoramento das condições dos recursos hídricos – vazões, níveis d'água, parâmetros de qualidade – e à montagem de um sistema de informações que oriente avaliações, decisões e planejamentos futuros, sendo esses elementos os principais desafios colocados para a gestão de seus recursos hídricos. Estes passam também pelo fortalecimento e harmonização das capacidades institucionais no processo de decisão e implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Destarte, a gestão dos recursos hídricos é uma prática medular para o alcance do tão preconizado desenvolvimento sustentável, em que o homem tem acesso à água com o propósito de melhorar a sua condição social, enquanto indivíduo no meio em que está inserido, e assim promover o bem estar da coletividade. Desse modo, é necessário pensar o desenvolvimento tendo como um dos eixos estruturantes os recursos hídricos, considerados a partir de dimensões essenciais como a disponibilidade no que se refere tanto à quantidade como à qualidade, também os usos, as vulnerabilidades/ameaças e a gestão.

Um princípio fundante do desenvolvimento sustentável é a promoção do pertencimento das pessoas ao espaço e seu modo de ser e viver, para resgatar seus significados, e conviver em harmonia com a natureza, a partir de uma relação dialógica com atores, tendo em vista a equidade e a justiça. Para Leff (2011, p. 57) “[...] O desenvolvimento sustentável é um projeto social e político que aponta para o ordenamento ecológico e a descentralização territorial da produção, assim como para a diversificação dos tipos de desenvolvimento e dos modos de vida da população que habita o planeta”

Castro (2016, p.23) pontua que “a melhoria dos serviços de fornecimento e tratamento de água continua a ser crucial para o desenvolvimento das condições de vida de bilhões de pessoas, não apenas nos países menos desenvolvidos”. Portanto, o desenvolvimento é fundamental como forma de superar as desigualdades estruturais e históricas. Entretanto, só

há um tipo verdadeiro de desenvolvimento: o desenvolvimento do homem. Sendo assim, são necessárias resistências para enfrentar o subdesenvolvimento e a fome, de modo que “a mudança estrutural implica em mudanças qualitativas na estrutura. Nesse contexto, a sustentabilidade ambiental se tornará realidade apenas se houver uma mudança estrutural que envolva um processo tecnológico profundo e inclusivo” (CEPAL, 2014, p. 17).

No caso do Nordeste brasileiro, o curso da história mostra que a disponibilidade hídrica da região semiárida, em particular, foi sempre analisada como principal fator limitante do processo de desenvolvimento socioeconômico, um indicador que deve levar o poder público a buscar alternativas de gerenciamento da água e conservação da disponibilidade hídrica. Considerando que a segurança hídrica perpassa pelo fator natural, mas principalmente pela gestão jurídica, política, econômica e social da região, funcionam todos esses elementos como essenciais ao desenvolvimento regional.

Sendo assim, o grande desafio da região Nordeste a ser superado é o acesso à água de forma equitativa, tendo em vista atender a necessidades distintas no abastecimento humano, e também a ampliação do saneamento básico. Para superar esses desafios, é necessária uma agenda ligada ao gerenciamento da água e à universalização do acesso aos serviços prioritários na política de desenvolvimento regional, a partir de diferentes níveis de capacidade de planejamento e execução de ações.

Diante do quadro, é necessário traçar um desenvolvimento social de modo a balizar a implementação da política nacional de recursos hídricos, a partir de um planejamento tendo em vista garantir o monitoramento da qualidade e disponibilidade da água, segurança hídrica com ações de prevenção e mitigação riscos quando ocorrer os eventos que os projetos não atendem.

## **1.1 Contextualização do Problema**

Na contemporaneidade a problemática dos recursos hídricos é pauta recorrente nos debates e discussões em vários segmentos da sociedade e instituições acadêmico-científicas tanto no âmbito nacional como internacional. Além disso, é preciso envolver várias áreas do conhecimento que ampliam os estudos sobre a questão, a partir de viés analítico econômico, sociopolítico e principalmente ambiental, com projeções relevantes, como uma preocupação no que diz respeito ao futuro da manutenção do acesso ao recurso natural – água de forma equitativa.

Destarte, a água é um recurso natural significativo para o processo de desenvolvimento de uma nação, sendo os indicadores de crescimento da qualidade de vida da população intrinsecamente ligados ao acesso e distribuição da água potável em quantidade e qualidade em todas as camadas sociais. Nos objetivos de Desenvolvimento do Milênio, das Nações Unidas, a água é inserida como recurso sustentável, além de outros elementos significativos e interligados ao desenvolvimento, como a redução da pobreza extrema, a saúde de qualidade, educação e ambiente (PNUD, 2006).

Constata-se que dentro de um mesmo território os níveis de acesso e distribuição da água se processam de formas diferentes. Nos grandes centros urbanos e metrópoles, a população das áreas centrais das cidades tem acesso à água em quantidade suficiente para atividades essenciais, por conseguinte, nas áreas periféricas, a camada mais baixa da população é excluída pela distribuição desigual de água, não sendo atendida as necessidades essenciais para o consumo humano.

Neste sentido, há uma inter-relação entre os excluídos da periferia - indivíduos com menor faixa de renda - e a distribuição desigual da água, o que demonstra um baixo indicador na qualidade de vida da população, existem outros elementos complicadores como os serviços básicos insuficientes para retirar a população da condição de pobreza e exclusão social. Por outro lado, o que acentua mais o *estado da arte* é a inércia que se instala nos sujeitos sociais, muitas vezes sem capacidade de luta e reação. Sabe-se que a água é um produto econômico que passa a ser vendida como uma mercadoria, dificultando o acesso às populações mais carentes da cidade e do campo. Vale dizer, que o acesso à água potável representa um indutor para o processo de desenvolvimento sustentável em cada região.

No Nordeste brasileiro, a falta de acesso à água acaba por afetar principalmente a população que se encontram nos *nichos* de vulnerabilidade socioambiental, especificamente o semiárido, em que os indivíduos precisam se deslocar quilômetros para ter acesso às fontes disponíveis ou comprar água dos caminhões pipa em função da escassez de água prolongada, falta de políticas e gestão hídrica, o que apresenta desafios com relação à distribuição da água com qualidade para toda a população que convive há décadas com a problemática da seca.

Vale assinalar que o determinismo físico-climático tem justificado a cultura *da seca* na região Nordeste. No entanto, não pode se restringir ao simples balanço entre oferta e demanda, sendo possível estabelecer uma relação entre os recursos hídricos e as questões geoambientais, sociais e culturais. Além disso, as condições climáticas que predominam no semiárido dificultam a vida da população, sendo necessária maior responsabilidade social,

empenho na gestão dos recursos hídricos e eficiência das organizações públicas envolvidas, tendo em vista garantir a qualidade de vida da população e o desenvolvimento social.

A problemática do acesso à água perpassa também pela desconstrução de elementos políticos e de planejamento que entravam a distribuição democrática proporcionando uma efetiva justiça hídrica. As “forças hegemônicas de poder da água” nas áreas de conflitos controlam quem terá acesso à água, mesmo em locais em que há disponibilidade de água para distribuir à população.

Por outro lado, a lógica da água como valor econômico contribui para a expansão da discussão sobre a privatização da água, como consequência o acesso de forma desigual, retirando da população das áreas periféricas o direito universal à água. Diante dessa perspectiva, surgem os conflitos tanto pela falta de acesso, como pelas ações antrópicas, evidencia-se a necessidade de apropriação da lógica sustentável em substituição a lógica econômica.

Diante de um cenário de escassez de água, é relevante a instituir uma gestão participativa e descentralizada com atribuições e responsabilidades e constitucionalmente estabelecidas. Nesse sentido, a gestão sustentável passa necessariamente a considerar a demanda de um novo modelo de desenvolvimento incorporando a variável meio ambiente e a inserção do homem no mesmo espaço, além, evidentemente, do próprio meio físico. É necessário entender que os meios físicos e socioeconômicos são fontes de recursos que dão suporte as atividades humanas e ao mesmo tempo são por elas impactados (LEAL, 1998).

Sendo assim, a gestão participativa é um elemento significativo de interações entre o local e o global, o Estado e cidadão, a partir de um pluralismo participativo dos grupos sociais, comunidades, associações, cooperativas, e demais organizações civis, diante da complexidade que envolve a gestão dos recursos hídricos, além evidentemente da (re)significação das políticas sociais dos Estados especificamente.

Dito isto, é preciso superar os conflitos em torno do acesso a água de modo que os procedimentos técnicos, administrativos, jurídicos e políticos dialoguem com os direitos de uso, distribuição e qualidade da água, também o gerenciamento da água, além de instrumentos para a identificação de prioridades com planejamento de ações e adequação técnica, capazes de conduzir ao processo de desenvolvimento sustentável tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população regional.

Neste sentido, a distribuição democrática da água potável evidencia aspectos, tendo em vista potencializar valores que ajudem indivíduos e organizações públicas a enfrentar a realidade social e ambiental que se entrecruzam, e ter a cidadania afirmada pelo acesso a

água. Diante do cenário, parte-se da premissa de que é preciso traçar cenários prospectivos de acesso à água, com base em uma gestão e governança como um fator relevante para alavancar o processo de desenvolvimento, pois representam uma das principais funções sociais com políticas hídricas de impacto social.

A partir da configuração sistematizada formula-se a questão problema da pesquisa: *como a construção de cenários prospectivos dos recursos hídricos pode ser uma ferramenta para a governança e a gestão estratégica para distribuição e uso da água tendo em vista o desenvolvimento regional em Campina Grande- PB?*

## **1.2 Objetivos**

### *1.2.1 Geral*

- Construir cenários prospectivos dos recursos hídricos como ferramenta para a governança e a gestão estratégica para distribuição e uso da água, tendo em vista o desenvolvimento regional em Campina Grande- PB.

### *1.2.2 Específicos*

- Historicizar as condições/disponibilidades hídricas (passado, presente e futuro) na região, a partir das variáveis sociais, ambientais, hídricas e tecnológicas;
- Identificar os problemas de gestão de água por meio de indicadores quantitativos e qualitativos;
- Traçar cenários prospectivos que contribuam com a formulação de estratégias e políticas hídricas.

## **1.3 Justificativa**

O acesso à água é um fator preponderante para alavancar o processo de desenvolvimento social, contudo, se faz necessário uma adequada gestão dos recursos hídricos como componente fundamental da política hídrica, que tenha como meta combater a pobreza, a fome, as desigualdades e os impactos ambientais.

Neste sentido, o estudo em tela apresenta uma relevância acadêmica ao ampliar o debate sobre a temática água, contextualizado com a literatura sobre o desenvolvimento regional, além evidentemente de estudos científicos sobre o problema em tela. Ou seja, a

escassez da água, tendo em vista gerar novos conhecimentos sistemáticos diante dos cenários de crise hídrica vivenciadas na grande Campina Grande-PB e proporcionar um impacto social na gestão e planejamento hídricos, a partir da metodologia de cenários prospectivos.

A realidade vivenciada pela população urbana diante da dificuldade de acesso à água em quantidade mais que suficiente nas torneiras dos seus lares, representa um compromisso social para que o cidadão possa ter acesso à água em qualidade e quantidade suficiente, sendo um diferencial decisivo para o desenvolvimento local, pois a questão do acesso à água está presente em cada um dos oito objetivos de Desenvolvimento do Milênio, das Nações Unidas, com maior ou menor relevância.

Dito isto, considerando que o desenvolvimento é um processo dinâmico, este estudo apresenta uma importância no campo teórico ao ampliar a compreensão da interface entre as variáveis a água, gestão e desenvolvimento, representando um avanço no debate acadêmico-científico pela importância que realça esses elementos diante do *estado da arte*, tendo em vista traçar um planejamento para que a sociedade tenha acesso à água como fonte de vida e sobrevivência humana, sendo este fator social um dos aspectos que justifica a escolha da temática para estudo metódico.

Além das contribuições no campo teórico e empírico, um viés mais prático se avulta com algumas possibilidades, considerando a pesquisa e os dados gerados, de forma que possam contribuir com a população do recorte geográfico em estudo na orientação do direito à participação das ações intrínsecas à gestão dos recursos hídricos, obtendo o reconhecimento dos elementos implicadores que interferem no acesso a água, e estabelecer maior interação e diálogo com as instituições responsáveis pela prestação dos serviços à comunidade.

Portanto, romper com a lógica da convivência e enveredar na resistência diante da estrutura política significa eleger outros interlocutores para um diálogo de construção de alternativas. Outro desafio é dissociar a imagem histórica de um semiárido insustentável para a sobrevivência, ao mesmo tempo, discutir formas alternativas de permanência, criando mecanismos de democracia participativa efetiva, em que o cidadão participa nos fóruns de decisão, contribuindo para o fortalecimento das organizações populares e os movimentos sociais.

Segundo Paoli e Telles (2000), um dinamismo democrático tem sido desencadeado pela presença de sujeitos coletivos na cena pública brasileira. Fruto da organização sociopolítica na condução de ações participativas e democráticas, na ampliação de direitos no que diz respeito à expansão e descentralização do acesso à água no semiárido brasileiro.

Assim, fica evidente a necessidades de avanços de estudos, debates e discussões sobre a relação água e desenvolvimento, o que permite à Universidade estabelecer um diálogo permanente com a sociedade na perspectiva de reconhecer e assegurar a centralidade das variáveis nas políticas sociais como um eixo estratégico para a constituição do desenvolvimento regional, o que implica no bem social dos cidadãos e a capacidade de serem felizes no local em que vivem e trabalham.

## 2. ÁGUA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

### 2.1 Contexto Sócio Histórico dos Cenários Hídricos de Campina Grande - PB

A história hídrica de Campina Grande-PB perpassa por diversas etapas ao longo do processo de crescimento do município e cidades adjacentes, estando sempre atrelada à capacidade de desenvolvimento da região, com oscilação no aspecto da segurança hídrica de cada época. O grande marco do abastecimento hídrico do município se dá com a construção do *Reservatório Epitácio Pessoa*, na cidade de Boqueirão em 1950, o que representa um marco hídrico e acaba por fazer três recortes temporais da história do manancial, ou seja, o antes, o durante a construção e o futuro do abastecimento após a construção da barragem.

O município de Campina Grande - PB ocupa uma área de aproximadamente 594,182 km<sup>2</sup> e possui população estimada de 411.807 habitantes, segundo os dados estimados do Censo Demográfico pelo IBGE para o ano de 2020 (IBGE, 2020). Esse município está localizado no Agreste da Borborema, região semiárida, distante 120 km da capital da Paraíba, João Pessoa. Posição geográfica privilegiada, como historicamente ponto de convergência de rotas comerciais desde os tropeiros desbravadores nas entradas para o interior do atual Estado da Paraíba.

De acordo com dados do Ministério de Desenvolvimento Regional (2018), atualmente o semiárido possui uma área de 1,03 milhão de km<sup>2</sup>, ocupando 12% da área total do país, reunindo uma população de 27 milhões de habitantes, o que também corresponde a 12% da população brasileira, vivendo em um total de 1.262 municípios.

A história da busca por resoluções para o abastecimento de água e Campina Grande - PB se confunde com a própria trajetória da cidade, que se constrói a partir de recortes de constante progresso econômico e populacional, desde o início do aglomerado próximo ao “Riacho das Piabas”, até o que se configura hoje com a formação territorial e político administrativo como segunda maior cidade do Estado da Paraíba.

A problemática hídrica do município é natural, resultante da sua localização encravada na região semiárida do Nordeste, com altitude média de quase 800 metros acima do mar. No planalto naturalmente não há como ter grandes reservatórios, portanto, a crise hídrica já seria um desafio e acaba por tornar-se um problema maior ao longo do tempo. O crescimento acelerado da economia faz com que a cidade se desenvolva, entretanto, também sinta a necessidade de sempre estar buscando novas fontes de abastecimento hídrico.

Esse cenário hídrico evidencia a escassez do recurso natural na região, de modo que a gestão do recurso supera os fatores naturais, não se limitando a esse fato, mas dependendo

igualmente da gestão política-administrativa para tornar eficiente o uso desse recurso, conforme entende Rangel:

Como ocorreu em muitas cidades do atual Semiárido brasileiro, o abastecimento de água, para atender às demandas da cidade em crescente expansão, foi comprometido pelo adensamento populacional e a conseqüente urbanização, somados às características naturais da região. **Deste modo, no início do século XIX, as estiagens periódicas deixavam de serem consideradas apenas um fator natural/climático para se transformar em um problema de ordem econômica e social, que requeria medidas políticas para resolver questões de saúde, de higiene e mesmo para garantir a sobrevivência da população** (RANGEL, 2013, p. 19, grifo nosso).

No dizer de Otamar de Carvalho, a região semiárida se caracteriza pelo regime e quantidade de chuvas, definido pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações pluviométricas. Segundo este autor:

Dentro da Região Semiárida do Nordeste brasileiro, as chuvas anuais vão de um mínimo de 400 mm a um máximo de 800 mm ao ano, havendo, em alguns casos, áreas situadas nas isoietas de 1.000 mm, como acontece em pequenas faixas do litoral do Estado do Ceará, onde também podem prevalecer situações de escassez e distribuição inadequada das chuvas. (2002, p. 10).

Diante do cenário, é relevante dividir esses momentos históricos de abastecimento hídrico conforme os tópicos a seguir, apresentando as condições de cada momento e as especificidades de cada época, considerando a importância de cada manancial para o desenvolvimento de Campina Grande e o impulso para o próximo momento da história.

### *2.1.1. O abastecimento hídrico antes do Açude Epitácio Pessoa, Boqueirão-PB*

O *Açude Epitácio Pessoa* se encontra localizado na região semiárida do Nordeste, que sempre teve problemas de escassez hídrica, do estabelecimento de hábitos de consumo racionais, associada a deficiências do sistema de gestão de oferta e demanda dos recursos hídricos no estado da Paraíba. Este açude beneficia principalmente Campina Grande –PB, microrregião do Agreste da Paraíba, que traz uma marca da crise hídrica como um desafio histórico, ao mesmo tempo em que é considerado o motor para o desenvolvimento regional, cuja história remonta a rota comercial originada pelo então *Riacho das Piabas*.

O ponto natural de encontro foi originado pela existência de um riacho de água, que recebeu a denominação de “Riacho das Piabas” como é mais conhecido, possibilitando que os

tropeiros se estabelecessem na localidade, o que acabou por atrair pequenos comércios por ser uma rota de interiorização. A região habitada desde o Século XVII pelos povos indígenas da tribo Ariús, impulsionado pela fixação territorial do Capitão-mor Teodósio de Oliveira Ledo, houve o represamento desse riacho para a manutenção das condições mínimas de sobrevivência daquele pequeno povoado, representando naquele momento quantidade suficiente para o pequeno contingente populacional.

Percorrido o tempo, tornando-se rota consolidada, a Vila Nova da Rainha ascende para a condição de vila pelo Governo da Província. Com o adensamento populacional e desenvolvimento do comércio, a demanda por água foi crescente, razão pela qual, a partir de 1828 o governo provincial iniciou a construção de um “Açude”, que viria a se tornar o “Açude Velho”, inaugurado em 1830, mas tão somente concluído em 1844, com uma área de 250m<sup>2</sup>.

Ao tempo em que o então Açude Velho era inaugurado em 1830, se iniciava a construção do “Açude Novo”, compondo os dois mananciais que supriram as demandas da população, pois “ambos os açudes ajudaram a população a atravessar o período da prolongada estiagem, ocorrido entre os anos de 1845 e 1877” (RANGEL, 2013, p. 20).

Sempre crescente e pujante, a Vila Nova da Rainha ascende à posição de cidade em 1864, como Campina Grande - PB, recebendo a estrada férrea em 1907, consolidando como um entreposto comercial natural para a região em razão do beneficiamento do algodão, e assim atraindo a população para um processo de urbanização desenfreado. Para tanto, demandando a construção de um novo manancial que suprisse a necessidade hídrica para a população e a crescente indústria que consumia a água para beneficiamento de tecidos.

Face ao cenário, foi construído um novo açude entre os anos de 1915 e 1917 sobre o Riacho de Bodocongó, vindo a se tornar o “Açude de Bodocongó”. Entretanto, não representou relevante utilidade para a região em razão da qualidade da água, considerada muito salgada para o consumo humano. Contudo, serviu para outros fins, conforme aduz:

Contribuiu, no entanto, para o surgimento do Bairro de Bodocongó e atraiu, na década de 1930, **diversas indústrias para o seu entorno, como o Curtume Vilarim, a Fábrica Têxtil do Bodocongó e o Matadouro, que na época passaram a utilizar as águas daquele reservatório**, assim como possibilitou o surgimento de um novo bairro, também chamado Novo Bodocongó, conhecido popularmente como Vila dos Teimosos. (RANGEL, 2013, p. 21, 22, grifo nosso)

A história evidencia que o fornecimento de água para o processo industrial permitiu o desenvolvimento econômico da região, tornando-se uma referência no processo,

beneficiamento e envio de algodão, funcionando como um porto seco de distribuição para o Brasil e o exterior.

As pessoas começaram a sair do campo para a cidade com o intuito de obter qualidade de vida, gerando assim um grande impacto por ocasião do acelerado e desordenado crescimento. A população que antes era de 20.000 (vinte mil) habitantes passou para 130.000 (cento e trinta mil habitantes) entre os trinta anos que precederam o primeiro centenário de emancipação da cidade em 1964, não contabilizando nesse momento os transeuntes, mas fixos no território do município.

No percurso do processo civilizatório e desenvolvimentista, demandando sempre mais recursos hídricos, foi que em 1928 criou-se um novo sistema de captação de recursos hídricos oriundo do “Açude João Suassuna” localizado na cidade de Puxinanã. Foi neste período de tempo, especificamente em 20 de outubro de 1928, que foi regulamentado o Serviço de Abastecimento de Campina Grande - PB pelo Governo do Estado da Paraíba, sendo transferido para o poder municipal em 30 de dezembro de 1930 e sendo autorizada a celebração de acordo entre os dois entes federados em 1935 (PARAÍBA, 2018).

Naquele mesmo ano, 1930, Campina Grande - PB passou por um intenso processo de modernização, recebendo entre os anos de 1935 e 1939 o sistema de saneamento, sendo criado em 1936 a Comissão de Saneamento de Campina Grande - PB, órgão responsável pelo sistema de saneamento transformada em Repartição de Saneamento em 1939, assumindo as mesmas atribuições de gestão local de saneamento (PARAÍBA, 2018).

Demandando por mais recursos hídricos, já em 1939 houve a construção do manancial e transposição das águas do “Açude da Vaca Brava” localizado na região entre as cidades de Areia e Remígio. Contudo, o referido reservatório foi utilizado para suprir a demanda de outras cidades da região, o que levou ao colapso no abastecimento.

Observa-se que foi constante e sempre crescente a necessidade de mais recursos hídricos para atender as necessidades imediatas de consumo pessoal e industrial, mas não havendo uma solução definitiva para o abastecimento. Contexto em que se apresentou nova solução, a partir da construção do *Açude Epitácio Pessoa*, Boqueirão, PB.

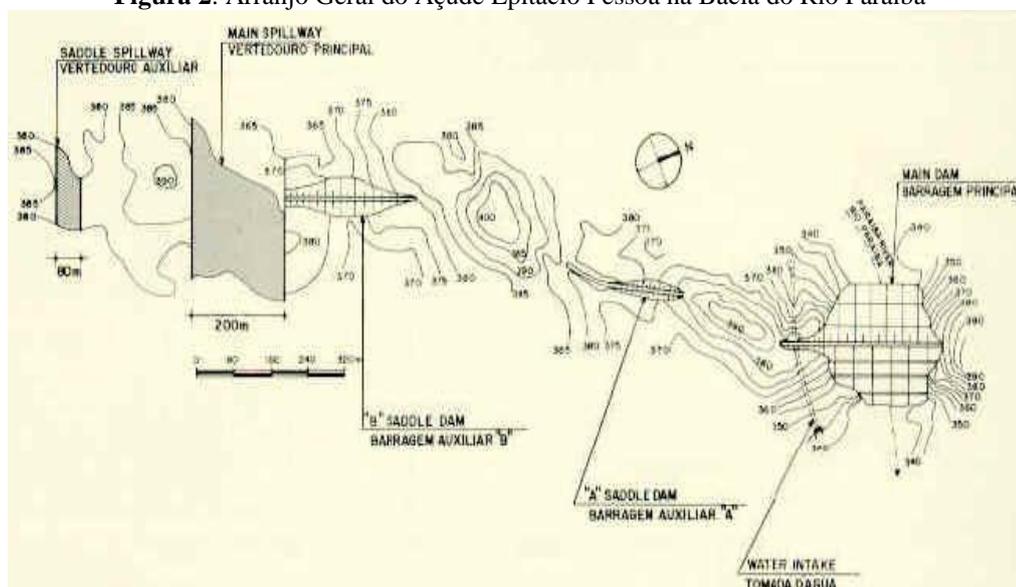
### *2.1.2. O Projeto Estabilizador com o Açude Epitácio Pessoa*

Já em 1942, o Sistema de Abastecimento de Água de Campina Grande - PB retorna para a administração do governo do Estado da Paraíba. Nesse novo contexto administrativo da gestão hídrica, na tentativa de solução definitiva do problema relacionado ao abastecimento



conforme se observa do recorte topográfico original do DNOCS, conforme se observa na figura 02.

**Figura 2.** Arranjo Geral do Açude Epitácio Pessoa na Bacia do Rio Paraíba



Fonte: Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), 1950

Para tanto, sob a gestão do Governo do Estado desde 1942, é autorizado em 04 de novembro de 1955 a constituição da Sociedade de Economia Mista (SANESA) para administrar o Sistema de Abastecimento de Água de Campina Grande, vindo depois a ser incorporada em 1972 à Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa), órgão criado em 1966.

Nota-se que a construção do Açude *Epitácio Pessoa* faz parte de uma política nacional de estabilização hídrica para o desenvolvimento da região Nordeste. Porém, sendo uma solução definitiva para o período de tempo de prognóstico de abastecimento (42 anos), já chegando ao limite no Século XXI.

### 2.1.3. Cenário Contemporânea do Abastecimento Hídrico

Considerando a condição geográfica e do passado de intempéries de recursos hídricos na cidade de Campina Grande -PB, em dezembro de 1993, foi apresentado originalmente um projeto denominado de “Multilagos” pelo Departamento de Planejamento da Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal, na qual objetivava a criação de um “Cinturão de Açudes” totalizando o montante de mais de 100 milhões de m<sup>3</sup> de água, gerando um

microclima e desenvolvimento de culturas como psicultura, fruticultura e pecuária, entretanto, nunca fora aplicado.

Apesar de não ter sido colocado em prática, no projeto original seriam construídos os seguintes açudes públicos com as respectivas capacidades de armazenamento:

**Quadro 1.** Multilagos e Capacidade Hídrica

| <b>Açude</b>                  | <b>Capacidade</b>             | <b>Localidade</b>                             |
|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Açudes Públicos da Catarina   | 11 milhões de m <sup>3</sup>  | Nordeste do Bairro de Bodocongó               |
| Açude do Covão                | 10 milhões de m <sup>3</sup>  | Norte dos Bairros do Louzeiro e das Nações    |
| Açude Alvorada                | 12 milhões de m <sup>3</sup>  | Leste do Bairro de Jardim Tavares             |
| Açude Marinho I               | 20 milhões de m <sup>3</sup>  | Leste do Bairro de Jardim Tavares             |
| Açude Marinho II              | 4 milhões de m <sup>3</sup>   | Leste do Bairro Monte Castelo e Nova Brasília |
| Açude Cachoeira               | 5 milhões de m <sup>3</sup>   | Sudeste do Bairro José Pinheiro               |
| Açude Hotel Turístico         | 500 mil m <sup>3</sup>        | Sudeste do Bairro do Mirante                  |
| Açudes Santa Terezinha I e II | 7,5 milhões de m <sup>3</sup> | Sudeste do Bairro do Catolé                   |
| Açudes Itararé I e II         | 16 milhões de m <sup>3</sup>  | Sudeste do Distrito Industrial                |
| Açude 3 Irmãs                 | 500 mil m <sup>3</sup>        | Sul do Bairro 3 Irmãs                         |
| Açude Catingueira             | 4.500 mil m <sup>3</sup>      | Sul e Oeste do Bairro da Catingueira          |
| Açude do Serrotão             | 7.500 mil m <sup>3</sup>      | Oeste do Bairro de Bodocongó                  |
| Açude Jatobá                  | 1 milhões de m <sup>3</sup>   | Norte do Bairro das Nações                    |

Fonte: Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Campina Grande, 1993.

Destarte, no século XXI, mesmo abastecida com o maior manancial histórico para o município, Campina Grande ainda perpassa por intempéries com a gestão dos seus recursos hídricos. Havendo um consumo hídrico, segundo dados levantados pelo Ministério do

Desenvolvimento Regional para o ano de 2013, de estimados 695.126,9 litros/hab/dia, com uma curva sempre crescente no consumo do recurso natural na séria histórico até a data registrada como sendo a mais elevada, observe na Figura 03:

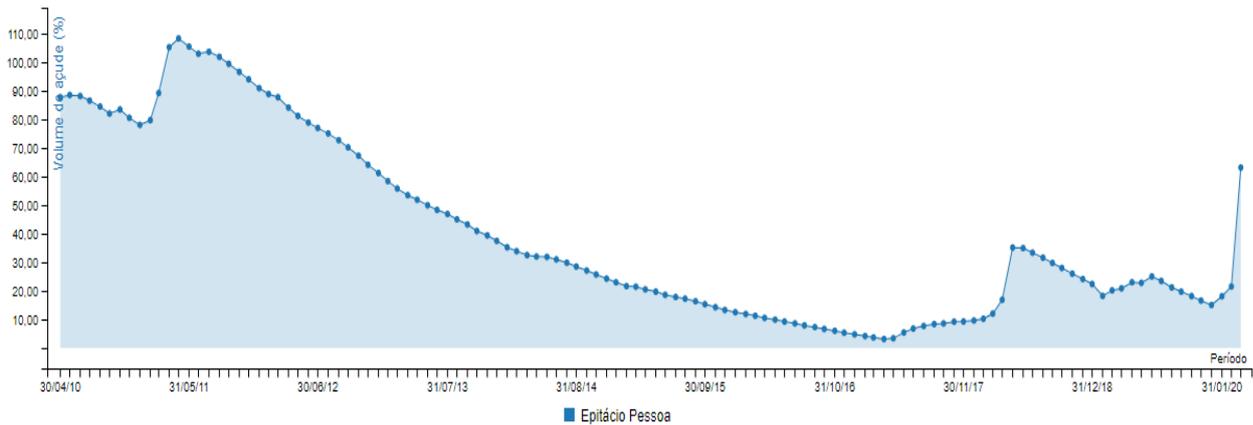


Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, 2013

Estando sob a gestão hídrica de fornecimento pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa), que teve a sua concessão vencida desde 2014, o município ultrapassa longo período de estiagem hídrica, chegando ao mínimo histórico do reservatório com tão somente 3,18% (três vírgula dezoito por cento) em 31 de março de 2017, conforme se observa dos dados levantados pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) em um recorte histórico de 10 anos (Figura 04):

**Figura 4.** Volume do Açude Epitácio Pessoa em 10 anos

**VOLUME DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA**

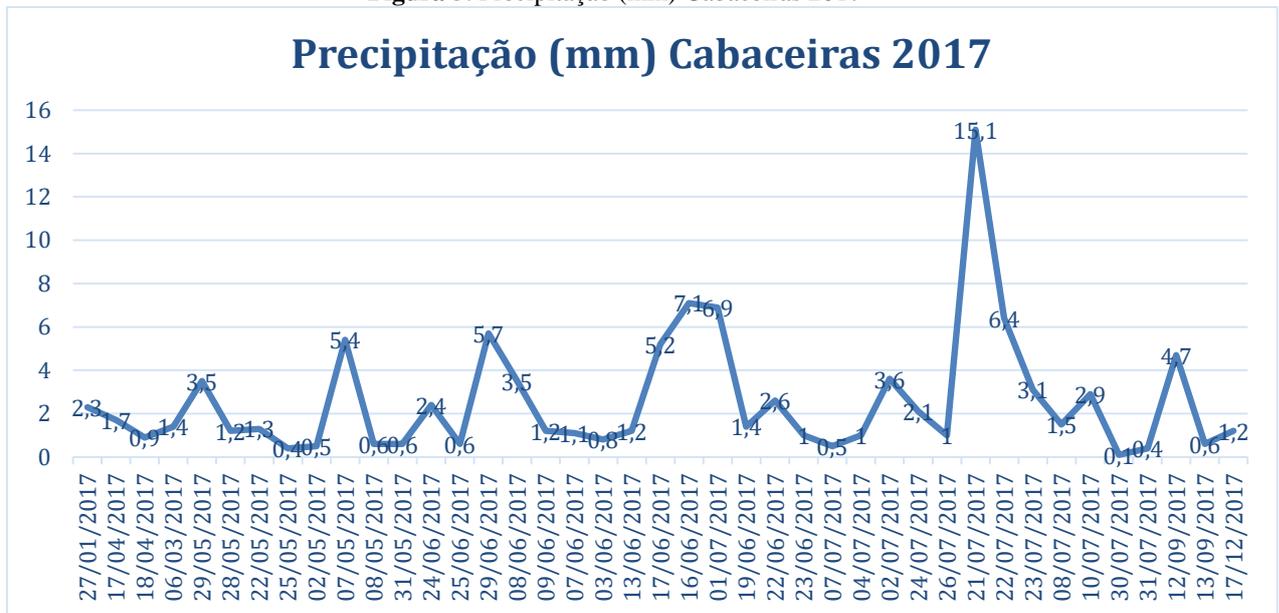


Fonte: Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), 2020.

Ao passo que a máxima histórica de 108% (cento e oito por cento), ultrapassando a capacidade total do reservatório em 30 de abril de 2011, apresenta uma variável de mais de 100% (cem por cento) no uso da reserva hídrica em um período inferior a 10 anos.

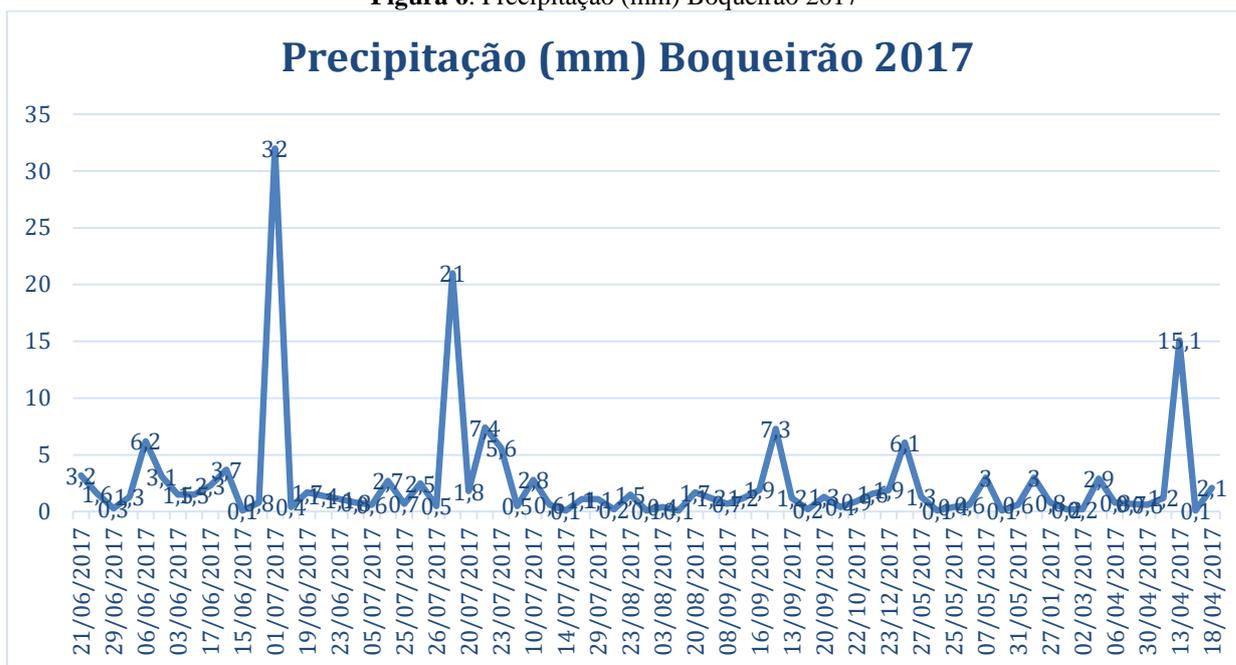
Ademais, a região do Açude Epitácio Pessoa indica baixos índices pluviométricos, conforme se observa no recorte temporal dos anos de 2017 e 2019 em dados fornecidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs):

**Figura 5.** Precipitação (mm) Cabaceiras 2017



Fonte: Site Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), 2017

Figura 6. Precipitação (mm) Boqueirão 2017



Fonte: Site Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), 2017

Logo, os dados apresentados de baixa precipitação dos municípios de Cabaceiras e Boqueirão, região onde está posicionado a maior cobertura do “Açude de Boqueirão”, refletem na realidade hídrica de Campina Grande - PB, não havendo precipitação natural da água para o consumo humano, comprometendo o processo de desenvolvimento regional e a sustentabilidade.

Contudo, dada a preocupante situação no ano de 2017, o Governo Federal retomou e intensificou o Projeto de Integração do Rio São Francisco para que as águas do referido rio chegassem ao Açude de Boqueirão através do Eixo Leste, por meio do Rio Paraíba, conforme se observa do mapa na Figura 04.

A gestão desse recurso natural, em razão da estruturação do Açude de Boqueirão, em 1952, pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) originalmente pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), razão pela qual a permissão para a estruturação do projeto de integração é de titularidade do Governo Federal, cabendo tão somente à Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa) a captação da água, tratamento e abastecimento.

**Figura 7.** Mapa da Transposição do Rio São Francisco



Fonte: Arte/ Folhapress/ Folha de São Paulo, 2018

De modo que, o Projeto de Integração do Rio São Francisco chegou ao manancial do Açude de Boqueirão em momento crítico do ano de 2017, representando na Figura 01 a curva de recuperação do recurso hídrico naquele momento de baixa histórica no ano de 2017. Segundo dados da Agência Nacional das Águas (ANA) o Eixo Leste que atinge a região da Bacia do Rio Paraíba que abastece o Açude de Boqueirão, possui a extensão de 220 km e vazão contínua de  $10\text{m}^3$  por segundo. Atingindo um total de 390 municípios e mais de 12 milhões de pessoas nos dois eixos (ALVES, 2019).

Desta forma, segundo a Resolução nº 6/2019 da Agência Nacional de Águas (ANA), que define o valor das tarifas para a prestação do serviço de transporte de água bruta do Projeto de Integração do Rio São Francisco para o ano de 2019, o valor definido para a cobrança da Operadora Federal, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba foi de R\$ 0,519 por metro cúbico de água para a tarifa de consumo e R\$ 0,263/ $\text{m}^3$  para a tarifa de disponibilidade (ALVES, 2019).

Ainda assim, apesar de se apresentar como solução imediata para a crise hídrica, existe o custo gerado pela compra da água da transposição do rio para os mananciais, implicando na elevação do custo da água repassado para o consumidor final, seja usuário domiciliar ou industrial.

Voltando ao Açude Epitácio Pessoa, o mesmo é responsável por abastecer, afóra Campina Grande -PB, outros 18 municípios. Em consulta realizada no mês de outubro de

2019 na página oficial da CAGEPA, consta que os municípios por ele abastecidos se encontram em estado de racionamento ou simplesmente com o abastecimento paralisado. Vejamos no quadro abaixo:

**Quadro 2.** Situação do Abastecimento das cidades dependentes do Açude de Boqueirão em 2019

| <b>Cidade</b>        | <b>Manancial</b> | <b>Situação do Abastecimento</b> |
|----------------------|------------------|----------------------------------|
| CAMPINA GRANDE       | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| ALAGOA NOVA          | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| MATINHAS             | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| QUEIMADAS            | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| CATURITE             | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| BOQUEIRAO            | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| LAGOA SECA           | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| BOA VISTA            | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| SOLEDADE             | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| JUAZEIRINHO          | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| OLIVEDOS             | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| PEDRA LAVRADA        | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| SAO SEBASTIAO DE L R | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| POCINHOS             | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| BARRA DE SANTANA     | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| CABACEIRAS           | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| CUBATI               | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| SAO VICENTE DO SERID | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>EM RACIONAMENTO</b>           |
| SOSSEGO              | AÇUDE BOQUEIRÃO  | <b>PARALISADO</b>                |

Fonte: CAGEPA, 2019 - <http://www.cagepa.pb.gov.br/sistemas-de-abastecimento/>

No contexto do recorte temporal a situação é preocupante, Campina Grande –PB vive um período de racionamento de quase três anos. Essa ação de racionamento se deve à escassez hídrica. Esse racionamento prolongado afetou, em diferentes níveis, a população de 18 municípios que dependia de uma única fonte hídrica, ou seja, a Açude Epitácio Pessoa, em

Campina Grande – PB, era são quase 400 mil habitantes afetados, que tiveram o acesso à água com bastante dificuldade, principalmente nas áreas periféricas, além da precarização das condições de armazenamento de água da camada mais pobres da cidade. Além efetivamente de uma disputa entre a manutenção do racionamento de água em Campina Grande - PB ou a privatização dos serviços de saneamento.

Sendo assim, instala-se um agravante de que no contexto a alternativa de abastecimento era o Projeto de Integração do Rio São Francisco – como panacéia para os problemas da seca em grande escala para esses municípios, que somados possuem uma população de aproximadamente 650 mil habitantes. Com a finalização das obras do Projeto de Integração, e o conseqüente encontro das águas com as do Açude Epitácio Pessoa, foi possível garantir a segurança hídrica para a população, uma vez que, o açude passou a ter garantia de oferta de água.

Paralelamente a todo o contexto, o debate é travado, sugerindo a necessidade de parâmetros dos serviços a serem prestados pela concessionária estadual (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, que pede a determinação de diretrizes e critérios para o estabelecimento de novas políticas de gestão, com impactos positivos do abastecimento de água para a população, principalmente para as camadas mais pobres da população. Considerando ainda, os aspectos históricos e culturais, diante da convivência com a escassez hídrica.

Por outro lado, os cenários futuros apresentam muitos desafios que precisam ser superados, visando garantir o plena oferta e regularidade, quantidade e qualidade da água, que é determinante para a manutenção das atividades econômicas produtivas regionais e para a qualidade de vida das pessoas e a redução das desigualdades sociais. Ao mesmo tempo, em que a água deve ser vista com um elemento indutor do desenvolvimento regional sustentável.

## **2.2 Água, Semiárido e Desenvolvimento Regional**

Na segunda metade do século XX, as preocupações com o meio ambiente começam a ocupar espaços nos debates internacionais. A conclusão a que vários cientistas tinham chegado era a de que, em suma, “o nosso modo de vida não tem futuro.” (GORZ, 1978, p. 18). O relatório científico elaborado pelo Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT), “*The Limits To Growth*” (1972, *epub*), indicava que o planeta terra não seria capaz de suportar esse modelo de desenvolvimento por muito tempo. Essa inquietação com a preservação do meio ambiente vai oferecer um contraponto ao pensamento que guiou todo o movimento de

industrialização e produção em escala, o qual ganhou notável impulso na segunda metade do século anterior.

As tentativas de equacionar desenvolvimento econômico e proteção ao meio ambiente passam a fazer parte da pauta de debates, tornando popular a expressão “desenvolvimento sustentável”, cuja origem remonta ao Simpósio das Nações Unidas sobre Inter-relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, em 1979 (VEIGA, 2005, p. 190).

Entretanto, atualmente já se vê com desconfiança essa possibilidade, na medida em que um planeta superpovoado e com recursos finitos não pode sustentar tais espécies de desenvolvimento, especialmente quando esta se encontra fortemente alicerçada no consumo e desperdício (LATOUCHE, 2009, p. 9). Tal visão contemporânea fica ainda mais nítida em localidades periféricas, desconectadas com o capital e desprovidas de recursos naturais necessários à sobrevivência, tal qual o semiárido brasileiro, como se verá nos próximos tópicos.

### 2.2.1 Água, Sociedade e Desenvolvimento Regional

A água é um dos maiores problemas enfrentados na sociedade diante dos recursos naturais retirados da natureza. Sabe-se que existem localidades onde não há água própria para consumo humano, e em outros, quando existente, é de forma escassa ou de má qualidade. A abundância se tornou exceção, e inúmeros fatores contribuem para essa realidade, como a má gestão do líquido, poluição ambiental, apropriação de fontes e ausência do Estado como ente fiscalizador.

A falta de compreensão coletiva acerca da universalidade deste bem nos remete ao artigo “A Tragédia dos Comuns” (*Tragedy of Commons*), de Garrett Hardin (1968). No texto, o autor utiliza como cenário uma pastagem pública, afirmando que cada pessoa teria incentivos para acrescentar um animal ao espaço, uma vez que o benefício de tal ação (lucro proveniente do animal) seria percebido individualmente, ao passo que o componente negativo da decisão (sobrecarga do campo) seria compartilhado por todos. A decisão racional a ser tomada, assinala o autor, seria no sentido de crescer o animal. O texto apela para a compreensão de que os recursos disponíveis no mundo são finitos e devem ser explorados de acordo com tal percepção.

Nesse sentido, o estilo de vida criado pelo capitalismo industrial sempre será o privilégio de uma minoria. O custo, em termos de depredação do mundo físico, desse estilo de vida é de tal forma elevado que toda tentativa de generalizá-lo levaria inexoravelmente ao

colapso de toda uma civilização, pondo em risco a sobrevivência da espécie humana. Apesar disso, o desenvolvimento continua sendo a palavra de ordem para as nações, principalmente àquelas que são subdesenvolvidas. É divulgada como uma ideia inequívoca que países subdesenvolvidos estão em processo de transformação para se tornarem desenvolvidos, como se aquela fosse uma fase para esta, bastando para isso seguir as instruções dos países desenvolvidos para se alcançar um nível de desenvolvimento, tal como prega a teoria da modernização.

Muito se tem questionado a eficácia do modelo de desenvolvimento proposto, ou imposto pelo capitalismo global. Um modelo que coloca, em primeiro lugar, a busca pelo lucro, fortalecendo o mercado e aumentando não apenas o consumo, mas principalmente o desejo por ele. A consequência é um aumento exponencial da fome, déficit de habitação, endividamento, educação de qualidade, desigualdade social e concentração de renda. Dessa forma, a inquietação com a preservação do meio ambiente vai oferecer um contraponto ao pensamento que guiou todo o movimento de industrialização e produção em escala, o qual ganhou impulso na segunda metade do século anterior.

Buscando a superação dessa conjuntura, muitos estudiosos propuseram meios de superar o *modus operandi* do desenvolvimento atual, que no mais das vezes não se diferencia de crescimento econômico. Nessa perspectiva, os estudos sobre subdesenvolvimento de Furtado, e do decrescimento de Serge Latouche (2016), apesar de terem sido elaborados em épocas distantes e diferentes, são ideias que contestam o atual modelo de desenvolvimento e propõem soluções.

Na concepção Furtadiana (2013, p. 194), “o subdesenvolvimento, que não se confunde como uma passagem natural para o estágio de desenvolvimento, nada mais é do que a manutenção de uma situação de dependência criada pelo grande capital, onde os países desenvolvidos exercem influência cultural e econômica”. Para Latouche (2006, p. 13), decrescimento é um slogan político com implicações teóricas, que tem como “objeto marcar fortemente o abandono do objetivo do crescimento pelo crescimento, objetivo esse cujo motor não é senão a procura do lucro pelos detentores do capital, e cujas consequências são desastrosas para o meio ambiente”.

Nesse diapasão, dado ser um recurso indispensável à vida, a água é um bem prioritário, mas que não recebia a atenção necessária quando se tratava de disciplinar a sua exploração e a sua utilização, situação que ainda permanece até hoje. Este aspecto é relevante, uma vez que, embora a disponibilidade do recurso natural se exponha como principal

explicação do problema, outro componente se mostra mais relevante quando se trata do acesso à água, como ressaltado no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2006,

A disponibilidade de água é uma preocupação para alguns países. Mas a escassez que se encontra no coração da crise mundial da água tem as suas raízes no poder, na pobreza e na desigualdade, não na disponibilidade física. (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2006, *online*)

Àquela época já se propunha o reconhecimento do direito à água como um direito humano fundamental (SCANLON; CASSAR; NEMES, 2004, *online*), denotando o componente político da questão e, por conseguinte, a necessidade de serem adotadas medidas adequadas, especialmente em cenários de escassez que, como já assinalado, nem sempre deitam raízes em fatores climáticos.

Nesse sentido, a disponibilidade de água é uma preocupação para muitos países, mas a escassez que se encontra no coração da crise mundial da água tem as suas raízes no poder, na pobreza e na desigualdade, não na disponibilidade física. Esse cenário tem os singulares reflexos no semiárido nordestino, que, para além da disponibilidade hídrica, também é atormentado por outras tragédias, as quais trataremos no tópico a seguir.

### *2.2.2 Água, Território e Desenvolvimento Regional*

A intrínseca relação entre o acesso ao recurso hídrico e o processo de desenvolvimento regional é um fato que pode proporcionar grande profusão no crescimento localizado ou, do contrário, o declive no seu curso desenvolvimentista, o que no semiárido brasileiro não é diferente. Tal região é caracterizada por ser a “única região semiárida do globo localizada no interior da Zona Equatorial da Terra [...] [apresentando] uma só estação climática, chuvosa, com dois máximos de chuvas, correspondentes à passagem do equinócio (de março e de setembro)” (CARVALHO, 2002, p. 17). Assim, em uma percepção preliminar, há um entendimento enviesado de que a ausência de regularidade pluviométrica ainda é a característica e a causa da seca na região Nordeste, e além da má distribuição de água, que também é um dos fatores que contribuem para esse cenário e a sua propagação.

Contudo, a seca é um fenômeno natural que ocorre em diversas localidades do mundo, apesar de o Brasil ser um país rico em fontes de água doce, que é própria para o consumo humano e de outros seres vivos. Existem diversos estados que vivem à mingua do recurso

natural, onde impera a má distribuição, sendo necessário que existam políticas públicas para a gestão e captação de água, além de outras formas de reverter esse cenário.

Situações particulares exigem que essas políticas públicas sejam o alicerce do processo de desenvolvimento regional, não se limitando ao espectro econômico, mas social, ambiental e cultural. Com base na definição de Boisier (1996) para região, que é “um território organizado que detém de forma intrínseca os fatores, reais ou potenciais de seu próprio desenvolvimento”, as políticas públicas setoriais devem emergir enxergando essa realidade territorial para o seu pleno e direcionado desenvolvimento.

Ao longo do tempo existiram algumas iniciativas sendo realizadas com o intuito de reverter essa situação, mas que ainda não se mostraram suficientes para provocar as modificações necessárias. Nesse cenário, devido à falta desse recurso, a agricultura se torna bastante penosa, como a pecuária igualmente atingida por essa escassez. Nesse enfoque, todos estão expostos às vulnerabilidades e instabilidades climáticas que se refletem no drama da seca enfrentada. Cruz (1999) aponta que os danos causados são incalculáveis, além das buscas por soluções que são fracassadas, o estado sofre com a precariedade de água potável e, mais ainda, com a sua má distribuição.

Assim, não se tratando de mera consequência das condições climáticas e naturais, esse elevado impacto no processo de desenvolvimento para a região, como entende Cruz (1999), o resultado está atrelado às políticas ineficientes e sem observância para essa realidade regional. Assim, como mais elevada consequência dessa escassez de política pública eficiente é a criação de novas políticas públicas remediadoras e de curto prazo, que buscam apenas solucionar problemáticas pontuais e momentâneas.

Nesse sentido, embora nos últimos anos nesta região tenham ocorrido transformações sem precedentes, como intensiva urbanização, desenvolvimento da infraestrutura e expansão da irrigação no Vale do São Francisco, no oeste da Bahia e no Rio Grande do Norte - os sertanejos estão ainda mais vulneráveis frente aos efeitos das secas, pois vivem num ambiente ecologicamente empobrecido, incapaz de oferecer recursos alternativos à escassez de água e alimentos e à margem das ilhas de modernidade do semiárido (MIRANDA, 2002).

Em contraponto, Malvezzi (2007) aduz que o semiárido nordestino acaba sendo um dos mais beneficiados com a chuva, mas isso não significa que seja um fator propício às modificações. Nesse contexto, o que pode ser mais eficiente são as transformações práticas a adaptação do ambiente de forma mais precisa, armazenando o máximo de água possível, utilizando métodos tecnológicos, eficazes e inteligentes de aproveitar a chuva que cai na

região, com técnicas de captação e armazenamento em cisternas de placas adaptáveis e próprias para isso.

Efetivamente, as condições físico-climáticas que predominam no sertão do Nordeste do Brasil podem, relativamente, exigir maior empenho e maior racionalidade na gestão dos seus recursos naturais, por isso mesmo que não podem ser responsabilizadas pelo quadro de pobreza amplamente manipulado e sofridamente tolerado. Destarte, o que mais falta no Brasil em geral e no Nordeste, em particular, não é água em si, mas determinado padrão cultural de eficiência das organizações públicas e privadas envolvidas no negócio da água. Razão pela qual a governança sobre esse recurso natural perpassa não somente pela participação política, pela tomada de consciência pela população da necessidade de utilização das múltiplas facetas de métodos e tecnologias para enfrentamento das condições adversas, como indica Malvezzi (2007).

O economista Celso Furtado (1981, p. 120) defendeu o desenvolvimento do Nordeste de forma integrada ao país, considerando as especificidades da região. Por meio de estudos sobre espaço e poder, o desenvolvimento regional viria através de políticas públicas que contemplassem o nordeste de forma diferenciada e simultânea às demais políticas de desenvolvimento adotadas no país. Esperar o bolo crescer para só depois repartir seria um erro. Nessa ideia, três eixos de ação são propostos por Furtado (1981, 127),

O primeiro assumiria a forma de transferência maciça de recursos para a região em um período de pelo menos um decênio; o segundo teria por objetivo introduzir modificações estruturais que produzam melhoras sensíveis nas condições de vida e na capacidade de iniciativa da massa trabalhadora rural; e o terceiro visaria aumentar de forma substancial a participação do nordeste na atividade industrial do país, numa forma de complementação com o Centro-Sul que não crie dependência e sim tenha em conta as particularidades sociais e ecológicas da região mais pobre.

Efetivamente, o problema do Nordeste não é a falta de chuvas ou de outras fontes de abastecimento hídrico que supram a sua demanda, pelo contrário, a falta de planejamento e de políticas públicas que deem a essa Região condições de produtividade e competitividade perante outras regiões é o que trava o desenvolvimento regional nordestino e faz inserir no subconsciente do sertanejo que a seca é o flagelo que o sobrenatural o obrigou a conviver.

Neste mesmo sentido, o Programa de Governança da Água da OCDE (2011) baseado na premissa de que a atual "crise" da água não é apenas uma crise devido à escassez, mas uma crise de má gestão, reconhece a sua natureza fundamental para a saúde pública, redução da pobreza, desenvolvimento da agricultura e energia, além, evidentemente, da multiplicidade de atores, motivações e participações na política da água.

Logo, para que seja possível o acesso á água de forma equitativa é necessário ter uma boa governança para reduzir os riscos diante de fatores climáticos, investir em processos de negociação entre os órgãos gestores na busca de alternativas para que a gestão seja bem-sucedida. De modo que esse novo modelo de negociação está ancorado nas bases da governança pública e a gestão participativa ou cogestão do recurso hídrico, permitindo maior participação social e política dos diferentes atores envolvidos.

### **2.3 Água e Governança**

A partir da década 80, o conceito de governança se insere nos ciclos de debate acadêmico, corporativo e político no Brasil, partindo de uma motivação internacional de implantação de novas e melhores práticas administrativas nas instituições públicas e privadas. O modelo de governança surge como enfrentamento ao antigo sistema decisório, que concentrava a informação e o poder deliberativo, agora possibilitando maior transparência e abertura para os atores envolvidos diretamente na relação estabelecida (ALTOUNIAN, 2020).

A governança é um modelo inovador na perspectiva que busca congrega todos os possíveis envolvidos ou afetados no processo de gestão. No âmbito da atuação empresarial se mostra presente no envolvimento e transparência na relação entre diretores, gestores, acionistas, funcionários, fornecedores e clientes. Portanto, a ideia central é buscar reunir as pessoas envolvidas nesse processo para designar o melhor modelo de gestão.

Nessa perspectiva colaborativa de gestão, a governança no setor público busca a abertura das instituições públicas para a promoção de novas práticas de coordenação e articulação governamental para o aprimoramento de políticas públicas, com ênfase no fortalecimento da capacidade estatal de gerir as demandas e interesses sociais (CAVALCANTE, 2017), e atendendo à necessidade de, principalmente, desburocratizar e ser transparente.

Por simetria, respeitadas as particularidades, no âmbito da atuação pública, a gestão busca envolver e ser mais responsável na relação entre o governo, população (compreendendo as suas múltiplas organizações sociais, sindicais e de classe), empresas e entidades não governamentais diretamente relacionadas com as decisões da gestão hídrica.

Na visão de Campos e Fracalanza, a governança (2010, p.368) “é um processo em que novos caminhos, teóricos e práticos, são propostos e adotados visando estabelecer uma relação alternativa entre o nível governamental e as demandas sociais e gerir os diferentes

interesses existentes”. Ou seja, se consubstancia na busca pela interconexão entre os diferentes atores envolvidos no processo para participarem da tomada de decisão e gestão.

Talvez uma das mais conhecidas definições de governança seja a apresentada pelo Banco Mundial (1989), afirmando ser a governança “a maneira pela qual o poder é exercido na gestão dos recursos econômicos e sociais de um país para o desenvolvimento”. Assim, para que esse poder e gestão ocorram de forma eficaz e satisfatória para os envolvidos, devendo existir uma boa-governança, em que as autoridades públicas subsidiarão um ambiente institucional favorável para aqueles que demandam, dependem e esperam do Estado esse ambiente benéfico para o crescimento social e populacional e desenvolvimento econômico.

### *2.3.1 Governança da Água*

A gestão da água tem imputado grandes desafios para a humanidade, haja vista que a finitude desse bem impõe a necessidade de que seu uso seja operado de maneira sustentável e democrática, alcançando todas as situações de subsistência humana e desenvolvimento. Como consequência, um dos debates mais atuais sobre a gestão da água é o que trata da sua governança, posto que a prerrogativa de domínio e administração é do Estado, mas implica sobre toda a população e suas atividades e dinâmica existencial.

Em face do amplo alcance e importância desse recurso natural, é compreensível que a sua gestão deva ser compartilhada e acessível para outros entes, instituições e pessoas, pois as decisões tomadas refletem em toda a população. Para Castro (2005, p. 48), “a governabilidade da água certamente representa um conjunto de mecanismos institucionais (jurídicos, administrativos etc) orientados à conquista de determinados objetivos práticos, como a gestão sustentável das bacias hidrográficas.”.

Entendimento semelhante tem Fracalanza, Campos e Jacobi (2009, p. 57), que enxergam que “na gestão hídrica, o termo governança representa um enfoque conceitual que propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que façam uma real ligação entre as demandas sociais e sua interlocução ao nível governamental”. Para eles, tal conceito também se refere a políticas e ações de governo, leis, regulações, a iniciativas locais e redes de atores que são influenciados pelo sistema político em que estão inseridos.

Com essas premissas conceituais, a governança sobre a gestão hídrica deve ser pautada pela cooperação entre os atores que gravitam em torno do ente estatal responsável pela tomada de decisão, devendo essa tomada ser apoiada em informações e em cenários colaborativos que oportunizem os envolvidos a se manifestarem.

A preocupação com a governança da água tem levado instituições e organizações internacionais a também debaterem e priorizarem o tema. Eventos como a Conferência de Bonn (2001) e a Cúpula Mundial de Joanesburgo (2002) firmaram o assunto como prioridade em seus debates. Além disso, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) lançou, entre 2011 e 2015, 20 publicações sobre a governança das águas, em uma clara demonstração da relevância do tema e do risco que o mau gerenciamento do seu uso acarreta para a sociedade (2016).

Desse modo, com base no fortalecimento da governança na gestão da água, a discussão passa a girar ao redor de qual seria o melhor modelo. Segundo Castro (2005, p. 49), os modelos de governança da água podem ser divididos em três: o modelo de serviço privado não regulamentado, o modelo sob controle público e o terceiro que seria o de serviços com controle social.

Tais modelos fazem parte do processo de evolução histórica do abastecimento da água, a começar pelo privado regulamentado. Esse modelo tem início no final do século XVIII na Inglaterra, influenciando posteriormente diversos países. É caracterizado, principalmente, pelo privilégio no abastecimento apenas para aqueles que podiam pagar valores consideráveis pelo serviço.

No final do século XIX, até a década de 1980, tem-se a predominância do modelo sob controle público, que tem como característica principal a centralização e o forte controle estatal da gestão da água.

Por último, desde a década de 1980, começa a existir um forte questionamento ao controle estatal e seu modelo de governo absoluto sobre a gestão da água, somado a isso a falta de eficiência e transparência do serviço, também contribui para tais questionamentos. São fatores que, somados, questionam a hegemonia estatal e suas decisões, se fazendo mais necessária uma abertura política para a melhor tomada de decisão já que a gestão dos recursos hídricos impacta toda a população e os ciclos de desenvolvimento econômico e social.

É nesse cenário que há a inserção do modelo de serviço sob controle social, mas aqui é importante separar duas visões desse modelo. A primeira é o de maior participação social na gestão da água, permanecendo sob controle estatal, mas tendo o cidadão como fiscal e participante das decisões. A segunda é a volta do controle privado da gestão, principalmente em decorrência de inúmeras falhas da gestão pública, na esperança de uma administração privada eficiente.

Seja qual for o modelo de governança, em todas as situações há uma convergência conceitual para três elementos fundamentais da governança sobre a água, que são apontadas por Ribeiro e Johnsson (2018 *apud* Lautze, 2011), asseverando que:

Os autores apontam três conceitos centrais que são geralmente incluídos como parte da definição de governança:

- i) a governança é consistentemente vista como o processo envolvido na tomada de decisão;
- ii) o processo de tomada de decisão se dá por meio das instituições (incluindo mecanismos, sistemas e tradições);
- e iii) os processos e as instituições de tomada de decisão envolvem múltiplos atores

Assim, qualquer modelo de governança sobre a água implica nesses três elementos fundamentais, na qual o processo decisório sobre os desígnios dos recursos hídricos deve ser compartilhado com as demais instituições e atores afetados pelas decisões.

Em assim sendo, já estreitando a análise para o cenário brasileiro, a estrutura de governança hídrica nacional vem caminhando em busca de aperfeiçoar o seu modelo com os comitês de bacias que tem por objetivo integrar esses diferentes atores inseridos na dimensão espacial afetada pelos recursos hídricos. Construindo um ambiente que subsista a governança justa que as políticas de gestão hídrica sejam equitativas as desigualdades sociais, observa-se a legitimidade dessas políticas, sempre atentando para a transparência na condução dessas políticas em favor de todos os envolvidos, sem excluir a responsabilização por cada atribuição (RIBEIRO; JOHNSON, 2018).

Diante do exposto, a estrutura de governança pública sobre os recursos hídricos deve ser lastreada na abertura e participação dos atores e instituições para além da figura estatal, posto que o tecido social moderno exige maior amplitude participativa na tomada de decisão, sendo esse modelo de governança fundamental para a existência da justiça social e democracia.

### *2.3.2 Governança da Água no Brasil*

O Brasil já viveu e ultrapassou esse momento de modelo decisório concentrado sobre os recursos hídricos, no qual Fracalanza e Campos (2010, p.365) apontam para a existência desse modelo e os seus fatores de colapso:

O modelo de gestão das águas no Brasil, em vigor atualmente, é fruto de um processo que, em linhas gerais, se iniciou na passagem dos anos 1970 para os 1980. Era um momento no qual a crença no modelo de gestão baseado no “comando e controle” e numa análise tradicional de custo e benefício esgotou-se. [...] Passou-se a questionar, então, a maneira como vinham sendo abordados e geridos os usos da água; a localização dos centros decisórios; o foco das políticas de águas e a unidade de referência a ser adotada pela mesma; e os atores considerados e incluídos neste processo

Ora, foi dito anteriormente que, a concentração da tomada de decisão pelo Estado não implica na melhor decisão sobre a gestão do recurso, mas a supremacia do poder estatal sobre os desígnios de desenvolvimento da área de controle do poder público, não oportuniza a participação coletiva sobre as decisões.

No curso histórico de gestão das águas no Brasil, tem-se que entre o século XIX e a primeira metade do século XX, a gestão das águas brasileiras adotou esse método altamente centralizador, hierárquico e burocratizado (LANNA, 1999), muito por reflexos positivistas autoritários de controle estatal. Seguindo para a segunda metade do século XX, no Brasil “passou a ser adotado o modelo econômico-financeiro, caracterizado pela aplicação de instrumentos econômicos e financeiros por entidades privilegiadas, como autarquias e empresas públicas” (CAMPOS; FRACALANZA. 2010, pág. 370).

Destarte, no caso específico do Estado da Paraíba, as concentrações em autarquias e empresas públicas se mostram presentes quando se observa, a título amostral, na história da gestão hídrica no Estado, já aduzido nesse texto no tópico 2.1.2, ao tratar sobre o Projeto Estabilizador com o Açude Epitácio Pessoa, que sob a gestão do Governo do Estado foi autorizado em 04 de novembro de 1955 a constituição da Sociedade de Economia Mista (SANESA) para administrar o Sistema de Abastecimento de Água de Campina Grande -PB, vindo depois a ser incorporada em 1972 à Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), órgão criado em 1966.

Assinala-se que esse modelo econômico-financeiro perdurou até meados dos anos 80 quando se percebeu o elevado nível de degradação ambiental e poluição das águas em razão do processo de industrialização e a crescente urbanização nacional, sendo nesse momento que:

Em 1980, foi aprovado o III Plano Nacional de Desenvolvimento, segundo o qual o Governo brasileiro deveria patrocinar a elaboração de uma Política Nacional de Recursos Hídricos; a partir de então, iniciou-se uma série de ações que resultaram em algumas propostas para a nova política de águas, as quais, em maior ou menor grau, foram incorporadas pela Constituição Federal, de 1988, e pelas Constituições dos estados, de 1989 (CAMPOS; FRACALANZA. 2010, p. 371)

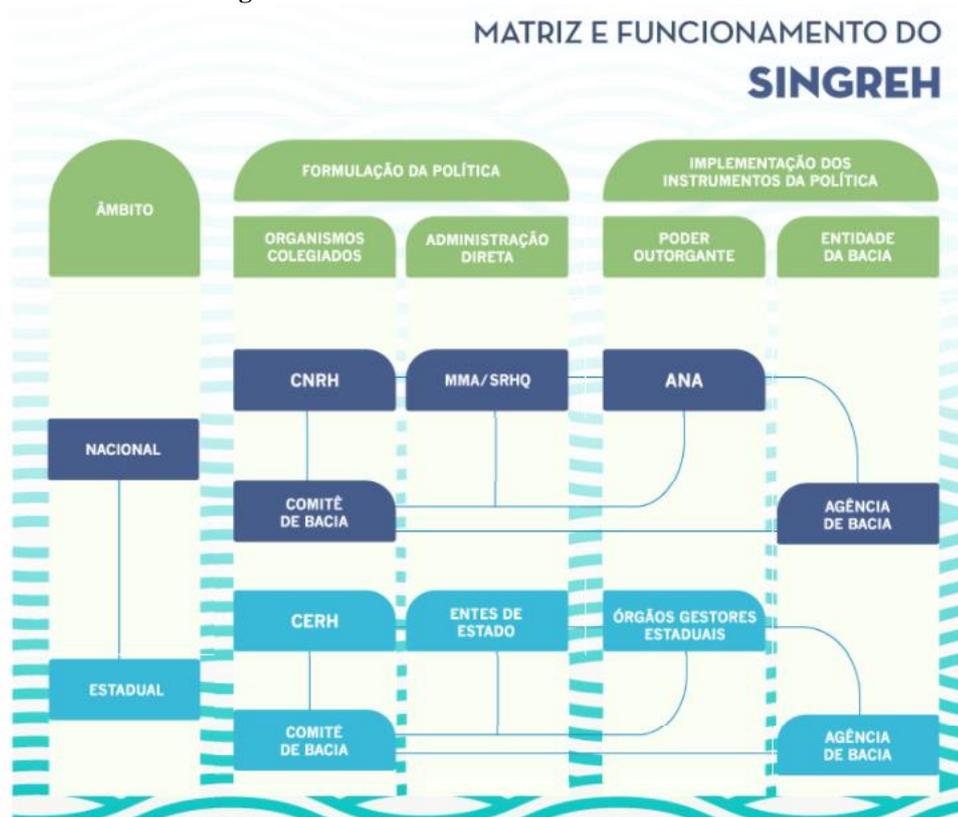
Os fatores sociais e ambientais, como a concentração populacional urbana e a sempre crescente demanda por recursos naturais, entre esses a água, foram decisivos nessa virada do modelo de gestão sobre as águas no Brasil, na qual a centralização se mostrou injusta e desigual, alheia as demandas de instituições e atores políticos e sociais que necessariamente não convergiam com os interesses governamentais.

Só com a reabertura para a democracia e a Constituição Federal de 1988, que o Brasil converge para um novo modelo de gestão hídrica, de modo que atualmente possui um “sólido arcabouço legal, dotado de modernos fundamentos para a gestão das águas, entre os quais o de uma gestão descentralizada que permite a participação do poder público, em seus diferentes níveis de atuação, dos usuários e da sociedade em geral” (PAGNOCCHESCHI, 2016, p. 182).

A integração social dos atores e instituições permite uma maior participação no processo decisório e, portanto, participação da população no processo de desenvolvimento da região que está inserida. Sendo esse processo construído em um momento pós Constituição Federal de 1988, quando o Brasil entra um processo de intensa democratização, e esse interstício temporal, no ano de 1995, foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), órgão então vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo encarregado de promover a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

A criação da Secretaria de Recursos Hídricos foi decisiva nesse momento de implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos, tendo “acelerado o processo de discussão nacional que culminou com a promulgação da Lei nº 9.433, em janeiro de 1997, que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), após quatro anos de intensos debates que mobilizaram toda a sociedade brasileira” (PAGNOCCHESCHI, 2016, p.. 182).

Há portanto, a existência de um conjunto de instrumentos legais, instituições e atores em funcionamento e integrados dentro do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (SINGREH), observando claramente o seu funcionamento estrutural no âmbito nacional e estadual na seguinte representação:

**Figura 8.** Matriz de Funcionamento do SINGREH

Fonte: Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/2013-10-27-00-11-7>. Acesso em: 10 agosto, 2020

Sendo assim, o Brasil registra históricos avanços no modelo de gestão dos recursos hídricos com a criação da Secretaria de Recursos Hídricos, que foi decisiva nesse momento de implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos, mais ainda, com a existência de um sistema que integre a esfera local e nacional, sem deixar de oportunizar a participação social na tomada de decisão.

Vale registrar que, no contexto da Paraíba, o sistema de governança está estruturado em quatro comitês de bacias registrados pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), sendo esses: I - Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte abrange as áreas geográficas das bacias dos Rios Mamanguape, Camaratuba e Miriri, totalizando cerca de 4.597,1 km<sup>2</sup>; II - Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul abrange as áreas geográficas das bacias dos Rios Gramame e Abiaí; III – Comitê da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu possui uma área total de drenagem de 43.681,50 Km<sup>2</sup>, comportando o rio Piranhas-Açu, de domínio federal, posto que atravessa a fronteira do Estado da Paraíba e atinge domínios do Estado do Rio Grande do Norte; IV – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, com uma área de 20.071,83 km<sup>2</sup>, composta pela sub-bacia do Rio Taperoá e Regiões do Alto Curso do

rio Paraíba, Médio Curso do rio Paraíba e Baixo Curso do rio Paraíba, aqui contendo o Açude Epitácio Pessoa em Boqueirão, principal reservatório hídrico para o município de Campina Grande-PB (AESAs, 2016).

Contudo, existem desafios estruturais ao sistema, tendo em vista uma melhor integração de política de gestão, bem como de natureza orçamentária para enfrentamento das situações peculiares de cada região do país, ou mesmo localmente ao caso da Paraíba, mas o atual modelo de governança estruturada em comitês e conselhos oportuniza essa participação social e gestão colaborativa e integrada dos recursos hídricos, permitindo maior justiça social em face das vicissitudes de cada região, em especial o semiárido nordestino.

Com isso, tem-se construído um modelo orgânico de gestão hídrica que oportuniza as múltiplas vozes e demandas existentes no meio social e humanitário, assim como do meio econômico enquanto uma das faces para o desenvolvimento regional. Toda essa união pela eficiência sobre a gestão hídrica busca promover a maior sensação de segurança hídrica para a população, repercutindo na vida cotidiana e nas condições básicas para a vida de qualidade, não renovando “A Tragédia dos Comuns” (*Tragedy of Commons*), de Garrett Hardin (1968) já descrita no tópico 2.2.1 ao tratar sobre a Água, Sociedade e Desenvolvimento Regional.

Portanto, a construção histórica e compreensão do modelo de governança descentralizada é fundamental para compreender o cenário local do estudo em tela, ou seja, de Campina Grande-PB, ao aplicar a metodologia de cenarização e a apresentação das ações necessárias considerando a inserção do modelo de governança descentralizada.

### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Adotou-se como procedimento metodológico, tendo em vista atingir os objetivos propostos, uma pesquisa exploratória e descritiva com abordagem analítica dos dados quanti-qualitativa. Além da revisão bibliográfica baseada na legislação federal e estaduais, além de pesquisas em livros, artigos, teses e dissertações, periódicos da CAPES e Scielo, que apresentam consistência no método histórico de levantamento de dados de épocas pretéritas, estando disponíveis em bases de dados como o Google Acadêmico, biblioteca central da Universidade Estadual da Paraíba e outros meios disponíveis.

Para a coleta de dados qualitativos foram aplicadas entrevistas semiestruturadas com os atores sociais gestores e técnicos das instituições políticas e administrativas sobre a governança hídrica reunindo dados oficiais dos índices históricos relativos ao acesso a água na perspectiva de compreender o processo de gestão hídrica de forma mais ampliada. Considerando que a pesquisa qualitativa busca captar e explorar essa realidade empírica processual, sempre em construção, caube ao pesquisador procurar zelar pelo rigor científico.

Para coleta de dados quantitativos foi utilizado questionário para aplicação da metodologia de cenários adaptada de Michael Godet, submetendo as três fases do processo de construção, produzindo cenários com dimensões das variáveis e as ações necessárias para se chegar ao cenário desejado da gestão hídrica em Campina Grande-PB. A fim de entender, preferências e comportamento dos indivíduos com base nos dados numéricos.

A escolhas dos indivíduos que responderam ao questionário se deu em função de sua atuação no sistema de abastecimento hídrico municipal, bem como de sua presença no Comitê de Bacia. Buscou-se contemplar todas as esferas de governos e instituições que de alguma forma interferem através de suas políticas no abastecimento hídrico de Campina Grande-PB. No âmbito da Administração Pública Municipal foi selecionada a Secretaria de Planejamento, na Estadual a AESA e na Federal o DNOCS. Contemplando a sociedade, foi enviado o questionário para um vereador eleito da Câmara Municipal de Campina Grande, dois membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos que representam a UFCG e a UEPB, dois membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e dois usuários do sistema que residem em pontos opostos da cidade (bairro Mirante e Portal Sudoeste).

A construção de cenários apresenta uma visão internamente consistente do que o futuro poderá vir a ser, e tem como principais funções a avaliação explícita de premissas de planejamento, o apoio à formulação de objetivos e estratégias, a avaliação de alternativas, o estímulo à criatividade e preparação para enfrentar discontinuidades. Vale assinalar que o

planejamento de cenários também admite a existência de uma incerteza. Isso, em função de cultura institucional, proporciona aos gestores um diferencial estratégico tendo em vista diminuir os riscos na tomada de decisão.

O estudo de cenários pode ser definido como uma forma de acontecimentos que viessem a ocorrer no futuro, objetivando o desenvolvimento e proporcionando um diferencial estratégico para as políticas e organizações, por meio da minimização dos riscos na tomada de decisão de longo prazo e, conseqüentemente, maximização da probabilidade de acerto, considerando as incertezas do ambiente e, dessa forma, ser capaz de conduzir a empresa com mais precisão na manutenção de seu negócio e promover sua adaptação e vantagem competitiva. (LAMIZ *et al.*, 2014).

Segundo Godet (1993), cenário é um conjunto formado pela descrição detalhada de uma situação futura, incluindo a ação dos principais atores e a probabilidade estimada de eventos incertos, articulados de modo a descrever a passagem da situação de origem para uma situação futura de forma coerente. É importante salientar que o estudo de cenários permite que a organização analise como o ambiente se comporta e se desenvolve ao longo do tempo, e prepare-se, previamente, para um cenário que está se consolidando.

Os efeitos positivos do planejamento de cenários se estendem e podem ser empregados para traçar os rumos políticos, socioeconômicos ou de defesa de um país. Na realidade, essa técnica pode ser aplicada sempre que o tomador de decisão deseje imaginar possíveis desdobramentos futuros (DOS SANTOS RUBEM *et al.*, 2014).

Schoemaker (1995) diz que planejamento de cenários busca capturar, com riqueza, uma série de possibilidades, estimulando os tomadores de decisão a considerar mudanças que seriam ignoradas com a utilização de outros métodos e apesar de seus efeitos mais benéficos estarem associados ao planejamento estratégico corporativo e à construção de uma visão comum, os cenários podem ser utilizados tanto na tomada de decisão individual como para antecipar mudanças.

Evidencia-se ainda que o processo de planejamento de cenários é criativo, colaborativo e desafia as percepções sobre o futuro, identificando tendências e incertezas, antecipando ameaças e oportunidades e envolvendo distintos *stakeholders* internos e externos com diversificada experiência e pontos de vista (VIEIRA *et al.* 2014).

Logo, parte-se da premissa de que o planejamento é colaborativo, desafiando as perspectivas de futuro, o estudo de cenário se coaduna nessa perspectiva de prognóstico considerando todos os elementos, variáveis e nuances pertinentes ao objeto de estudo, na

presente situação, dos recursos hídricos e o sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande-PB.

Ao subsidiar o estudo de cenário com o levantamento dos dados histórico do sistema de abastecimento hídrico e extraíndo uma análise qualitativa dos atores importantes dentro do cenário (considerando as variáveis definidas pela metodologia), a projeção de cenário se torna clara e objetiva para as medidas que devem ser tomadas como preventivas dentro dos cenários previstos.

Portanto, os dados coletados foram extraídos dos principais repositórios de informações disponíveis no Estado da Paraíba, como: Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), da Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), do Departamento Nacional de Obras contra a Seca (DNOCS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dessa forma, foram apresentados dados como o crescimento populacional, consumo *per capita*, mapeamento do sistema de abastecimento, entre outros decisivos para a completa compreensão do cenário passado e presente do sistema atualmente existente.

Apresentou-se ainda, a análise jurídica dos instrumentos que disciplinaram a gestão hídrica em nível nacional, estadual e municipal que se deu por meio da pesquisa nos órgãos oficiais da legislatura, ou seja, Congresso Nacional, Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba e Câmara Municipal de Campina Grande. Ademais, encontrando regulamentos aderentes a gestão como na Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto do Estado da Paraíba e demais outros órgãos de controle e gestão, bem como a análise conceitual das legislações aconteceu por meio da revisão bibliográfica nas bases de dados disponíveis em livros, artigos e revistas publicados.

Os dados quali-quantitativos da gestão hídrica foram levantados junto aos bancos de dados disponíveis nos órgãos de controle, gestão e administração do recurso natural como a Agência Nacional de Águas (ANA), Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto do Estado da Paraíba (CAGEPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Assim, realizou-se o levantamento de dados como histórico de capacidade dos reservatórios utilizados ao longo da história, os índices de controle pluviométrico, histórico de consumo humano e industrial, na hipótese de existência da segmentação. Mais ainda, histórico de evaporação dos reservatórios, histórico de temperatura da região e outros dados estatísticos que fossem pertinentes ao processo de cenarização.

Desta forma, a reunião desses elementos possibilitou a construção de cenários preditivos sobre a gestão hídrica de Campina Grande para o desenvolvimento e segurança hídrica, sendo esse o objetivo desse estudo, a apresentação desses cenários prospectivos.

Neste sentido seguiu-se as variáveis de metodologia de Godet, didaticamente explicitada na Tabela 03, de forma que, os atores políticos, técnicos e sociais foram selecionadas por estarem inseridos dentro do sistema de abastecimento para avaliarem segundo as suas posições, conjugando a análise com os dados objetivos e quantitativos.

Para tanto, foram escolhidos atores no âmbito administrativo público nacional, estadual e municipal (seja do Poder Executivo e Legislativo), bem como conselho estadual para a política de recursos hídricos, ao tempo em que se ouviu os membros das instituições universitárias públicas, e ainda usuários, totalizando 09 (nove) respostas ao questionário, conforme se observa no Anexo A.

Portanto, verificou-se uma visão dos principais atores envolvidos no sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande-PB, implicando na segurança de uma visão ampla do sistema de modo subjetivo e objetivo aliado aos dados levantados para planejamento efetivo sobre os cenários para o abastecimento hídrico.

### **3.1 Lócus Social da Pesquisa**

#### *3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba*

Com a observação de todo o percurso de construção histórica do município de Campina Grande-PB, se extraiu-se a dependência absoluta da configuração hidrográfica da bacia do Rio Paraíba, sendo apontada pela OECD (2012) como entre as bacias que estão sob pressão diante de crescimento populacional que poderá chegar a um acréscimo de 55% (cinquenta e cinco por cento) até 2050.

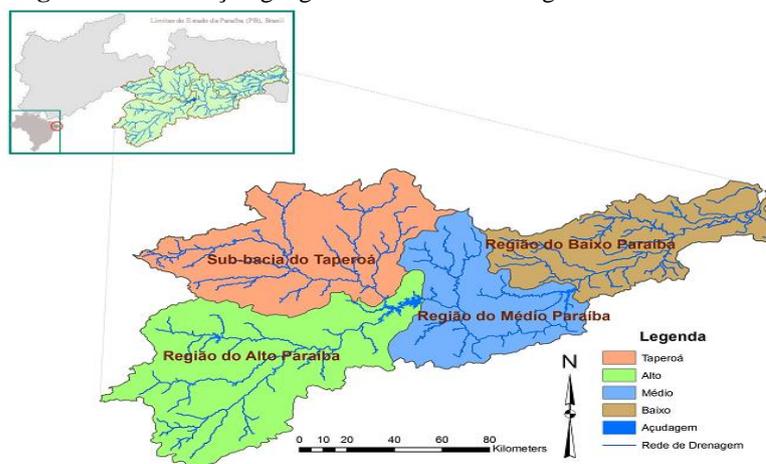
Tal previsão se coaduna com a curva de crescimento populacional descrita pelo censo demográfico, a partir de 1970 feitas pelo IBGE, conforme se observa na Figura 09. De modo que não se limita ao município de Campina Grande-PB, mas igualmente às demais cidades dependentes dessa bacia hidrográfica, que exercerão forte pressão sobre a sustentabilidade hidrográfica do Rio Paraíba, especialmente do Açude Epitácio Pessoa.

Conseqüentemente, exercerão pressão também sobre a bacia hidrográfica do Rio São Francisco, haja vista a previsibilidade de uma dependência sazonal das águas advindas da transposição, se coadunando com o crescimento populacional de todos os municípios dependentes dessa bacia. Assim, os eventos são em cadeia, evidenciando assim a necessidade do planejamento e previsibilidade mínima dos cenários possíveis para a melhor gestão do recurso natural.

Assim, importa observar para a configuração geográfica da bacia hidrográfica do Rio Paraíba enquanto principal manancial de abastecimento do Açude Epitácio Pessoa, destacando a vasta capilaridade do sistema. Atravessando os limites territoriais de 85 (oitenta e cinco) municípios, incluindo as duas principais cidades do Estado da Paraíba, Campina Grande e João Pessoa, estando subdividida em quatro sub-bacias: Rio Taperoá (5.666,38 km<sup>2</sup>) e do Alto (6.717,39 km<sup>2</sup>), Médio (3.760,65 km<sup>2</sup>) e Baixo Paraíba (3.925,40 km<sup>2</sup>) (AESAs, 2016).

A formação do Açude Epitácio Pessoa é o nó de encontro da composição geográfica do Rio Paraíba, especificamente na sub-bacia do Alto Paraíba, compreendendo os limites geográficos dos municípios de Boqueirão e Cabaceiras, que, como observado nas Figuras 05 e 06, possuem baixo índice pluviométrico, mas uma elevada capilaridade da bacia, comporta diversas entradas do recurso hídrico.

**Figura 9.** Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba



Fonte: Rêgo et al. (2013).

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba é a segunda maior bacia do Estado e está integralmente inserida em seus limites, compreendendo uma área de 35,7% do território estadual, acrescida de uma área total de 20.071,83 km<sup>2</sup>, estando tão somente atrás do Rio Piranhas, contando uma área total de 26.047,49 km<sup>2</sup> (AESAs, 2016).

### 3.1.2 Gestão de Recursos Hídricos no Estado da Paraíba

Assim como em nível nacional, por imposição legal, a Política de Recursos Hídricos no estado da Paraíba se iniciou tão somente com a promulgação da Lei 6.308/96, que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Anteriormente, a atuação da

política hídrica e sanitária era espaçada e descentralizada em níveis estadual e municipal, havendo diversas companhias.

Neste sentido, mesmo com a valorização do setor com a definição da política de recursos hídricos, o processo de criação dos Comitês Estaduais Hidrográficos na Paraíba só teve o seu início nos anos 2000, ou seja, quatro anos depois. Posteriormente, alterada em razão da necessidade de estar em conformidade com a Política Nacional de Recursos Hídricos, mudança realizada em nível estadual no ano de 2007.

A natureza de uma legislação que busca definir uma política de recursos hídricos é a garantia do uso racional e coordenado dos recursos hídricos, buscando proporcionar desenvolvimento regional e segurança populacional para esse crescimento.

Desse modo, a legislação compreende que o acesso aos recursos hídricos como direito de todos, deve atender às necessidades essenciais humanas; a natureza dos recursos hídricos, que deverão ser tratados como bem público, de valor econômico, e cuja utilização deve ser tarifada; a consideração da bacia hidrográfica como unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos; e a determinação de que o gerenciamento deverá ser realizado de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos (PARAÍBA, 1996).

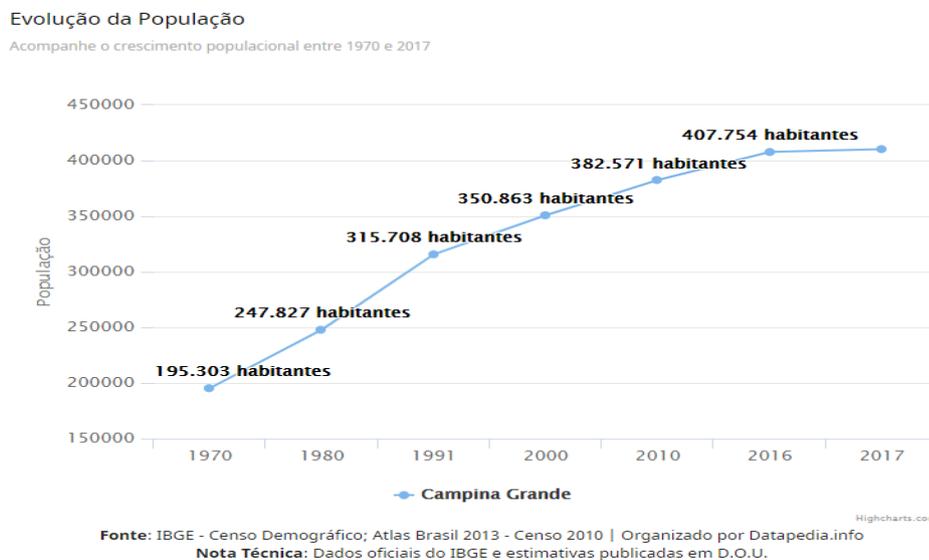
### *3.1.3 Município de Campina Grande-PB*

A história da cidade de Campina Grande-PB está imbricada no processo de convivência constante com a ameaça de interrupção, falha ou mesmo colapso no sistema de abastecimento hídrico, justificadas muitas vezes pelo fator climático, ou seja, as secas consecutivas que assolam o semiárido nordestino. Se apresentando-se como principal desafio, a manutenção ininterrupta do abastecimento de água para a população, é um fato que coloca em evidência a necessidade de políticas públicas hídricas, planejamento com ações e métodos para o manejo sustentável, que proporcione o uso racional desse recurso natural de reposição sazonal na região do manancial, mas de todo o Nordeste e em muitas outras áreas globais.

Nessa perspectiva, importa observar os indicadores e fatores inerentes ao sistema hídrico regional, como os usuários o uso do recurso (aqui considerando a própria população; a indústria; a agricultura e a pecuária), além da infraestrutura geográfica natural e a ocupação espacial da cidade. Esses elementos se consubstanciam no lócus social e estrutural do objeto deste estudo.

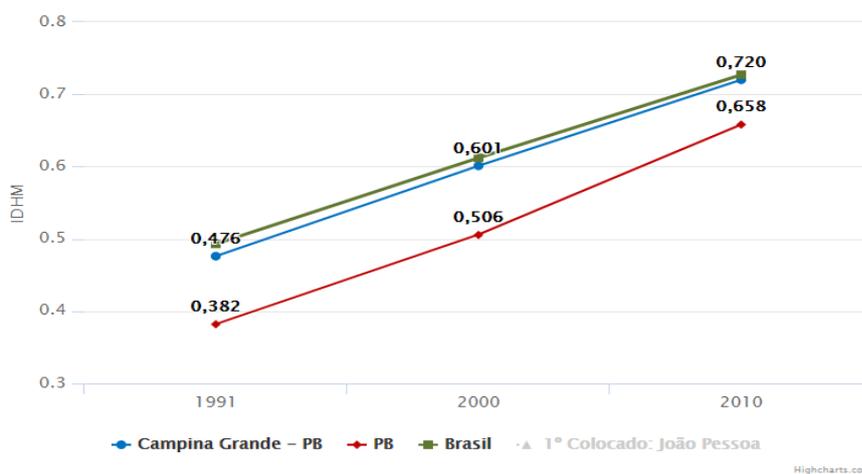
Logo, destaca-se o histórico da curva de crescimento populacional do município desde o Censo Demográfico de 1970 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo dobrado a população após mais 35 anos, observe-se da imagem:

**Figura 10.** Evolução da População de Campina Grande-PB



Continuamente, tem-se o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Município, utilizando indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Portanto, um conjunto de fatores que repercutem seja na educação local no conhecimento como utilização dos recursos hídricos, condições sanitárias para a longevidade, chama-se a atenção para o fato de que o índice de Campina Grande-PB está na média nacional e superior a média do Estado da Paraíba, observ

**Figura 11.** Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Campina Grande-PB  
IDH Municipal (1991 - 2010)



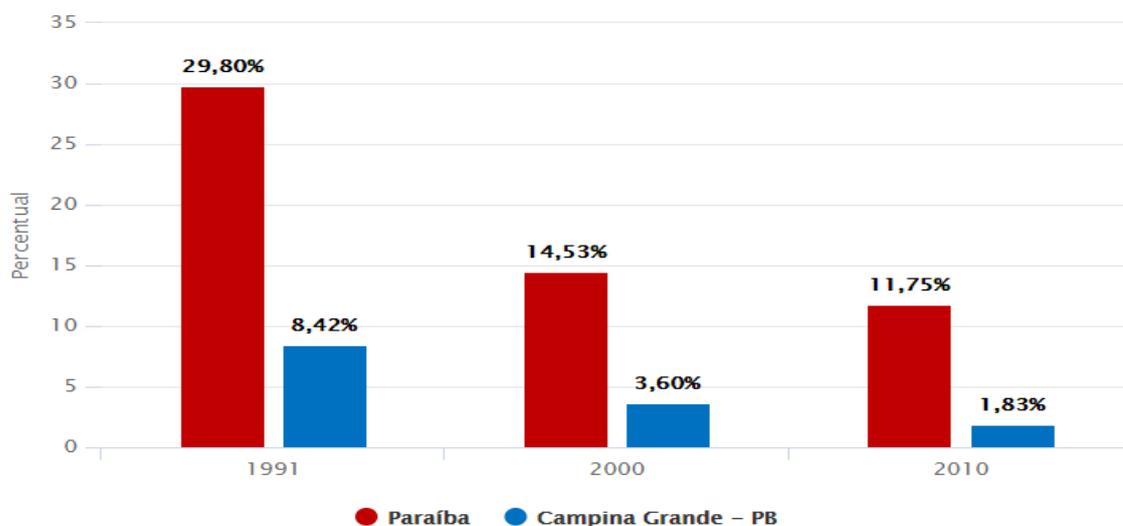
Atlas Brasil 2013 - Censo 2010 | Organizado por Datapédia.info  
 Nota Técnica: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais. Fonte: Atlas Brasil e Radar Atlas Brasil.

Consecutivamente, como fator estrutural do município de Campina Grande-PB, as condições sanitárias e higiênicas urbanísticas interferem na boa utilização do recurso natural. Para tanto, na esteira do cenário e das variáveis selecionadas, as condições do esgotamento sanitário são fundamentais para um bom sistema de abastecimento hídrico, na qual se observa nas figuras 10 e 11 que historicamente sempre foi achatado o percentual de domicílios que estavam em condições inadequadas, bem como das casas que possuem água encanada e banheiro.

Tais índices tornam mais eficientes a devolução do recurso natural para o sistema de abastecimento, havendo um retorno e reutilização tratada da água e consequente sustentabilidade do sistema.

**Figura 12.** Evolução percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados

Evolução Percentual de Pessoas em Domicílios com Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Inadequados (1991 - 2010)

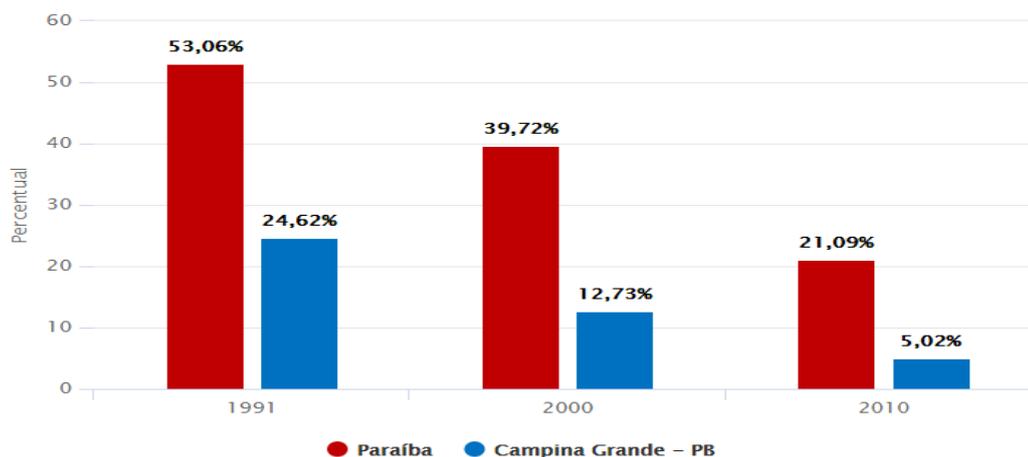


Atlas Brasil 2013 - Censo 2010 | Organizado por Datapedia.info

**Nota Técnica:** Razão entre as pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provem de rede geral e cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes.

**Figura 13.** Evolução percentual da população em domicílios sem água encanada e banheiro

Evolução % da População em domicílios sem Água encanada e Banheiro (1991 - 2010)



Atlas Brasil 2013 - Censo 2010 | Organizado por Datapedia.info

**Nota Técnica:** Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com água encanada em pelo menos um de seus cômodos e com banheiro exclusivo e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. A água pode ser proveniente de rede geral, de poço, de nascente ou de reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa. Banheiro exclusivo é definido como cômodo que dispõe de chuveiro ou banheira e aparelho sanitário.

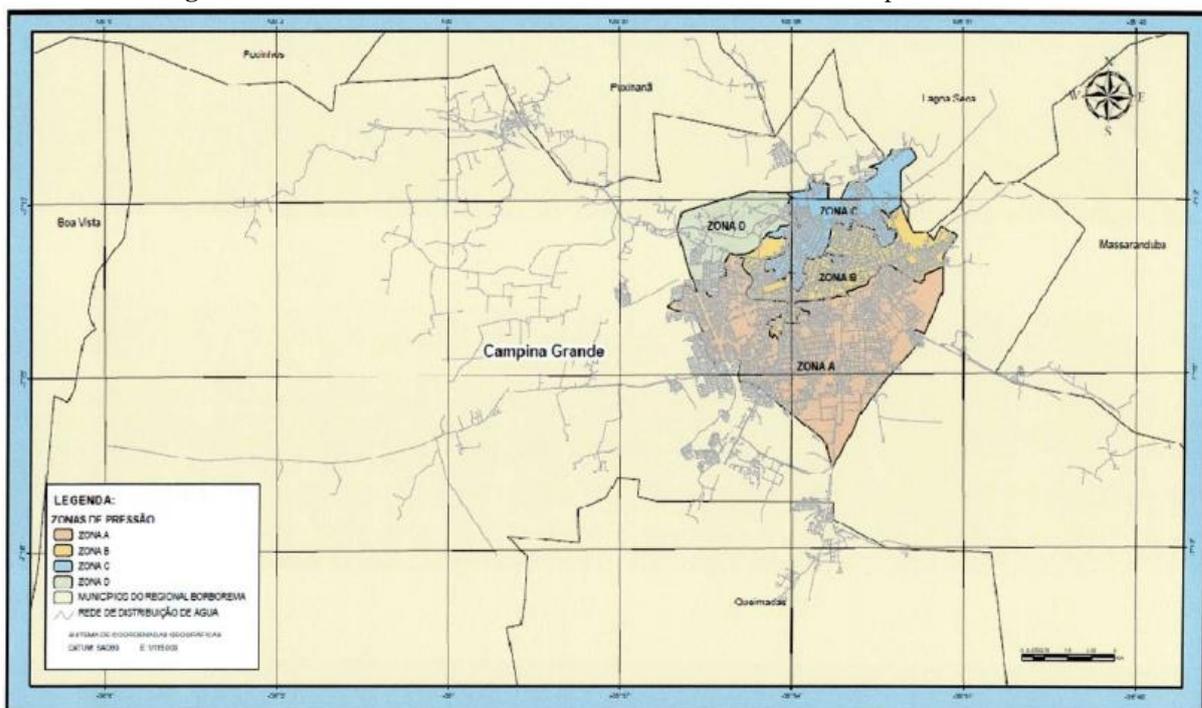
Tais fatores devem ser observados considerando que a principal fonte de abastecimento de Campina Grande-PB é o açude Epitácio Pessoa, que faz parte da Bacia

Região do Alto Curso do Rio Paraíba, sendo considerado o terceiro maior reservatório do Estado, com capacidade para 466.525.924 m<sup>3</sup>.

Também conhecido como açude Boqueirão, o açude Epitácio Pessoa abastece Campina Grande e mais 18 municípios (Lagoa Seca, Sossego, Alagoa Nova, Matinhas, Queimadas, Caturité, Boqueirão, Boa Vista, Soledade, Juazeirinho, Olivedos, Pedra Lavrada, São Sebastião de Lagoa de Roça, Pocinhos, Barra de Santana, Cabaceiras, Cubati e São Vicente do Seridó). Distante aproximadamente 40 km do município de Campina Grande-PB e inserido na bacia hidrográfica do rio Paraíba, a bacia de contribuição do açude situa-se na região mais seca do Brasil, o semiárido brasileiro, com alta variabilidade climática e hidrológica natural e estação chuvosa concentrada nos meses de fevereiro a maio. As taxas de evaporação são muito altas e o sistema de previsão climática apresenta bom desempenho para uma antecedência de até seis meses (GALVÃO, 2001).

No cenário de Campina Grande - PB, importa observar para a estrutura do sistema de zoneamento urbano do sistema de abastecimento hídrico distribuído para toda ocupação urbana, a qual se observa no seguinte mapa:

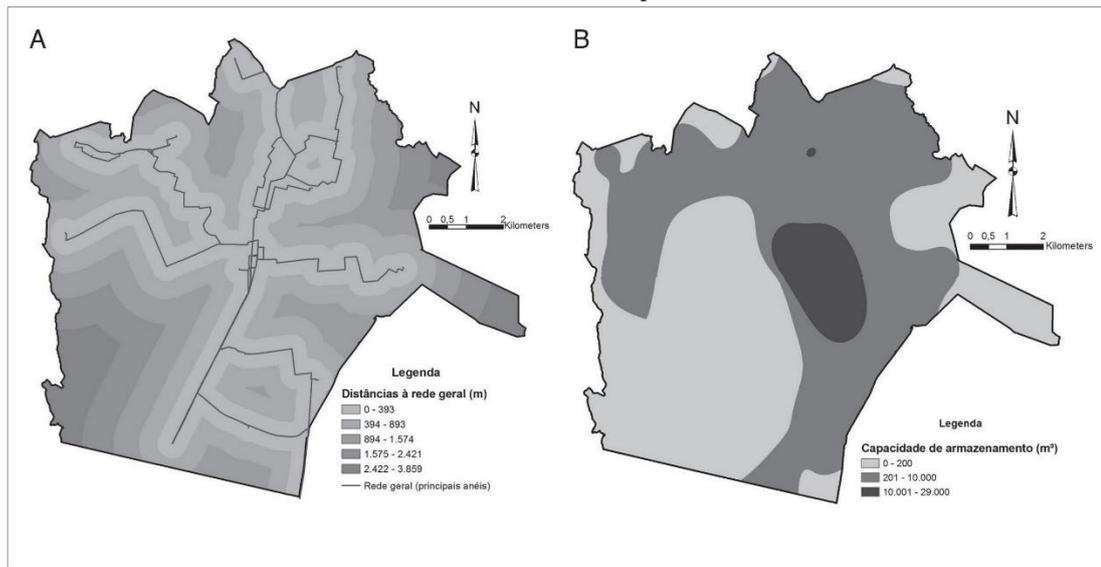
**Figura 14.** Zonas de Pressão do Sistema de Abastecimento de Campina Grande-PB



Fonte: Cagepa, 2010

O referido zoneamento se coaduna com os mapas da distância da rede geral e da concentração do volume de armazenamento, conforme se observa:

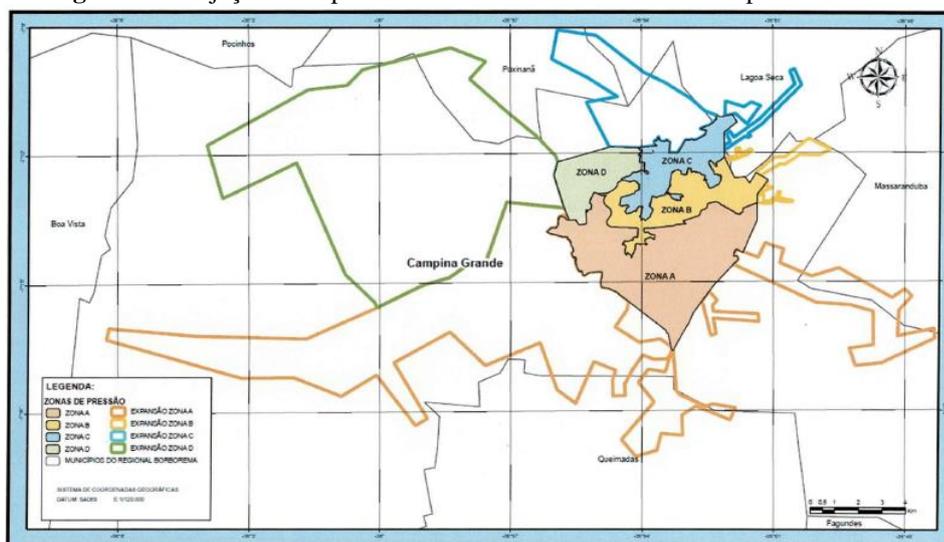
**Figura 15.** (A) Distâncias à rede geral (principais condutos); (B) Representação espacial da capacidade de armazenamento hídrico de Campina Grande-PB



Fonte: Cagepa, 2010

Portanto, tem-se que o lócus social do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande-PB está condido nas informações supra, se coadunando com a informação média de 695.126,9 litros/hab/dia consumo per capita para o ano de 2013, conforme se observa da curvatura de crescimento na figura 03. Logo, o cenário futuro se observa da união entre a figura 03 (consumo per capita), a figura 08 (crescimento populacional) e a projeção de crescimento das zonas, o qual se extrai o seguinte:

**Figura 16.** Projeção de expansão do zoneamento hídrico de Campina Grande-PB



Fonte: Cagepa, 2010

Logo, o recorte geográfico em estudo, ou seja Campina Grande para o presente e futuro da sustentabilidade do sistema de abastecimento hídrico se apresenta nessas condições analisadas a partir das informações e variáveis selecionadas para o estudo em tela.

### **3.2 Metodologia de Cenários Prospectivos: Presente e Futuro**

Ao longo da existência humana o futuro tem sido objeto de constante debate. Muitas vezes temido, outras desafiado, a incerteza do amanhã impulsiona as decisões do agora e determina o que e como seremos. No fim, o presente é a única forma de buscarmos um futuro desejado. O passado não se muda, mas o futuro se molda pelo presente. Apesar de incerto, a vontade humana determinará o futuro, que será na maioria das vezes resultado de nossas escolhas.

Desde os primórdios da humanidade o homem tem refletido o futuro, seja para prevê-lo ou para moldá-lo. De Aristóteles e Platão a Comte e Kant, o tempo foi objeto de reflexão. Entretanto, para além de reflexão filosófica, a previsão do futuro se tornou objeto de desejo para aqueles que buscam dominar o outro. Nas palavras do positivista Augusto Comte (2016), “Saber é prever e prever é ter poder”, máxima que possibilita concluir a importância da previsão dos acontecimentos.

Com subsídios dos estudos de Gaston Berger (1967), pai da prospectiva, é que as reflexões sobre o futuro começam a ser realizadas de maneira metodológica, possibilitando sua aplicação e tendo resultados práticos para aqueles que decidem assumir uma “atitude prospectiva”, como ele costumava chamar. Em essência, a prospectiva é o estudo do futuro distante, é ficar atento às causas para se livrar de fatalismos. Não se trata de prever o futuro, mas sim de estar atento às possibilidades para poder construir hoje os acontecimentos que queremos que sejam realizados amanhã.

É uma atitude face ao futuro. Hasan Ozbekhan formulou no final dos anos oitenta alguns conceitos sobre tais atitudes. Segundo Godet e Durance (2011), Ozbekhan estabeleceu que as pessoas podem escolher as seguintes atitudes fundamentais face ao futuro: 1 – A PASSIVIDADE – atitude passiva e que sofre as consequências das mudanças; 2 – A REATIVIDADE - agir na urgência; 3 – PRÉ-ATIVIDADE - preparar-se para as mudanças previsíveis (se encaixando aqui o conceito de previsão); 4 – PROATIVIDADE - agir para provocar as mudanças desejadas.

Necessário pontuar que prospectiva e cenários não são a mesma coisa. Os cenários foram inseridos na prospectiva por Herman Kahn e por Hasan Ozbekam. Para Kahn e Wiener

(1968), um cenário é uma sequência hipotética de acontecimentos construída para por em evidência encadeamentos causais e os nós de decisão”. O objetivo da metodologia de cenários é orientar as ações do ator com base nos cenários construídos.

O uso e estudo de cenários têm se destacado e começam sua operacionalidade em meados do Século XX, nas áreas que estudam o futuro. O método dos cenários busca construir futuros possíveis imagináveis, inclusive com a sequência de acontecimentos que conduzem a ele. Os estudos prospectivos têm sido aplicados com múltiplas finalidades com uma trajetória histórica recente, em planejamento estratégico e políticas públicas por instituições em diversos segmentos sociais e as metodologias têm sido melhor sistematizadas, ao mesmo tempo em que ganham mais operacionalidade. Prospectiva considera futuros alternativos e não trajetórias únicas, cujo objetivo não é acertar, mas influenciar uma direção futura.

### **3.3 Método de Michel Godet**

Não havendo uma abordagem única e absoluta do uso desse método, utilizamos aquele trabalhado por Michel Godet, do Laboratoire D’Investigation Em Prospective, Stratégie Et Organisation (LIPSOR) e Conservatoire National Des Arts Et Métiers (CNAM), Paris, França, com adaptações propostas por Marcial e Grumbach (2008). Para Godet (2011), um cenário é o conjunto formado pela descrição de uma situação futura e pela sequência de fatos que permitem passar da situação atual para a futura. Os cenários podem ser exploratórios ou normativos. Os cenários exploratórios partem de uma situação presente e da tendência futura e descrevem uma sequência de acontecimentos que conduz a um futuro possível. Eles podem ser tendenciais, apoiados nas inércias ou tendências do sistema estudado, ou podem também se basear em rupturas com o cenário tendencial. Tem, ainda, por objetivo varrer os futuros possíveis e que são mais prováveis (GODET; DURANCE 2011). Ainda segundo Godet e Durace (2011), cenários normativos ou de antecipação são a imaginação de um futuro desejável, não da situação presente, ele é descrito, a partir de um conjunto de objetivos a realizar, seguidos da elaboração de uma sequência de acontecimentos que ligam o futuro ao presente.

Necessário, pois, criar cenários futuros com o máximo de certeza possível e executar ações para transformar a realidade de distribuição e uso da água para que se garanta a segurança hídrica com vistas ao desenvolvimento regional. A metodologia de cenários apresenta-se como coerente de uma cena futura no encaminhamento dos acontecimentos que

permitem passar da situação atual à situação futura. Contudo, o uso de cenários prováveis e exploratórios no planejamento de recursos hídricos é mais recente, especialmente, em se tratando de sua aplicação no âmbito de bacias hidrográficas. A sua aplicação tem sido mais comum em estudos de âmbitos geográficos, empresariais e setoriais.

No contexto da cidade de Campina Grande- PB, diante do curso histórico e das crises hídricas que afetam a segurança e o desenvolvimento regional, faz-se necessário superar o paradigma de que a escassez da água é resultante apenas de indicadores climáticos e buscar deslocar um olhar para a capacidade de enxergar o futuro e estruturar novos indicadores de planejamento e gestão hídrica, tendo em vista o desenvolvimento regional.

Assim, serão desenvolvidos cenários qualitativos (narrativos), a partir da construção da tabela com as dimensões, variáveis, cenários desejados e ações a serem implementadas, utilizando-se de modelos sobre a gestão hídrica para Campina Grande-PB e considerando todos os elementos naturais e de administração política, jurídica e técnica entre os diversos atores sociais e institucionais que gravitam em torno da gestão da água. Para tanto, partiu-se do cenário atual, objeto de análise nos tópicos anteriores, para se buscar o cenário desejado para o futuro do abastecimento hídrico de Campina Grande - PB.

Como sabido, a metodologia utilizada foi a prospectiva de cenarização, concentrando esforço de estudo no impacto que diferentes variáveis externas e internas do objeto em estudo. A elaboração de cenários compreende, segundo Godet (2011 p.48) três fases: 1) construir a base; 2) varrer o campo dos possíveis e reduzir a incerteza; e 3) elaborar os cenários. Na fase inicial de construção de base busca-se elaborar uma representação do estado atual do sistema, através de dados, definindo dimensões e as variáveis-chave, escolhendo os principais atores e suas estratégias e realizando um estudo retrospectivo aprofundado.

Na fase 2, após identificadas as variáveis-chave e perquirida a visão e estratégia dos atores, já se deve aqui projetar futuros desejáveis com base em arcabouço de dados qualitativos e quantitativos que traduzam a continuidade de uma tendência ou a sua ruptura, por exemplo, como também os gargalos e as soluções sobre o atual cenário. Por último, chegou-se à fase de elaboração de cenários, aqui descrito o encaminhamento de ações que levou a situação atual ao cenário desejado.

Para melhor compreensão, observe na Tabela 03, o esquema didático que estabelece as fases pelas quais passamos na construção dos cenários:

**Quadro 3.** Fases da Metodologia de Cenário

|   |
|---|
| FASE 1  |
| CONSTRUIR A BASE  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitação das dimensões do sistema;</li> <li>• Determinação das variáveis essenciais;</li> <li>• Análise das estratégias e visões dos atores;</li> </ul> |
|    |
| FASE 2  |
| VARRER O CAMPO DOS POSSÍVEIS E REDUZIR A INCERTEZA  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeção do futuro desejável;</li> <li>• Ações mitigadoras para alcançar futuros desejáveis;</li> </ul>  |
|   |
| FASE 3  |
| ELABORAR OS CENÁRIOS  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição dos encaminhamentos que levam da situação atual à futura;</li> </ul>   |

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de (ARAÚJO, 2020)

Na construção do quadro descrito, nos auxiliou o questionário aplicado a atores selecionados que influenciam no processo decisório dos cenários ora analisados. Tal questionário foi aplicado entre os meses de janeiro e março de 2020, tendo como objetivo buscar a visão de cada ator selecionado sobre o abastecimento hídrico de Campina Grande. A aplicação do questionário foi fundamental, na medida em que contribuiu sobremaneira na seleção das variáveis, na visão do cenário desejado e nas ações que devem ser tomadas para alcançar tal cenário.

O cenário é uma visão de futuro internamente consistente, baseado em suposições plausíveis sobre os importantes temas que podem influenciar um setor (PORTER, 1996). Os métodos de construção de cenários foram analisados sob as perspectivas de características, diferenças e complementação entre estes métodos. Diversos são os métodos de análise de cenários identificados na revisão teórica e para a realização da pesquisa bibliográfica optou-se pela análise dos métodos de construção de cenários futuros de Godet (2000).

A partir da criação de um cenário prospectivo, iniciou-se o planejamento que objetiva levar os gestores de uma ação presente para o estágio futuro, que foi compartilhado com todos os gestores estratégicos e funcionários. O cenário futuro se materializou na medida em que os atores acreditaram na sua aplicabilidade, viabilidade e benignidade.

Ademais, não se pretende aqui exaurir a metodologia de cenários prospectivos criada por Michel Godet, bem como todos os seus desdobramentos e métodos. Ousar algo parecido levaria anos de exercício, o que não é a proposta deste trabalho. Aqui seguimos à risca a metodologia proposta, bem como as três fases citadas anteriormente, mas adaptada à simplificação que nos impôs face à magnitude do método, o que não tirou o crédito do trabalho, haja vista a flexibilidade da metodologia ora proposta.

Dessa forma, diante do contexto da crise hídrica que passaram os municípios abastecidos pelo reservatório Epitácio Pessoa, nos últimos anos, a análise de cenários auxiliou o planejamento estratégico mediante o estudo de possíveis e futuras ocorrências no contexto social e ambiental.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os desafios para a disponibilidade de água a região semiárida do Nordeste é uma das maiores questões enfrentadas pela população. O recurso existe, falta apenas procedimento de um gerenciamento adequado dos recursos hídricos para satisfazer as necessidades da população. Essa assertiva prendeu-se ao “fato de o Nordeste, possuir o maior volume de água represado em regiões semiáridas do mundo, com cerca de 30 bilhões de m<sup>3</sup>, e as descargas de seus rios proporcionarem infiltrações de água nos aquíferos da ordem de 58 bilhões de m<sup>3</sup>/ano” (SUASSUNA, 2007).

Contudo, as alternativas para enfrentar os desafios do acesso a água, só alcançarão êxito que garanta volumes suficientes ao atendimento se considerar tanto ferramentas para a gestão do suprimento e da demanda, como incluir políticas e ações que promovam a conservação e a eficiência do uso, com uma distribuição mais equilibrada das atividades promotoras do desenvolvimento da região.

A noção de gestão integrada dos recursos hídricos envolve necessariamente diferentes dimensões, centrando na dimensão mais relevante quando envolve coparticipação de gestores, usuários e população no planejamento e na gestão desses recursos, para atender aos anseios da sociedade no desenvolvimento socioeconômico com preservação ambiental, na perspectiva de um desenvolvimento sustentável. Contudo, a prática de uma gestão integrada deve ser orientada pela lógica da negociação sociotécnica, face à complexidade, à heterogeneidade e à diversidade de elementos que compõem um dado espaço geográfico (MACHADO, 2002).

Destarte, a água enquanto recurso natural é fundamental para o processo de desenvolvimento de uma região. No caso em estudo, de Campina Grande-PB, no curso do processo histórico, a água atraiu os primeiros conglomerados habitacionais e, conseqüentemente, o comércio e a indústria local, reverberando sobre toda a região do Estado da Paraíba e Nordeste. Contudo, ficou suscetível as intempéries climáticas como um fator de obstáculo ao intenso processo de expansão e crescimento, como também as questões políticas, gestão planejamento dos recursos hídricos.

Neste sentido, as vicissitudes naturais, decorrem das condições climatológicas e geográficas da região, afetando as condições de precipitação pluviométrica, capacidade do solo de armazenamento, além das condições de temperatura. O que afeta os índices de evaporação dos mananciais. De modo que são elementos preexistentes à condição humana, posto que decorrem da formação ao longo das eras evolutivas, não podendo o homem modificar a existência desses fatores.

Contudo, os elementos de gestão humana no uso desse recurso natural é outro fator que está presente na análise entre a disponibilidade do bem natural e da demanda pelo referido recurso natural, influenciando na dinâmica econômica e desenvolvimentista da região o manuseio dos recursos naturais disponíveis em cada região.

Assim, é de conhecimento empírico que a região Nordeste sempre conviveu com intempéries naturais adversas a condição de habitação humana e desenvolvimento econômico a base de água muito mais que qualquer outra região do Brasil. Perpassando por longos períodos de seca e estiagem pluvial que comprometiam os aglomerados populacionais, provocando fluxos migratórias interno entre as regiões do país em busca de melhores condições de vida e sustentabilidade econômica.

A seca sempre foi um fator presente na formação geográfica da região nordestina, afetando sobremaneira o desenvolvimento econômico da macrorregião segundo maior ou menor presença de recursos naturais disponíveis para o homem, essencialmente a água, objeto desse estudo. Logo, ao observar a realidade do semiárido nordestino se extrai que o processo histórico e empírico de escassez do recurso hídrico, submetendo a condição de crescimento da região a segurança hídrica.

Nesse contexto, o que pode ser mais eficiente são as transformações práticas, a adaptação do ambiente de forma mais precisa com um planejamento e gestão eficiente, armazenando o máximo de água possível, fazendo uso racional, dentre outros métodos eficazes, como técnicas de captação e armazenamento em cisternas de placas adaptáveis e próprias para esse fim.

Observando mais especificamente o cenário histórico de Campina Grande - PB, a gestão desse recurso natural sempre implicou na ampliação da oferta de água com a constante construção de reservatórios para suprir a imediata demanda da população, não existindo um planejamento a longo prazo quanto ao uso eficiente, mas tão somente quanto à disponibilidade.

Essa hipótese é validada pelas sucessivas construções de mananciais para suprir as demandas imediatas de consumo, com a construção do Açude Velho, Açude Novo, Açude de Bodocongó e Açude da Vaca Brava. A construção desses mananciais não supria a demanda imediata, necessitando de construção de outros reservatórios até a definitiva construção de um manancial de alta capacidade hídrica, o Açude Epitácio Pessoa.

De modo que, a alta capacidade de armazenamento desse último manancial evidencia um pensamento de gestão de longo prazo, se ajustando à demanda futura. Contudo, apesar de atualmente ainda suprir a demanda, são sentidos os efeitos quando em tempos de baixa

reposição, evidenciando pela Figura 01, na qual se observa que o consumo se mostrou elevado e em menos de 10 anos houve um decréscimo no percentual de 100% (cem por cento) da quantidade do reservatório. Além disso, constatou-se também que o reservatório tinha prazo de capacidade, qual seja, 42 anos, segundo dados do próprio DNOCS.

Logo, constata-se que ao longo do percurso histórico inexistiu uma previsão futura para a gestão hídrica de Campina Grande-PB, com construção de vários mananciais sem um planejamento a longo prazo, excetuada a construção do *Açude Epitácio Pessoa*, mas ainda assim já esgotando a sua capacidade hídrica, demandando uma ação externa como o Projeto de Integração do São Francisco para suprir a demanda ordinária da população. Situação que relegou a segurança hídrica do município e da região as vicissitudes das condições naturais de reposição e manutenção do manancial.

Mais recentemente, como já evidenciado, no ano de 2017 o abastecimento de Campina Grande - PB caminhava para o colapso no fornecimento, declinando o seu manancial para o percentual de tão somente 3,18% (três vírgula dezoito por cento) de sua capacidade. Sendo tão somente solucionada a efetivação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com a chegada das águas do rio. Sendo, portanto, necessário uma ação externa as condições climáticas da região, ou seja, o transporte de água, gerando um custo de aquisição maior para suprir a demanda local.

Destarte, em virtude da escassez de água naquele momento, ainda em 2017, como alternativa imediata para manutenção das condições mínimas de subsistência, ocorreu um aumento exponencial na perfuração de poços de captação de águas subterrâneas no município de Campina Grande - PB, fato incentivado até mesmo pelo Poder Público Municipal. Ocorre que, a perfuração sem controle tem se mostrado danosa ao meio ambiente, podendo inclusive comprometer estruturas físicas de prédios, haja vista que havendo o esgotamento do líquido no local onde foi perfurado, fato muito comum de acontecer, há a possibilidade do solo ficar comprometido e ceder.

Portanto, se observa o *estado da arte* atual que o histórico de políticas públicas de gestão da água se limita a suprir a demanda imediata e remediar com soluções não prolongadas e economicamente altas, não considerando os fatores climáticos e geográficos para habitação na região, como uma gestão e planejamento hídrico, o que torna ineficientes as políticas públicas para o setor, comprometendo o desenvolvimento regional.

Desse modo, a reunião dos dados e análises sistemáticas, são circunstâncias fundamentais para a construção de cenários prospectivos que subsidiem políticas públicas efetivas para o setor, sendo esse o objetivo desse estudo. Contribuindo para a gestão e o

planejamento hídrico com perspectivas a longo prazo e capazes de fornecer segurança hídrica para Campina Grande- PB e assim dinamizar o processo de desenvolvimento regional.

#### 4.1 Análise dos Dados

Os questionários, cujos documentos se encontram no Apêndice A, foram aplicados buscando atingir dois objetivos específicos da presente pesquisa, a identificação dos problemas de gestão de água e o conjunto de oportunidades e ameaças aos cenários, sem deixar de observar os demais objetivos. Para tanto, foram selecionados os principais atores sociais do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande - PB. Dentre eles:

| <b>ATORES POLÍTICOS-INSTITUCIONAIS</b>  |
|---|
| <p><b>Administração Pública Municipal (SEPLAN):</b> Secretaria de Planejamento do Município de Campina Grande- PB, responsável por administrar o contrato de concessão do serviço de abastecimento hídrico. (questionário foi respondido pelo atual secretário Sr. Tovar Correia Lima).</p>   |
| <p><b>Administração Pública Estadual (AESPA):</b> Agência Executiva de Gestão das Águas tem como objetivo, conforme o art. 3º da lei Lei Estadual nº 7.779, de 2005, “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.”.(O questionário foi enviado ao Diretor-Presidente Sr. Porfírio Catão Cartaxo Loureiro, entretanto, o mesmo não chegou a responder).</p> |
| <p><b>Administração Pública Federal (DNOCS):</b> Conforme incisos e parágrafos do art. 1º de seu regimento interno, anexo I da portaria nº 43/2017/DG/GAB, de 31 de janeiro de 2017, uma das competências do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas é “contribuir para a implementação dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, tais como definidos no art. 2º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e legislação subsequente”. O questionário foi enviado ao Coordenador do referido Órgão no Estado da Paraíba, Sr. Alberto Gomes Batista, que designou para responder o engenheiro Renato Roberto Fernandes de Avelar.</p>                                 |
| <p><b>Concessionária do serviço (CAGEPA):</b> Companhia de Água e Esgoto da Paraíba é a</p>   |

empresa concessionária do serviço de abastecimento hídrico do município de Campina Grande - PB. (Os questionários foram respondidos pelo Diretor-Presidente Sr. Marcos Vinicius Fernandes Neves e pelo engenheiro e ex-Gerente Regional da região Borborema, Engenheiro Ronaldo Menezes).

**Câmara de Vereadores (CMCG):** Câmara Municipal de Campina Grande - PB exerce o Poder Legislativo do Município, e é composta por 23 vereadores que, eleitos pelos cidadãos no pleno exercício dos direitos políticos, por meio de sistema proporcional, representam toda a comunidade. (questionário foi respondido pelo vereador Sargento Neto, tendo em vista que o tema abastecimento hídrico tem pautado o seu mandato).

#### ATORES SOCIAIS

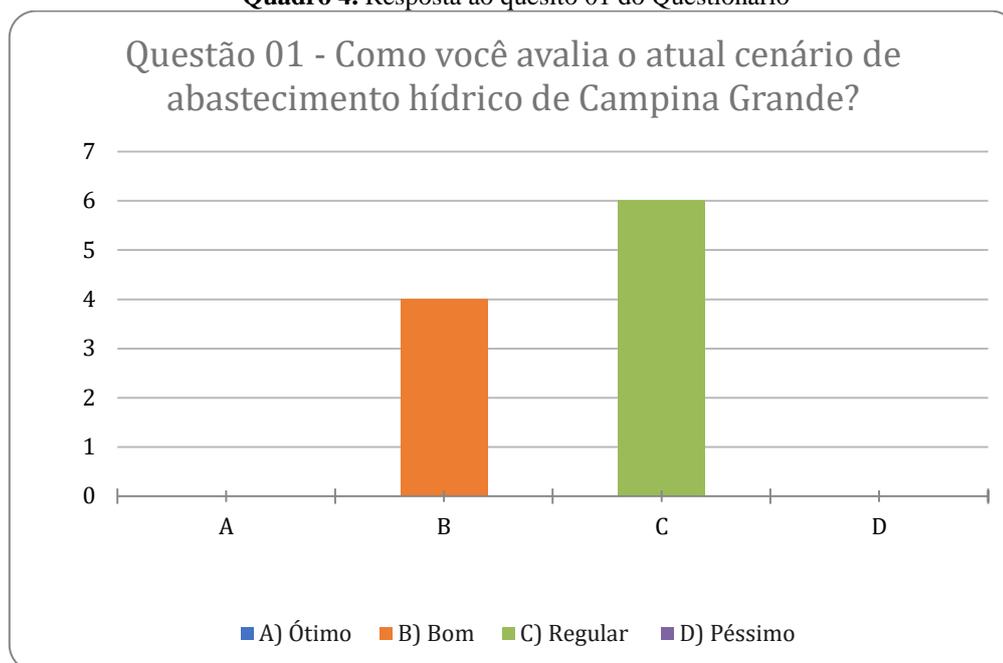
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONSERH – PB):** Representando a sociedade civil no respectivo conselho, responderam ao questionário o Professor José Etham de Lucena Barbosa, membro do corpo docente da UEPB, e a Professora Soahd Arruda Rached, que é membro do corpo docente da UFCG.

**Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba:** Como membros do Comitê de Bacia do Rio Paraíba foram convidados o Sr. Cláudio Brandão, que representa o Município de Campina Grande, bem como o Professor Luiz Eugênio Pereira Carvalho, membro do corpo docente da UFCG.

**Usuários:** Selecionamos dois usuários do serviço para responderem ao questionário. Foram convidados a Sra. Giovanna Gonçalves, líder comunitária e moradora do bairro Portal Sudoeste, e o Sr. Danyllo Wagner Albuquerque, Professor do Instituto Federal da Paraíba e morador do bairro Mirante.

Entre os meses de janeiro e fevereiro de 2020, os questionários foram enviados e devidamente respondidos (com exceção do citado anteriormente), a cópia se encontra no Apêndice da presente dissertação. Passemos agora à análise das respostas dadas pelos atores para cada questão.

Quando questionados os atores sociais sobre como avaliam o atual cenário de abastecimento hídrico de Campina Grande-PB, assim responderam:

**Quadro 4.** Resposta ao quesito 01 do Questionário

Com o questionamento dos atores sociais selecionados para responderem sobre a atual conjuntura de cenário de abastecimento hídrico de Campina Grande –PB, se busca evidenciar uma realidade mais atual com breve recorte temporal com o julgamento sobre a qualidade do serviço que é prestado, estando contido nesse contexto a captação do recurso natural, distribuição, bem como a cobrança de valores pelo fornecimento da água como direito fundamental.

Assim, na primeira questão se buscou avaliar de modo qualitativo sobre a experiência com o sistema de abastecimento de cada ator selecionado, se coadunando com a justificativa dissertativa da escolha, revelando a impressão da posição que o ator ocupa. Isto possibilitou extrair maiores informações sobre o sistema de abastecimento considerando as diferentes realidades.

Partindo das premissas avaliativas, as respostas se limitaram a variação entre “Bom” e “Regular”, apresentando maior percentual para essa última resposta. Necessário observar que os extremos foram rechaçados pelos atores, apresentando aparente ponderação nas respostas fornecidas.

Em análise mais específica, as instituições governamentais como CAGEPA e DNOCS responderam à questão em três respostas como “Bom”, ao passo que as outras duas entidades governamentais, a Prefeitura Municipal de Campina Grande e Câmara Municipal de Campina

Grande como “Regular”, o que representou um contraponto de avaliação entre as diferentes esferas governamentais.

Os atores representantes da CAGEPA e do DNOCS afirmaram que a segurança hídrica para o município de Campina Grande-PB se dá pela transposição de outros mananciais para abastecer a população local. Por outro lado, os representantes municipais aduziram que falta regularidade no fornecimento do recurso, bem como inadequação do sistema de abastecimento diante do crescimento populacional, resultando no desordenamento no fornecimento da água, comprometendo, assim, o sistema hídrico.

Já os pesquisadores das Universidades e igualmente integrantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos responderam de modo divergente. A professora representante da UFCG assinalou como “Bom” o fornecimento hídrico de Campina Grande -PB, ao passo que o representante da UEPB como “Regular”. Ou seja, dentro da própria estrutura de conselho gestor há variação na análise do fornecimento hídrico municipal.

Neste sentido, é possível observar que nas respostas desses atores foi possível verificar que a situação hídrica municipal se dá pela má qualidade do tratamento fornecido, bem como da distância relativa do manancial. Dependendo assim, da *Transposição do Rio São Francisco* que possui elevados níveis de salinidade no curso da transposição, comprometendo o bom uso da água para os fins de subsistência humana.

Por conseguinte, os representantes do comitê de bacia divergem na avaliação objetiva quanto ao sistema, mas confirmam que é preciso avançar no direito de acesso ao recurso hídrico, merecendo destaque a avaliação positiva para o sistema de zoneamento instituído na cidade, conforme análise do representante municipal Cláudio Brandão.

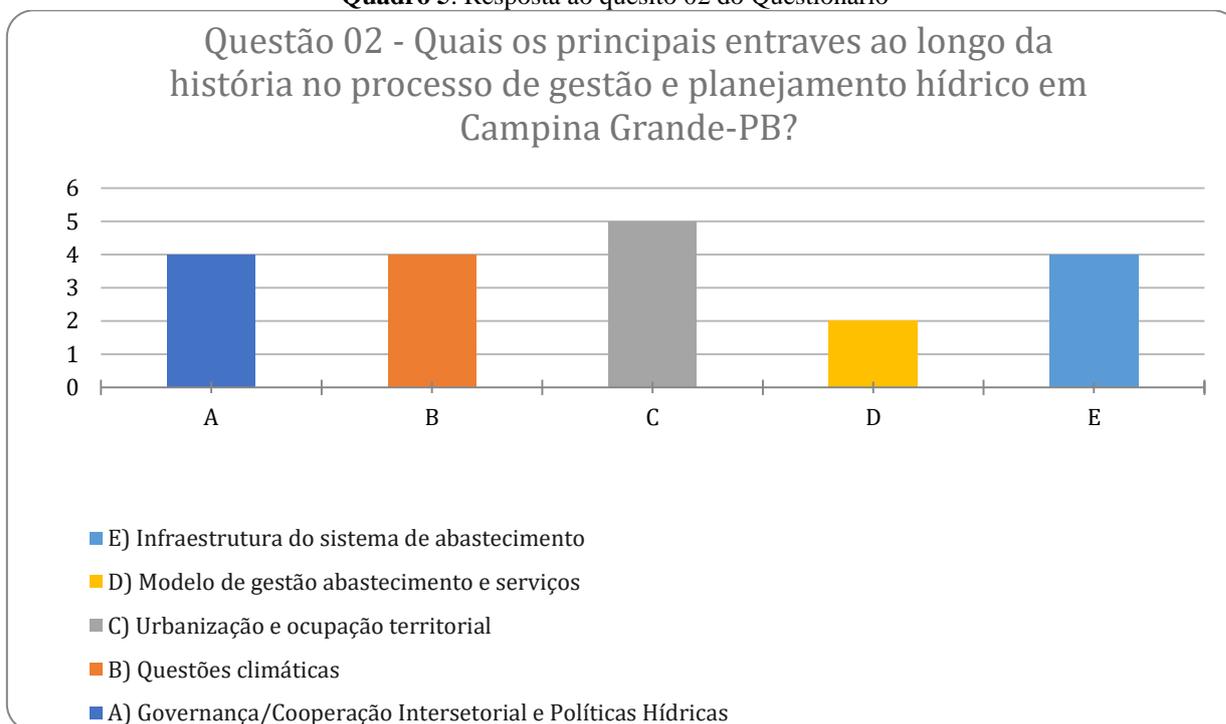
Por fim, analisando as respostas da entrevista com os usuários, constata-se que ambos responderam como “Regular” o sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande-PB. Logo, observa-se para os mesmo o sistema de abastecimento indica regularidade no fornecimento do recurso hídrico.

Os usuários indicaram de modo mais genérico a insegurança hídrica para a população e sua implicação sobre o desenvolvimento local frente à irregularidade no fornecimento, o que representa uma impressão empírica sobre o serviço prestado.

Sendo assim, observando as respostas obtidas, tem-se a ideia que há uma convergência de entendimento entre os atores para a existência de regularidade no fornecimento hídrico. Sendo apontado fatores preponderantes como a necessidade de transposição de mananciais para garantia da segurança hídrica mínima, saneamento básico e adequação do sistema frente diante da malha e ocupação urbana.

Quando questionado sobre os principais entraves ao longo da história no processo de gestão e planejamento hídrico de Campina Grande-PB, os atores sociais responderam:

**Quadro 5.** Resposta ao quesito 02 do Questionário



Fonte: ARAÚJO, 2020

Diferentemente da primeira questão, a segunda e as demais questões buscam provocar os atores selecionados dentro das variáveis selecionadas e justificadas dentro da metodologia de cenarização, possibilitando que as entrevistas respondessem com até duas alternativas para cada avaliador, bem como necessária justificativa para sua escolha.

Assim, diferentemente da primeira questão apresentada, essa segunda objetiva de forma mais ampla, dentro dos eixos das variáveis, indicar quais foram os principais fatores históricos que prejudicaram a gestão e o planejamento do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande -PB. Assim, pode-se ampliar o alcance comparado a primeira questão seja pelo fator temporal, bem como pelas variáveis possíveis para definir esses entraves. Importante salientar que, com exceção da primeira questão, nas demais questões foi solicitada a escolha de dois itens por parte dos atores.

Assim, o principal entrave histórico na gestão e planejamento hídrico de Campina Grande -PB, foi a “urbanização e ocupação territorial”, seguida da “Governança/cooperação intersetorial e Políticas Hídricas”.

As respostas implicam dizer que inexistiu uma comunicação entre os setores de governança hídrica para coordenação e planejamento do sistema de abastecimento frente ao crescimento populacional e ocupação urbana, desrespeitando as diretrizes de planejamento urbano. De modo que ambos os problemas indicados se conjugam, posto que sem planejamento populacional, o sistema hídrico cresce igualmente desordenado pela falta de comunicação entre os setores de governança intersetorial.

Tal conclusão é resultante das respostas fornecidas pelos agentes da CAGEPA e DNOCS, na qual os dois atores institucionais da CAGEPA responderam com as alternativas “A” e “C”, bem como do DNOCS pela alternativa “A”. Portanto, havendo uma consonância entre esses órgãos que as questões históricas são resultantes principalmente do fator climático, má gestão e falta de um planejamento hídrico.

Em contraponto, o representante da Prefeitura Municipal de Campina Grande -PB respondeu se limitando a elencar as “questões climáticas” e de “infraestrutura do sistema de abastecimento”, já o representante da Câmara Municipal de Campina Grande -PB, assinala para o “modelo de gestão, abastecimento e serviço”.

Destarte, as respostas foram bastante objetivas, trazendo para o debate o planejamento territorial, a partir do crescimento populacional e comunicação setorial para uma melhor governança dos recursos hídricos. Em contraponto aos fatores climáticos da região em que está concentrado o reservatório e a ineficiência de captação do recurso hídrico, bem como a política tarifária unificada para o consumo até 10m<sup>3</sup>, incentivando o consumo desordenado.

Consecutivamente, os pesquisadores das Universidades e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos responderam em comum como entrave o processo de “urbanização e ocupação territorial”. Mereceu destaque ainda para o professor da UEPB que apontou o entrave existente a falta de “Governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”, tal qual indicado pelos representantes governamentais estadual e nacional. Em contraponto, a representante da UFCG, indicou as “questões climáticas” como um dos entraves existentes no percurso histórico, tal qual o representante da Prefeitura Municipal de Campina Grande -PB.

Constata-se uma aproximação entre as respostas dos atores no que respeito à necessidade de planejamento urbano para melhor controle e gestão de distribuição do recurso natural, havendo assim maior segurança hídrica no abastecimento.

Por conseguinte, na avaliação dos membros do Comitê de Bacia, o representante municipal assinalou as alternativas “A”, “B” e “C”, ao passo que o representante da Universidade Federal de Campina Grande assinalou as opções “D” e “E”. Essa divergência é clara na fundamentação de cada ator, pois representante municipal avaliou que é preciso

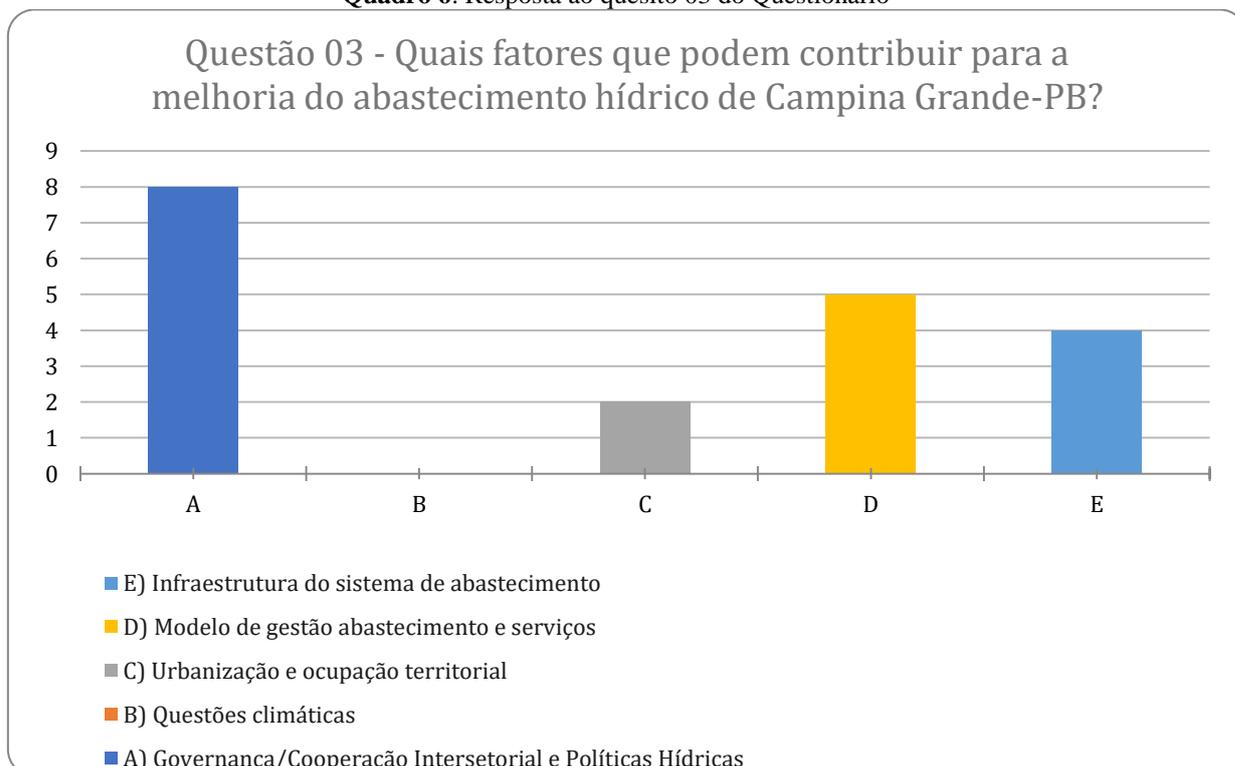
haver concordância entre as entidades governamentais e entendimento para fortalecimento do sistema de recursos hídricos. Ao passo que o representante universitário avaliou que ao longo do curso da história o sistema hídrico não respeitou os limites naturais, reverberando sobre a qualidade da infraestrutura do complexo de abastecimento, sendo associada ao comportamento social sobre o uso desses recursos hídricos.

Por fim, os usuários convergem na variável indicada na alternativa relativa à “infraestrutura do sistema de abastecimento”. O que se pode extrair a partir da experiência do usuário na recepção domiciliar do recurso natural. Mereceu destaque a resposta da líder comunitária acerca da “urbanização e ocupação territorial”, se coadunando com a modernização da infraestrutura de abastecimento.

Logo, se observa do cenário progresso do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande –PB, em que os atores selecionados indicaram e convergiram na falta de coordenação da política pública de planejamento de abastecimento hídrico, bem como de controle urbanístico, comprometendo sobremaneira o sistema desordenado de fornecimento do recurso hídrico.

Sobre o questionamento dos fatores que podem contribuir para a melhoria do abastecimento hídrico de Campina Grande-PB, constatou-se as análises

**Quadro 6.** Resposta ao quesito 03 do Questionário



Fonte: ARAÚJO, 2020

As duas primeiras questões instigaram os atores a avaliarem o passado e o presente do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande -PB, seja em termos de qualidade ou das variáveis selecionadas. De modo que as variáveis principais permaneceram em todas as questões, buscando seguir uma lógica do cenário, respeitando as escolhas para retratar a realidade que se busca para uma análise preditiva sobre o cenário de abastecimento hídrico de Campina Grande -PB.

Nessa perspectiva, a terceira questão, se coadunando com a segunda, apresentou grande maioria como melhoria para o sistema de abastecimento a melhoria na “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”, seguido da “Infraestrutura do sistema de abastecimento”. Isto representou a lógica esperada do cenário futuro, na qual o diagnóstico do passado reverbera para a melhoria do sistema de abastecimento hídrico.

Os atores da CAGEPA responderam de forma igual para as alternativas “A” e “C”, ao passo que DNOCS para a alternativa “D”. O representante da Prefeitura Municipal de Campina Grande –PB, afirmativo para as letras “A” e “E”, por fim, o representante da Câmara Municipal de Campina Grande para as alternativas “A” e “D”.

Nas justificativas apresentadas pelos atores da CAGEPA, existe uma convergência no entendimento que se trata não só de uma política pública a ser definida pela companhia de abastecimento, mas de todos os envolvidos, necessitando ainda de maior planejamento territorial urbano. Ao passo que o representante do DNOCS afirma que é preciso melhorar o modelo de gestão de competência da CAGEPA.

Por outro lado, os representantes municipais comungaram na necessidade de maior eficiência da governança, mas indicando a falta de eficiência da CAGEPA no desempenho da atividade, merecendo destaque a afirmação do representante da Câmara Municipal de Campina Grande – PB, para a falta de plano para novos investimentos e captação de recursos hídricos.

Os pesquisadores das Universidades e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos convergiram para a “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”, apesar de divergirem quanto à segunda resposta. As suas justificativas se encontraram no modelo de transporte do recurso hídrico considerando as perdas e condições higiênicas, ao passo que necessita de maior atenção para o saneamento básico e o tratamento do esgotamento.

Os membros do Comitê de Bacia convergiram que o que pode contribuir para a melhoria do sistema hídrico perpassa pela “Governança e Políticas Hídricas” aliada ao “Modelo de gestão abastecimento e serviço”. Ambas as avaliações são uníssonas em atribuir mais poder ao sistema de abastecimento, as instituições aderentes como o próprio Comitê de

Bacia, oferecendo assim uma gestão colaborativa e democrática para utilização do recurso natural.

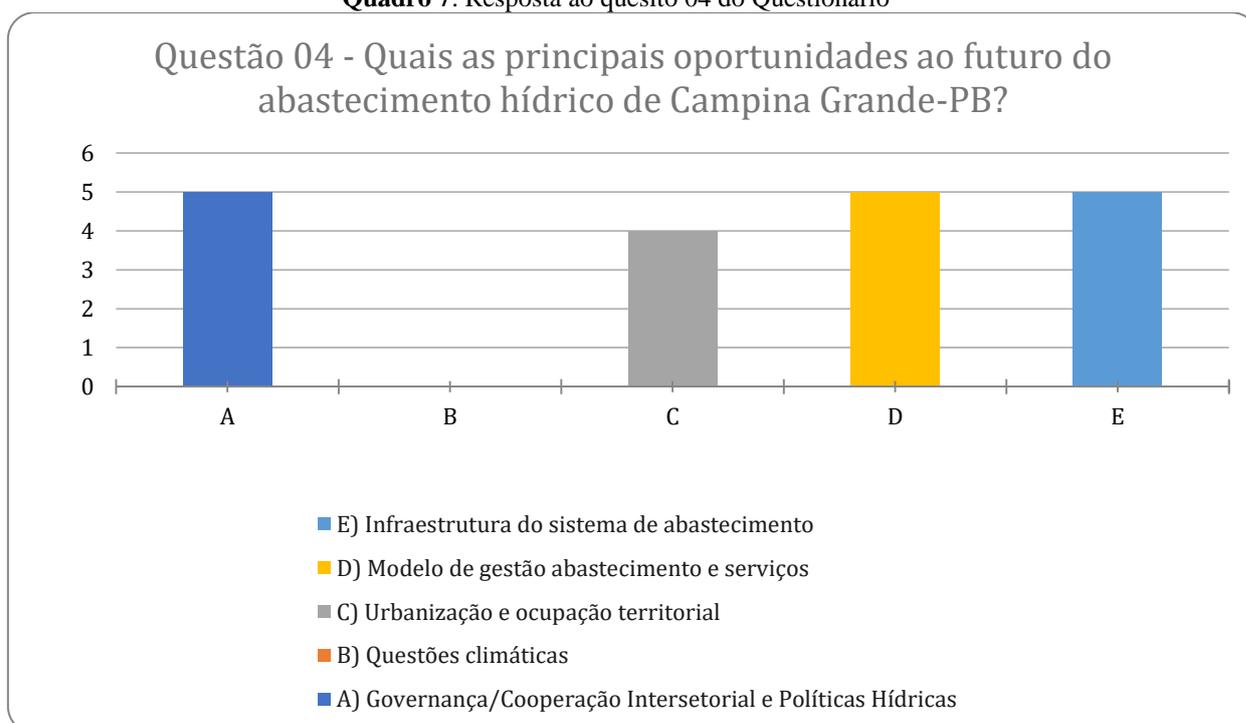
Por fim, os usuários selecionados convergiram ao responder pela “infraestrutura do sistema de abastecimento”, justificando para tanto a experiência de usuário na recepção do serviço que é prestado. Houve ainda a convergência dos moradores do Portal Sudoeste quanto à necessidade de se pensar na “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”.

Das respostas que foram analisadas sobre a melhoria do sistema de abastecimento que é uníssona, a melhoria do sistema de abastecimento se deu primordialmente pela cooperação para “governança intersetorial e gestão da política pública”. Consequentemente, pela forma como o sistema é apresentado para a população através da sua infraestrutura.

Mereceu destaque a análise entre os órgãos governamentais que indicaram a necessidade de melhorar a governança e cooperação, mas há um embate na qual o órgão estadual chama as demais instituições e essas tão somente indicam como de responsabilidade da CAGEPA.

No que se refere às principais oportunidades sobre o futuro do abastecimento hídrico de Campina Grande –PB, os atores analisaram:

**Quadro 7.** Resposta ao quesito 04 do Questionário



Na sequência lógica do questionário, as avaliações com as variáveis na segunda e terceira questão se concentraram no curso histórico e no que pode ser melhorado de modo mais mediato no sistema. A quarta questão inquiriu sobre uma avaliação futura, dentro das variáveis selecionadas, para o sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande.

Em consonância na avaliação, os atores seguiram a lógica pela valorização da “Governança/cooperação intersetorial e Políticas Hídricas” em igualdade quantitativa pela variável “Modelo de gestão de abastecimento e serviço”, seguido pela “Infraestrutura do sistema de abastecimento”. Tais respostas convergiram com o processo histórico construído anteriormente e corroboradas nas justificativas apresentadas pelos atores selecionados.

Em análise mais detida, os representantes da CAGEPA e do DNOCS convergiram na análise e responderam pela necessidade futura da “Governança/cooperação intersetorial e Políticas Hídricas” e ainda, os dois primeiros em “Urbanização e ocupação territorial”. Em suas justificativas os atores foram convergentes na necessidade de se pensar em chamar todos os atores envolvidos no sistema de abastecimento e superar a ideia de que se trata de uma política pública única para Campina Grande, mas de todos que compõem a bacia do Rio Paraíba e que são abastecidos por esse manancial. Mais ainda, que deve existir uma ordem de crescimento e planejamento urbano, obedecendo um Plano Diretor ordenado e eficiente para previsibilidade no sistema de abastecimento.

Em contraponto, os representantes municipais responderam com as mesmas alternativas, quais seja, “D” e “E”. Destaca-se a resposta do representante da Prefeitura Municipal de Campina Grande que trouxe à luz na sua justificativa a existência da natureza e validade da relação existente entre a Prefeitura Municipal e a CAGEPA, modificando o modelo para se ter maior controle sobre a empresa selecionada como concessionária e melhoria da infraestrutura do sistema com o maior controle pela administração municipal.

Recorrente análise, dos representantes e pesquisadores das universidades, Conselho Estadual de Recursos Hídricos convergiram para a “Governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas” como necessidade futura para o sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande. Mereceu relevância, ao justificarem essa escolha, cada qual em seu campo de atuação e pesquisa, de forma que a representante da UFCG indicou a necessidade e atenção para o planejamento de uso do recurso para os setores produtivos, ao passo que o representante da UEPB, no sentido de zerar o déficit no saneamento básico, para tornar eficiente a gestão hídrica.

Ao analisar as oportunidades para o futuro, os atores do Comitê de Bacia avaliaram que um olhar sobre a “Urbanização e ocupação territorial” para o futuro do sistema hídrico de

Campina Grande-PB, se coaduna com a avaliação feita sobre a necessidade de observar para o sistema de zoneamento do município e o acesso e reuso sobre o recurso natural.

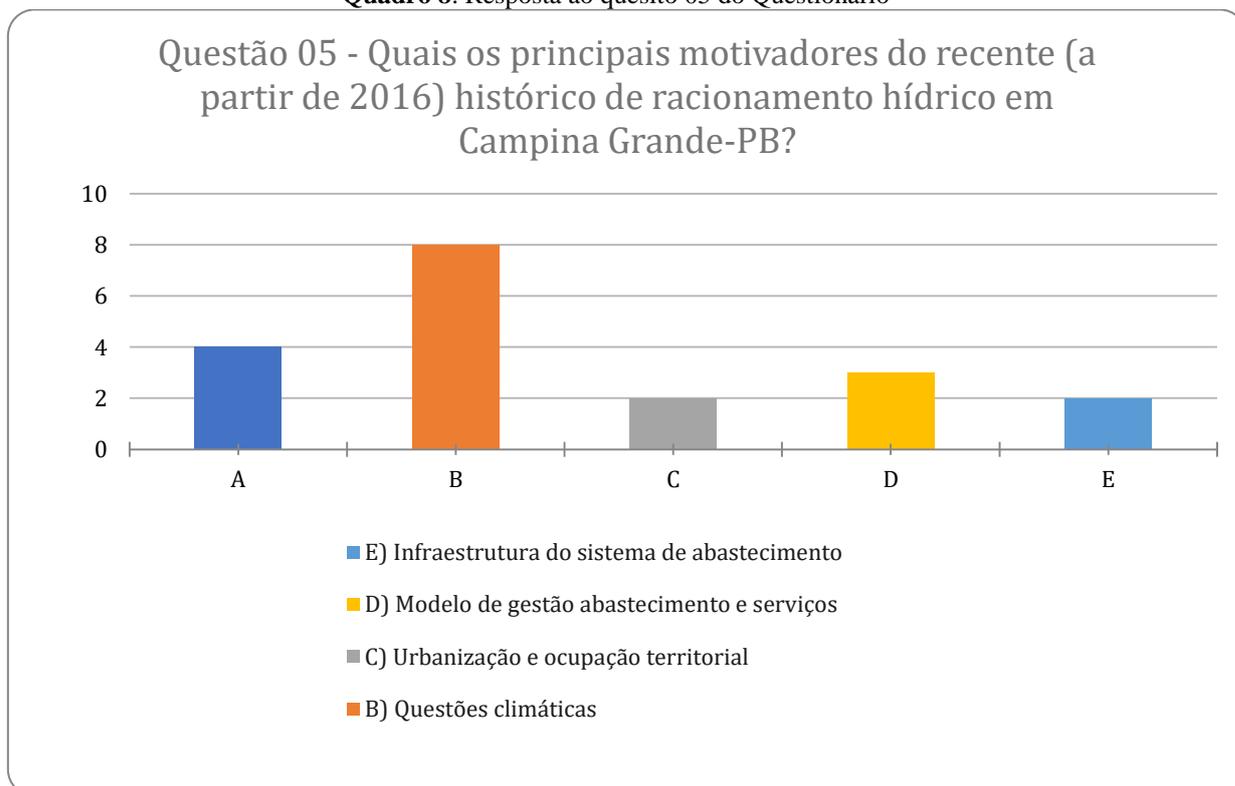
Por fim, novamente os usuários mantiveram a mesma perspectiva de entendimento para o futuro da gestão hídrica de Campina Grande, no sentido de que ambos assinalaram as mesmas variáveis, quais sejam, “Modelo de gestão de abastecimento” e “Infraestrutura do sistema de abastecimento”.

Ambos os usuários justificaram suas escolhas pela perspectiva de uso, na qual aduzem ser necessário investir na melhoria do sistema de abastecimento nas casas, tornando mais eficiente pelo planejamento e investimento em tecnologia.

Portanto, para o futuro, espelhando-se em observações do passado, os atores acreditam que a melhoria do sistema de abastecimento perpassa fundamentalmente pela melhoria na “Governança/cooperação intersetorial e das Políticas Hídricas”, que tem como consequência direta na melhoria da gestão sobre o sistema. Então, com um olhar para o passado, mas pensando no melhor para o futuro, a coordenação de operações é a melhor política indicada pelos atores, mais do que propriamente depender de fatores climáticos.

Quando questionados sobre os elementos definidores do recente (a partir de 2016) histórico de racionamento hídrico em Campina Grande-PB, constatou-se nas falas as análises:

**Quadro 8.** Resposta ao quesito 05 do Questionário



Fonte: ARAÚJO, 2020

Traçado um perfil histórico com os atores selecionados sobre o passado, presente e o futuro do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande -PB, se observa que a maior falha e a esperança está no sistema melhor de cooperação entre os diferentes órgãos que compõem a gestão do sistema.

Sobre o percurso traçado, foi questionado aos atores os motivos causadores de um dos principais momentos de tensão no sistema de abastecimento, a partir do ano de 2016, provocando uma das piores instabilidades no fornecimento do serviço. Como resposta, os atores atribuíram aos fatores climáticos o agravamento do quadro de fornecimento de água para a cidade, seguido das falhas na “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”.

A resposta diverge de todas as três respostas anteriores, nas quais não houve preponderância sobre as questões climáticas no passado ou como fator decisivo para o futuro da gestão hídrica, sendo apresentado tão somente no momento de crise e maior tensão do sistema.

Os gestores da CAGEPA responderam sobre a questão da “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas” e um apenas para as “questões climáticas”, o mesmo assinalado pelo representante do DNOCS. O presidente da CAGEPA indicou a falta de articulação entre os diferentes setores, incluindo os gestores municipais, bem como da Agência Nacional de Águas, divergindo do DNOCS que indicou forte presença no processo decisório sobre o reservatório.

Os representantes municipais divergiram em suas respostas, pois o representante da Prefeitura Municipal de Campina Grande – PB, indicou as “questões climáticas” e falhas no sistema de abastecimento, lembrando do caso ocorrido na “estação de tratamento de Gravatá”, deixando a cidade por vários dias sem abastecimento de água. Já o representante da Câmara Municipal de Campina Grande – PB, sinalizou não para os fatores climáticos, mas pela governança e pelo modelo de gestão adotado, apontando a falta de informação a população, a precariedade na forma de captação em um plano estrutural de contenção dos danos.

Conforme se observou nas respostas dos pesquisadores das universidades e membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, foram assinaladas variáveis num maior número do que o sugerido, tal como a da UFCG, que sinalizou para todas as variáveis. E o professor da UEPB nas assertivas “A, B e C”. Ambos os professores, tanto da UFCG, quanto o da UEPB, justificaram que para as falhas na política de administração do manancial indicam que

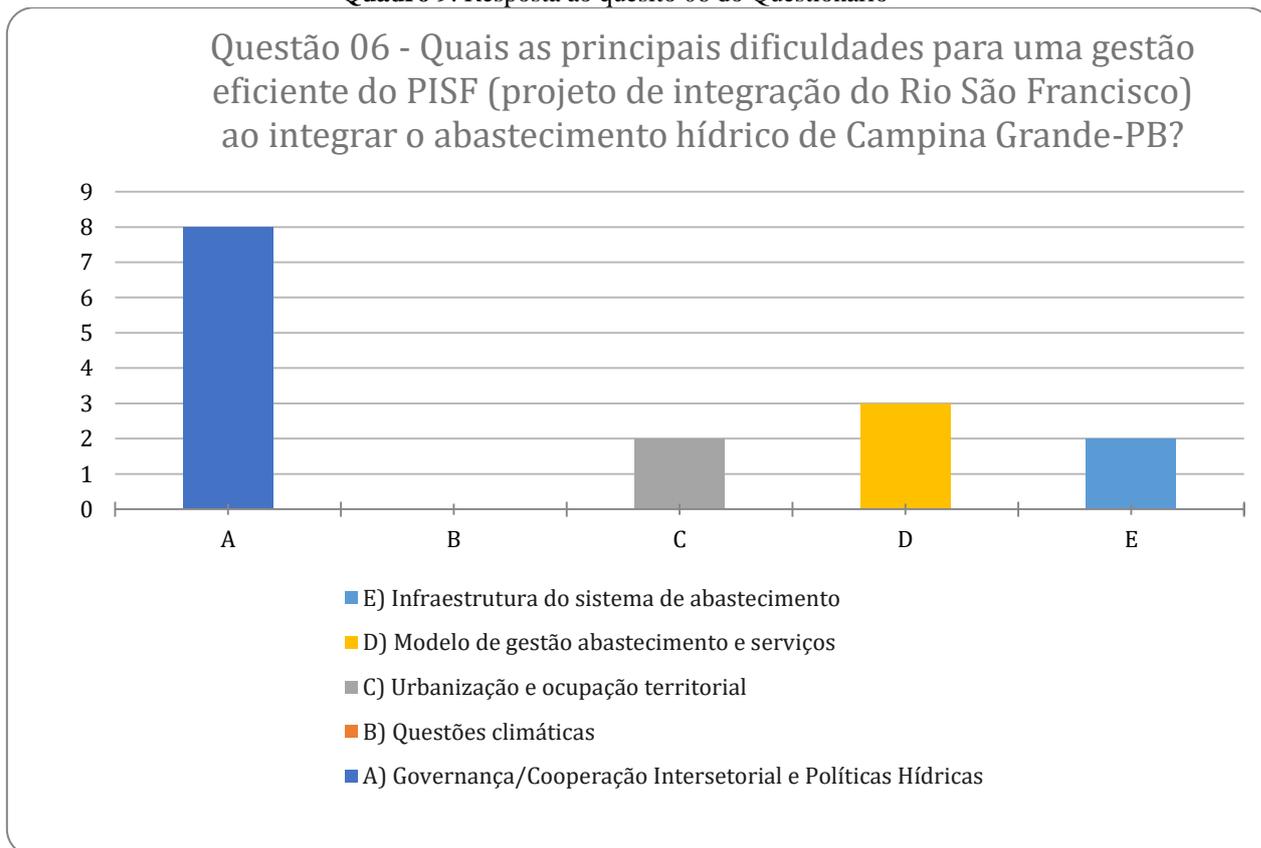
o Açude Epitácio Pessoa chegou a “sangrar” em 2011. Desde então, houve um acentuada redução do reservatório pela vazão para irrigações e política de consumo indistinta até 10m<sup>3</sup> para cada usuário, não estimulando o consumo racional. Esses professores indicaram pela falta de informação sobre a qualidade da água, salinidade e ocupação do solo.

Dessa forma, os membros do Comitê de Bacia assinalaram que o fato climático foi preponderante sobre o cenário de desabastecimento a partir do ano de 2016. E avaliaram que a falta de participação na gestão política é um fator menor, mas importante para ser considerado, sobre o sistema de distribuição.

Quanto aos usuários, ambos sinalizaram para as “questões climáticas”. Mas divergiram, apontando a representante dos moradores do Portal Sudoeste, para a ocupação do solo pela população e a desordem no fornecimento.

Apesar dos atores indicarem para os fatores climáticos, as justificativas sinalizaram mais para falhas na gestão hídrica do que para o fator climático, havendo elementos aderentes que interferiram sobremaneira na condição da política pública de abastecimento. Pois havia um histórico anterior que provocou a situação de crise hídrica, como apontado pela professora da UFCG.

Quando questionados sobre as principais dificuldades para uma gestão eficiente do PISF (projeto de integração do Rio São Francisco) ao integrar o abastecimento hídrico de Campina Grande-PB, os atores analisaram:

**Quadro 9.** Resposta ao quesito 06 do Questionário

Fonte: ARAÚJO, 2020

O Projeto de Integração do Rio São Francisco foi fator fundamental na história recente do sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande - PB, sem o qual haveria colapso do fornecimento no ano de 2016. Para tanto, sendo um elemento fundamental na política hídrica municipal e de desenvolvimento regional, foi questionado sobre quais as principais dificuldades para o futuro da gestão desse recurso externo ao sistema paraibano, assumindo a mesma perspectiva da questão 4 sobre o futuro do sistema de abastecimento.

Os atores responderam como maior dificuldade a “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”, evidenciando a mesma preocupação sobre o futuro do sistema de abastecimento externada na questão 4.

Os gestores da CAGEPA e DNOCS responderam, a partir de uma única assertiva, a letra “A”, para a governança e cooperação intersetorial, não dos setores locais, mas uma falta de gestão do próprio Rio São Francisco no âmbito federal, na qual não se observa para a definição da política tarifária. Contudo, entendem que agora se torna essencial no sistema.

Ao passo que os atores institucionais municipais divergiram em suas respostas, quando o gestor da Prefeitura Municipal de Campina Grande-PB sinalizou para as letras “A” e “E”,

apontando de forma genérica a falta de uma política hídrica direcionada para essas águas, bem como precariedade na infraestrutura para chegar até o usuário final. Ao passo que o representante da Câmara Municipal de Campina Grande -PB indicou pelas variáveis “C” e “D”, que deve haver uma clareza da política tarifária com esse novo manancial e os custos dele decorrentes.

Observando as respostas fornecidas pelos pesquisadores das Universidades e membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, verificou-se que ambos convergiram para a variável da “governança/cooperação intersetorial e política hídrica”, indicando para a necessidade de pensar na bacia hidrográfica para o futuro frente a sempre crescente demanda e a possibilidade de assoreamento, bem como no tratamento e saneamento básico.

Ao passo que os membros do Comitê de Bacia afirmaram positivamente para a “governança/cooperação intersetorial e política hídrica”, assim como os representantes do Conselho Estadual. Sendo assim, assinalam que se trata de um desafio para a gestão integrada e o modelo de infraestrutura e de gestão para maior acessibilidade para a população ao recurso natural.

Já os usuários não responderam o questionário justificando que a transposição do Rio São Francisco é considerada um triunfo meramente político para manipulação social, havendo efetivo desinteresse por parte da gestão pública com a condição da população. Por outro lado, outro usuário respondeu assinalando pela “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas” e “Infraestrutura do sistema de abastecimento”, justificada pelas dificuldades legais existentes, bem como os obstáculos da infraestrutura para transporte adequado do manancial.

Assim sendo, a partir do cenário apresentado, tem-se a ideia da demanda para uma gestão ampla do sistema de abastecimento em Campina Grande -PB, mais especificamente o PISF, os atores indicaram que a “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas” é a variável determinando para a eficiência do sistema hídrico.

Assim, a discussão em torno do acesso à água perpassa também por questões que envolvem fatores intrínsecos a gestão da água no contexto atual, sendo possível observar que a gestão precisa ser entendida como uma ação em que Estado e sociedade civil organizada possam assumir suas funções sociais de gestores dos bens coletivos a partir de mecanismos de decisões integradas e democráticas.

Dourojeanni e Jouravlev (2005), ao analisarem o processo de implementação de políticas das águas na América Latina, ressaltam o caráter setorial e a descontinuidade das ações em curso (que se configuram como propostas de governo e não políticas de Estado); a indeterminação em termos da institucionalidade da gestão das águas e a indefinição em

relação ao modelo de gestão, ao papel do Estado, dos entes privados, da sociedade civil e do mercado. Adicionalmente, se observa o pouco interesse no tratamento de questões que apresentam pouca visibilidade política, a exemplo do controle da contaminação das águas, drenagem urbana e controle de risco, sendo premente a necessidade de articular as atividades de preservação e conservação com as demandas do setor produtivo ou da “indústria da água.”

No contexto brasileiro, as políticas de recursos hídricos implantadas refletem uma estratégia de governança pública de promoção do pluralismo político, envolvendo várias categorias de atores e instituições que trazem para uma arena descentralizada seus interesses específicos e deliberam sobre a gestão do recurso. Esta arena, denominada Comitê de Bacia Hidrográfica, funcionaria como uma modalidade de “parlamento das águas” (CASTRO, 2016).

O Comitê de Bacia é um parlamento que existe para formular as políticas dos recursos hídricos e o gerenciamento do uso e das demandas. Essa gestão é feita de forma descentralizada e participativa de todos os segmentos da sociedade. O grande desafio do comitê na busca da segurança hídrica é superar os interesses políticos nas arenas que se formam, na tentativa de beneficiar agentes através de projetos hidráulicos, aumentando as desigualdades em termos de distribuição e qualidade da água, servida a diferentes grupos e localidades.

Diante da realidade, este estudo propôs-se a traçar cenários prospectivos como fermenta que contribuam com a formulação de estratégias e políticas públicas, além da gestão e o planejamento estratégico dos recursos hídricos. Neste sentido, considerando-se que o futuro dos recursos naturais se constrói no presente e o amanhã dependerá do esforço em promover uma gestão sustentável dos recursos hídricos. Por isso, estudar e prever as tendências de evolução dos fatores que condicionam a qualidade e quantidade de acesso à água é necessário de modo a relacioná-los com a realidade social.

#### **4.2 Cenários Prospectivos para Campina Grande – PB**

Para melhor auxiliar-nos na concepção dos cenários que iremos propõe-se, optou-se por utilizar um quadro adaptado do RCPCA (Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas), da Prefeitura Municipal de Itapira – SP. Esse relatório tem como escopo o Plano Municipal de Saneamento Básico daquele município, contribuindo para uma gestão transparente e eficiente.

A maioria das dimensões e variáveis se repetirão, por se tratarem de indicações genéricas, sendo que o que mais irá diferenciar o quadro dos cenários para Campina Grande

serão os “cenários desejados” e as “ações recomendadas” para alcançá-lo, observando sempre, para a sua construção, o material qualitativo e quantitativo já coletado no presente trabalho (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRA, 2010).

#### *4.2.1 Das dimensões*

Os cenários que serão desenvolvidos para o abastecimento hídrico de Campina Grande serão definidos como desejáveis, haja vista que, do ponto de vista ora analisado, melhor se adequam aos anseios da população e das autoridades que fazem parte da gestão do líquido.

Para melhor definir as variáveis que permitirão a construção dos cenários, foram estabelecidas cinco dimensões de avaliação que melhor correspondem aos objetivos do presente trabalho, entre eles a identificação dos problemas de gestão e do conjunto de oportunidades e ameaças ao abastecimento. São elas: Política-institucional, ambiental, social, econômica e tecnológica.

A dimensão política-institucional leva em consideração o jogo de atores no sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande. É sabido que tal sistema engloba hoje uma multiplicidade de atores das mais diferentes esferas, seja ela federal, estadual municipal ou de movimentos sociais. Basta exemplificar que para a água chegar ao açude Epitácio Pessoa, vinda da transposição, e com destino à torneira da população Campinense, passa necessariamente pela jurisdição de atores como a Agência Nacional da Águas (ANA), Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas (DNOCS), Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), a Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), concessionária do serviço de abastecimento municipal etc.

A dimensão ambiental tem como pressuposto questões climáticas e de preservação do meio-ambiente, tendo em conta que tais fatores interferem direta ou indiretamente nas questões hídricas locais.

A dimensão social busca levar em consideração a igualdade no abastecimento hídrico de Campina Grande. É sabido que em momentos de escassez a população mais pobre é a que mais sofre, além de ser vítima também das mazelas que afligem grandes cidades, como o crescimento urbano desordenado, doenças, falta de saneamento etc.

Na dimensão econômica busca-se analisar a política de preços adotada pelo sistema, haja vista que é através dela que teremos também a possibilidade de analisar os investimentos implantados no sistema e a qualidade na prestação do serviço.

Por fim, a dimensão tecnológica tem como objetivo analisar o uso de novas tecnologias no abastecimento hídrico, haja vista que a inovação tem sido contínua e necessária neste setor.

Após a definição das dimensões, que englobam todos ou quase todos fatores relacionados ao abastecimento hídrico, parte-se para a análise das variáveis selecionadas de cada dimensão.

#### *4.2.2 Das variáveis*

Variáveis, de maneira geral, são características de um sujeito ou objeto que podem ser determinadas ou notadas. Segundo Apollinário (2004, p. 193), as variáveis são “conceitos ou construtos que podem assumir diferentes valores. Aspectos, propriedades ou fatores acerca da realidade cujo conteúdo pode variar”, logo, são características, selecionadas, observáveis do objeto de estudo em questão.

Ademais, observando para a realidade da pesquisa, mostrou-se necessária a distinção entre as variáveis, sendo a variável independente, ou seja, aquela segundo Apollinário (2004, p. 196) que “pode ser manipulada pelo pesquisador, a fim de avaliar os efeitos causados sobre outra variável (chamada de variável dependente)”, a escassez do recurso hídrico para o município de Campina Grande-PB, de modo que, as variáveis dependentes seriam todas aquelas que dizem respeito a variável independente, sendo analisadas a seguir.

Portanto, tendo como objeto a variável fixa, que se confunde com o objeto, ou seja, a escassez do recurso hídrico para o município de Campina Grande-PB, as variáveis dependentes a independente caracterizam o estudo em questão.

Nessa perspectiva, na escolha das variáveis, dentro da dimensão Política-institucional selecionamos três: Alternância de poder, governabilidade e gestão administrativa e governança e cooperação intersetorial. Exemplificamente, as três variáveis são determinantes na condução de uma política de gestão hídrica, a começar pela alternância de poder, que reflete diretamente na condução da gestão. A cooperação intersetorial também implica na política de gestão, na medida em que, por tal gestão ser dividida entre as três esferas de poder, governos que partidariamente não são aliados podem eventualmente falhar no diálogo para uma melhor condução dessa política.

Consecutivamente, três foram selecionadas na dimensão Ambiental, são as seguintes: Disponibilidade hídrica, degradação ambiental e variação climática.

Disponibilidade hídrica diz respeito ao volume disponível para o abastecimento da população, não sendo igual à variação climática, que corresponde ao volume pluvial anual. Já degradação ambiental refere-se à atuação humana que tem provocado mudanças climáticas no meio ambiente, desde escala global a local.

Na dimensão social a quantidade de variáveis dobrou, são elas: Desigualdade social, acesso e consumo ao serviço, crescimento populacional, participação e transparência, saúde pública e urbanização e ocupação territorial. Na variável desigualdade social pretendeu-se analisar a sua implicância no acesso à água, por tal motivo que ela está umbilicalmente conectada à variável de acesso e consumo ao serviço. O crescimento populacional é uma variável que ao longo dos anos teve forte influência no sistema de abastecimento, como se pode verificar na figura 09, ocorrendo uma estabilização apenas no último decênio.

No que tange à participação e transparência, é de suma importância a participação de entidades civis representativas e da população em geral na tomada e acompanhamento das decisões que influem no processo de gestão do abastecimento hídrico. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (BRASIL, 2018), pouco mais da metade da população brasileira não possui atendimento com rede descontada, e apesar de Campina Grande estar acima da média nacional, conforme figura abaixo, analisou-se esse viés da variável saúde pública.

**Figura 17.** Indica a parcela da população total (urbana e rural) que foi efetivamente atendida por rede coletora de esgoto (com ou sem tratamento) em relação à população total residente dos prestadores que responderam o SNIS, no ano de referência. Município: Campina Grande.



Fonte: [http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua\\_esgoto/mapa-esgoto.2018](http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto.2018)

Última variável da dimensão social, a urbanização e ocupação territorial é item que influi no planejamento e gestão do abastecimento, como se pode verificar nas figuras 13 e 15.

Na dimensão econômica realizaremos a análise de quatro variáveis, sendo elas a política tarifária, disposições a pagar, investimentos e o modelo de gestão do serviço. As variáveis citadas possuem intrínseca relação na medida em que os custos do serviço a ser cobrado e eventualmente subsidiado pela concessionária e pago pelo usuário refletirão principalmente nos investimentos e disposições a pagar, por isso a importância da adoção da política tarifária e do modelo de gestão mais adequados e sustentáveis.

Por fim, no tocante à dimensão tecnológica, propôs-se a análise das variáveis novas alternativas e infraestrutura do sistema de abastecimento. Quando se fala em novas alternativas refere-se à utilização de outros meios de captação de água tanto pela concessionária como pelos usuários, fator que pode contribuir na economia das principais fontes de abastecimento, como o caso em estudo, o açude Epitácio Pessoa. Infraestrutura do sistema de abastecimento refere-se à modernização de tal sistema, contribuindo para, por exemplo, a diminuição das perdas que ocorrem durante o abastecimento.

Decerto que todas as variáveis se correlacionam e estão interligadas entre si e com o objeto de estudo, portanto, com a variável independente a ser observada dentro do cenário de desenvolvimento regional para o município de Campina Grande-PB, não sendo prudente o isolamento de uma perante as demais. A divisão aqui realizada é feita estritamente para fins didáticos com o intuito de realizar a melhor construção dos cenários propostos.

**Quadro 10.** Dimensões e variáveis da pesquisa

| <b>DIMENSÃO</b>               | <b>VARIÁVEIS</b>                           |
|-------------------------------|--|
| <b>Política-institucional</b> | Alternância de poder                       |
|                               | Governabilidade e gestão administrativa    |
|                               | Governança e cooperação intersetorial      |
| <b>Ambiental</b>              | Disponibilidade hídrica                    |
|                               | Degradação ambiental                       |
|                               | Variação climática                         |
| <b>Social</b>                 | Desigualdade social                        |
|                               | Acesso e consumo ao serviço                |
|                               | Crescimento populacional                   |
|                               | Participação e transparência               |
|                               | Saúde pública                              |
|                               | Urbanização e ocupação territorial         |
| <b>Econômica</b>              | Política tarifária                         |
|                               | Disposições a pagar                        |
|                               | Investimentos                              |
|                               | Modelo e gestão do serviço                 |
| <b>Tecnológica</b>            | Novas alternativas                         |
|                               | Infraestrutura do sistema de abastecimento |

Fonte: ARAÚJO, 2020

Dessa forma, passa-se agora detidamente para cada situação dentro das dimensões e variáveis e suas conseqüentes ações necessárias para a concretização dos cenários desejados.

#### 4.2.3 *Cenários Desejados e as respectivas dimensões*

A seguir são apresentados os cenários desejados e as ações para alcançá-los, sistematizados a partir das análises dos dados qualitativos e quantitativos coletados, e divididos por dimensões para facilitar a descrição de cada um.

Aqui importa destacar que a escolha das cinco dimensões do estudo se pautou no atrelamento ao processo de desenvolvimento no âmbito humano (político-institucional; social; econômico e tecnológico) e no âmbito natural (ambiental) no que diz respeito a relação essencial entre o homem e a natureza, em particular nesse estudo, a água.

Assim, com as dimensões representando aspectos fundamentais da relação entre o homem e a água, as variáveis significam manifestações ou expressões intrínsecas a realidade de cenarização da dimensão. Esses aspectos modulam quais são os cenários ideais ou

desejados e quais as respectivas ações devem ser implementadas para se chegar ao objetivo da dimensão para os fins envolvendo o bom uso dos recursos hídricos.

Naturalmente que a escolha dessas dimensões amparou o questionário constante no Anexo A desse estudo, no qual se buscou quais seriam, na percepção dos questionados, as dimensões mais significativas no cenário global da gestão hídrica. Dessa forma, passemos para a análise de cada dimensão.

#### 4.2.3.1 Cenários Desejados e Ações – Dimensão Política-Institucional

**Quadro 11.** Dimensão Política-Institucional

| <b>DIMENSÃO</b>        | <b>VARIÁVEIS</b>                        | <b>CENÁRIO DESEJADO</b>   | <b>AÇÕES</b>  |
|------------------------|---|---|---|
| Política-institucional | Alternância de poder                    | Continuidade das políticas públicas;  | Mecanismos de controle social;  |
|                        | Governabilidade e gestão administrativa | Fortalecimento de atores sociais e decisões técnicas;                                   | Estruturação e fortalecimento de conselhos;   |
|                        | Governança e cooperação intersetorial   | Integração com setores sociais, de desenvolvimento urbano, saúde pública ambiental etc. | Empoderamento da população;<br>Transparência;<br>Diálogo entre esferas administrativas; |

Fonte: ARAÚJO, 2020

Diante das variáveis da dimensão política-institucional, temos como cenário desejado a continuidade das políticas públicas, fortalecimento de atores e decisões técnicas e a integração com setores sociais, de desenvolvimento urbano, saúde pública ambiental etc. Na análise qualitativa a continuidade de políticas foi um ponto em comum entre vários entrevistados, face à variável da alternância de poder que termina por interromper a continuidade daquela política, dando início a outra que demandará tempo para ser implementada e absorvida. Da mesma forma, o fortalecimento de atores sociais e de decisões técnicas é relevante, o primeiro para poder estimular e favorecer a participação social na tomada de decisões, e o segundo para evitar decisões políticas, algumas com viés eleitoral, sejam preponderantes a decisões de ordem técnica. Por último, tem-se o cenário desejado de integração entre os setores sociais, de desenvolvimento urbano, saúde pública ambiental etc. O que chama a atenção através dos dados quantitativos é o descompasso entre o desenvolvimento urbano e o planejamento de ampliação da rede de água e esgoto da concessionária do serviço. Tal fato leva a crer que havendo uma sintonia entre os dois a probabilidade de um abastecimento de água eficiente será maior.

Para se alcançar os cenários propostos sugere-se as seguintes medidas, com base na análise dos dados qualitativos e quantitativos. Com o intuito de fortalecer, principalmente, a continuidade de políticas públicas, mecanismos de controle social, aonde temos como principal meio os conselhos. Tais conselhos precisam de estruturação e fortalecimento, haja vista que no mais das vezes são predominantemente esferas com representação absoluta de governos, não havendo estímulo e espaço de fato para a participação social, por isso também que o empoderamento da população é necessário, para que possam efetivamente contribuir na tomada de decisão. Outra ação intrinsecamente ligada às anteriores é a transparência, sem ela há um enfraquecimento da participação social. Ademais, o diálogo entre esferas administrativas é de suma importância, pelo fato de que todas as esferas administrativas (federal, estadual e municipal) possuem algum tipo de competência na governança e gestão da água.

#### 4.2.3.2 Cenários Desejados e Ações – Dimensão Ambiental

**Quadro 12.** Dimensão Ambiental - Cenários Desejados e Ações

| <b>DIMENSÃO</b> | <b>VARIÁVEIS</b>        | <b>CENÁRIO DESEJADO</b>            | <b>AÇÕES</b>   |
|-----------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| Ambiental       | Disponibilidade hídrica | Garantia de atendimento da demanda | Recuperação, proteção e conservação de mananciais e outras fontes de abastecimento;<br>Educação ambiental;<br>Incentivo ao reuso e ao armazenamento de águas da chuva; |
|                 | Degradação ambiental    | Preservação do meio ambiente       |  |
|                 | Variação climática      | Aproveitamento das chuvas          |  |

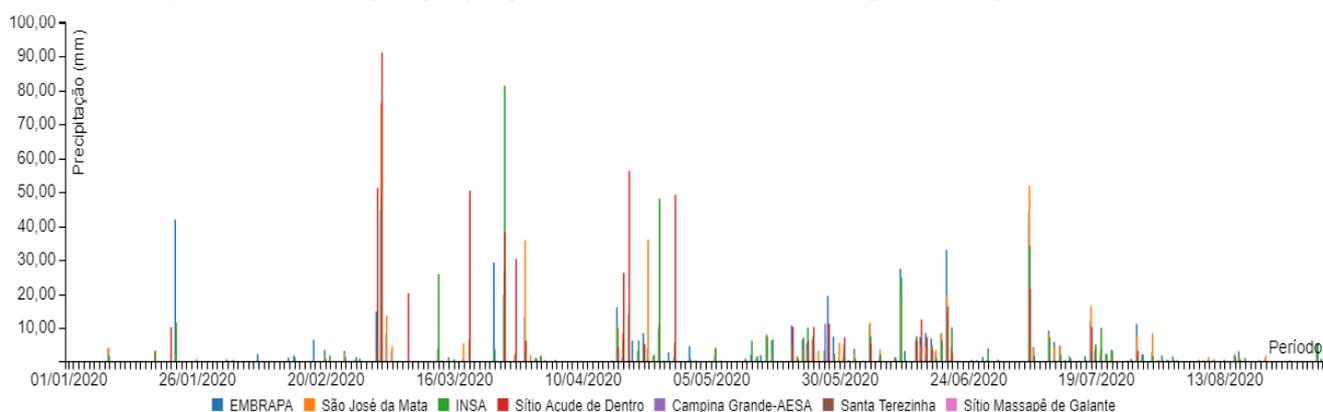
Fonte: ARAÚJO, 2020

Na dimensão ambiental vislumbra-se os seguintes cenários desejados: Garantia de atendimento da demanda, preservação do meio ambiente e aproveitamento das chuvas. Tais pontos, como de praxe, são elencados com base nos dados qualitativos e quantitativos coletados. Alguns mananciais e antigas fontes de abastecimento do município podem ser aproveitadas para outros fins, a exemplo do Açude Velho, Açude de Bodocongó e o Riacho

das Piabas. Por isso, a importância da preservação do meio ambiente e o aproveitamento das chuvas, cenários que contribuirão para a efetiva garantia de atendimento da demanda.

As ações recomendadas para a dimensão em comento são a recuperação, proteção e conservação de mananciais e outras fontes de abastecimento, medida que teve como consequência benéfica o surgimento de novas fontes de abastecimento hídrico para o município, da mesma forma o incentivo ao reuso e ao armazenamento de águas da chuva, fato que, pelos dados coletado consolidados pela AESA para o período de tempo do ano de 2020 apresentaram intervalos de grande pluviosidade, mas que estão aquém do potencial que o aproveitamento das chuvas tem:

**Imagem 25.** Índice de precipitação pluviométrica em 2020 no município de Campina Grande-PB



Fonte: AESA, 2020.

Disponível em: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id\\_municipio=51&date\\_chart=2020-09-02&period=year](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id_municipio=51&date_chart=2020-09-02&period=year)

Ademais, a educação ambiental é medida genérica que a curto e longo prazo pode mudar atitudes e hábitos que aumentem a preservação ambiental e a disponibilidade hídrica da cidade, entre essas a captação dos recursos hídricos disponíveis dentro da cidade conforme a capacidade de captação e armazenamento, o que poderia ser superdimensionado com a coletividade compartilhando equipamentos e capacidade de armazenamento.

## 4.2.3.3 Cenários Desejados e Ações – Dimensão Social

Quadro 13. Dimensão Social e Cenários Desejados

| DIMENSÃO | VARIÁVEIS                          | CENÁRIO DESEJADO                             | AÇÕES   |
|----------|------------------------------------|--|---|
| Social   | Desigualdade social                | Tarifas com faixas de renda                  | Cobrança proporcional ao uso; Atualizar a política tarifária; Definição de cotas disponíveis para os diversos usos da água; Zerar o déficit de saneamento básico; Canal de comunicação prático; Monitoramento e fiscalização contínua dos indicadores da água (ex: qualidade, evaporação etc); Tratar 100% o esgoto; Respeitar o plano diretor; Fiscalizar ocupações irregulares; |
|          | Acesso e consumo ao serviço        | Igualdade de acesso                          |   |
|          | Crescimento populacional           | Demanda planejada e esperada                 |   |
|          | Participação e transparência       | Ouvidoria ativa                              |   |
|          | Saúde pública                      | Vetores e doenças transmissíveis controladas |   |
|          | Urbanização e ocupação territorial | Cumprimento do plano diretor                 |   |

Fonte: ARAÚJO, 2020

Na dimensão social temos os seguintes cenários de abastecimento hídrico desejados, são eles: Tarifas com faixas de renda, igualdade de acesso, demanda planejada e esperada, ouvidoria ativa, vetores e doenças transmissíveis controladas e o cumprimento do plano diretor. Tais cenários se coadunam com as variáveis da dimensão e se baseiam nos dados qualitativos e quantitativos coletados. Um horizonte aonde se vê tarifas proporcionais ao uso e renda, bem como igualdade no acesso ao serviço, além do controle de vetores e doenças, traz como resultado principal a diminuição das desigualdades no acesso ao bem e o aumento da qualidade de vida das pessoas. E para que tenhamos uma gestão eficiente, é necessário planejamento para as expectativas de crescimento populacional e o cumprimento do Plano Diretor do município.

As ações recomendadas para se alcançar tais cenários desejados são as seguintes: Cobrança proporcional ao uso, atualizar a política tarifária, definição de cotas disponíveis para os diversos usos da água, zerar o déficit de saneamento básico, canal de comunicação

prático, monitoramento e fiscalização contínua dos indicadores da água (ex: qualidade, evaporação etc), tratar 100% o esgoto, respeitar o plano diretor e fiscalizar ocupações irregulares. Medidas como a atualização da política tarifária, cobrança proporcional ao uso, definição de cotas disponíveis, zerar o déficit de saneamento e tratar 100% o esgoto tem como objetivo primordial a melhoria da qualidade do serviço para as populações mais carentes, que no mais das vezes são as que tem o atendimento mais precário por parte da concessionária do serviço.

Além do mais, um canal de comunicação prático facilitaria bastante a resolução de problemas, onde corriqueiramente são solucionados através de reclamações em programas de rádios locais. Por último, medidas como o monitoramento dos indicadores da água e o cumprimento do Plano Diretor contribuem para a governança e planejamento do abastecimento, podendo ser feito, através de parcerias com as instituições de educação locais, como exemplo a iniciativa do Olho na Água, do Laboratório de Sistemas Distribuídos (LSD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (MEDERIOS; ANDRADE e outros. 2016).

#### 4.2.3.4 Cenários Desejados e Ações – Dimensão Econômica

**Quadro 14.** Dimensão Econômica e Cenários Desejados

| <b>DIMENSÃO</b> | <b>VARIÁVEIS</b>           | <b>CENÁRIO DESEJADO</b>   | <b>AÇÕES</b>   |
|-----------------|----------------------------|---|--|
| Econômica       | Política tarifária         | Política tarifária compatível com o perfil da população                 | Transparência nos valores cobrados;<br>Investimentos em infraestrutura; Uso de novas tecnologias;<br>Eficiência na captação e transporte do bem; |
|                 | Disposições a pagar        | Sistema subsidiado  |  |
|                 | Investimentos              | Recursos externos para a melhoria do sistema ou de outras alternativas; |  |
|                 | Modelo e gestão do serviço | Autonomia e sustentabilidade financeira                                 |  |

Fonte: ARAÚJO, 2020

Na dimensão econômica o cenário desejado que dialoga com os dados qualitativos e quantitativos é aquele aonde há uma política tarifária compatível com o perfil da população, um sistema subsidiado, a busca por investimentos externos para melhorar o sistema e/ou revitalizar outras fontes de abastecimento e, por último, a autonomia e sustentabilidade financeira do modelo de serviço. A política tarifária, de acordo com o perfil da população, dialoga com o princípio da proporcionalidade, objetivando um tratamento igual para os iguais e desigual para os desiguais, e caminhando em conjunto tem-se a possibilidade de um sistema subsidiado, auxiliando na busca por um sistema de pagamento mais justo e sem comprometer a autonomia e a sustentabilidade financeira. Por último, para a realização de investimentos no sistema, sem comprometer a autonomia e a sustentabilidade financeira, miramos um cenário em que recursos externos são obtidos para melhorar a o sistema e viabilizar outras fontes de abastecimento.

Neste sentido, com o intuito de alcançar tais cenários, recomendou-se as seguintes ações: Transparência nos valores cobrados, investimentos em infraestrutura, uso de novas tecnologias e eficiência na captação e transporte do bem. Saber o quê e por que se paga algo é fundamental para uma cidadania plena, e um dos pilares para a satisfação do consumidor do serviço. As três últimas ações referem-se a melhorias estruturais no serviço que poderão, inclusive, diminuir os valores cobrados ao consumidor final.

#### 4.2.3.5 Cenários Desejados e Ações – Dimensão Tecnológica

**Quadro 15.** Dimensão Tecnológica e Cenários Desejados

| <b>DIMENSÃO</b> | <b>VARIÁVEIS</b>                           | <b>CENÁRIO DESEJADO</b>         | <b>AÇÕES</b>  |
|-----------------|--|---------------------------------|---|
| Tecnológica     | Novas alternativas                         | Outras fontes de abastecimento  | Viabilizar novas alternativas de abastecimento, como projeto o multilagos, dessalinização, recuperação de açudes e mananciais etc; Criação de plano de emergência; Inovação no sistema; |
|                 | Infraestrutura do sistema de abastecimento | Atendimento contínuo da demanda |   |

Fonte: ARAÚJO, 2020

Por fim, na dimensão tecnológica temos dois cenários desejados, o primeiro é a possibilidade de haver novas fontes de abastecimento e o segundo é o atendimento contínuo da demanda, em contraposição às corriqueiras faltas temporárias de abastecimento em algumas localidades.

Para buscar tais cenários as seguintes ações foram recomendadas: viabilizar novas alternativas de abastecimento, como o projeto multilagos, dessalinização, recuperação de açudes e mananciais etc, criação de plano de emergência e inovação no sistema. A criação de novas fontes de abastecimento foram referidas ao aproveitamento das fontes já existentes e que estavam sem a devida utilização, implementando novas tecnologias para que assim elas pudessem ser aproveitadas, inclusive, podendo ser úteis em um eventual plano de emergência. O alvo deve ser o uso de tecnologias inovadoras que melhorassem a qualidade do serviço como um todo.

#### 4.2.4 Cenários Finais para Campina Grande – PB

A seguir, a tabela completa dos cenários para o município de Campina Grande – PB.

**Quadro 16.** Cenários Finais para Campina Grande-PB

| <b>DIMENSÃO</b>        | <b>VARIÁVEIS</b>                        | <b>CENÁRIO DESEJADO</b>   | <b>AÇÕES</b>   |
|------------------------|---|---|--|
| Política-institucional | Alternância de poder                    | Continuidade das políticas públicas;  | Mecanismos de controle social;<br>Estruturação e fortalecimento de conselhos;<br>Empoderamento da população;<br>Transparência; |
|                        | Governabilidade e gestão administrativa | Fortalecimento de atores e decisões técnicas;   |  |
|                        | Governança e cooperação intersetorial   | Integração com setores sociais, de desenvolvimento urbano, saúde pública ambiental etc. |  |
|                        | Disponibilidade hídrica                 | Garantia de atendimento da demanda  | Recuperação, proteção e conservação de mananciais;<br>Recuperação, proteção e  |
|                        | Degradação                              | Preservação do meio   |  |

|           |                                    |   |  |
|-----------|------------------------------------|---|--|
| Ambiental | ambiental                          | ambiente  | conservação das margens dos efluentes que abastecem o açude Epitácio Pessoa; Educação ambiental; Incentivo a reuso e a armazenamento de águas da chuva;  |
|           | Variação climática                 | Perenidade das chuvas                                   |  |
| Social    | Desigualdade social                | Tarifas com faixas de renda                             | Cobrança proporcional ao uso; Atualizar a política tarifária; Definição de cotas disponíveis para os diversos usos da água; Zerar o déficit de saneamento básico; Monitoramento e fiscalização contínua dos indicadores da água (ex: qualidade, evaporação etc); Tratar 100% do esgoto; Respeitar o plano diretor e zoneamento urbano; Fiscalizar ocupações irregulares; |
|           | Acesso e consumo ao serviço        | 100% de acesso  |  |
|           | Crescimento populacional           | Demanda planejada e esperada                            |  |
|           | Participação e transparência       | Ouvidoria ativa   |  |
|           | Saúde pública                      | Vetores e doenças transmissíveis controladas            |  |
|           | Urbanização e ocupação territorial | Cumprimento do plano diretor                            |  |
| Econômica | Política tarifária                 | Política tarifária compatível com o perfil da população | Transparência nos valores cobrados; Análise e avaliação popular da prestação do serviço; Cobrança proporcional ao uso; Investimentos em infraestrutura; Uso de novas tecnologias; Eficiência na captação e transporte do bem;  |
|           | Disposições a pagar                | Sistema subsidiado                                      |  |
|           | Investimentos                      |   |  |
|           | Modelo e gestão do serviço         | Autonomia e sustentabilidade financeira                 |  |

|             |  |                                 |   |
|-------------|--|---------------------------------|---|
|             |  |                                 |   |
| Tecnológica | Novas alternativas                         | Outras fontes de abastecimento  | Viabilizar novas alternativas de abastecimento, como o multilagos, dessalinização, recuperação de açudes e mananciais etc; Criação de plano de emergência; Inovação no sistema; |
|             | Infraestrutura do sistema de abastecimento | Atendimento contínuo da demanda |   |

Fonte: ARAÚJO, 20

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo tem como objetivo a construção de cenários prospectivos dos recursos hídricos, enquanto ferramenta para a governança e gestão estratégica na distribuição e uso de água, tendo em vista propiciar o desenvolvimento regional de Campina Grande-PB.

A metodologia da construção de cenários prospectivos é uma ferramenta consistente que auxilia na visualização de alternativas de futuro, permitindo às instituições e aos gestores na tomada de decisões, na formulação de planejamento e políticas públicas, passar de uma situação presente com possibilidades para decisões futuras, ao traçar caminhos em direção a uma meta plausível.

Diante do cenário hídrico do lócus social do estudo em tela, o modelo se mostrou eficiente para acompanhar e agir em sinergia com todas as mudanças, haja vista que o sistema hídrico demanda políticas e medidas exequíveis em virtude das questões de variabilidade climática e escassez hídrica com momentos críticos vivenciados diante das condições de acesso a água de forma não equitativa, por parte dos diferentes estratos sociais, o que demanda ações planejadas e colaborativas, além de plano de continuidade e contingência.

O contexto descrito não é, necessariamente, algo novo, mas é uma realidade recorrente e ganha cada vez mais visibilidade nos debates e discussões nas diversas organizações, institutos de pesquisa e pesquisadores que têm se preocupado com questões que continuamente na atualidade exigem do governo e da administração pública uma gestão que proporcione atuar com planejamento e estratégia, sendo ágil e eficiente.

Destarte, as implicações sociais, econômicas, ambientais e culturais decorrentes da falta de acesso a água, afetam sobremaneira o ciclo de vida e a subsistência humana, assim como o processo de desenvolvimento da região, repercutindo diretamente no seu nível de sustentabilidade. Por isso, o uso do recurso natural deve ser racional diante das demandas da população e a capacidade de reposição ou captação do líquido para os diversos fins, levando-se em consideração as condições geoclimáticas.

Isto posto, o estudo apresenta dimensões, variáveis e atores, elencando ações para se chegar a um cenário desejado da gestão hídrica em Campina Grande -PB, com subsídios aos gestores institucionais no desempenho das funções com visões distantes para que possa mudar os planos a longo prazo da gestão dos recursos hídricos, ou seja, é preciso vislumbrar possibilidades com base nas sementes futuras.

Mediante a sistematização da historicização do abastecimento hídrico do município Campina Grande-PB, foi possível descrever e visualizar com consistência e coerência os

diversos acontecimentos e cenários, com uma trajetória de constante busca pela segurança hídrica face as adversidades climáticas e geográficas da região, com os serviços disponibilizados à população, com níveis de atendimento não compatíveis com as novas demandas de todos em um curto espaço de tempo futuro, existindo parcela significativa da sociedade excluída.

A partir do estado da arte, a prospecção de cenário induz à reflexão coletiva à luz das tendências de mudanças das políticas hídricas, tanto local como regional. Com processos participativos coletivos na gestão hídrica, possibilitando a construção de conhecimentos com visões ampliadas de futuro, sobre as alternativas de ações possíveis a serem realizadas no presente com dimensões fundamentais com foco estratégico e horizonte temporal.

Neste sentido, os índices de segurança hídrica na região polarizada por Campina Grande –PB, necessita de adequações para melhor atender a população, considerando que as políticas foram construídas dentro de um modelo centralizador estatal de gestão dos recursos hídricos, aliada à inadequações de medidas sistemáticas mais amplas diante das condições hidrológicas e climáticas, além de um crescimento populacional desordenado e planejamento urbano inadequado.

Essas variáveis adversas tornaram o sistema de gestão hídrica imprevisível e insustentável ao longo dos anos, basta observar que a curva de tempo de sustentabilidade dos mananciais hídricos sempre foram reduzindo o espaço de tempo entre uma disponibilidade e outra. Na linha do tempo se observa que enquanto o Açude Velho era construído em 1830, mas definitivamente entregue em 1844, já se reivindicava a construção do Açude Novo. Em 1917, após um período de estabilidade hídrica, se buscou construir o Açude de Bodocongó, sucedido pelo projeto do Açude João Suassuna em 1928, havendo um encurtamento no período entre as soluções hídricas diante da crescente demanda social, que por sua vez não atendeu as necessidades e uma década depois foi preciso buscar segurança hídrica no Açude Vaca Brava, em 1939.

Todavia, só com a implantação do projeto do Açude Epitácio Pessoa, em 1956, foi possível gerar uma maior estabilidade hídrica para a região de Campina Grande - PB, como observado nos estudos do DNOCS, evidenciando que para o manancial artificial haveria uma curva hidrológica de manutenção de 40 anos. Essa curva hidrológica representa a resiliência natural do sistema hidrográfico natural do manancial, tendo alcançado o seu limiar quando da efetiva chegada das águas da Transposição do Rio São Francisco, em 2017. Esse momento da chegada das águas significa a quebra da sustentabilidade interna do sistema hidrológico e a dependência, ainda que momentânea, de fator externo ao ecossistema regional.

Importante observar que as condições climáticas não são o único implicador da falta da escassez da água em Campina Grande -PB, conforme incrustado no imaginário popular. Foi possível identificar, através da revisão da literatura e dos dados quantitativos e qualitativos, outros indicadores que demonstram problemas agravantes no abastecimento hídrico, como o planejamento urbano e a ocupação territorial desordenada.

Essa quebra da sustentabilidade do sistema é resultante de um processo histórico pregresso, também de fatores naturais e político-administrativos. Os dados demonstram ainda que as questões da ocupação geográfica contribuiu para um recorrente estresse no sistema hídrico de Campina Grande-PB. Tomando como premissa essa realidade de estresse no sistema hídrico, os atores são uníssomos ao confirmar que é preciso avançar no sistema de governança e gestão hídrica, ao assinalar que é necessário haver melhoria na “governança/cooperação intersetorial e políticas hídricas”.

Desse modo, a análise dos cenários históricos hídricos, sistematizados através da percepção dos atores sociais envolvidos no sistema hídrico local, significou a ampliação dos conhecimentos sobre a realidade hídrica, além de entender qual o caminho a ser traçado um novo modelo de gestão hídrica para o município. Essa constatação levanta a necessidade da governança dos recursos hídricos do reservatório, a fim de se evitar um colapso no sistema de abastecimento, atingindo mais diretamente a população do município de Campina Grande -PB e outros municípios abastecidos pelo reservatório Epiplácio Pessoa.

Após a análise do conjunto de dados coletados na presente dissertação, culminando com a construção de cenários prospectivos, disponibilizamos aos gestores e à sociedade de Campina Grande e da Paraíba não uma solução para um problema que acompanha Campina Grande – PB ao longo dos seus 157 anos, mas uma provocação, uma inquietação, uma sugestão de caminho a ser trilhado na busca da qualidade de vida de seus residentes e na manutenção de sua posição histórica como um polo de desenvolvimento regional.

Assinalamos as palavras do jornalista e professor Stênio Lopes (2014), quando diz que “não haverá futuro para Campina Grande -PB sem a transposição de águas do Rio São Francisco”. Porém, mesmo com a chegada da transposição, é preciso traçar novas alternativas para o sistema de abastecimento hídrico de Campina Grande- PB, pois a transposição das águas do Rio São Francisco não será suficiente para um futuro sustentável.

Neste sentido, muitos esforços necessitam ser empreendidos visando subsidiar os gestores na formulação de políticas públicas que colaborem na consolidação de novos cenários futuros, na perspectiva de diminuir as incertezas diante das mudanças climáticas,

sociais e econômicas, ou ainda, da influência ou alterações causadas pelas políticas públicas implementadas na atualidade pelo governo e pelas instituições sociais.

Portanto, não se trata apenas de prospecção, mas da construção de um futuro possível, e neste sentido uma profícua governança deve contemplar os direitos humanos, através de um processo transparente de tomada de decisões que fomente e viabilize a participação da sociedade, ao proporcionar acesso a informações para integrar e fortalecer a organização social, ao mesmo tempo promover uma cultura cidadã com valores éticos, tendo como meta a consolidação de uma cidade social e ambientalmente sustentável.

## REFERÊNCIAS

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas. - **CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS**. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 2016. Disponível em: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE\\_02.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE_02.pdf). Acesso em: 10 maio 2020.

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas. – **Comitês de Bacias**. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 2016. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/>>. Acesso em: 10 ago 2020.

ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. **Gestão e governança pública para resultados: uma visão prática**/ Cláudio Sarian Altounian, Daniel Luiz de Souza, Leonard Renne Guimarães Lapa – Belo Horizonte: Fórum, 2020.

ALVES, Raylton. **ANA define tarifas para adução de água bruta do Projeto de Integração do São Francisco em 2019**. 17 de fev. de 2019. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias/ana-define-tarifas-para-aducao-de-agua-bruta-do-projeto-de-integracao-do-sao-francisco-em-2019>>. Acesso em: 22 nov. 2019.

A POLLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a Produção do Conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2004.

BANCO MUNDIAL. **Sub-Saharan Africa: from crisis to sustainable growth**. Washington, D.C.: The World Bank, 1989.

BERGER G; **Etapas de la prospective**, PUF, 1967.

BOISIER, S. E. **Modernidad e territorio**. Cuadernos del ILPES. Santiago del Chile: Ilpes/Cepal, n. 42, 1996.

BRAGA Benedito; REBOUÇAS, Aldo da Cunha; TUNDISI, José Galizia (org. e coord.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Editora Escrituras, 1999.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento – 2018**. Brasília-DF: 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento> Acesso em: 28 de maio 2020. **Brazil**), OECD Publishing, Paris: France, 2015. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169->

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira; FRACALANZA, Ana Paula. **Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso**. Ambiente & Sociedade, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 365-382, dez. 2010. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2010000200010>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CARVALHO, Otamar de. **Alternativas de desenvolvimento para o nordeste semi-árido: relatório final**. Fortaleza: Ministério da Fazenda, Banco do Nordeste, 2002.

CASTO, Jose Esteban. **Águas disputadas: Regimes conflitantes de governabilidade no setor de serviços de saneamento.** In: DOWBOR, Ladislau; TAGNIN, Renato Arnaldo (org.). **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade.** São Paulo: SENAC, 2005. P. 47-59.

CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (eds.) **O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica.** Brasília: IPEA, 2015.

CASTRO, Jose Esteban. **Água e democracia na América Latina.** /Jose Esteban Castro. - Campina Grande: EDUEPB, 2016. Disponível em: <http://www.uepb.edu.br/download/ebooks/Agua-e-Democracia-na-America-Latina.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CAVALCANTE, P. **Gestão pública contemporânea: do movimento gerencialista ao pós-NPM.** Brasília: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2319).

CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. **Mudança estrutural para a igualdade: uma visão integrada do desenvolvimento.** Santiago do Chile: Nações Unidas, 2014. Disponível em: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37939/1/LCG2604\\_pt.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37939/1/LCG2604_pt.pdf). Acesso em: 10 ago. 2020.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica.** Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

COASE, R. H. **The Problem of Social Cost.** The Journal of Law & Economics. out. 1960. Disponível em: <<http://econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/UCSBpf/readings/coase.pdf>> Acesso em: 23 nov. 2017.

COMTE, Auguste. **Discurso Sobre o Espírito Positivo: Ordem e Progresso.** São Paulo: Edipro, 2016. 128 p.

COSTA, Antônio Albuquerque da. **Formação Territorial do Brasil.** Campina Grande: EdUEP, 2009.

CRUZ, P. H. COIMBRA, R. M., FREITAS, M. A. V. Vulnerabilidade climática e recursos hídricos no Nordeste. In.: **O Estado das águas no Brasil/** org. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas – Brasília, DF: ANEEL, SIH; MMH, SRH; MME, 1999.

DATHEIN, RICARDO. **Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX.** Publicações Textos Didáticos 02/2003. DECON/UFRGS, Porto Alegre, Fevereiro 2003. Disponível em: <<https://lume-re-demonstracao.ufrgs.br/artnoveau/docs/revolucao.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2019.

DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. **Barragem Epitácio Pessoa.** Disponível em: <[http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/barragens/Barragem%20da%20Paraiba/boqueirao\\_de\\_cabaceiras.htm](http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/barragens/Barragem%20da%20Paraiba/boqueirao_de_cabaceiras.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2019.

DOUROJEANNI, A.; JOURAVLEV, A. **Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos**. Santiago de Chile: C.E.P.A.L, 1999.

EMERY, Flávio da Silva. **A química na natureza**. / Flávio da Silva Emery, Gabriela Bianchi dos Santos, Rita de Cássia Bianchi – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. Disponível em: < [http://edit.sbjq.org.br/anexos/quimica\\_natureza.pdf](http://edit.sbjq.org.br/anexos/quimica_natureza.pdf)> acesso em: 20 ago. 2019.

ESPADA, Gildo Manuel. **Guerras ou conflitos pela água a nível internacional: em busca de uma clarificação terminológica**. Revista da Faculdade de Direito da UFRGS, Porto Alegre, n. 36, p. 164-182, ago. 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico: cidades e estados, resultados estimados. Brasília, 2020. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/campina-grande.html>> acesso em: 14 jan. 2021.

FRACALANZA, Ana Paula; CAMPOS, Valéria Nagy de O.; JACOBI, Pedro Roberto. Governança das águas da Região Metropolitana de São Paulo (Brasil – o caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê). In: JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo de Almeida (org.). **Dimensões políticas institucionais da governança da água na América Latina e Europa**. 1. Ed. São Paulo: Annalume editora, 2009. P.57-81.

FURTADO, Celso. **Essencial Celso Furtado**. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2013.

FURTADO, Celso. **O Brasil Pós-“Milagre”**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FURTADO, Celso. **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

GALVÃO, Carlos Oliveira et al. **Sustainability characterization and modelling of water supply management practices**. Maastricht: [s.n.], 2001.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O Decrescimento: Entropia, Ecologia, Economia**. São Paulo: Editora SENAC, 2012.

GODET, Michel. **A caixa de ferramentas da prospectiva estratégica** – problemas e métodos. Tradução de J. Dias & P. Ramalheite. Cadernos do Centro de Estudos de Prospectiva e Estratégia. Lisboa: Editora, 2000.

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. **A prospectiva estratégica**. Paris: Dunod, 2011. Disponível em: <<http://en.lapropective.fr/books.html>> Acesso em: 20 de Agosto de 2019.

GORZ, Andre. **Écologie et politique**. Paris: Éditions du Seuil, 1978

HARDIN, Garrett. **Tragedy of Commons**. Science, n.162, p.1243-48, 1968.

KAHN H., WIENER A. J., L’An 2000. **Un canevas de spéculations pour les 32 prochaines années**, intro. Daniel Bell, Paris, Robert Laffont, col. « Le Monde qui se fait », 1968.

KAPP, K. William. **The Social Cost of Private Enterprise**. Nova York: Schocken Book, 1975.

LANNA, A. E. Gestão das Águas. IPH – UFRGS, 1999. **Notas de aulas**. Disponível em <[www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hip78.html](http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hip78.html)>. Acesso em: 10 ago. 2020.

LATOUCHE, Serge. **O desafio do decrescimento**. Lisboa: Instituto Piaget, 2006.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. Tradução de Cláudia Berliner. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8. Ed. Petrópolis- RJ, Editora Vozes, 2011.

MAISONNAVE, Fabiano; KNAPP, Eduardo. **Após 1 ano, transposição do São Francisco já retira 1 milhão do colapso: Canal encheu de água reservatórios no interior de Paraíba e Pernambuco**. Folha de São Paulo. Paraíba. 12 mar. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/03/apos-1-ano-transposicao-do-sao-francisco-ja-retira-1-milhao-do-colapso.shtml>>. Acesso em: 31 out. 2019.

MALVEZZI, Roberto. **Semi-Árido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MAZOYER, Marcel. **1933-História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Marcel Mazoyer, Laurence Roudart; [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MEDEIROS, Salomão; ANDRADE, Nazareno e outros. **ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO DA ÁGUA NO SEMIÁRIDO**. 2016. Disponível em: <https://www.lsd.ufcg.edu.br/#/projeto/1559>. Acesso em: 25 ago. 2020.

MIRANDA, E. E. **O sertão vai virar pasto**. Jornal da Ciência, 27 de agosto de 2002.

OECD. **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil (Water Resources governance in OECD. Water governance initiative)**. Disponível em: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/water-governance-initiative.html>. Acesso em 22 de maio de 2020.

PAGNOCCHESCHI, Bruno. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas** /organizadora: Adriana Maria Magalhães de Moura – Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719\\_governanca\\_ambiental.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2020.

PARAÍBA (Estado). Lei Ordinária nº 6.308, de 02 de julho de 1996. **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências**. João Pessoa, PB, Disponível em: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/lei\\_E\\_11.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/lei_E_11.pdf). Acesso em: 10 maio 2020.

PARAÍBA, Companhia de Água e Esgotos da. **Linha do Tempo**. 2018. Disponível em: <http://www.cagepa.pb.gov.br/institucional/linha-do-tempo/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

PHILIPPI JR., Arlindo; SOBRAL Maria do Carmo; outros. **Gestão de bacias hidrográficas e sustentabilidade** / editores Arlindo Philippi Jr, Maria do Carmo Sobral. – 1. ed. – Barueri - SP: Editora Manole, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRA. **Plano municipal de saneamento básico: Relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativas**. 4. ed. Itapira: Prefeitura Municipal de Itapira, São Paulo. 2010. 30 p. Disponível em: [http://www.saaeitapira.com.br/arquivos/PMSB/V04\\_-\\_Cenarios\\_Prospectivos\\_e\\_Concepcao\\_de\\_Alternativas\\_\\_RCPCA\\_.pdf](http://www.saaeitapira.com.br/arquivos/PMSB/V04_-_Cenarios_Prospectivos_e_Concepcao_de_Alternativas__RCPCA_.pdf). Acesso em: 10 maio 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2016**. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/relatorios-de-desenvolvimento-humano/relatorio-do-desenvolvimento-humano-20006.html>. Acesso em: 15 nov. 2017.  
Pt

RANGEL, Antonio Guedes Junior. **Campina Grande hoje e amanhã**. [Livro Eletrônico]. Antonio Guedes Rangel Junior; Cidoval Moraes de Sousa. 2. ed. - Campina Grande: EDUEPB, 2013.

REGO, J. C. **A Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba no Açude Epitácio Pessoa – Boqueirão**. Palestra proferida na Sessão Especial da Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba em comemoração ao Dia Mundial da Água. Campina Grande, mar. 2013.

RÊGO, J. C. **Atribuições e responsabilidades na gestão dos recursos hídricos: o caso do açude Epitácio Pessoal**. Anais XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves, 2013.

RIBEIRO, Natalia Barbosa; JOHNSON, Rosa Maria Formiga. **Discussões sobre governança da água: tendências e caminhos comuns**. Ambient. soc. [online]. 2018, vol.21, e01252. Epub 08. Out. 2018. ISSN 1809-4422. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0125r2vu1811ao>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SCANLON, John; CASSAR, Angela; NEMES, Noémi. **Water as a Human Right?** 2004. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/EPLP-051.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2017.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. Klaus Schwab; tradução: Daniel Moreira Miranda – São Paulo: Edipro, 2016.

SUASSUNA, João. 2007. **O gerenciamento da água no Nordeste**. Disponível em: . Acesso em: 30 mar. 2019.

SUASSUNA, João. **A água no Semiárido brasileiro: potencialidades e limitações**. Disponível em: . Acesso em: 26 mar. 2019

UNITED NATIONS. **Transboundary Waters. Water for life decade**. Disponível em: [http://www.un.org/waterforlifedecade/transboundary\\_waters.shtml](http://www.un.org/waterforlifedecade/transboundary_waters.shtml).

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável - o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2005.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos** / Célia Jurema Aito Victorino. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

### QUESTIONÁRIO PESQUISA CIENTÍFICA

#### **Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma contribuição para a gestão do recurso natural**

Solicitamos cordialmente que Vossa Excelência se digne a responder o presente questionário que se encontra dentro do escopo da pesquisa científica intitulada “Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma contribuição para a gestão do recurso natural” desenvolvida no Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) que possui como objetivo principal:

- Construir cenários prospectivos dos recursos hídricos como ferramenta de subsídios ao planejamento e gestão estratégica para distribuição e uso da água tendo em vista o desenvolvimento regional em Campina Grande- PB.

Para tanto, foram selecionadas dimensões da pesquisa, bem como as variáveis e indicadores para atuação no âmbito das diferentes atividades inerentes a cada ator selecionado para responder ao questionário. De modo que esse questionário possui os seguintes objetivos:

- Identificar os problemas de gestão de água por meio de indicadores quantitativos e qualitativos segundo a metodologia de cenários;
- Identificar um conjunto de oportunidades e ameaças comuns aos diversos cenários, atribuindo um caráter novo ao plano;

Importando destacar que os dados coletados nessa pesquisa não serão utilizados para qualquer outro fim que não seja científico e limitado ao âmbito desta pesquisa devidamente registrada em instituição pública de ensino superior. Não se tratando aqui, portanto, de tratamento de dados, conforme previsto no artigo 4º, inciso II, alínea “b” da Lei nº 13.709 de 2018, estando todos os dados protegidos legalmente.

Portanto, com apelo científico é que agradecemos desde já o tempo dispensado para responder ao questionário, bem como solicitamos que as respostas sejam dadas com maior grau de verossimilhança e responsabilidade para maior veracidade das informações e assim poder construir o cenário científico adequado.

**TABELA 1**  
**SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DE**  
**ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB**

| <b>DIMENSÃO</b>        | <b>VARIÁVEIS</b>  | <b>ATORES</b>  |
|------------------------|---|--|
| Política-institucional | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alternância de poder;</li> <li>○ Governabilidade e gestão administrativa;</li> <li>○ Governança e Cooperação intersetorial;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administração pública municipal, estadual e federal;</li> <li>○ Câmara de Vereadores;</li> <li>○ Concessionária do serviço de abastecimento;</li> <li>○ Comitê de Bacia;</li> <li>○ Usuários;</li> <li>○ Universidades;</li> <li>○ Movimentos sociais;</li> </ul> |
| Ambiental              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disponibilidade hídrica;</li> <li>○ Degradação ambiental;</li> <li>○ Variação climática;</li> </ul>  |  |
| Social                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desigualdade social;</li> <li>○ Acesso e consumo ao serviço;</li> <li>○ Crescimento populacional;</li> <li>○ Participação e transparência;</li> <li>○ Saúde Pública;</li> <li>○ Urbanização e ocupação territorial;</li> </ul> |  |
| Econômica              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Política tarifária;</li> <li>○ Disposição a pagar;</li> <li>○ Investimentos;</li> <li>○ Modelo e gestão do serviço;</li> </ul>   |  |
| Tecnológica            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Novas alternativas;</li> <li>○ Infraestrutura do sistema de abastecimento;</li> </ul>  |  |

***ATORES POLÍTICOS-INSTITUCIONAIS***

- Administração Pública Municipal
- Administração Pública Estadual
- Administração Pública Federal
- Concessionária do serviço
- Câmara de Vereadores

***ATORES SOCIAIS***

- Comitê de Bacia
- Usuários
- Movimentos Sociais
- UFCG (professores)
- UEPB (professores)

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado “*Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural*” desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

**Nome Completo:** \_\_\_\_\_

**Instituição que esta vinculado (a):** \_\_\_\_\_

**Cargo que ocupa:** \_\_\_\_\_

**Seu e-mail:** \_\_\_\_\_

Campina Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020

---

**Assinatura**

## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique*

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

---

---

---

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

---

---

### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

#### **4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

#### **5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

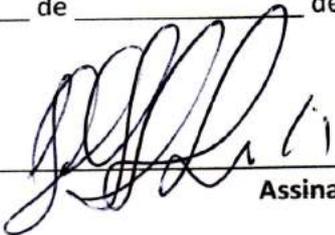
Nome Completo: JOÃO GOMES DE SOUZA NETO

Instituição que esta vinculado (a): CÂMARA MUNICIPAL DE C. GRANDE.

Cargo que ocupa: CARGO ELETIVO-VEREADOR DE C. GRANDE

Seu e-mail: automotosmeta@hotmail.com

Campina Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2020

  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

- Falta de saneamento básico e de tratamento adequado da água e dos esgotos.  
- Inadequação do sistema de abastecimento ao crescimento populacional.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

Um grande entrave é a política tarifária, especialmente em questões de taxa de consumo, que estabelece a obrigatoriedade do pagamento da taxa mínima referente aos 10m<sup>3</sup>, independente do consumo.



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

- Melhoria na cobrança ao consumidor, devendo ser cobrados apenas o que consumir.  
- Falta de planos para novos investimentos e captação de recursos.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



NÃO

Justifique

Ter plano de emergência para problemas no que tange aos problemas emergências, como nos casos de fuses elétricas, que, em momentos anteriores já foi comprovado que não tem alternativas viáveis.

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersectorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

A falta de informações à população sobre plano de racionamento e realização de estudos prévios sobre as formas de captação e seu plano estrutural para deixar a população tranquila.



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: *Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

Com a conclusão do projeto de Integração do Rio São Francisco, a ocorrência aumento da taxa poderá ocorrer um grande problema social. O ideal seria um plano de informação à população.



## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: TOVAR ALVES CORREIA LIMA

Instituição que esta vinculado (a): PREFEITURA MUNICIPAL C. GRANDE

Cargo que ocupa: SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Seu e-mail: TOVARCORREIALIMA@HOTMAIL.COM

Campina Grande, 05 de FEVEREIRO de 2020

TOVAR  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- Regular
- D) Péssimo

Justifique:

FALTA REGULARIDADE NO FORNECIMENTO DA  
ÁGUA

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

VIVEMOS NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO, PORÉM  
O ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO DO MUNICÍPIO É TOLERÁVEL  
TODAVIA A NOSSA CAPITAÇÃO VEM DE UM MANANCIAL  
QUE FICA NUMA REGIÃO COM ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS  
BAIXOS. A INFRAESTRUTURA DO SISTEMA É BEM ANTIGA  
E COM BAIXOS INVESTIMENTOS PARA INOVAÇÕES.



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

MELHORA A GESTÃO POR PARTE DA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DA PARAIBA, JUSO LCA QUE É A CONCESSIONÁRIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO.  
UM AMPLO INVESTIMENTO EM MODERNIZAÇÃO, TECNOLOGIA E NA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

DEPOIS DO MARCO REGULATÓRIO, TEMOS A CHANCE  
DE TER UMA RELAÇÃO CONTINENTAL COM A CONCESSIONÁRIA.  
ASSIM MELHORANDO O MODELO DE GESTÃO EXISTENTE  
EM CONTRATO, BEM COMO A INFRA DO SISTEMA  
COMO UM TODO

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

A ESCASSEZ DE CHUVAS FOI UM GRANDE CONTRI-  
BUIDOR PARA OS RACIONAMENTOS EM CAMPINA  
GRANDE. ISSO TUDO ACUMULADO À PROBLEMAS NA  
INFRA ESTRUTURA DO SISTEMA, QUANDO POR EXEMPLO  
UM INCÊNDIO NA ETA (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO  
DE ÁGUA) DE GRAVATA E A CIDADE PASSOU DIAS  
SEM O ABASTECIMENTO.



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

AS AGUAS DO VELHO CHICO SA CHEGAM AO  
ACUDE EPITACIO PESSOA, PERCEBO QUE FALTA  
GOVERNANCA, COOPERANCAO INTERSECTORIAL E POLI-  
TICAS PARA REGULAMENTAR E REGULARIZAR O  
SISTEMA.

MAIS UMA VEZ ESBARRAMOS NO ITEM INFRA  
ESTRUTURA PARA QUE ESSAS AGUAS CHEGUEM  
NAS TORNEIRAS, DEFINITIVAMENTE BENEFICIANDO  
AS PESSOAS.



### TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: Renato Roberto Fernandes de Avelar

Instituição que esta vinculado (a): DNOCs

Cargo que ocupa: Engenheiro

Seu e-mail: renato.avelar@dnocs.gov.br

Campina Grande, 06 de fevereiro de 2020

Assinatura

Renato Roberto F. de Avelar  
ENGENHEIRO CIVIL  
MATRÍCULA 0737672



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

Já se dispõe da água do rio São Francisco, entretanto a oferta é limitada haja vista que as obras do PISF não foram concluídas.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifário/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

Somente com a crise hídrica da década de 90 na região do semi-árido paraibano, o Ministério Público Estadual ajuizou uma Ação Cível Pública na Justiça Federal de Campina Grande pleiteando o uso racional da água do açude Epitácio Pessoa.



**3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

Melhorar cada vez mais a eficiência do sistema  
adutor de Campina Grande, de competência da CAGEPA.

---

---

---

---

**4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

A chegada das águas do rio São Francisco ao açude Epitácio Pessoa proporcionará garantia hídrica a Campina Grande, desde que haja uma boa gestão. Convém convocar, periodicamente, o Comitê de Bacia do Rio Paraíba para discutir o assunto.

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

OBS: Seleccione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

O baixo índice de precipitações pluviométricas foi o principal motivo, pois a ANA foi mais participativa quanto à gestão do reservatório



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: *Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
**e Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

A criação do conselho gestor do PISF está condicionada à conclusão das obras

---

---

---

---

---



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: Danyelo Wagner Albuquerque

Instituição que esta vinculado (a): IFPB

Cargo que ocupa: Coordenador de Estágio

Seu e-mail: danyelo.albuquerque@ifpb.edu.br

Campina Grande, 13 de fevereiro de 2020

Danyelo Wagner Albuquerque  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

Cree que não existe uma "segurança hídrica" para a população bem como o setor industrial.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

É digno informar que houve problemas relacionados a chuva e captação de água. Contudo, desde a fundação do acude de boqueira a população de Campina cresce de modo e necessita um novo manancial.



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

Atualmente a criação de um novo modelo para o abastecimento da cidade e a mudança de paradigma na distribuição de água poderiam contribuir significativamente para a melhoria do abastecimento.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

As oportunidades principais estão associadas ao modelo de gestão e melhoria da infraestrutura, com a melhoria dos dois pontos principais o abastecimento da cidade de um modo eficiente.

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

---

---

---

---

---

---

---



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

Existem desafios relacionados a legislação e normatização que dificultam ações bem como as ideias de infraestrutura (associada principalmente a engenharia).



## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**CENARIZAÇÃO HÍDRICA DE CAMPINA GRANDE-PB: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DA ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

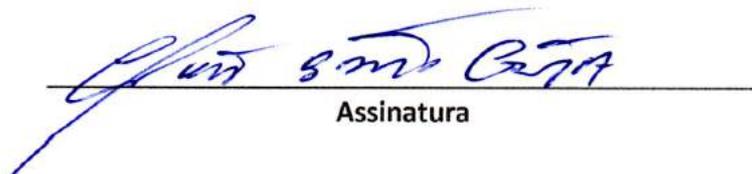
Nome Completo: CLAUDIO BRANDÃO COSTA

Instituição que esta vinculado (a): PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

Cargo que ocupa: TÉCNICO DO DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA FAMILIAR

Seu e-mail: CBCCOSTA@HOTMAIL.COM

Campina Grande, 30 de AGOSTO de 2020

  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique*

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

BOM, MESMO SABENDO QUE É PRECISO AVANÇAR MAIS, PARA  
PODERMOS TER UM CENÁRIO MELHOR, A MANEIRA COMO É  
FEITA A DISTRIBUIÇÃO, POR ZONEAMENTO DENTRO DA CIDADE É BOA.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

É NECESSÁRIO QUE EXISTA CONCORDÂNCIA ENTRE GOVERNO  
MUNICIPAL E ESTADUAL, PARA UMA MELHORIA NA QUALIDADE DE  
DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, FORTALECER OS ORGÃOS  
E ENTIDADES COMPONENTES DO SISTEMA INTEGRADO DE  
PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS,  
FALTA DE UMA POLÍTICA DE CONSOLIDAZÃO DO USO RACIONAL DA ÁGUA É  
DE CUIDADOS SANITÁRIOS BÁSICOS.



**3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

FORTALECER OS ÓRGÃOS E ENTIDADES COMPONENTES DO SISTEMA INTEGRADO DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS, PROMOVER AÇÕES E PROGRAMAS E PROJETOS QUE MANTENHAM DIVERSOS ATORES: USUÁRIO, SOCIEDADE CIVIL E PODER PÚBLICO, COMPARTILHANDO DE FORMA DEMOCRÁTICA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, PROMOVER AÇÕES PARA CAPTAR RECURSOS FINANCEIROS PARA FINANCIAMENTO DE ESTUDOS E PESQUISAS.

**4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

UMA DAS GRANDES OPORTUNIDADES PARA O FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE, É A IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS E AÇÕES, PARA REUTILIZAÇÃO OU REUSO DE ÁGUA, QUE TERÁ UM PAPEL FUNDAMENTAL NO PLANEJAMENTO E NA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS.

5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- \* B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- \* D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

OS PRINCIPAIS MOTIVADORES DA RECENTE CRISE HÍDRICA EM CAMPINA GRANDE, FORAM A DIMINUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO HÍDRICA, OCASIONADA PELA DIMINUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO HÍDRICA, ESCASSEZ ACENTUADA DE CHUVAS, LONGOS PERÍODOS DE ESTIAGEM, PROVOCANDO UMA DIMINUIÇÃO DRÁSTICA DO MANANCIAL QUE ABASTECE O NOSSO MUNICÍPIO, COMO TAMBÉM A FALTA DE UMA POLÍTICA DE GESTÃO, PARA MELHOR DISTRIBUIÇÃO DOS NOSSOS RECURSOS HÍDRICOS.



6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersectorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

CONSTITUEM UM DESAFIO POLÍTICO, ECONÔMICO, SOCIAL,  
AMBIENTAL E CULTURAL, ALÉM DE UM DESAFIO DE CONHECIMENTO,  
PARLERIA COM OS PODERES MUNICIPAIS E A UNIÃO, BEM COMO  
ONGS E EMPRESAS PRIVADAS. CONTROLAR AS ATIVIDADES POTENCIALMENTE  
POLUIDORAS DOS RECURSOS HÍDRICOS. POR SE TRATAR DE UMA  
ÁGUA, QUE TEM UM CUSTO ALTO, É PRECISO RESOLVER O IMPASSE  
ENTRE O GOVERNO FEDERAL E O ESTADUAL, SOBRE COMO VAI  
SER DIVIDIDO O CUSTO PARA A ÁGUA DO SÃO FRANCISCO  
CHEGAR AO NOSSO MUNICÍPIO. JÁ QUE ATÉ O MOMENTO  
NÃO TEVE RESOLUTIVIDADE.



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: SOAHD ARRUDA RACHEL FARIAS

Instituição que esta vinculado (a): UFCEG - SEDE CAMPINA GRANDE

Cargo que ocupa: PROFESSORA ADJUNTA

Seu e-mail: SOAHD.UFCEG@GMAIL.COM

Campina Grande, 06 de FEVEREIRO de 2020

Soahd Arruda Rachel Farias

Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique*

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

---

---

---

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

---

---

---

---

---

---



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

---

---

---

---

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)



Justifique

---

---

---

---

---

---

---

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
**e Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

---

---

---

---

---



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- (A) Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
**e Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- (D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

---

---

---

---

---

---

## QUESTIONÁRIO DE PESQUISA CIENTÍFICA

ENTREVISTADA SOAHD ARRUDA RACHED FARIAS

PROFESSORA DA UFCG E MEMBRO SUPLENTE DO CONSELHO ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS DESDE 2019.

### RESPOSTAS

#### 1) BOM

**Justificativa:** A não afirmação de Ótimo, se dá ao fato que o acesso a segurança hídrica de abastecimento de Campina Grande, se dá através de uma distância relativa do manancial e do tratamento, podendo ter contratempos decorrente desta distância além de todo a logística, assim como o Bom vem da possibilidade de assegurar água que não seja somente do próprio açude Boqueirão, que mesmo com grande capacidade, devido as condições climáticas onde o mesmo está inserido, tem grandes riscos de esvaziamento sem reposição. A qualidade da água pode ser melhorada, pelo nível menor de sais da transposição. Porém sempre em alerta quanto a qualidade de outros elementos que podem está presentes, uma falha não ter tal monitoramento periódico.

#### 2) Letra B e C

**Justificativa:** O manancial tem sua localização em um núcleo seco do Brasil, onde 20 municípios estão com regime de chuva médio abaixo de 500 mm/ano, e grande parte dele faz parte da contribuição da Bacia hidrográfica do reservatório. O índice de evaporação não é tão alto do que o sertão, porém é significativo, somado a um crescimento populacional por exemplo, em Campina Grande de 1970 para 2010 ( 40 anos), quase dobramos a população da cidade, além de aumentar a abrangência de abastecimento para o que se foi definido em outrora, somado a isto, as demandas de água no entorno do manancial são bem maiores, com a irrigação sendo inclusive ponto de conflito como já ouvi do tipo "Se o município de Boqueirão tem água para a cidade de Campina Grande, por que os agricultores deste mesmo município não podem usufruir da própria água que contribui nos escoamentos?" Tem realmente um ponto de reflexão, que só terá solução com a segurança hídrica estabelecida por outros meios.

#### 3) Letra A e E

**Justificativa:** partindo das condições de demanda atual e planejada, só existe seguridade hídrica se realmente existir eficiência da captação ao transporte passando pelo tratamento, que normalmente promove muitas perdas de descarte, a análise dos dados para balizar tomada de decisões, e tendo conselho da sociedade para fiscalizar as atitudes que estão sendo conduzidas, inclusive para os conflitos que possam ocorrer diante do uso da água. A presença de um conselho promove maior transparência, diplomacia nas decisões que

FUTURO — RH

possam ser constrangedoras para só um gestor público, pois passa a ser visto como decisão mais democrática.

4) Letras A e D

*de guerra*

**Justificativa** : a água sendo de custo elevado, afugenta atividades em geral, após avaliação técnica e com decisão de conselho amplo da sociedade, é possível entender com mais transparência, os valores que estão sendo cobrados. Em decorrência de ser uma água “cara” vale salientar que o insumo sendo de valor elevado, as atividades que podem ser exploradas com razoabilidade seriam as que consomem pouco ou tem um valor ótimo de comercialização pela água que consome. A indústria e a irrigação tem que ser selecionadas atividades que possam realmente compensar sem o uso de água em grande volume, e quando precisa, que tenha retorno econômico satisfatório. Vejo o turismo, como uma atividade bem convertida para o uso desta segurança hídrica existente. Vale salientar que o município de Campina Grande tem grande parte dos seus solos salinos, o que desenvolve uma drenagem rica em sais e pouco disponível para consumo humano e até irrigação, ficando muitas vezes disponível para animais, e com limitações as vezes.

5 Letra A e B

**Justificativa**: primeiramente gostaria de ampliar para todas as letras escolhidas para o fato, e explico: O regime de chuvas desde 2012 caiu vertiginosamente, ficando abaixo da média histórica nos municípios que contribuem para o manancial, porém durante todo esta sequência, vimos que em 2011 o açude sangrou até setembro do ano, e foi sendo esvaziado pela tomada de descarga de fundo, chegando em março de 2012 a perder em um único mês, 15 milhões de m<sup>3</sup>, as irrigações foram incrementadas naquele ano, ao fim do ano de 2012 o açude já tinha caído 122 milhões de m<sup>3</sup>, em 2013 perdeu mais 97,5 milhões de m<sup>3</sup> sem controle de nada, as perdas de água no tratamento e nos vazamentos da cidade eram elevadas.

Só no fim de 2014 é que a decisão do racionamento veio a ser acionada, e de lá para o ano de 2016, o Preço da tarifa para um consumo mínimo de 10 m<sup>3</sup> era o mesmo, independente de reduzir o consumo, algo que não estimula as pessoas a economizar água para pouca demanda, já que reduzir água ficaria só na consciência das pessoas, mas não no poder de redução econômico decorrente disto.

A demanda de água no açude para Campina Grande antes do racionamento era de 1,45 m<sup>3</sup>/s salvo engano, e ao termino do racionamento, as pessoas já não demandavam tanta água, e a CAGEPA já tinha sido bem eficiente em correções de vazamentos em ruas, ao ponto deles terem optado por usar o sistema de bombas flutuantes inclusive após encerrado o racionamento, a cidade provavelmente caiu a sua demanda.

A ausência de informações da real qualidade da água, onde a CAGEPA só teve a informação de alguns poucos (embora importantes) parâmetros da qualidade da água, depois de denuncia ao ministério Público em 2015, foi apresentado algumas informações de metais pesados, cianobactérias (que já estavam sendo monitoradas) e outros parâmetros físico químicos, e que realmente a água não tinha mais nível de consumo humano pela portaria que regia decorrente dos sais elevados na água. Mas ressalvo na minha visão, que

tais elementos apresentados em análises ao MP, ainda não seriam suficientes, pois um manancial que vinha perdendo água por evaporação e chegando ao volume morto em condições de semiárido, não tinha um conselho hídrico para exigir apresentação de uma análise mais completa dos parâmetros, já que o que é vigentes na portaria de potabilidade da água, tem grande lista no Anexo XX da portaria de consolidação n. 5 MS, ou mesmo da antiga Portaria 2914/11 do MS, eles ultrapassam mais de 80 parâmetros de investigação, desde orgânicos, inorgânicos e agrotóxicos, além dos parâmetros microbiológicos.

As pessoas correram para prover água por vários meios, sejam em poços tubulares clandestinos, reservatórios de chuva (já que Campina ainda tinha mais precipitação do que os locais que provem água para a cidade) e daí chegamos a expectativa da tão sonhada transposição em abril de 2016.

#### 6- Letras A e D

**Justificativa:** Um caminho de solução inevitável para uma região que abastece não só Campina Grande, mas 19 municípios vizinhos foi sem dúvidas a transposição do eixo leste do Rio São Francisco. Dizer que a solução por canal e rios foi a melhor tecnicamente, tenho minhas dúvidas observando os níveis de água que saiam do Lago de Itaparica e os que chegavam no fim da linha no açude Boqueirão durante o ano de 2016, muito volume de água ficou sem noção exata de onde estaria o seu destino, se foi na evaporação, se na infiltração, na captação clandestina, nas irrigações não conhecidas.

O fato da obra ser ampla para prover situações de grandes cheias do rio São Francisco, e assim poder bombear com maior volume para locais como o nosso é sem dúvidas estratégico, porém como rotina de abastecimento em nível menor, é um transtorno. O projeto por exemplo, não previa irrigar nas bordas do rio Paraíba, pois não temos solos para tal finalidade, mas a pressão da sociedade ribeirinha não deixou escolhas, e foi liberado 500 hectares pela AESA, sem outorga de água, considerando que era de 0,5 hectares por produtor da agricultura familiar de baixa demanda, não lembro de ser trabalhado a reposição da mata ciliar como estava previsto no projeto de Impactos ambientais, ao contrário, as bordas com leito aluvião, foram usadas para as referidas irrigações, sem controle de agrotóxicos, que fatalmente podem ser lixiviados para o manancial após chuvas na região. O sistema de canal é apenas de um pouco mais de 200 km de obra, mas temos o trecho do rio Paraíba até o açude Epitácio Pessoa, que possui 130 km, de um manto de sedimento elevado, o qual absorve muita água além das bordas, afinal, se não tem chuvas no local, para perenizar um rio, não é fácil sem perder por infiltrações, o que não podemos dizer que são perdas para o ambiente, mas perdas econômicas para a finalidade prevista de pagamento ao consumidor final. O uso da irrigação é outra polemica para possível pagamento de custo de tarifa da transposição, já ouvi falar “ se eu irrigava de um cacimbão do rio, a água da transposição invade o cacimbão, eu não vou pagar água de fora, eu tinha água do lençol freático”, pois é, afinal, quem irá saber se o H<sub>2</sub>O era do São Francisco ou da própria chuva infiltrada da bacia do rio Paraíba?

Existem 12 reservatórios ao longo da transposição, todos depositando em solo natural, o que fatalmente perde muito por infiltração, isto é estratégico para retirada de água das comunidades rurais, mas quanto a eficiência da água que tem mais de 300 m de elevação até a estação elevatória 6 (ultima) é precária, o custo de energia do bombeamento e toda a



manutenção de máquinas, vai ter um preço mais caro para quem tem hidrômetro, leia-se abastecimento urbano, e aí, será que é justo economicamente e socialmente todas as perdas e consumos ao longo do trecho ficar com o consumidor final?

Enfim, são muitos usuários envolvidos e poucos com endereço certo, a obra é algo que requer manutenção, e é vital neste momento que ela se mantenha firme e forte para a segurança hídrica de mais de 1 milhão de pessoas aqui na Paraíba, algumas práticas não são estimuladas por questão de saúde, como reservatórios próprios para captação de água de chuva, e poços tubulares são de qualidade de água inferior, pelos sais presentes no sub-solo. Resta sempre a ideia de que, o que temos é o que temos, gerir o que temos com eficiência será sempre a melhor saída para a situação atual.

Socied Aranda Rehel Ren  
em 07/02/20.



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hidrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

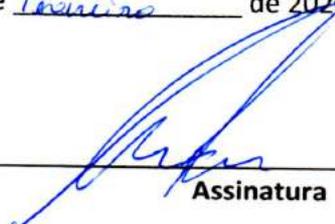
Nome Completo: Giacomo Medson Gonçalves de Oliveira

Instituição que esta vinculado (a): UCES - União dos Companheiros dos Esportes Sociais

Cargo que ocupa: Presidente da Associação de Mães da Patol e Diretor do Departamento Jurídico do UCES.

Seu e-mail: buvalley20@gmail.com

Campina Grande, 25 de Fevereiro de 2020

  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

Com base no balanço climático e inúmeras deficiências conjuntas por nessa região, 90% da cidade de Campina Grande tem um desabastecimento de água, sendo interrompido apenas para manutenção ou consertos.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

No âmbito nacional, vejo todas as alternativas constantes no problema de planejamento hídrico desta cidade. Resaltando a falta "C e E". Sem planejamento, gera problemas diretos a população, causando um impacto na distribuição, segurança, autossuficiência no solo e meio ambiente, afetando os parâmetros climáticos. A falta de investimentos na tecnologia, que tem uma grande problemática por soluções alternativas.



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

Letras A e E. A gestão e o usuário trabalhando juntos, o interesse de melhorias no abastecimento hídrico tendo como prioridade a conscientização da população que água é vida e sempre pode ser utilizada. O Estabelecimento de investimentos e medidas de baixo custo e rápida implementação, visando a produtividade de áreas agrícolas e ambientais. Trabalhando na inovação, com a modernização de equipamentos que tragam benefícios.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

Letras D e E. Com melhorias do gestões Hídricas e investimentos em recursos, temos um excelente resultado e aumento na eficiência do sistema. Complicado o acesso a água e saneamento, tendo como princípio, o processo de planejamento contínuo e articulado, sempre com ajuda de tecnologia.

**5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

Letras B e C. Foi estabelecido uma urgência com intervenções estruturais realizadas no sistema e medidas implementadas para o enfrentamento das mudanças climáticas, levando-se em conta o aumento de demanda na ocupação territorial.



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
**e Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

*Nenhuma das alternativas, tendo em vista o mercado e falta de interesse da gestão pública, que usa um dinheiro tão importante quanto esse. Como também a manipulação política*



## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo:

Joni Thom de Lucena Barbosa

Instituição que está vinculado (a):

UEPB

Cargo que ocupa:

Professor / Coord. Adm. da Pós em Ecologia

Seu e-mail:

jthombarbosa@ufpb.com.br

Campina Grande, 10 de fevereiro de 2020

  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

As mudanças na bacia hidrográfica do rio Paraíba a curto (transposição S. Francisco), médio (mudanças de qualidade) e longo (mudanças climáticas) impõe um cenário que nos estamos preparados adequadamente.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

O uso e ocupação do solo nunca teve planejamento ou zoneamento ambiental. O que temos hoje degrada e compromete a qualidade de água. A governança de água ainda está engatinhando, os órgãos precisam de desempenho para as decisões difíceis.



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

Temos que zerar o déficit de saneamento.  
Tratar 100% dos efluentes. Foi plantar agenda  
de conselhos operantes entre os gestores  
públicos e sociedade civil organizada.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

Sair na frente para zelar os deficit de saneamento e implementar um modelo de governança prove benefícios maiores ao sistema.

5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- (A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- (B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- (C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- (D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- (E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

- Ouforgos indiscriminados a grandes consumidores;
- Nenhuma preocupação as aflições do clima
- Desordenamento, especial do uso e ocupação do solo, historicamente, comprometer as reservas e mananciais.



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: *Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*)  
e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique

Definir a gestão e as etapas disponíveis e adequadas será um desafio, principalmente pelo estado ambiental que a bacia se encontra: muitos usos e demandas, mas com baixa oferta. O passado ambiental de décadas de exploração precisa ser mitigado.



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: RONALDO AMÂNCIO MENESES

Instituição que esta vinculado (a): CAGEPA

Cargo que ocupa: ENGENHEIRO CIVIL

Seu e-mail: ronaldoameneses@gmail.com

Campina Grande, 6 de Fevereiro de 2020

  
Assinatura



## QUESTIONÁRIO

### 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

O PISFC (Projeto de Integração do Rio São Francisco) possibilita a garantia da chegada de água para o abastecimento prioritário: consumo humano e dessedentação de animais.

### 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

A) AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PRECISAM SER MULTIDISCIPLINARES E SEREM APLICADAS;

C) AS POLÍTICAS PÚBLICAS DEVEM ABRANGER O CRESCIMENTO DAS CIDADES E A SUA ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL. A CONCEPÇÃO E A AMPLIAÇÃO DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO ENVOLVEM MUITAS VARIÁVEIS E FATORES TÉCNICOS



### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

A) É PRECISO QUE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DEFINAM, CLARAMENTE, COMO VAI SER A GESTÃO DA ÁGUA NO ASPECTO MACRO;

B) É PRECISO SABER COMO SERÃO OS AVANÇOS TERRITORIAIS (ZONAS URBANA E RURAL) E POSTERIORMENTE, ADOPTAR MEDIDAS TÉCNICAS DE AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS, QUE DEPENDEM DE MUITOS FATORES TÉCNICOS.

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)



Justifique

A) AS POLÍTICAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PRECISAM SEGUIR POLÍTICAS AMPLAS E CLARAS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS;

C) É PRECISO SABER EM QUAL DIREÇÃO TERRITORIAL A CIDADE AVANÇARÁ (CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS, DISTRITOS INDUSTRIAIS, ~~ETC~~ ZONA RURAL, ETC). É IMPOSSÍVEL MELHORAR A INFRAESTRUTURA SE NÃO PREVER, OBJETIVAMENTE, O CRESCIMENTO DAS CIDADES.

5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique

A) NO PERÍODO DE RACIONAMENTO, MEDIDAS DE INFRAESTRUTURA FORAM ADOTADAS (CAPTAÇÃO SUPERFICIAL, COMPLEMENTAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUA, AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DE RESERVATÓRIOS E CONSUNTOS MOTOR BOMBAS, ENTRE OUTRAS...), SENDO POSSÍVEL REALIZAR A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA. TODAVIA, A GESTÃO MACRO DO RECURSO HÍDRICO (DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS, MANANCIAS, ETC) PRECISA SER BEM CLARA E IMPLANTADA, AO LONGO DOS ANOS, E NÃO APENAS EM ÉPOCAS DE ESCASSEZ DE PRECIPITAÇÕES.



**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) Governança/Cooperação Intersetorial (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e Políticas Hídricas (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)**
- B) Questões climáticas (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)**
- C) Urbanização e ocupação territorial (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)**
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)**
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)**

Justifique

**A) DEVIDO AO BAIXO NÍVEL DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA E O ~~EMINENTE~~ EMINENTE COLAPSO NO ABASTECIMENTO DE CAMPINA GRANDE, O PISF ENTROU EM OPERAÇÃO. TODAVIA, NÃO HOUE DEFINIÇÃO DAS POLÍTICAS DE GESTÃO DO PISF, LEVANDO EM CONTA TODOS OS USUÁRIOS E SUAS QUESTÕES DE GOVERNANÇA (OUTORGA, COBRANÇA, ETC.), PRINCIPALMENTE A RESPEITO DA OPERAÇÃO (ORGÃO GESTOR, CUSTOS, ETC). NO ASPECTO DO ABASTECIMENTO DO SISTEMA DE CAMPINA GRANDE, NÃO HOUE MUITAS MODIFICAÇÕES, MAS A VISTA, QUE A CAPTAÇÃO É NO EPITÁCIO PESSOA, PORÉM, PARA CHEGAR ÁGUA ATÉ O MANANCIAL, MÃ TODO O PERCURSO DO RIO PARAÍBA. ASSIM, A GESTÃO DAS ÁGUAS NO RIO PARAÍBA, PRECISAM ESTAR BEM DEFINIDAS E SEREM COLOCADAS EM PRÁTICAS.**



Universidade Estadual da Paraíba

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser questionado referente ao projeto/pesquisa intitulado "**Cenarização Prospectiva Hídrica de Campina Grande-PB: Uma Contribuição para a Gestão do Recurso Natural**" desenvolvido por Lucas Ribeiro Novais de Araújo, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [angelamcramalho@gmail.com](mailto:angelamcramalho@gmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome Completo: Mareus Vinícius Fernandes Neves

Instituição que esta vinculado (a): CAGEPA

Cargo que ocupa: Diretor Presidente

Seu e-mail: mareus.neves@cagepa.pb.gov.br

Campina Grande, 28 de fevereiro de 2020

  
Assinatura



## 1 – COMO VOCÊ AVALIA O ATUAL CENÁRIO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: *Selecione apenas 1 (uma) alternativa e justifique*

- A) Ótimo
- B) Bom
- C) Regular
- D) Péssimo

Justifique:

Campina Grande no atual cenário, possui na sua área urbana 100% de cobertura no seu sistema de abastecimento de água e perdas (comerciais e físicas) em torno de 23%, além de possuir manancial com a capacidade para aproximadamente 500 milhões de metros cúbicos, garantindo a segurança hídrica pela transposição do Rio São Francisco. Além disso, já possui executado uma quarta linha de adutora tratada e projetada a ampliação da Estação de Tratamento de Água – ETA de Gravatá, bem como a construção de uma nova linha adutora de água bruta de 700mm, o que garantirá, por mais 30 anos, a condição de abastecimento de Campina Grande. Ficam de fora desta análise alguns distritos rurais e a área rural de Campina Grande.

## 2 – QUAIS OS PRINCIPAIS ENTRAVES AO LONGO DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: *Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) **Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

Com relação à **Governança/Cooperação Intersetorial e Políticas Hídricas**, ressalta-se a questão das preservações das margens dos efluentes que abastece o Açude Boqueirão,



Universidade Estadual da Paraíba

bem como a sua mata ciliar, numa clara desarticulação entre as Agência Gestora de Água, Órgãos Ambientais e Entes Federativos (Estado e Município).

Com relação à **Urbanização e ocupação territorial**, tem-se o crescimento desordenado das cidades ocorrido durante muitos anos, sem o devido planejamento para abastecimento humano dessas novas áreas.

### 3 – QUAIS FATORES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações)

Justifique:

Com relação à **Governança/Cooperação Intersetorial e Políticas Hídricas**, tem-se a efetivação das políticas públicas, da microrregião estabelecida pelo Governo do Estado, bem como da Bacia Hidrográfica do Açude Boqueirão, tratando a questão dos recursos hídricos como uma questão de interesse comum aos vários municípios e ao Estado, e não somente uma questão de interesse único da cidade de Campina Grande.

Com relação à **Urbanização e ocupação territorial**, tem-se a necessidade e o estabelecimento de uma maior fiscalização, no tocante a ocupação de áreas da cidade "informal".

### 4 – QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES AO FUTURO DO ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- A) **Governança/Cooperação Intersetorial** (Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa) e **Políticas Hídricas** (Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos)
- B) **Questões climáticas** (Índices de precipitação pluvial/ Evaporação)



Universidade Estadual da Paraíba

- Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

Com relação à **Governança/Cooperação Intersetorial e Políticas Hídricas**, tem-se a efetivação das políticas públicas, da microrregião estabelecida pelo Governo do Estado, bem como da Bacia Hidrográfica do Açude Boqueirão, tratando a questão dos recursos hídricos como uma questão de interesse comum aos vários municípios e ao Estado, e não somente uma questão de interesse único da cidade de Campina Grande.

Com relação à **Urbanização e ocupação territorial**, o estabelecimento de uma melhor divulgação para o Plano Diretor da cidade de Campina Grande, bem como do Plano de Saneamento estabelecendo uma câmara permanente de discussão envolvendo a CAGEPA, a Sociedade Civil, SINDUSCON, entre outros atores.

##### 5 – QUAIS AS PRINCIPAIS MOTIVADORES DO RECENTE (A PARTIR DE 2016) HISTÓRICO DE RACIONAMENTO HÍDRICO EM CAMPINA GRANDE-PB

OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique

- Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) **Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) **Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) **Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

Com relação à **Governança/Cooperação Intersetorial e Políticas Hídricas**, tem-se a falta de articulação dos gestores municipais (todos os municípios envolvidos), o Comitê de Bacias e a Agência Nacional de Águas – ANA, no tocante a previsibilidade da chegada das



Universidade Estadual da Paraíba

águas do São Francisco, bem como da necessidade de respostas mais rápidas à questão dos usos múltiplos do manancial, em face do grande período de estiagem com relação ao clima.

Com relação às **Questões climáticas**, temos um dos períodos de maior estiagem das últimas décadas.

**6 – QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA UMA GESTÃO EFICIENTE DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) AO INTEGRAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE CAMPINA GRANDE-PB?**

*OBS: Selecione até 2 (duas) alternativas e justifique*

- A) Governança/Cooperação Intersetorial** (*Criação de Conselhos e Gestão Cooperativa*) e **Políticas Hídricas** (*Metas/Objetivos/Diretrizes/Plano de Recursos Hídricos*)
- B) Questões climáticas** (*Índices de precipitação pluvial/ Evaporação*)
- C) Urbanização e ocupação territorial** (*Crescimento Populacional/ Construção de habitações de forma ordenada ou desordenada*)
- D) Modelo de gestão abastecimento e serviços** (*Gestão Econômica/ Política Tarifária/ Investimentos/ Captação de recursos*)
- E) Infraestrutura do sistema de abastecimento** (*Modelo de captação/ Inovação Tecnológica na gestão/ Análise de dados e informações*)

Justifique:

No tocante à **Governança/Cooperação Intersetorial e Políticas Hídricas**, não há dificuldade para integrar o Projeto de Integração do Rio São Francisco - PISF ao abastecimento de Campina Grande, mais a necessidade de sua operação constante, principalmente devido à ausência de definição clara por parte do Governo Federal, de um modelo de gestão, bem como do custo de operação do PISF.