



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**



MARIA HELENA DEL GRANDE

**DISTRIBUIÇÃO E ACESSO À ÁGUA EM CAMPINA GRANDE: Uma análise a partir
da Ecologia Política**

Campina Grande

2016



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**



MARIA HELENA DEL GRANDE

**DISTRIBUIÇÃO E ACESSO À ÁGUA EM CAMPINA GRANDE: Uma análise a partir
da Ecologia Política**

Tese apresentada ao Centro de Tecnologia em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande para obtenção do título de Doutora em Recursos Naturais.

Área de concentração: Sociedade e Recursos Naturais

Orientador: CARLOS DE OLIVEIRA GALVÃO

Co-orientadora: LÍVIA IZABEL BEZERRA DE MIRANDA

Campina Grande

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

D331d Del Grande, Maria Helena.
Distribuição e acesso à água em Campina Grande: uma análise a partir da ecologia política / Maria Helena Del Grande. – Campina Grande, 2016. 111f.

Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2016.
"Orientação: Prof. Carlos de Oliveira Galvão, Profa. Lívia Izabel Bezerra de Miranda".
Referências.

1. Água - Consumo. 2. Água - Racionamento (Campina Grande). 3. Escassez Hídrica. 4. Justiça Hídrica. 5. Ecologia Política. I. Galvão, Carlos de Oliveira. II. Miranda, Lívia Izabel Bezerra de III. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande (PB). IV. Título.

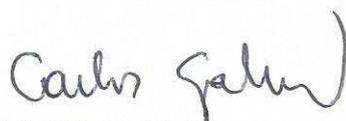
CDU 628.17 (043)

MARIA HELENA DEL GRANDE

DISTRIBUIÇÃO E ACESSO À ÁGUA EM CAMPINA GRANDE: Uma análise a partir da
Ecologia Política

APROVADA EM: 29/08/2016

BANCA EXAMINADORA



Dr. CARLOS DE OLIVEIRA GALVÃO
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG



Dra. ROSIRES CATÃO CURI
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



Dra. LÍVIA IZABEL BEZERRA DE MIRANDA
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG



Dra. IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



Dr. FRANCISCO DE ASSIS SOUZA FILHO
Universidade Federal do Ceará – UFC



Dr. JAN BITOUN
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Dedico este trabalho aos meus amados pais Dilvio (*in memoriam*) e Ivone, que deram o melhor de si aos seus filhos, lembrando-me especialmente de meu pai, que me levou a conhecer o aqueduto da Lapa no Rio de Janeiro, a barragem e eclusa de Barra Bonita e o balneário de Águas de Lindóia em São Paulo, as termas de *Montecatini* em *Pistoia*, e a beber água das inúmeras fontes (*fontanas*) de Roma.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Carlos Galvão, pela acolhida no doutorado, interesse, confiança e *insights* no desenvolvimento da pesquisa.

À co-orientadora Livia Miranda, pela paciência, disponibilidade e análise crítica.

Ao amigo Lemuel Guerra, pelas sugestões, apoio, parceria e contribuições.

Aos amigos e colegas de trabalho Artur Moisés Gonçalves Lourenço e Bárbara Tsuyuguchi, pela elaboração dos mapas desta tese e artigos relacionados, e George Henrique Corcino Camboim, pelo apoio no tratamento dos dados.

A todos os entrevistados nesta pesquisa, pela paciência, disponibilidade e atenção, sem os quais essa pesquisa não teria sido possível.

Aos colegas de trabalho Alberto César do Nascimento Silva, Haroldo Santos e Marília Dantas, pelo apoio na coleta de dados dos entrevistados.

Ao colega Ronaldo Amâncio Meneses, pela disponibilidade e colaboração com esta pesquisa.

Aos prof. dr. ir. Rutgerd Boelens e dr. ir. Jaime Hoogesteger, pelo acolhimento e apoio junto ao departamento de gestão de recursos hídricos da *Wageningen University*, na Holanda.

Às mães de coração, Dona Shirley Rosin de Paiva e Josefa Nunes de Araújo, e ao pai de coração Senhor Caden Romeu Chala, pela confiança, torcida e carinho.

Aos amigos de longa data, Carina Naomi Daiten, Momoyo Daiten, Keishi Ishitsuka, Kasuko Ishitsuka, Alberto Lima, Yara Silvia, pela torcida e apoio na decisão de realizar essa empreitada em Campina Grande.

À amiga Camila Ribeiro de Oliveira Félix e seus familiares, cujo apoio foi essencial para o ingresso no doutorado e minha permanência nos primeiros meses.

Aos novos amigos encontrados na Paraíba, Ana Cristina Souza da Silva, Mariana Nóbrega, Sylvia Raphaelle Morais, Tayron Juliano Souza, Verena Schiel, pelo companheirismo no trabalho e no lazer, e especialmente a Tafnes Andrade pela agradável companhia nos simpósios da ABRH.

Aos novos amigos encontrados na Holanda, Anderson Silva, Roseane Zany e Rafaela, e Marja Bijlsma e Tiede Jan, pelo acolhimento e aprendizado em terra estrangeira.

Ao IFBA e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

A primeira coisa que a chuva lava é a memória da seca.

(ditado popular)

Water is life and closely connects people, intrinsically joining nature and society. Water can make or break. In my view it therefore needs to be organized democratically and equitably. Water development is too important to leave in the hands of only bureaucrats, markets, or us scientists.

(BOELENS, 2015)

BIOGRAFIA RESUMIDA DA AUTORA

Minha formação acadêmica em Engenharia Química e Meteorologia, e experiência profissional em ambientes e sistemas de gestão industriais, foram acompanhadas de atenção em torno dos recursos naturais e humanos, materiais e imateriais, do ambiente e de condições de trabalho e de vida mais equilibradas e mais equânimes, instigando-me à busca por conhecimento, experiência e aprendizado. Essa busca levou-me às especializações em Tecnologia da Informação, Produção mais Limpa, Engenharia de Segurança do Trabalho, ao mestrado em Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo, entrelaçados ao exercício da profissão como engenheira de projetos, de processos, de informações industriais, auditora de sistemas de gestão da qualidade, ambiental e de segurança, e atualmente como professora do Ensino Técnico e Tecnológico, o qual permitiu meu ingresso e dedicação ao doutorado interdisciplinar em Recursos Naturais.

Durante o doutorado em Recursos Naturais, passei a ter contato com temas, entre outros, relativos a conflitos ambientais, justiça ambiental e ecologia política; tive uma breve experiência de pesquisa na *Wageningen University*, na Holanda (out-dez/2015), junto ao grupo de pesquisas em gestão de recursos hídricos; dois artigos publicados – *The perception of users about the impacts of water rationing on their household routines* (Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 163-182, jan.-mar. 2016) e *Environmental equity as a criterion for water management*, (IAHS Publ. 364, 2014, p.519-525), e um trabalho apresentado – *Equidade ambiental e recursos hídricos* (XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, 2013); e a oportunidade de experienciar a convivência em espaço urbano condicionado a uma situação de escassez hídrica acentuada, crítica e real.

Espero ter êxito no compartilhamento do aprendizado e dos conhecimentos adquiridos no doutorado, e na sensibilização de meus futuros alunos e colegas de trabalho acerca de uma realidade normalmente invisibilizada por interesses não pactuantes com melhores qualidade e condição de vida, para que nosso presente e futuro sejam melhores.

mhdgrande@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/1935895683771637>

FORMAÇÃO ACADÊMICA

Doutoranda em Recursos Naturais, UFCG (ingresso em 2012)

Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo – ênfase em Tecnologias Limpas, UFBA (2004)

Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Amec Trabuco (2007)

Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais na Indústria, UFBA (1999)

Bacharelado em Meteorologia, USP (1993)

Engenharia Química, FAAP (1986)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **IFBA Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (desde 09/2008)**

Professora do Ensino Técnico e Tecnológico no Campus Simões Filho

Ensino das disciplinas “Segurança, Meio Ambiente e Saúde” e “Desenvolvimento Sustentável” nos Cursos Técnicos em Petróleo e Gás, Manutenção Mecânica, Eletromecânica, Metalurgia e no Curso Superior Licenciatura em Eletromecânica.

- **BVQI Bureau Veritas Certification (desde 07/2006)**

Auditor líder

Certificação e Auditorias em Sistemas de Gestão, baseados nos padrões normativos ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004, em organizações públicas e privadas, em vários segmentos (químico, petroquímico, metalúrgico, agro-industrial, mineração, energia, laboratórios, alimentício, TI, software, transportes, segurança, serviços).

- **SENAI CETIND (10/2004 - 06/2006)**

Analista de Processos Tecnológicos

Consultoria em projetos de produção limpa e na elaboração de relatórios e estudos ambientais como Auto-avaliação para o Licenciamento Ambiental, Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Parecer Técnico de Qualidade de Águas, Roteiros para licenciamento ambiental de indústrias. Educação profissional – Cursos de Capacitação em P+L, Prevenção da Poluição e de Educação Ambiental “in company” e em cursos técnicos.

- **BAHIA PULP (antiga BACELL, atual Bahia Specialty Cellulose)**

Engenheira de Sistemas de Informações Industriais (09/2000 - 09/2004)

Prospecção, implantação e suporte em tecnologias de informação para melhorias de processo e para fins de acompanhamento de indicadores de desempenho. Implantação de Controle Estatístico de Processo (CEP) e de sistema de gerenciamento dos custos variáveis em tempo real utilizando o sistema PI. Implantação de interface de comunicação entre os sistemas de informação de processo PI e de gestão empresarial SAP/R3. Coordenação do projeto de implantação do Programa de Gerenciamento de Riscos. Coordenação do Projeto de Análise Preliminar de Perigos. Elaboração do pedido de licença de ampliação (LA) da fábrica. Desenvolvimento de balanço hídrico da fábrica em tempo real utilizando o sistema PI. Mapeamento de efluentes. Estudos para fechamento de circuitos de águas e redução de efluentes.

Coordenadora de Tecnologia da Informação (07/1995 - 09/2000)

Coordenação e implantação da rede local e interfaces de comunicação e sua interligação à rede de controle de processo. Administração de servidores e rede local.

Assessora da Qualidade (01/1999 - 07/2000)

Representante da Direção no Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001.

Supervisora de Projeto de Instrumentação (08/1993 - 07/1995)

Gerenciamento do projeto de automação da Bacell (8 milhões de dólares).

- **NELES VÁLVULAS INDUSTRIAIS (01/1992 - 08/1993)**

- **BAHIA SUL CELULOSE (05/1989 - 12/1991)**

- **NATRON CONSULTORIA E PROJETOS (05/1988 - 05/1989)**

- **A ARAUJO ENGENHARIA E MONTAGENS (06/1987 - 05/1988)**

Engenheira de Projetos de Instrumentação

RESUMO

A pesquisa na qual se baseia esta tese teve como objeto a distribuição e o acesso à água em Campina Grande, estudados a partir dos impactos objetivos e percebidos do racionamento iniciado em 2014. A ideia de tese central aqui defendida, construída com base na perspectiva teórica da Ecologia Política, é a de que no espaço urbano estudado configura-se uma situação de injustiça hídrica, associada ao critério hidráulico, à estratificação de renda e à construção da paisagem hídrica de Campina Grande. Em termos de metodologia, foram monitorados os níveis de dificuldade e precariedade no acesso à água a partir do início do racionamento atualmente em curso, utilizando-se uma amostra intencional de domicílios, estratificada por localização e renda domiciliar. O recorte espacial para a análise foi a área urbana de Campina Grande, e o recorte temporal foi o período de novembro de 2014 a junho de 2016. Foram coletados e tratados dados relativos às ocorrências de falta de água nos domicílios, ocorrências do racionamento, consumos mensais de água, impactos nas rotinas de uso da água, conforme experienciados e percebidos pelos usuários da amostra, bem como dados sociodemográficos dos usuários e informações sobre sua moradia, abastecimento de água domiciliar, reservação e prevenção em relação à água. Observaram-se os variados significados atribuídos à questão da distribuição e do acesso à água nos trechos de narrativas dos usuários sobre suas rotinas domiciliares de uso da água, e nos elementos do ambiente onde os usuários residem. Discutem-se os efeitos de alguns fatores determinantes da distribuição e do acesso à água, a compreensão de como os usuários experienciam e percebem seu acesso à água, e de como o racionamento de água afeta as suas rotinas domiciliares, apontando-se o que se configura como uma situação de injustiça hídrica. Dentre as conclusões mais relevantes da tese, destacam-se: (1) existe uma distribuição de água desigual na área urbana de Campina Grande, decorrente de uma situação de escassez hídrica estrutural, que atinge de forma mais acentuada os domicílios localizados nas áreas de risco de desabastecimento alto; (2) quanto maior a renda domiciliar, maior a capacidade de reservação, maior a facilidade no acesso à água e menor o impacto do racionamento sobre as rotinas de uso da água; (3) as camadas mais pobres da população tendem a naturalizar os impactos restritivos do racionamento, por experienciarem e viverem em estado permanente de subconsumo de água.

Palavras-chave: Água – Consumo; Água – Racionamento (Campina Grande); Escassez Hídrica; Justiça Hídrica; Ecologia Política

ABSTRACT

The aim of the current thesis is to investigate the distribution of and access to water in Campina Grande City, based on both the objective and perceived impacts caused by the water rationing initiated in 2014. The main idea herein defended, which is based on the theoretical perspective of Political Ecology, is that the studied urban space configures a water injustice situation associated with the hydraulic criterion, the income stratification, as well as with the waterscape construction in Campina Grande. With respect to the methodology applied to the current study, the water access difficulty and precariousness levels were monitored from the beginning of the rationing currently under way, using intentional household samples stratified by location and household income. The spatial contour was the urban area of Campina Grande and the time interval comprised the period from November 2014 to June 2016. Data concerning water shortages in the households, rationing occurrences, monthly water consumption, impacts on water use routines as experienced and perceived by the users in the sample, as well as sociodemographic data about the users and information about their dwelling, household water supply, water reservation and prevention, were collected and treated. It was possible observing several meanings attributed to the water distribution and access issue in excerpts clipped from users' narratives about their household water use routines, as well as about the elements of the environment they live in. The effects of some water distribution and access determinants, the understanding of how users experience and perceive their access to water, as well as how the water rationing affects their household routines, were addressed and the analysis of such aspects pointed toward a water injustice situation. The following conclusions are among the most relevant ones in the current thesis: (1) there is unequal water distribution in the urban area of Campina Grande due to structural water scarcity, and it more sharply reaches the households located in the high water shortage risk areas; (2) the higher the household income, the greater the water reservation capacity, the easier the access to water, and the lower the impact of rationing on water use routines; (3) the poorest population strata tend to naturalize the restrictive impacts of rationing since they experience and live in a permanent water underconsumption state.

Keywords: Water - Consumption; Water - Rationing (Campina Grande); Water Shortage; Water Justice; Political Ecology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização de Campina Grande no Semiárido brasileiro	34
Figura 2 – Expansão das zonas de abastecimento da cidade de Campina Grande	37
Figura 3 – Mapa de risco de desabastecimento de água da área urbana de Campina Grande.....	49
Figura 4 – Gráficos de consumo <i>per capita</i> mensal de água (m³)	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Usuários conforme renda domiciliar e risco de desabastecimento.....	50
Tabela 2 – Total de horas <i>sem água</i> por domicílio.....	56
Tabela 3 – Minigráficos das totalizações diárias de horas <i>sem água</i>	58
Tabela 4 – Frequência da falta de água antes do racionamento	59
Tabela 5 – Sumário do caso do <i>usuário 1</i>	61
Tabela 6 – Existência de reservatório regular e condição de ocupação do domicílio	62
Tabela 7 – Renda domiciliar, capacidade de reservação e quantidade de pessoas	62
Tabela 8 – Quantidade de domicílios conforme consumo <i>per capita</i> mensal e renda domiciliar	67
Tabela 9 – Cisternas em domicílios, conforme renda domiciliar e risco de desabastecimento	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ANA	Agência Nacional de Águas
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CUT	Central Única dos Trabalhadores
DNOCS	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
EJOLT	<i>Environmental Justice Organizations, Liabilities and Trade</i> (Organizações de Justiça Ambiental, Obrigações e Comércio)
EJVIEW	<i>Environmental Justice Geographic Assessment Tool</i> (Ferramenta de Avaliação Geográfica da Justiça Ambiental)
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)
EUA	Estados Unidos da América
FASE	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GESTA/UFMG	Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
IPPUR/UFRJ	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro
LACTTA	Laboratório sobre Cidadania, Territorialidade, Trabalho e Ambiente da Universidade Federal Fluminense
LULU	<i>Locally Undesirable Land Uses</i> (Usos da Terra Localmente Indesejados)
MNT	Modelo Numérico de Terreno
NINJA/UFSJ	Núcleo de Investigações em Justiça Ambiental da Universidade Federal de São João Del Rei
NIISA/UNIMONTES	Núcleo Interdisciplinar de Investigação Socioambiental da Universidade Estadual de Montes Claros
ONU	Organização das Nações Unidas
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
RBJA	Rede Brasileira de Justiça Ambiental
SANESA	Saneamento de Campina Grande
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UFCCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFF	Universidade Federal Fluminense

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	A justiça distributiva.....	20
2.2	A ecologia política.....	21
2.3	A justiça ambiental.....	24
2.3.1	A justiça ambiental no contexto brasileiro.....	26
2.3.2	A análise de justiça ambiental	28
2.4	A justiça hídrica	30
2.5	Os conflitos por água.....	31
2.6	A paisagem hídrica	32
3	CASO ESTUDADO	34
3.1	A construção da paisagem hídrica de Campina Grande	35
3.2	Os fatores determinantes do caso estudado.....	39
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS	44
4.1	A tipologia da pesquisa.....	44
4.2	A seleção da amostra	45
4.3	Os instrumentos para coleta de dados em campo	50
4.4	O monitoramento do abastecimento de água e dos impactos da falta de água nas rotinas de uso da água.....	51
4.5	O tratamento dos dados	51
4.6	A análise de dados e resultados.....	53
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1	O risco de desabastecimento e a intermitência no abastecimento de água.....	55
5.2	A capacidade de reservação e consumo de água	60
5.3	A herança cultural.....	69
5.4	O racionamento – uma análise crítica	74
5.5	O racionamento e o consumo de água	76
5.6	A objetividade e as percepções dos impactos do racionamento – as imagens	82
6	CONCLUSÕES	86
	REFERÊNCIAS	90
	ANEXO A – Formulário 1	96

ANEXO B – Formulário 2	98
ANEXO C – Perguntas de entrevista semiestruturada	100
ANEXO D – Plataforma colaborativa	101
ANEXO E – Planilha de dados do monitoramento do abastecimento nos domicílios ...	102
ANEXO F – Minigráficos das totalizações diárias de horas <i>sem água</i> por domicílio	103
ANEXO G – Gráficos de consumo <i>per capita</i> mensal de água por domicílio	107

1 INTRODUÇÃO

A expressão *crise hídrica* remete à ideia de momento perigoso ou difícil, de tensão, de desordem, de uma situação conflituosa relacionada com a escassez de água. A escassez de água é um tema registrado na história do Brasil desde a época do Brasil Colônia, remetendo aos períodos de seca na região Nordeste, no sertão principalmente, quando a sociedade e os governos tomaram conhecimento do problema. Desde então, se buscou entender a seca como um problema nacional, a qual passou a ser objeto de políticas públicas – foram construídos reservatórios e uma infraestrutura hidráulica para mitigar os efeitos das secas no Nordeste.

O ano de 2012 foi anunciado como o primeiro do mais recente ciclo de anos secos no Semiárido brasileiro. Tal anúncio reacendeu o estado de alerta de quem vive na região e convive com episódios de escassez de água; passou a existir uma preocupação legítima com o nível de gravidade da crise hídrica anunciada. As consequências certas de uma crise hídrica são prejuízos e danos – na economia, nos setores industrial, agrícola, elétrico, e de saneamento, que se desdobram em efeitos tipo cascata até atingir a população.

Diante de uma situação de crise hídrica instalada e em andamento, o olhar da pesquisadora se voltou para a sociedade, considerando os possíveis diferentes níveis, segundo os quais, os indivíduos de uma sociedade seriam afetados pela crise hídrica.

Uma das abordagens referida à avaliação dos níveis, segundo os quais uma população é afetada por danos decorrentes da contaminação de recursos naturais, é a da equidade ambiental, ou justiça ambiental, através da qual se verifica que esses danos causam mais prejuízos a, e/ou afetam de maneira desproporcional, grupos étnicos, raciais e minoritários, podendo ser analisada a partir de indicadores mensuráveis e georreferenciados.

Considerando-se os indivíduos de uma sociedade representados pelos habitantes de uma cidade, uma pesquisa acerca das injustiças decorrentes de uma crise hídrica que afeta a população de uma cidade pode ser replicada ou adaptada para outras cidades. Assim, por uma questão de praticidade em relação à disponibilidade de tempo e recursos, a cidade de Campina Grande foi selecionada como o caso a ser estudado, passível de replicação em outras cidades.

Os relatos da crise hídrica anterior em Campina Grande, a de 1998-2000, apontaram a necessidade de adoção de racionamento em toda a cidade, e um acesso à água diferenciado pela população – os estratos da população de renda mais alta puderam reservar água e consumir água mineral e/ou água dessalinizada, enquanto que os estratos da população de renda mais baixa ficaram em desvantagem pela incapacidade, ou capacidade parcial, de reservar água e adquirir essas alternativas (RÊGO *et al.*, 2001).

Os indicadores que mais se aproximam de dados relacionados com os recursos hídricos são os disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Foram acessadas informações e indicadores de água calculados pelo aplicativo SNIS – Série Histórica, componente “Água e Esgotos”, através da consulta “Informações e indicadores desagregados”, para o município de Campina Grande, no período de 1996 a 2014 (anos de referência abrangidos pelo sistema), descritos a seguir.

O “*índice de atendimento urbano com água (in023)*” para o município de Campina Grande passou de 95,7% em 1996 para 100% nos anos de referência 2005 a 2014 (SNIS, [s.d.]). Embora localizado na região Nordeste, onde a média desse indicador é igual a 89,5%, o município de Campina Grande diferencia-se pelo nível de atendimento *máximo*. Este dado indicaria que *toda* a população urbana de Campina Grande é atendida com o serviço de abastecimento de água prestado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), sociedade de economia mista com administração pública, de abrangência regional.

Os dados sobre a “*extensão da rede de água (AG005)*” para o município de Campina Grande permite observar um aumento significativo de 402 km no ano de referência 1996 para 560 km no ano de referência 2005, chegando a 625 km no ano de referência 2014. Estes dados indicam uma crescente expansão da rede de abastecimento de água municipal. Essa expansão, associada com o crescimento gradual da “*quantidade de economias ativas de água (AG003)*”, a qual aponta para um crescimento de 75.000 economias ativas no ano de referência 1996 para 104.000 economias no ano de referência 2005, chegando a 136.000 economias no ano de referência 2014 (SNIS, [s.d.]), indicam uma ampliação na disponibilidade do abastecimento de água no município de Campina Grande, visando o atendimento dos diversos usuários – população urbana, população rural, indústria, comércio *etc.*

O racionamento de água imposto à população de Campina Grande na seca anterior à atual (ano de referência 1999) pode ser confirmado através dos dados que indicam que: a “*quantidade de economias atingidas por paralisações (QD004)*” foi igual à “*quantidade de economias ativas de água (AG003)*”, isto é, 73.982 economias; a “*duração média das paralisações (IN072)*” foi de 24 horas; e a “*quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)*” foi de 180 paralisações/ano (SNIS, [s.d.]).

O conjunto de dados acima permitiu verificar que houve uma expansão da rede de abastecimento de água e das economias ativas em Campina Grande, de 1996 a 2014, e que as paralisações no serviço de abastecimento ocorridas em 1999 atingiram 100% da população; porém, segundo relatos (RÊGO et al., 2001; RÊGO; ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2000),

ocorreram de forma irregular e desigual, em escala intraurbana, o que não é mostrado nos indicadores do SNIS, cuja escala é municipal.

Possíveis situações de desigualdade no abastecimento de água em Campina Grande não são reveladas, se considerados os dados do SNIS, e/ou pela ausência de ferramentas e estudos para sua detecção.

Considerando-se (i) o reconhecimento formal e explícito do direito humano à água pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2010, em nível internacional; (ii) a universalização do acesso à água, conforme orienta a Política Federal de Saneamento Básico, em nível nacional; (iii) a disponibilidade de informações produzidas pelo SNIS, agregadas à escala municipal e estadual ou ao prestador do serviço; (iv) o panorama atual e futuro de agravamento da escassez hídrica como uma questão mundial; (v) o desafio atual e futuro do Semiárido brasileiro e seus centros urbanos no enfrentamento dos períodos secos, recorrentes na região; (vi) as situações de dificuldade e precariedade no acesso à água em Campina Grande na crise anterior (1998-2000), que não foram monitoradas e nem medidas, e a possibilidade de repetição de situações similares; decidiu-se pela pesquisa sobre a distribuição e o acesso à água experienciadas pela população urbana, considerando-se a relevância que o não atendimento desse direito pode representar, a qualquer tempo ou em períodos de escassez hídrica, sujeitando tal população a conviver com a redução da oferta de água e acesso desigual à água.

A abordagem teórico-conceitual que se aproxima de questões relativas às desigualdades na distribuição e no acesso aos recursos naturais, em um contexto no qual natureza, sociedade e tecnologia são mutuamente constitutivas, e no qual a água, dotada de características sociais, assume significados simbólicos e culturais, é a da Justiça hídrica, uma das ramificações da Ecologia política (SWYNGEDOUW, 2004; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

O caso estudado, o de Campina Grande, descrito no capítulo 3, configura-se como uma *paisagem hídrica* construída a partir da associação entre sua centralidade no Estado da Paraíba, promovida por sua localização, as desigualdades no acesso ao solo e as necessidades de ampliação das formas de provisão de água potável para uma população sempre crescente, segundo a qual, a sobrevivência depende da água reservada e da crença em um poder divino capaz de fazer chover, em uma região caracterizada pela escassez hídrica.

Colocou-se como problema de pesquisa o seguinte: a distribuição e o acesso à água em Campina Grande, bem como os impactos do racionamento de água, iniciado em 2014, sobre os estratos da população urbana apontam para uma situação de *injustiça hídrica*?

A pesquisa se desenvolveu a partir da distribuição e do acesso à água na área urbana de Campina Grande, em nível domiciliar, monitorando os níveis de dificuldade e precariedade nesse acesso em uma amostra intencional de domicílios, estratificada pelo risco de desabastecimento e pela renda domiciliar, no período de novembro de 2014 a junho de 2016.

Estabeleceu-se como *objetivo geral* analisar a distribuição, o acesso à água em Campina Grande, bem como as percepções que deles têm seus usuários, para verificar em que medida situações de *injustiça hídrica* se configuram.

Como *objetivos específicos* foram definidos: (1) analisar fatores determinantes da distribuição e acesso à água pelos usuários de água domiciliares de Campina Grande; (2) analisar como a distribuição e acesso à água são experienciados e percebidos pelos usuários domiciliares de Campina Grande; e (3) analisar como o racionamento de água afeta as rotinas domiciliares dos usuários de água em Campina Grande.

Partiu-se do pressuposto que se verifica uma situação de injustiça hídrica no abastecimento de água no espaço urbano considerado, relativa às condições desiguais de acesso ao recurso, às quais os diferentes estratos da população estão expostos. Pretende-se com essa investigação produzir um contributo capaz de, se levado em consideração pelos gestores públicos, reduzir as desigualdades na apropriação coletiva dos recursos hídricos, aprimorar a gestão integrada desses recursos e as políticas públicas de saneamento básico, em especial no que diz respeito aos direitos e deveres dos cidadãos – universalização de acesso e controle social, e prover os movimentos sociais com dados para suas campanhas contra as desigualdades relacionadas com a segurança hídrica.

Para orientar a consecução dos objetivos, o problema de pesquisa foi dividido em três perguntas e oito sub-hipóteses:

Pergunta 1 – Quais fatores determinam a distribuição e o acesso à água em Campina Grande?

- Sub-hipótese 1 – Fatores de ordem natural – topografia da área urbana do município de Campina Grande;
- Sub-hipótese 2 – Fatores de ordem tecnológica – características do sistema de abastecimento de água de Campina Grande e capacidade de reservação dos usuários;
- Sub-hipótese 3 – Fatores de ordem econômica e social – renda e herança cultural;
- Sub-hipótese 4 – Fatores de ordem institucional – a medida de racionamento, a participação pública na tomada de decisões, e o cumprimento efetivo do arcabouço legal.

Pergunta 2 – Como a distribuição e o acesso à água são experienciados e percebidos pelos usuários?

- Subhipótese 5 – O acesso à água varia de forma diretamente proporcional à renda dos usuários.
- Subhipótese 6 – A percepção das condições de acesso é influenciada pela renda dos usuários.

Pergunta 3 – Como o racionamento de água afeta as rotinas domiciliares dos usuários de diferentes estratos de renda?

- Subhipótese 7 – Os impactos do racionamento de água variam de forma inversamente proporcional à renda dos usuários.
- Sub-hipótese 8 – A percepção dos impactos do racionamento de água é influenciada pela renda dos usuários.

O texto desta tese está assim estruturado: após esta breve introdução, apresenta-se no **capítulo 2** o *referencial teórico* utilizado, discutindo-se os conceitos que fundamentaram este estudo, tais como os propostos pela *ecologia política*, um campo de discussões teóricas e políticas, interdisciplinar e em formação, que estuda os conflitos ecológicos distributivos. Inicia-se esse capítulo com uma breve explanação do conceito de *justiça distributiva*, seguida pelas apresentações dos conceitos de *ecologia política* e *justiça ambiental*, em seus aspectos históricos, que indicam uma crescente articulação entre os movimentos ambientais e sociais e a corrente da ecologia política, expandindo-se e criando outras ramificações, como a *justiça hídrica*, relativa aos conflitos relacionados à água e a crises hídricas. Ainda neste capítulo apresenta-se o conceito de *paisagem hídrica*, utilizado para caracterizar o caso estudado.

No **capítulo 3**, apresenta-se a configuração do caso estudado, o de Campina Grande, como uma paisagem hídrica construída, comentando-se as soluções de convivência com a seca no referido espaço urbano em relação ao suprimento de água, e os fatores determinantes da distribuição e acesso à água no *caso estudado*, para serem aplicados na análise das possíveis situações de injustiça hídrica delineadas, antecipando uma das etapas metodológicas.

No **capítulo 4**, apresentam-se os *aspectos metodológicos* que apoiaram o desenvolvimento da pesquisa, indicando a tipologia da pesquisa e as abordagens adotadas, a seleção da amostra intencional de usuários e as etapas metodológicas seguidas.

Uma discussão baseada nos *resultados* é apresentada no **capítulo 5**, considerando-se os fatores determinantes, as experiências e percepções dos usuários em torno da distribuição e do acesso à água, e como o racionamento de água afetou as rotinas domiciliares dos usuários de diferentes estratos de renda; seguindo-se as *conclusões* da pesquisa, limitações e perspectivas no **capítulo 6**, referências e anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo do referencial teórico tem como objetivo delinear o arcabouço teórico-conceitual que balizou a abordagem da distribuição e acesso à água em Campina Grande, o qual se aproxima da corrente da Ecologia Política, cujas linhas são apresentadas a seguir, adotando para isso uma estratégia que se inicia com uma discussão de conceitos-chave, para depois concentrar-se na apresentação dos fundamentos utilizados na construção teórico-metodológica do objeto de pesquisa.

2.1 A justiça distributiva

A maioria das discussões sobre justiça é centrada na problematização da distribuição.

A *justa* alocação de recursos entre os membros de uma comunidade, considerando o total de recursos a serem distribuídos, o procedimento de distribuição e o padrão de distribuição resultante indicariam o nível em que a justiça ou a injustiça se verifica, considerada a distribuição e a apropriação do recurso considerado (MAIESE, 2003).

De acordo com Maiese (2003), por exemplo, como a quantidade de recursos é limitada, a disputa por eles tende a se acirrar. Vários princípios podem determinar essa distribuição, tais como os de equidade, igualdade, e necessidade, citando os mais comumente utilizados. Pelo princípio da equidade, os recursos são distribuídos proporcionalmente à contribuição de cada membro, resultando justo, quando as oportunidades de acesso são correspondentes às contribuições dos agentes sociais envolvidos. Pelo princípio da igualdade, os recursos são distribuídos igualmente entre todos os membros da comunidade, isto é, qualquer pessoa recebe a mesma quantidade, não resultando justo, quando as necessidades são diferentes. Pelo princípio da necessidade, os recursos são distribuídos conforme a necessidade individual.

Um senso de injustiça surge quando uma pessoa acredita que ela é atendida por um recurso de forma diferente que outras pessoas em situação similar, ou quando ela acredita que está em desvantagem em relação às outras, ou quando as necessidades fundamentais dessa pessoa não são atendidas, ou ainda quando há uma grande discrepância entre o *ter* e o *não ter* (MAIESE, 2003).

No contexto ambiental, justiça distributiva é a distribuição equitativa de riscos e impactos tecnológicos e ambientais de uma sociedade, e por isso um princípio essencial à justiça ambiental, na opinião de Shrader-Frenchette, 2006, devido às evidências acerca dos

prejuízos à saúde, qualidade de vida e valor de propriedade que tais riscos e impactos causam, historicamente maiores sobre as comunidades mais pobres e vulneráveis.

Os conflitos entre grupos sociais pelo uso dos recursos naturais são chamados conflitos socioambientais, ou conflitos distributivos ambientais. A discussão e a compreensão a respeito desses conflitos instigaram o surgimento de movimentos sociais e socioambientais, bem como campos de estudos contemporâneos das questões ambientais, como a ecologia política, a justiça ambiental e a justiça hídrica, cujas linhas principais passam a ser descritas.

2.2 A ecologia política

A base conceitual e histórica da ecologia política teve origem nas inquietações de alguns estudiosos sobre os mecanismos econômicos e políticos geradores dos desequilíbrios ecológicos, que despontaram a partir da segunda metade do século XX, depois da 2ª Guerra Mundial. O crescimento do número de acidentes ambientais em proporções antes não imaginadas (acidente nuclear de Chernobyl, marés *negras* – derramamento de petróleo em ambientes aquáticos); a iminência da insuficiência de recursos naturais (água, petróleo) e desequilíbrios ambientais decorrentes de poluição urbana e industrial (ilhas de calor, emissão de gases tóxicos, problemas no descarte de resíduos sólidos e efluentes, aquecimento global) e tensões relativas à conservação dos recursos naturais (desmatamento, poluição hídrica) mobilizaram comunidades em todo o planeta (LIPIETZ, 2002).

No período citado, a discussão sobre a questão ambiental alcançou dimensões globais, mobilizando a sociedade civil organizada, os meios de comunicação e os governos de vários países. Os debates intelectuais que acompanharam os movimentos sociais procuravam superar as dicotomias indivíduo/sociedade, objetividade/subjetividade, natureza/cultura, abrindo espaço para uma discussão acadêmica e intelectual sobre a crise ambiental resultante do colapso da relação entre o crescimento econômico e a base finita de recursos naturais (MUNIZ, 2009). Passa-se da Ecologia definida enquanto tema específico da Biologia, para uma reflexão interdisciplinar que passou a interrogar e a desenvolver uma análise crítica sobre o funcionamento das sociedades industriais, a qual foi denominada de Ecologia Política (LIPIETZ, 2002).

Leff afirma que a ecologia política é um campo em formação, a partir da convergência de diversos componentes e novas disciplinas, que ainda não encontrou lugar comum, o qual empresta conceitos e termos de outras disciplinas para nomear os conflitos que surgem a partir da distribuição desigual e das estratégias de apropriação dos recursos naturais:

A ecologia política constrói seu campo de estudo e de ação no encontro e no desencontro de diversas disciplinas, pensamentos, ética, comportamentos e movimentos sociais. Aí colidem, se fundem e se confundem as ramificações ambientais e ecológicas de novas disciplinas: a economia ecológica, o direito ambiental, a sociologia política, a antropologia das relações cultura-natureza, a ética política. Podemos dizer, no entanto, que este não é um novo paradigma de conhecimento ou um novo paradigma social. Apenas começamos a investigar o lugar que corresponde a um conjunto de análises que não se acomodam dentro das disciplinas acadêmicas tradicionais. A ecologia política é um campo que ainda não adquiriu nome próprio; a ele se designa com empréstimos metafóricos de conceitos e termos provenientes de outras disciplinas para ir nomeando os conflitos derivados da distribuição desigual e das estratégias de apropriação dos recursos ecológicos, bens naturais e serviços ambientais.¹ (LEFF, 2006, p.22, [tradução nossa])

Para Alier,

O binômio ‘ecologia política’ pode significar duas coisas. Em primeiro lugar, a política que os ecologistas fazem, com as palavras usadas por Alain Lipietz, por exemplo. [...] Em um segundo sentido, ‘ecologia política’ refere-se à influência da política, em um sentido mais amplo (isto é, no sentido da distribuição do poder), na distribuição de produtos e funções da natureza e na distribuição das cargas de contaminação entre diferentes grupos, classes ou categorias de humanos. Sucintamente, ecologia política é o estudo dos conflitos ecológico-distributivos. A partir daí, existem muitas ramificações possíveis.² (ALIER, 2016, p.64, [tradução nossa])

À medida que a população aumenta, o uso dos recursos naturais aumenta, sendo que as pessoas são afetadas diferentemente pelo uso que a economia faz do ambiente natural, umas se beneficiando mais do que outras, umas arcando com maiores custos do que outras, dando

¹ *La ecología política construye su campo de estudio y de acción en el encuentro y a contracorriente de diversas disciplinas, pensamientos, éticas, comportamientos y movimientos sociales. Allí colindan, confluyen y se confunden las ramificaciones ambientales y ecológicas de nuevas disciplinas: la economía ecológica, el derecho ambiental, la sociología política, la antropología de las relaciones cultura-naturaleza, la ética política. Podemos afirmar, sin embargo, que no estamos ante un nuevo paradigma de conocimiento o un nuevo paradigma social. Apenas comenzamos a indagar sobre el lugar que le corresponde a un conjunto de exploraciones que no encuentran acomodo dentro de las disciplinas académicas tradicionales. La ecología política es un campo que aún no adquiere nombre propio; por ello se le designa con préstamos metafóricos de conceptos y términos provenientes de otras disciplinas para ir nombrando los conflictos derivados de la distribución desigual y las estrategias de apropiación de los recursos ecológicos, los bienes naturales y los servicios ambientales.*

² *El binomio “ecología política” puede significar dos cosas. En primer lugar, la política que hacen los ecologistas; así usó Alain Lipietz esas palabras, por ejemplo. [...] En un segundo sentido, “ecología política” se refiere a la influencia de la política, en el sentido más amplio (es decir, en el de la distribución del poder), en la distribución de los productos y funciones de la naturaleza y en la distribución de las cargas de la contaminación entre distintos grupos, clases o categorías de humanos. Sucintamente, ecología política es el estudio de los conflictos ecológico-distributivos. A partir de ahí, existen muchas ramificaciones posibles.*

origem aos conflitos ecológico-distributivos ou conflitos socioambientais ou conflitos de justiça ambiental (ALIER, 2006).

Porto e Alier (2007) definem ecologia política como um campo de discussões teóricas e políticas que estuda os conflitos ecológico-distributivos, e destacam seu fortalecimento a partir dos anos 80, com a crescente articulação entre os movimentos ambientalistas e sociais, servindo como base teórica para o movimento por justiça ambiental.

A ecologia política considera que “as relações entre pessoas e entre pessoas e ambiente são governadas por interações persistentes e dominantes de poder, embora diversificadas e historicamente em evolução”, ao mesmo tempo em que compartilham a compreensão de que natureza e sociedade são produzidas juntas em uma economia política, que inclui *humanos e não humanos* (ROBBINS; HINTZ; MOORE, 2014).

Uma revisão do uso da expressão “ecologia política” é apresentada por Robbins (2012, p.15), que apresenta vários autores e suas respectivas definições daquela, ressaltando as convergências e diferenças entre eles. Algumas enfatizam a economia política, enquanto outras, as instituições políticas formais; algumas destacam a mudança ambiental, enquanto outras, narrativas sobre essa mudança. Segundo o autor, as várias definições juntas sugerem que a ecologia política representa uma alternativa explícita à ecologia *apolítica*.

A ecologia política da água, uma das ramificações da *ecologia política* utilizada na construção teórico-metodológica do objeto de pesquisa, parte da concepção de natureza, tecnologia e sociedade como mutuamente constitutivas, formando redes hidrossociais que estabelecem como a água é distribuída, ou deveria ser (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

Considerando o papel e a importância da água, indispensável para a manutenção do metabolismo humano e de um “tecido social mais amplo”, o urbano, Swyngedouw (2004) comenta como a água urbana é necessariamente transformada, “metabolizada”, tanto em relação às suas características físico-químicas, como também em termos de suas características sociais e seus significados simbólicos e culturais:

A captação, saneamento e tratamento bioquímico de água para produzir ‘água potável urbana’, homogênea, padroniza e a transforma em uma mercadoria, ao mesmo tempo em que lhe conferem qualidades reais-abstratas homogêneas, referidas ao poder do capital, em suas múltiplas significações simbólicas, culturais, sociais e econômicas.³ (SWYNGEDOUW, 2004, p. 29, [tradução nossa])

³ *The capturing, sanitizing, and biochemical metabolizing of water to produce ‘urban’ drinking water simultaneously homogenizes, standardizes, and transforms it into a commodity as well as into the real/abstract homogenized qualities of money power in its manifold symbolic, cultural, social, and economic meanings.*

A sustentabilidade do meio urbano, entre outros fatores, é condicionada pelo abastecimento, circulação e descarte da água, dependente de um sistema político-ecológico relativo à água, que configura a urbanização, a qual se dá a partir de transformações socioecológicas que afetam as geografias locais e distantes. Apesar das diferenças geográficas e institucionais de uma cidade para outra, ou de um país para outro, o crescente uso da água afetou a espacialização da circulação de água urbana (SWYNGEDOUW; KAÏKA; CASTRO, 2002). Em regiões com “acesso limitado à água e capacidade limitada de mobilizar capital suficiente” para superar as adversidades, ocorrem processos de urbanização diferenciados (AHLERS; CLEAVER; RUSCA, 2014, p.08).

Na opinião de Loftus (2009), a pesquisa em ecologia política da água oscila entre a preocupação em garantir acesso adequado à água e a preocupação mais abstrata de usar essas introspecções como porta de entrada para uma política radicalmente democrática, mantendo o foco no papel da água nos processos econômicos e políticos; além de vir promovendo o aprofundamento da compreensão sobre economia política, interações natureza-sociedade e a circulação de poder.

A reflexão da ecologia política agrega o elemento das relações de poder ao estudo dos modos de apropriação dos recursos naturais e dos modos de diferenciação das distribuições pelos diferentes estratos e grupos sociais, o que leva à consideração das diversas situações concretas de acesso e uso dos referidos recursos em termos da avaliação dos níveis de justiça e injustiça ambiental, tema focalizado na próxima seção.

2.3 A justiça ambiental

Historicamente, o movimento por justiça ambiental iniciou-se nos EUA, com o protesto ocorrido em *Warren County*, Carolina do Norte, em 1982, contra um aterro contaminado com produto químico perigoso. Esse protesto levou o *U.S. General Accounting Office* a produzir um estudo sobre a localização de aterros de resíduos perigosos e sua correlação com a condição econômica e raça das comunidades no entorno, em 1983, o qual revelou que a maioria dos aterros de resíduos perigosos encontrava-se localizada nas imediações das comunidades afro-americanas, uma minoria da população. A Comissão para Justiça Racial da *United Church of Christ* daquele país elaborou então um estudo nacional em 1987, a partir de dados demográficos e relativos às instalações de resíduos, que indicou uma forte correlação entre a localização dessas instalações e raça, mais forte do que a correlação com classe de renda (BULLARD, 2004), dando origem ao termo “racismo ambiental”.

Esse movimento difundiu-se internacionalmente e além da temática dos produtos químicos tóxicos e perigosos, dando origem aos “17 princípios da justiça ambiental”, aprovados na Primeira Cúpula Nacional de Lideranças Ambientalistas de Pessoas de Cor, realizada em Washington, nos EUA, em 1991 (BULLARD, 2004).

Ainda, no ano de 1990, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*EPA*) estabeleceu um grupo de trabalho voltado para essas questões, e preferiu usar o termo “equidade ambiental” no lugar de “racismo ambiental” ou “justiça ambiental”, assumindo que a equidade ambiental permitiria avaliações baseadas em métodos científicos de análise de risco (HOLIFIELD, 2001). A partir dos estudos e recomendações desse grupo de trabalho, foi criada a Secretaria de Equidade Ambiental dentro da *EPA*, em 1992 (CARR, 1996), e publicado o relatório “Equidade ambiental: reduzindo riscos para todas as comunidades”, baseado em uma análise sistemática dos riscos ambientais (BULLARD, 2004).

O movimento por justiça ambiental nos EUA cresceu de tal forma, ao ponto de despertar a atenção do governo americano, que reagiu através da expedição da Ordem Executiva 12898, requerendo a todas as agências americanas que:

[...] a obtenção de justiça ambiental fizesse parte de sua missão, pela identificação e encaminhamento das consequências de seus programas, políticas e atividades, desproporcionalmente adversas e graves à saúde humana ou meio ambiente, nas populações minoritárias e de baixa renda dos Estados Unidos e seus territórios e possessões⁴ [...]. (CLINTON, 1994, [tradução nossa])

Segundo os movimentos por justiça ambiental, uma distribuição equitativa da poluição não levaria à prevenção da poluição; e as avaliações de equidade baseadas em modelos de análise de riscos, conforme assumido pela *EPA*, poderiam falhar. Então, para superar esses questionamentos, a *EPA* passou a adotar o termo “justiça ambiental”, considerado mais abrangente e inclusivo, utilizado na Ordem Executiva 12898 (HOLIFIELD, 2001), e mantido até o presente, conforme divulgado no *site* oficial da *EPA*:

Justiça ambiental é o tratamento justo e o significativo envolvimento de todas as pessoas, independentemente de raça, cor, origem, ou renda, com respeito ao desenvolvimento, implantação e aplicação de leis, regulamentações e políticas ambientais. A *EPA* tem este objetivo para todas

⁴ [...] *each Federal agency shall make achieving environmental justice part of its mission by identifying and addressing, as appropriate, disproportionately high and adverse human health or environmental effects of its programs, policies, and activities on minority populations and low-income populations in the United States and its territories and possessions, the District of Columbia, the Commonwealth of Puerto Rico, and the Commonwealth of the Mariana Islands.*

as comunidades e pessoas da nação americana, que será atingido quando toda e qualquer pessoa dessa nação usufruir do mesmo grau de proteção sobre riscos ambientais e à saúde, e igual acesso ao processo de tomada de decisão por um ambiente saudável onde se vive, aprende e trabalha.⁵ (U.S. EPA, [s.d.], [tradução nossa])

Ainda nos EUA, enquanto vários estudos indicavam a raça como fator determinante nas questões de injustiça ambiental, alguns outros apontavam para a dinâmica de livre mercado como variável determinante, ao avaliarem dados de um mesmo local em períodos distintos, mostrando que comunidades de baixa renda ou minorias não residiam nesses locais originalmente, passando a ocupá-los depois que os mesmos se tornaram áreas sem interesse especulativo, conhecidas como “LULU’s” (do inglês *Locally Undesirable Land Uses*). Em outras palavras, essas comunidades passaram a ocupar áreas cujo custo de moradia era menor (CARR, 1996; LIU, 1997).

2.3.1 A justiça ambiental no contexto brasileiro

No Brasil, a partir dos anos 2000, emergiu um movimento difuso por justiça ambiental, diferente do movimento americano, por incluir, além das comunidades do entorno das indústrias poluidoras e das instalações de resíduos tóxicos e perigosos, os moradores de favelas e de áreas de risco no espaço urbano, os pequenos agricultores, as comunidades tradicionais removidas de suas terras ou tendo suas terras invadidas, os atingidos por grandes obras *etc* (LEROY, 2011).

Muito antes disso, vários movimentos sociais e ações em favor da justiça ambiental estiveram em curso no Brasil, sem terem assim se autodenominado. Pode-se citar, como exemplos, o movimento dos atingidos por barragens, o movimento de resistência dos seringueiros no Acre e das quebradeiras de babaçu no Maranhão, o movimento indígena pela demarcação de suas terras, e inúmeras ações locais contra desapropriações, degradação e contaminação de espaços utilizados por comunidades e populações socialmente desprivilegiadas (LEROY, 2011).

O marco inicial do movimento por justiça ambiental no Brasil foi a publicação da coleção “Sindicalismo e Justiça Ambiental”, em 2000, pela Central Única dos Trabalhadores

⁵ *Environmental justice is the fair treatment and meaningful involvement of all people regardless of race, color, national origin, or income, with respect to the development, implementation, and enforcement of environmental laws, regulations, and policies. EPA has this goal for all communities and persons across this nation. It will be achieved when everyone enjoys: the same degree of protection from environmental and health hazards, and equal access to the decision-making process to have a healthy environment in which to live, learn, and work.*

(CUT) do Rio de Janeiro, em conjunto com o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) e o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPPUR/UFRJ). (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, 2004).

Em setembro de 2001, aconteceu o Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania, na Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói, promovido pela Comissão Nacional de Meio Ambiente da CUT, pelo Projeto Brasil Sustentável e Democrático, pela Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE), pelo Laboratório Estado, Trabalho, Território e Natureza da IPPUR/UFRJ, pelo Laboratório sobre Cidadania, Territorialidade, Trabalho e Ambiente (LACTTA) da UFF, pelo Centro de Ecologia Humana e Saúde do Trabalhador da Fundação Oswaldo Cruz (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, 2004). Durante o colóquio, foi criada a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), e elaborada uma Declaração de Princípios, a qual assim define os termos injustiça ambiental e justiça ambiental:

Entendemos por injustiça ambiental o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis. Por justiça ambiental, ao contrário, designamos o conjunto de princípios e práticas que:

a - asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas;

b - asseguram acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país;

c - asseguram amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e a destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhes dizem respeito;

d - favorecem a constituição de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para serem protagonistas na construção de modelos alternativos de desenvolvimento, que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade do seu uso. (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, 2004, p.14)

A expressão *justiça ambiental*, além de um conceito, designa um amplo movimento social e político referidos a questões do meio ambiente no Brasil e na América Latina, continente no qual é mais forte do que em outros. No Brasil, o “Movimento Alerta contra o

Deserto Verde” (monocultura de eucalipto em grandes extensões de terra para produção de celulose) é oriundo das práticas desses movimentos por justiça ambiental (ALIER, 2015).

2.3.2 A análise de justiça ambiental

A análise de justiça ambiental vem acompanhando a evolução dos dados e ferramentas disponíveis, bem como dos conceitos adotados. As primeiras pesquisas baseavam-se em dados primários, tendo sido usados dados censitários demográficos e de renda. Alguns estudos evoluíram para a combinação de análise de riscos com dados geográficos, procurando medir o risco de populações cujas moradias situavam-se no entorno das fontes de risco. Mais recentemente, a integração de modelos de simulação de processos físicos com Sistemas de Informações Geográficas (SIG) – que permitem integrar dados de fontes diversas e representá-los na forma de mapas, levou ao desenvolvimento de metodologias que utilizam os SIG (CHAKRABORTY, 2001).

Além do estudo pioneiro nos EUA, outros estudos se seguiram, procurando avaliar, de forma indireta, e revelar, através de índices, riscos potenciais de desigualdades ambientais relacionados principalmente com emissão de fontes tóxicas (CARTIER *et al.*, 2009; HARNER *et al.*, 2002). Vários desses estudos assumem as áreas de influência com formato circular e concêntricas (“*buffers*”), e consideram: a distância dos “*buffers*” (ou raios), as medições de toxicidade, as unidades de análise espacial (municípios, setores censitários, agrupamentos destes, ou outros), a proximidade da população à fonte potencial de impacto (critério de risco), e as particularidades de cada caso, como tempo de exposição, nível de exposição (agudo ou crônico), efeitos sinérgicos, condições hidrológicas e meteorológicas *etc.* O tamanho e os limites das áreas de influência são discutidos na literatura e definidos caso a caso (CARTIER *et al.*, 2009).

Na última década, houve um crescimento nos estudos do tipo “análise de desigualdade ambiental urbana”, principalmente devido ao acesso facilitado aos dados de diferentes bases e de sua manipulação através de SIG, de programas de análise espacial e gerenciamento de dados, e de programas estatísticos, para obtenção de coeficientes de correlação (CARTIER *et al.*, 2009).

Do ponto de vista histórico, como as políticas ambientais vigentes na década de 80 se apoiavam em conhecimento científico, direcionado para propor soluções meramente técnicas, o movimento de justiça ambiental investiu em produção própria de conhecimento, através de

pesquisas multidisciplinares sobre as condições de desigualdade ambiental, buscando relações entre problemas ambientais e desigualdade social (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009). A EPA desenvolveu uma ferramenta de avaliação geográfica de justiça ambiental, *EJView* (do inglês “*Environmental Justice Geographic Assessment Tool*”), disponível na internet desde 2010, a qual permite a qualquer usuário da internet criar mapas e gerar relatórios a partir de uma área geográfica e da seleção de informações de interesse (U.S. EPA, [s.d.]).

A Universidade Autônoma de Barcelona desenvolveu um mapa global de conflitos ambientais, Atlas de Justiça Ambiental (do inglês “*Environmental Justice Atlas*”), viabilizado através do projeto de pesquisa EJOLT (do inglês “*Environmental Justice Organizations, Liabilities and Trade*”). Através de recursos de busca, essa plataforma interativa gera mapas a partir de uma massa de dados trabalhados por uma grande equipe de pesquisadores e ativistas. Pretende ser uma referência para pesquisadores, jornalistas, professores e ativistas. Tem como objetivos dar visibilidade às vozes que lutam por justiça ambiental; chamar a atenção para as comunidades ameaçadas, muitas vezes rendidas por instituições e ignoradas pelos meios de comunicação; investigar, compreender e disseminar as causas e consequências dos conflitos gerados pela exploração dos recursos naturais, geração de resíduos e degradação e privatização dos bens naturais, conflitos esses que podem ser revelados através da espacialidade dos processos de produção e consumo e pela visualização das conexões entre produtores e consumidores e entre as fontes de recursos, materiais e energia (ENVIRONMENTAL JUSTICE ORGANISATIONS LIABILITIES AND TRADE, [s.d.]). Em outubro de 2015, em torno de 1.600 casos de conflitos tinham sido registrados no Atlas de Justiça Ambiental, permitindo apontar que, na América Latina, os povos indígenas, que frequentemente situam-se nas fronteiras de extração, participam da metade do total de conflitos (ALIER, 2015).

No contexto brasileiro, destacam-se duas iniciativas, uma com foco na área de Saúde, o “Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil”, desenvolvido em conjunto pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e pela FASE (Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional), com apoio do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde (FIOCRUZ e FASE, Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil [S.d.]); e outra voltada para o Estado de Minas Gerais, o “Observatório dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais”, desenvolvido pelo Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (GESTA/UFMG), em parceria com o Núcleo de Investigações em Justiça Ambiental (NINJA/UFSJ) e o Núcleo Interdisciplinar de

Investigação Socioambiental (NIISA/UNIMONTES) (GESTA GRUPO DE ESTUDOS EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS/UFGM, [s.d.]).

Também no Brasil são recentes as pesquisas voltadas para as desigualdades ambientais urbanas, nas quais a qualidade ambiental de uma determinada unidade territorial é analisada, considerando condições adequadas de conforto e de saúde da população, como, por exemplo, condições de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, destinação do lixo, ocorrência de moradias precárias, presença de cobertura vegetal *etc* (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; GOMES, 2010; MORATO; KAWAKUBO, 2006, 2007; MORATO; KAWAKUBO; LUCHIARI, 2005).

2.4 A justiça hídrica

Em um contexto geral, podemos perceber a justiça hídrica como parte do movimento global de justiça ambiental, que luta contra as assimetrias no uso dos recursos naturais e nas cargas de contaminação decorrentes das cidades e da produção industrial (ALIER, 2013), constituindo-se em um campo de investigações e ações voltadas ao acesso e controle da água, às assimetrias no uso da água e às cargas de contaminação do recurso hídrico. A justiça hídrica é específica aos contextos históricos e socioculturais, apoiando-se na definição da água como simultaneamente natural e social, e está intimamente ligada à integridade dos ecossistemas; inclui questões de distribuição e as transcende, incluindo questões de reconhecimento cultural e participação política (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

As questões de justiça hídrica combinam demandas por uma distribuição justa dos direitos de acesso à água e dos direitos de tomada de decisão sobre a água (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014). Sua investigação requer uma abordagem interdisciplinar, integrando os campos das ciências naturais e das ciências sociais na análise de dimensões técnico-ecológicas e sociais do mesmo objeto e que inter-relacione aspectos socioeconômicos, técnicos, hidrológicos, culturais, jurídicos e políticos da água (BOELEN; CREMERS; ZWARTEVEEN, 2011).

Definições e compreensões de justiça não podem ser baseadas apenas em noções abstratas ‘do que deveria ser’, mas em como as injustiças são experienciadas, requerendo uma abordagem relacional, comparativa e histórica, que inclua a análise de políticas e planos públicos, e a especificidade histórica e do local (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

Para Boelens *et al.* (2011), é como se os fluxos de água fossem orientados em direção ao poder, acumulando-se nas mãos de usuários dominantes e sendo distribuídos de forma

injusta, acentuando a pobreza de um lado e colocando em risco a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental de outro.

A compreensão de situações de (in)justiça implica na busca da compreensão de como se dá a distribuição do recurso, o reconhecimento das identidades culturais, direitos e práticas, e a participação na tomada de decisões (ZWARTEVEEN; BOELENS, 2014).

Vários aspectos da justiça hídrica urbana foram elencados por Alier (2013), como: a preservação do acesso à água como um serviço público a preço acessível aos mais pobres; os modos estabelecidos para melhorar o abastecimento de água; as maneiras de conciliar o uso urbano da água com outros usos em uma perspectiva regional; as estratégias para fomentar sistemas de captação de água pluvial e de dessalinização com técnicas locais apropriadas; as medidas para se evitar que os pobres urbanos paguem seu escasso consumo a preços superiores por dependerem de caminhões tanques na periferia *etc.*

Na abordagem do caso estudado, o de Campina Grande, foram considerados os aspectos relacionados com o acesso e a distribuição desiguais da água; o modelo de racionamento aplicado e seus impactos nas rotinas domiciliares de uso da água; o modelo de tarifação da prestação de serviço de abastecimento de água, o qual obriga os usuários que consomem menos, entre eles os com menor renda domiciliar, a pagarem por seu consumo com tarifas padronizadas, *indiferentes* ao subconsumo desse estrato social; as percepções das condições de acesso e dos impactos do racionamento de água segundo os diferentes estratos de renda.

2.5 Os conflitos por água

Os conflitos por água são descritos ao longo da história da humanidade. Ao longo de dois séculos, entre fins do terceiro e inícios do segundo milênio anterior à Era Cristã, numa das longas vazantes do Nilo, os pântanos do delta secaram, instaurando-se uma época de anarquia e banditismo, indicando que esses períodos de seca coincidiam com rupturas na sucessão política e substituição dos faraós (SILVA, 1998).

No século XVIII estimava-se em 20 litros diários de água por pessoa o montante adequado para atender as suas necessidades básicas (SILVA, 1998); no século XIX, esse montante chegou a 100 litros, e ao fim do século XX essa estimativa varia de 300 a 1000 litros por indivíduo/dia, dependendo, entre outros, do nível de desenvolvimento e do padrão cultural de cada país, além do porte da cidade e dos tipos de atividades econômicas exercidas.

No Brasil Colonial, durante o ciclo do ouro, a água necessária à mineração se tornou motivo de cobiça e apropriação, causando várias disputas, inclusive algumas armadas (FONSECA; PRADO FILHO, 2006).

As tensões decorrentes do aumento da demanda por água urbana e a pressão por alocar água para outras funções acabam gerando conflitos sobre a captação de água, sua alocação e uso. Quando a distribuição de água é desigual, quando há discriminação nos direitos de decisão sobre a água, configuram-se situações de desigualdade e de injustiça hídrica. Essas situações de conflito pela água podem assumir várias formas, incluindo uma crescente diferenciação social dentro das cidades em termos de consumo de água; conflitos sobre o uso urbano versus o uso na agricultura, industrial ou ecológico; conflitos entre áreas de extração do recurso e áreas de consumo urbano; conflitos sobre a construção de novos reservatórios (SWYNGEDOUW, 2004, p.46); conflitos sobre a construção de reservatórios para hidrelétricas; sobre a transposição de águas; sobre a contaminação das águas. Ainda que os atores desses conflitos não tenham usado o vocabulário ‘ambiental’ em seus discursos, foram e são conflitos ecológico-distributivos (ALIER, 2006).

Conflitos relacionados à água têm produzido movimentos em vários países; no Brasil, ganharam destaque os movimentos contra a transposição do rio São Francisco e contra a construção da barragem para a usina de Belo Monte, os quais tiveram repercussão internacional. Cada local e seu contexto, no qual as tensões emergem dos conflitos pela apropriação dos recursos naturais, pode ser considerado em termos de paisagem hídrica, conceito apresentado a seguir.

2.6 A paisagem hídrica

O termo paisagem hídrica é uma tradução livre de *waterscape*, cujo significado é abstraído do sufixo, em Inglês, *-scape*, referindo-se à ampla visão de um lugar, cenário, que pode ser representado em uma figura (DICTIONARY.COM UNABRIDGED, [S.d.]); neste caso, uma paisagem de água. Este termo híbrido vem sendo utilizado por vários estudiosos, pretendendo transmitir o sentido de paisagem de fluxos de água, de circulação de água (BUDDS; HINOJOSA, 2012; HEYNEN; KAIKA; SWYNGEDOUW, 2006; SWYNGEDOUW, 1999; ZIMMER, 2011; ZUG; GRAEFE, 2014).

Aqui, usamos o conceito de paisagem hídrica como formulado por Swyngedouw (1999), para quem os recursos hídricos produzem relações de poder em um espaço físico e social – relações socionaturais, de dominação e subordinação, de acesso e exclusão, de

emancipação e repressão – no qual circulam variados significados simbólicos e culturais referidos à água e seus usos. Esses espaços físicos e sociais são coproduzidos a partir de práticas diárias e negociações, resultantes das interações materiais e imateriais entre o ser humano e a água. Swyngedouw (1999) argumenta que desenvolvimento e modernização induzem à modificação dessa paisagem hídrica, de forma contínua, fazendo dela “uma paisagem liminar” (SWYNGEDOUW, 2004, p.29), e transformando-a em uma arena de disputa por poder. No contexto de espaços urbanos, utiliza-se o termo “paisagem hídrica urbana”, descrita por Swyngedouw (2004, p.03) como uma paisagem construída.

Tal conceito permite definir a paisagem hídrica em diferentes contextos e escalas, desde pequenas áreas, cidades, regiões e bacias hidrográficas, até países, enfatizando sua trajetória histórica e seus cenários, nos quais se delineiam relações de poder e modos diferenciados de apropriação do recurso hídrico. É importante ressaltar que paisagem hídrica não é uma mera alternativa para escala espacial, mas uma configuração socioespacial constituída de processos sociais e ecológicos, que permitem analisar as relações “água-sociedade” em um dado contexto, transpondo a limitação das escalas espaciais e das estruturas administrativas, cujos fluxos de água, poder e capital convergem para produzir arranjos socioecológicos desiguais no espaço e no tempo (BUDDS; HINOJOSA, 2012).

O breve relato da história de Campina Grande, apresentado na descrição da construção da paisagem hídrica de Campina Grande (capítulo 3.1), aponta para um processo no qual, a história do desenvolvimento e da modernização dos sistemas de produção da paisagem e suas infraestruturas está extremamente imbricada com a estruturação de um sistema de abastecimento de água, capaz de compensar a escassez hídrica, característica do Semiárido brasileiro, sendo por isso considerada uma paisagem hídrica, conforme define Swyngedouw (1999).

3 CASO ESTUDADO

Campina Grande é o segundo município mais populoso da unidade da Federação da Paraíba, e o segundo município mais populoso do Semiárido brasileiro, classificado como de grande porte⁶, com 385.212 habitantes segundo o censo de 2010 (IBGE, 2012), e população estimada em 402.912 habitantes em 2014 (INSA, 2012). A população residente em área urbana representa 95% desse total. Constitui um polo econômico e educacional de destaque na região Nordeste brasileira. Situa-se no Semiárido brasileiro, nas coordenadas 7°13'11" S e 35°52'31" W, conforme mostrado na **Figura 1**, com altitudes variando de 337 a 665 m acima do nível do mar e área urbana de 96 km².

Figura 1 – Localização de Campina Grande no Semiárido brasileiro



Fonte: Adaptado de AESA (2014) e INSA (2014)

O atual sistema de abastecimento de água de Campina Grande e outras 17 cidades menores e 10 distritos é provido pelo Reservatório Epitácio Pessoa, também conhecido como Açude Boqueirão, com capacidade bruta de 411 hm³, distante aproximadamente 40 km do município de Campina Grande e inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, como pode ser observado na Figura 1 (AESAs, 2015; MENESES, 2011). A bacia de contribuição do açude

⁶ Classificação sugerida pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome: municípios pequenos 1 – com população até 20.000 habitantes; municípios pequenos 2 – com população entre 20.001 a 50.000 habitantes; municípios médios – com população entre 50.001 a 100.000 habitantes; municípios grandes – com população entre 100.001 a 900.000 habitantes; metrópoles – com população superior a 900.000 habitantes (BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME, 2005).

situa-se no Semiárido brasileiro, com alta variabilidade climática e hidrológica, de ordem natural e regional, 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 *et al.*, 2001). Intermitências no abastecimento de água, decorrentes da gestão praticada, podem ser agravadas em períodos de escassez hídrica, conforme relatos históricos (RÊGO *et al.*, 2001; RÊGO; ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2000; RÊGO; GALVÃO; ALBUQUERQUE, 2012).

Os níveis de acumulação no Açude Boqueirão vêm, desde 2012, caindo continuamente, devido às retiradas de água para abastecimento e para irrigação, às perdas por evaporação, e aos aportes hídricos nulos ou insignificantes (RÊGO *et al.*, 2014). Por decisão judicial, as retiradas para irrigação foram interrompidas e a retirada para abastecimento de água foi reduzida, obrigando o prestador de serviço a aplicar um racionamento de água na cidade de Campina Grande e reduzir suas perdas entre a captação e a distribuição, devido ao risco de desabastecimento. O atual racionamento de água em Campina Grande teve início em 06 de dezembro de 2014, com uma duração de 36 horas semanais na interrupção do abastecimento, e atualmente se encontra em sua 4ª fase, com mais de 100 horas semanais *sem água*.

A paisagem hídrica em Campina Grande, cuja construção será descrita a seguir, resulta da associação entre sua centralidade no Estado promovida por sua localização, as desigualdades no acesso ao solo e as necessidades de ampliação das formas de provisão de água potável, para uma população sempre crescente, em uma região de escassez hídrica socionaturalmente construída.

3.1 A construção da paisagem hídrica de Campina Grande

Campina Grande surgiu como um povoado a partir de um ponto de encontro de vários tropeiros – participantes de *tropas* de vaqueiros que percorriam a região negociando com vários tipos de mercadorias – à beira de um barreiro (o que agora é conhecido como Açude Velho), passando a ser uma cidade em 20 de outubro de 1864. No entanto, a restrição na disponibilidade de água limitava sua expansão, o que levou à construção de açudes: em 1828, o Açude Velho, mantido até os tempos atuais; em 1830, o Açude Novo, que chegou a secar em períodos críticos, até ser transformado em parque em 1976.

Em 1907, com a estrada de ferro implantada, o abastecimento de água à zona urbana, estimada em um pouco mais de setecentas casas, era a partir de cisternas, que acumulavam

água das chuvas e da fonte do Louzeiro, uma vez que as águas do Açude Velho já eram impróprias. Em 1917, com o dobro de casas na zona urbana, foi inaugurado o Açude de Bodocongó, de água salobra, não utilizada para consumo humano.

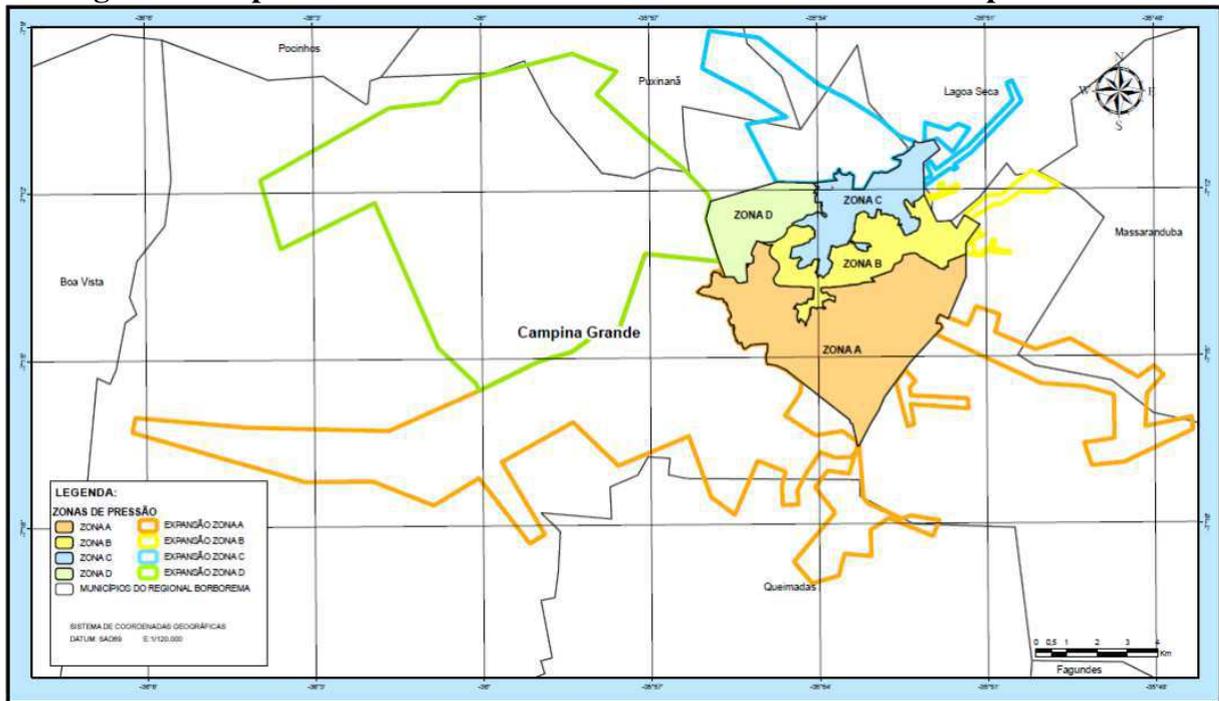
Em 1927, entrou em funcionamento o primeiro sistema de abastecimento de água de Campina Grande, a partir de Puxinanã (mananciais Puxinanã e Grota Funda), com água bruta, não tratada, e sem rede de distribuição: a distribuição era realizada com chafarizes, construídos ao lado do reservatório localizado no bairro do Monte Santo, que recebia a água por gravidade.

Em 1939, entrou em funcionamento um novo sistema de abastecimento de água, a partir do Açude de Vaca Brava, em Areia, com uma estação de tratamento de água convencional, localizada no bairro do Alto Branco, que suportou o crescimento populacional de Campina Grande e outras cidades por uma década.

Em 1958, um novo sistema de abastecimento de água baseado no Açude Boqueirão foi implantado, sendo fundada a sociedade de economia mista Saneamento de Campina Grande (SANESA), com controle acionário do estado, para gerenciar esse sistema. Na década seguinte, o mesmo precisou ser ampliado, devido ao acelerado crescimento da cidade, e em 1970 passou a ser gerenciado pela CAGEPA.

A partir de 1972, novos equipamentos foram construídos para aumentar sua capacidade; em 1978, foi elaborado um diagnóstico e um projeto de ampliação do sistema, implantado em 1984; e em 1993, foi executada a última grande ampliação prevista no projeto. Não obstante, várias alterações e ampliações ocorreram nos anos seguintes, principalmente na rede de distribuição e no atendimento de novas cidades e áreas rurais (ALMEIDA, 1978; MENESES, 2011). A rede de distribuição de água de Campina Grande, em particular, passou por uma grande expansão não prevista no plano de expansão das suas quatro zonas de pressão projetadas, de 2002 a 2010, devido ao crescimento da cidade, a qual priorizou as redes secundárias, isto é, aquelas que atendem diretamente os usuários através das ligações domiciliares. Na **Figura 2** é possível observar as áreas que passaram a ser atendidas pelo sistema de abastecimento e as expansões das respectivas zonas de pressão.

Figura 2 – Expansão das zonas de abastecimento da cidade de Campina Grande



Fonte: Meneses (2011)

O Açude Boqueirão vem sendo utilizado para o abastecimento de água desde 1958, e também para atividades econômicas, principalmente a agricultura irrigada e pesca, e atividades de lazer. Passou pela situação mais crítica de sua história no período de 1997 a 2000, com o mais baixo nível de armazenamento e a pior qualidade da água até então observados (RÊGO; ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2000). Foi necessário aplicar um racionamento de água aos vários usuários do manancial, incluindo a população urbana de Campina Grande, o qual durou de 1998 a 2000. A cidade foi dividida em duas grandes áreas, sendo que cada área era abastecida a cada 24 horas, alternadamente, na primeira fase do racionamento, em 1998; na segunda fase, que teve início em setembro de 1999, o intervalo de 24 horas foi aumentado para 48 horas. Além do racionamento, outras ações foram necessárias, como a suspensão judicial da irrigação para agricultura e a interrupção da vazão de descarga de perenização do rio, a jusante.

Em novembro de 1999, o açude contava com apenas 15% de sua capacidade e a concentração de sais na água não permitia mais seu uso para dessedentação. Algumas áreas urbanas chegaram a ficar quatro dias sem abastecimento de água. Em janeiro de 2000, ocorreram as primeiras chuvas de verão, e em abril do mesmo ano o racionamento foi suspenso. O armazenamento de água no açude retornou ao nível normal em janeiro de 2004, quando teve início uma série de anos chuvosos, que se mantiveram até 2011 (GALVÃO *et al.*, 2001; RÊGO; GALVÃO; ALBUQUERQUE, 2012; RÊGO *et al.*, 2001).

Esperava-se que nesse período de anos chuvosos, de 2004 a 2011, fossem empreendidas ações para um manejo mais eficiente do Açude Boqueirão, inseridas no contexto da gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba, na qual o mesmo está contido. No entanto, as demandas de água para abastecimento urbano e irrigação cresceram sem controle e autorização formal (RÊGO *et al.*, 2015). Em 2012, teve início um novo ciclo de anos secos, culminando com a situação de racionamento atual, iniciada em dezembro de 2014 (RÊGO *et al.*, 2015) e a situação mais crítica de toda a história do Açude Boqueirão, com volume em torno de 8% no mês de julho de 2016.

A gestão das águas do Açude Boqueirão é bastante peculiar: inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, é sujeito à gestão estadual dos recursos hídricos, conforme a Constituição brasileira – que designa aos governos estaduais a missão de gerir e administrar a captação e distribuição de água, com atuação conjunta do governo federal, por intermédio do fornecimento de verbas públicas e obras interestaduais; assume uma particularidade da mesma Constituição, que estabelece, como bens da União, as águas decorrentes de obras da União. Por ter sido o Açude Boqueirão construído pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS), assim como outros açudes no Semiárido brasileiro (RÊGO *et al.*, 2015), cabe sua gestão à Agência Nacional de Águas (ANA). Instaura-se, devido a essa particularidade, um primeiro conflito: entre a gestão de águas do Açude Boqueirão pela esfera federal e pela esfera estadual.

A outorga legal para abastecimento urbano, concedida pela ANA à CAGEPA em 2005, perdeu sua vigência em 2008, sendo renovada em julho de 2012, com um valor *acima* da vazão de regularização estimada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), quando um novo período de seca já estava configurado, evidenciando um descompasso na prontidão das ações necessárias e na concordância de limites entre a esfera federal e estadual. Nesse cenário, destaca-se a atuação do poder legislativo estadual, através do Ministério Público Estadual, que abriu Inquérito Civil Público em 2012 e criou espaço para a busca de soluções, desencadeando outras ações, uma vez que o poder executivo estadual e o poder executivo federal não atuaram diretamente na questão (RÊGO *et al.*, 2015).

As informações sobre a situação das crises hídricas nas regiões Sudeste e Nordeste do país, chegaram aos meios de comunicação muito depois dos efetivos impactos sentidos pela população, e depois do período eleitoral para escolha de Presidente, Governadores e Executivo, ocorrido de outubro a novembro de 2014. A atual crise hídrica no Nordeste brasileiro, iniciada em 2012, foi registrada e divulgada pela ANA em março de 2015, em um Encarte Especial sobre o tema, que acompanhou o *Relatório de Conjuntura dos Recursos*

Hídricos – Informe 2014, o qual incluiu a crise hídrica no Sudeste brasileiro, iniciada em 2013 (ANA, 2015).

É interessante ressaltar que a divulgação midiática da *crise hídrica* no Nordeste (popularmente conhecida e nomeada como *seca*), ocorreu a reboque da visibilização midiática da *crise hídrica* no Sudeste, que envolveu os estados mais ricos da Federação – São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, e produziu uma mobilização nacional na busca de soluções, revisão de sistemas em uso e minimização de impactos.

No início de dezembro de 2014, mês seguinte às eleições, a CAGEPA iniciou um racionamento de água em vários municípios abastecidos pelo Açude Boqueirão. Em Campina Grande e mais 17 municípios, o abastecimento de água passou a ser suspenso por 36 horas semanais, das 17 h dos sábados até às 5 h das segundas-feiras, a partir de 06 de dezembro de 2014. Em junho do ano seguinte, esse racionamento foi ampliado para 60 horas semanais, das 17 h dos sábados até às 5 h das terças-feiras, a partir de 06 de junho de 2015. E em outubro do mesmo ano, foi novamente ampliado para 84 horas semanais, das 17h dos sábados até às 5h das quartas-feiras, a partir de 31 de outubro de 2015.

Em junho de 2016, aconteceu em Campina Grande a tradicional festa junina conhecida como “O Maior São João do Mundo”, evento anual realizado pela Prefeitura de Campina Grande, com 31 dias de duração, de forte apelo turístico e popular. No mês seguinte, decorridos 19 meses do início do racionamento atual, e apenas 4 dias após o encerramento da festa junina, a CAGEPA anunciou nova ampliação e uma modificação no racionamento, a partir de 18 de julho de 2016: Campina Grande e mais 18 municípios foram divididos em duas zonas; a Zona 1 passará a ser abastecida das 5h das segundas-feiras até 23h59 das quartas-feiras, e terá racionamento de 101 horas; a Zona 2 passará a ser abastecida das 5 h das quintas-feiras até às 13h dos sábados, e terá racionamento de 112 horas; entre às 13h dos sábados até às 5h de segunda-feira, não haverá abastecimento de água em nenhuma localidade. Quando desse anúncio, o volume de água do Açude Boqueirão era de 8,4% de sua capacidade total, o mais baixo da história do açude desde sua primeira sangria.

3.2 Os fatores determinantes do caso estudado

Para a seleção de fatores determinantes na distribuição e acesso à água no caso estudado, foram considerados alguns estudos de justiça ambiental relacionados com os recursos hídricos (FRACALANZA; AMANDA; FURTADO EÇA, 2013; GRANDE et al., 2014; GRANDE; GALVÃO; MIRANDA, 2013; LEITÃO, 2009; PERREAULT; WRAIGHT;

PERREAULT, 2012) e a perspectiva de Alier (2007) a respeito da distribuição ecológica e dos seus determinantes, segundo a qual a distribuição ecológica compreende padrões sociais, espaciais e temporais de acesso aos benefícios usufruídos dos recursos naturais e de seus serviços ambientais, podendo tais determinantes serem naturais, sociais, culturais, econômicos, políticos e tecnológicos.

O caso aqui focalizado, o de Campina Grande, tem como particularidades: a localização da cidade no Semiárido brasileiro, mais precisamente no Agreste paraibano; seu relevo acentuadamente variado, cuja topografia apresenta curvas de nível variando entre 337 e 665 m acima do nível do mar; o atual sistema de abastecimento de água baseado no Açude Boqueirão, cuja bacia de contribuição situa-se numa região com alta variabilidade climática e hidrológica e estação chuvosa concentrada em quatro meses do ano (de fevereiro a maio); sua história, a de um povoado formado a partir de um entreposto comercial, cuja limitação de água restringia sua expansão, enfrentada por meio da construção de açudes.

Considerando-se o cenário descrito no subcapítulo anterior (3.1 – A construção da paisagem hídrica de Campina Grande), entre os fatores determinantes de ordem natural, as características da topografia da área urbana de Campina Grande condicionam o sistema de abastecimento de água da cidade, o qual deveria estar dimensionado para vencer as dificuldades que tais condições têm representado para que se garanta uma distribuição e um acesso mais uniformes do que o observado atualmente.

A localização e posição dos domicílios em relação à localização e posição dos reservatórios de distribuição de água estabelece uma das condições de risco de desabastecimento, relativa ao critério hidráulico – quanto maior a altitude (cota topográfica) dos domicílios em relação à altitude dos reservatórios de distribuição de água e maior a distância dos domicílios aos reservatórios, maior o risco de desabastecimento, pois a pressão na rede de distribuição diminui com a altitude e ao longo das distâncias alcançadas. Isso justifica que se tenha adotado *o risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico*, cuja obtenção é descrita no subcapítulo 4.2 – A seleção da amostra, como um dos fatores determinantes da situação hídrica focalizada nesta pesquisa.

Ainda em relação aos domicílios, aqueles do tipo apartamento, localizados em condomínios verticais, contam uma característica inerente ao tipo de construção: a presença de caixas de água de grande capacidade, normalmente duas, uma inferior – para reservação da água do condomínio, outra superior – para distribuição da água aos apartamentos, as quais garantem uma capacidade de reservação de água adicional, normalmente não considerada ou prevista nos projetos das casas (*vide* NBR 5626 (ABNT, 1998), referente à instalação predial

de água fria, que não estabelece a obrigatoriedade de reservatório em casas). A presença de *capacidade* de reservação de água em um domicílio, caracterizando o abastecimento como do tipo indireto – quando a água provém de reservatório existente na edificação (ABNT, 1998), modifica o acesso pelo usuário à água armazenada, o que fez adotar *a capacidade de reservação de água* como outro fator determinante do fenômeno aqui estudado.

A renda tem sido um fator determinante presente nas análises de justiça ambiental, as quais têm demonstrado que as populações dos estratos inferiores são mais vulneráveis a riscos ambientais e/ou mais atingidos por danos ambientais (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; CARTIER et al., 2009; GOMES, 2010; MORATO; KAWAKUBO, 2007; MORATO; KAWAKUBO; LUCHIARI, 2005). Na última crise hídrica enfrentada pela população de Campina Grande, no período 1997-2000, os estratos da população de renda mais alta puderam reservar água em reservatórios residenciais, adquiriram caixas de água adicionais, caminhões-tanque de água, puderam consumir água mineral e/ou água dessalinizada, enquanto que os estratos da população de renda mais baixa reservaram água em potes e panelas, e ficaram em desvantagem pela incapacidade, ou capacidade parcial, de aquisição dessas alternativas (RÊGO et al., 2001). Além disso, a renda é um critério preponderante nos diversos programas assistenciais do governo federal. Pelos motivos expostos, *a renda* também foi um fator determinante na pesquisa cujos resultados apresentamos.

A relativa curta história de Campina Grande se manifesta através de hábitos e práticas nas rotinas diárias dos usuários de água, oriundos, em sua grande parte, de uma vivência em ambientes rurais marcados por condições de restrição de água e de outros recursos, e/ou oriundos de tradições dessa vivência pelas gerações anteriores, que foram herdadas pela geração atual. As ressonâncias desses hábitos e práticas foram registradas nesta pesquisa, na forma de respostas às entrevistas semiestruturadas e na forma de observações feitas pela pesquisadora nos domicílios visitados, nos quais os usuários vivenciam as suas rotinas de uso da água, e o fator determinante relacionado foi denominado de *herança cultural*, forjada em um certo imaginário dominante no modo de simbolizar o Nordeste, baseado na *seca* (ALBUQUERQUE JUNIOR, 1994).

A colonização do interior do Nordeste brasileiro se deu com o estabelecimento de fazendas de criação e deslocamentos do gado em direção ao sertão para escapar da proibição dessa atividade até determinada distância do litoral, dominada pelo cultivo da cana-de-açúcar; mas dependia fortemente do abastecimento de água, dificuldade vencida com a construção de açudes – barragens utilizadas pela população para reter as águas escoadas. A construção de açudes na região Nordeste foi uma técnica trazida pelos portugueses, segundo Molle (1994),

provavelmente assimilada quando da permanência dos mouros na península ibérica. O nome *açude* deriva da palavra árabe *as-sadd*, que significa barragem (MOLLE, 1994).

Iniciou-se a formação de uma sociedade que “convive com rios que secam todos os anos, e com chuvas que algumas vezes teimam em não vir” (CAMPOS, 1999), bem como com as promessas de soluções para o drama da seca na região, as quais fizeram parte dos discursos do imperador, de presidentes e políticos do Brasil, ao longo de sua história. É emblemática desse histórico de promessas, a feita por Dom Pedro II para debelar o drama das estiagens na região, no auge da seca de 1877: “venderei a última pedra da minha coroa antes de deixar um Nordeste morrer de fome”. Na referida seca, estima-se que cerca de 500.000 óbitos ocorreram no Ceará e no seu entorno (CAMPOS, 1999; MOLLE, 1994).

A citada promessa se repete ao longo da história do Nordeste brasileiro até os dias atuais como políticas assistenciais ao desenvolvimento da região do Semiárido brasileiro, viabilizadas através da aplicação de recursos financeiros governamentais sob a atual gestão do Ministério da Integração Nacional, antes protagonizada pela extinta Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

A região do Semiárido brasileiro, anteriormente conhecida como Polígono da Seca, foi ampliada a partir de uma atualização de critérios, e delimitada através de portaria ministerial, totalizando 1.135 municípios, distribuídos em nove unidades da Federação – Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Minas Gerais, passando a ocupar uma área total de 980.133,1 km², correspondente a 63% da área do Nordeste brasileiro e a 12% da área territorial brasileira (INSA, 2012).

O tratamento diferenciado acerca de políticas de crédito e benefícios fiscais concedidos aos municípios do Semiárido brasileiro diminuiu a pobreza da região, mas também tem sido interpretado como um elemento que pode estar associado à instalação de uma atitude de passividade na maioria de sua população, a qual se habituou a esperar pelo auxílio do governo e crer no auxílio divino para resolver seus problemas, entre eles o da seca.

A crença em uma solução divina para o problema da seca é estimulada pela disseminação de um imaginário desse Nordeste, o qual favorece grupos políticos da região, contribuindo para a moldagem de relações de *clientelismo* e de apropriações de recursos e de privilégios por elites econômicas regionais.

Nessa direção, afirma-se que, na perspectiva do discurso regional, a interpretação das estiagens como um determinismo geográfico nordestino acompanha até hoje o imaginário da região, mesmo tendo as teorias deterministas há muito sido rechaçadas por grande parte dos geógrafos que estudam o Semiárido brasileiro. Autores como Castro (1994, 2001) e Ribeiro

(1999) argumentam que a permanência desse discurso/imaginário está ligada às estratégias da elite política e econômica regional para conseguir maior participação na divisão das verbas federais e também legitimação política. Tal fato evidencia a importância da interpretação do discurso, na medida em que este é um forte instrumento de justificação da atuação dos diferentes grupos sobre o espaço em geral e especificamente no que se refere aos recursos hídricos (BOELEN, 2015).

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 A tipologia da pesquisa

Estudos baseados na Ecologia Política têm uma tradição de serem de caráter qualitativo, tendo como objetivo apontar para imaginários e práticas, associados às posições sociais dos indivíduos em disputa explícita ou implícita pelo acesso e apropriação dos recursos selecionados para a focalização, os quais são abordados com base na observação próxima de suas práticas e modos de significá-las, envolvendo a coleta de dados baseada na frequentação intensa e aproximação com os sujeitos da pesquisa.

Nesta pesquisa foram adotadas abordagens qualitativa e quantitativa. Silveira e Córdova (2009) destacam que, na pesquisa qualitativa, o pesquisador não tem como maior preocupação a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas sim o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória *etc.* Portanto, a abordagem qualitativa dá mais ênfase ao processo do que ao produto e proporciona ao pesquisador um estudo detalhado e uma compreensão global do ambiente e da situação investigada. Neste sentido, a abordagem qualitativa foi adotada para nortear a análise das informações obtidas e coletadas na pesquisa empírica, através da qual se obteve contato com os ambientes e situações investigados, e respectivos processos históricos e culturais.

A pesquisa também assumiu aspectos de abordagem quantitativa quando, em procedimentos de análise de dados, buscou traduzir informações em números e relações, para classificá-las e analisá-las, requerendo o uso de linguagem matemática para descrever as relações entre as variáveis (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). A abordagem quantitativa apoiou a pesquisa qualitativa na análise dos dados, para ajudar a explicar os mecanismos relacionados com a assimetria no abastecimento de água, e para mostrar a singularidade dos usuários afetados pelo abastecimento desigual, não captada pelas médias estatísticas e indicadores divulgados.

O uso conjunto das abordagens qualitativa e quantitativa permitiu coletar mais informações, e de melhor qualidade, do que se usadas isoladamente (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Inicialmente foi realizada uma pesquisa com objetivo exploratório, utilizando procedimentos de levantamento bibliográfico e documental. Foram utilizados livros, artigos científicos e outros documentos que apresentaram relação com a temática em estudo, para

enriquecer a pesquisa por meio de aprofundamentos e fundamentações necessárias. A coleta e a sistematização dos dados das fontes bibliográficas e documentais foram desenvolvidas com leituras, arquivamentos e interpretação de textos e dados.

A pesquisa qualitativa foi conduzida por amostragem intencional, no ambiente em que as pessoas vivenciam a distribuição e o acesso à água. Os dados foram coletados através de interação pessoal entre elas e a pesquisadora, que conversou diretamente com as mesmas e pôde observá-las dentro de seus contextos.

Foram utilizados como instrumentos de pesquisa, entrevistas e formulários, elaborados pela pesquisadora, além de registros fotográficos. A pesquisadora manteve o foco nos significados que as pessoas atribuíram às questões relativas à distribuição, acesso à água e suas rotinas de uso do recurso, observando como os perfis sociodemográficos dos sujeitos entrevistados se refletiam nas maneiras objetivas pelas quais eram afetadas pelos impactos do racionamento de água atualmente em curso, bem como nas maneiras de perceber os referidos impactos (CRESWELL, 2014).

O *locus* da pesquisa empírica foi a área urbana de Campina Grande, na Paraíba.

A distribuição e o acesso à água na área urbana de Campina Grande foram monitorados, através do acompanhamento das condições de abastecimento de água em uma amostra intencional de domicílios, estratificada por renda domiciliar e risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico. Tal monitoramento permitiu a interação pessoal entre os usuários e a pesquisadora e a observação sobre as práticas de uso e reservação da água em seus contextos domiciliares, bem como a percepção que eles constroem sobre a distribuição e o acesso à água.

4.2 A seleção da amostra

O objetivo geral na seleção de uma amostra é obter uma representação da população que conduza a estimativas das suas características com uma boa precisão relativamente aos custos de amostragem.

O método de amostragem escolhido, do tipo não aleatória, levou em conta o tipo de pesquisa – qualitativa, a acessibilidade aos elementos da população, a disponibilidade dos elementos da população, a representatividade desejada, a oportunidade apresentada pela ocorrência de fatos ou eventos – o prenúncio de um novo ciclo de anos secos no Semiárido brasileiro, e a disponibilidade de tempo e recursos.

A amostragem do tipo não aleatória é um método *ad-hoc* de caráter pragmático ou intuitivo, largamente utilizado, pois possibilita um estudo mais rápido e com menores custos, superando limitações de tempo e recursos. Um possível inconveniente deste método é o fato da inclusão de elementos da população na amostra ser determinada por um critério subjetivo, normalmente uma opinião pessoal.

Dentre os tipos de amostragem não aleatória, foi utilizada nesta pesquisa a amostragem intencional, comumente utilizada em pesquisa qualitativa, na qual o pesquisador seleciona intencionalmente alguns elementos para fazerem parte da amostra, com base no conhecimento da população e o propósito de estudo, e no seu julgamento daqueles que possuem características *típicas* ou representativas da população. A seleção feita pelo pesquisador considera que a amostra poderá oferecer as contribuições solicitadas e dar uma ideia da variedade de elementos existentes nessa população. Os resultados, baseados em amostragem aleatória, não permitem generalizações a respeito da população em estudo, embora sirvam para indicar e caracterizar situações e perspectivas presentes na população, agrupada em estratos, como o realizado na presente pesquisa.

Para a amostra intencional desta pesquisa, procurou-se, para cada usuário selecionado, selecionar outro localizado relativamente próximo, a partir de redes pessoais da pesquisadora, a fim de minimizar assim o risco da produção de vieses decorrentes da intencionalidade inicialmente adotada e de possíveis inferências feitas a partir de dados empíricos de um universo hipotético.

O protocolo de pesquisa na qual a presente tese se baseou foi submetido à revisão ética pelo sistema CEP/CONEP (Plataforma BRASIL), e aprovado, conforme parecer substanciado emitido pelo CEP, Número do Parecer 1.513.741, em atendimento à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

A seleção de usuários se deu a partir da identificação de áreas da cidade, sujeitas a diferentes níveis de risco de desabastecimento de água, e a partir de uma estratificação com base na renda domiciliar declarada pelos usuários.

O risco de desabastecimento de água, baseado no critério hidráulico, considera a hipótese de que quanto maior a altitude dos domicílios em relação à altitude dos reservatórios de distribuição de água de Campina Grande e quanto maior a distância dos domicílios aos reservatórios, maior o risco de desabastecimento, pois a pressão na rede de distribuição diminuiu com a altitude e ao longo das distâncias alcançadas.

A elaboração do mapa de risco de desabastecimento considerou estudos prévios de modelos para planejamento de sistemas urbanos de abastecimento de água para um caso de

estudo caracterizado por crescimento urbano, relevo acidentado e falhas no abastecimento de água em alguns pontos da cidade, o de Campina Grande, gerados em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) (CORDÃO, 2009; CORDÃO; RUFINO; ARAÚJO, 2013). Nos referidos estudos, foram consideradas as variáveis que interferem no planejamento dos elementos de um Sistema Urbano de Distribuição de Água, como a topografia da região, as distâncias da rede e dos reservatórios de distribuição (pontos de oferta) aos usuários, e a localização de singularidades (válvulas e bombas), entre outras. Segundo Cordão (2009, p.12-13), a altimetria é um dos critérios de maior importância para a concepção de sistemas de abastecimento de água, uma vez que as pressões requeridas no sistema de distribuição estão diretamente relacionadas ao fator altimetria e influenciam a seleção do tipo de reservatório; e não menos importantes são as distâncias dos reservatórios às zonas de consumo, uma vez que distâncias maiores podem ocasionar dificuldades na distribuição de água, devido, principalmente, às perdas de energia da água transportada.

Na elaboração do mapa de risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico foram utilizadas as variáveis *altitude* dos pontos de consumo e *distância* dos reservatórios de distribuição de água aos pontos de consumo (GRANDE et al., 2014). A *altitude* foi baseada em um modelo numérico de terreno (MNT) gerado a partir de cotas altimétricas do mapa topográfico da área urbana de Campina Grande (TSUYUGUCHI, 2015, p. 38). A *distância* dos reservatórios aos pontos de consumo foi obtida a partir de um mapa com a localização e disposição espacial dos reservatórios (informações fornecidas pela CAGEPA), considerando-se a distância euclidiana do reservatório mais próximo ao ponto de consumo (cada pixel recebe a informação da distância ao reservatório mais próximo dele).

A partir do pressuposto que quanto maior a altitude do ponto de consumo, maior pressão de água é requerida para vencer a altitude, e quanto maior a distância do reservatório ao ponto de consumo, maior a perda de energia da água transportada, ambas as variáveis se somam para indicar diferentes níveis de desfavorecimento no abastecimento, ao que se chamou de risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico. As variáveis altitude e distância do reservatório ao ponto de consumo foram normalizadas, isto é, padronizadas em uma escala comum, usando-se uma função linear: o valor mínimo de altitude foi ajustado em 0 e o valor máximo em 1, e a distância mínima do reservatório ao ponto de consumo foi ajustada em 0 e a distância máxima em 1, significando que quanto mais próxima de 0 ambas as variáveis, mais favorável é a condição de abastecimento, e que quanto mais próxima de 1 ambas as variáveis, menos favorável é a condição de abastecimento. Em seguida, foram integradas através da ferramenta de análise *fuzzy overlay*, a qual permite a sobreposição de

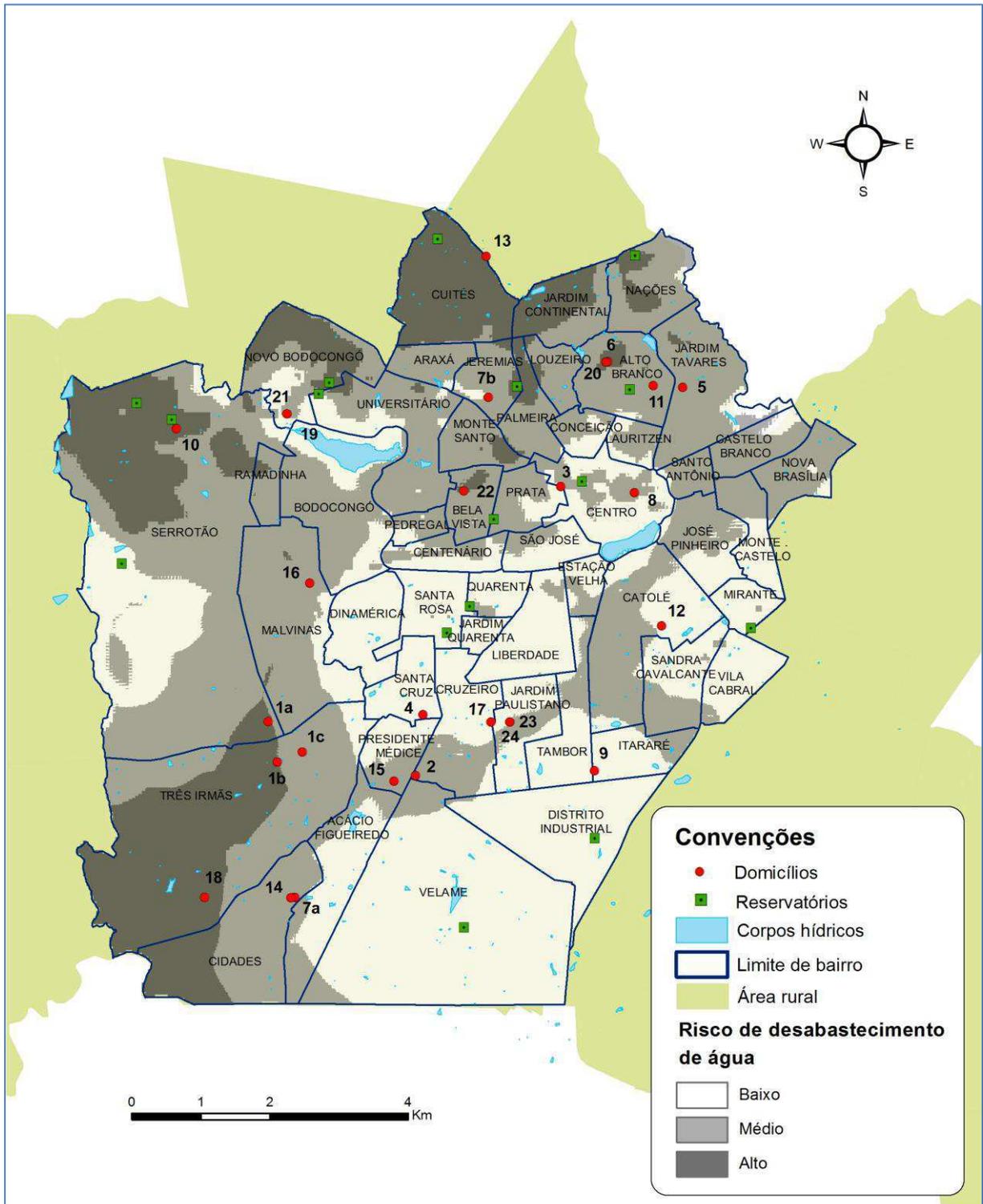
camadas (*altitude e distância*), e os resultados foram classificados em três classes, segundo o método de Quebras naturais ou *Jenks*, o qual identifica pontos de quebra que melhor agrupem valores similares e, ao mesmo tempo, maximizem a diferença entre as classes: baixo, médio e alto risco de desabastecimento.

A posição do usuário no sistema de abastecimento de água determina quanto tempo ele fica *sem água*, em caso de uma interrupção no abastecimento. O risco de desabastecimento foi considerado como indicativo de possíveis condições diferenciadas no sistema, podendo não representar exatamente os diferentes níveis de risco, devido à dinâmica de crescimento urbano, além da existência de subsistemas, que podem atender uma determinada zona a partir de um reservatório de distribuição de água mais distante.

Os dados sobre renda domiciliar foram tratados conforme três intervalos: *até 5 salários mínimos*, *de 5 a 10 salários mínimos* e *acima de 10 salários mínimos*, para o valor do salário mínimo vigente à época da realização das entrevistas, em 2014, que era de R\$ 724,00 (setecentos e vinte e quatro reais). Esses intervalos foram adotados, considerando-se que o rendimento domiciliar *até 5 salários mínimos* condiciona o indivíduo a um nível de renda *baixa*, assumindo-se, como limite do intervalo, o valor de rendimentos adotado em programas habitacionais subsidiados pelo governo federal, isto é, até 5 salários mínimos; o rendimento domiciliar *acima de 5 e até 10 salários mínimos* coloca o indivíduo em um intervalo de renda *média*; e o rendimento domiciliar *acima de 10 salários mínimos*, coloca-o em um intervalo de renda *alta*.

Foram selecionados usuários voluntários, domiciliados em áreas com diferentes níveis de risco de desabastecimento, e pertencentes a diferentes intervalos de renda domiciliar. A localização dos domicílios desses usuários é apresentada no Mapa de risco de desabastecimento de água da área urbana de Campina Grande, na **Figura 3**.

Figura 3 – Mapa de risco de desabastecimento de água da área urbana de Campina Grande



Fonte: Adaptado de Cordão, Rufino e Araújo (2013) e IBGE (2012)

Dos 24 usuários indicados no mapa de risco de desabastecimento da **Figura 3**, 21 deles residem em domicílios unifamiliares, sendo que:

- dois deles mudaram-se de endereço durante a pesquisa: o *usuário 1* teve domicílio nos endereços *1a, 1b e 1c*, e o usuário 7 teve domicílio nos endereços *7a e 7b*;
- o usuário do domicílio 18 participou da pesquisa a partir de maio de 2015;
- os usuários dos domicílios 19, 20 e 24 apenas participaram da entrevista inicial e forneceram os dados de consumo mensal de água; não anotaram os períodos *sem água*.

Os domicílios 21, 22 e 23 são multifamiliares.

A distribuição dos usuários selecionados, conforme renda domiciliar e risco de desabastecimento aos quais os respectivos domicílios estão sujeitos, é mostrada na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Usuários conforme renda domiciliar e risco de desabastecimento

Risco de desabastecimento	Renda domiciliar (salário mínimo)			Total
	até 5 s.m.	de 5 a 10 s.m.	acima de 10 s.m.	
Alto	3	2	1	6
Médio	6	1	2	9
Baixo	2	4	-	6
Total	11	7	3	21

Fonte: Elaborada pela autora

Dois usuários desistiram de participar desta pesquisa, um deles em novembro de 2015 e o outro em julho de 2016.

4.3 Os instrumentos para coleta de dados em campo

Foram elaborados e utilizados dois tipos de formulários: o *formulário 1* foi elaborado para coleta de informações sociodemográficas do usuário, sobre a moradia, abastecimento de água domiciliar, e comportamento do usuário em relação à prevenção ao desabastecimento de água (*vide Anexo A*).

O *formulário 2* foi elaborado para coleta mensal de dados sobre as ocorrências de falta de água no domicílio, ocorrências do racionamento, impactos nas rotinas de uso da água, consumos mensais de água, e para manifestação voluntária dos respondentes (*vide Anexo B*).

Também foram realizadas entrevistas seguindo um roteiro de perguntas abertas (*vide Anexo C*) para ouvir mais os entrevistados e refinar as perguntas ao longo do processo, a partir das necessidades que o trabalho de campo colocava para a pesquisadora. Nos contatos pessoais com os entrevistados, fez-se uso de registros fotográficos e de áudio, para coleta de dados e informações na forma de imagens e de palavras.

Foi desenvolvido um instrumento para coleta de dados sobre as ocorrências de falta de água no domicílio, na *internet*, uma *plataforma colaborativa*, através da qual qualquer usuário pôde fornecer os referidos dados voluntariamente, digitando-os na página do *site* ÁguaNossa, os quais foram indexados por localização do domicílio informado e data e hora da ocorrência (*vide Anexo D*). Pretendeu-se além da coleta de dados, motivar a participação da sociedade na gestão da água, pelo uso de um meio universal de acesso e comunicação que é a *internet*.

4.4 O monitoramento do abastecimento de água e dos impactos da falta de água nas rotinas de uso da água

A pesquisa de campo foi realizada nos domicílios dos usuários selecionados, permitindo a interação pessoal entre os usuários e a pesquisadora e a observação sobre as condições de armazenamento e práticas de utilização de água em seus contextos domiciliares.

O *formulário 1* foi aplicado antes do início do monitoramento do abastecimento, sendo que isso se deu em outubro de 2014 para a maioria dos usuários.

O *formulário 2* foi aplicado a partir de novembro de 2014 até junho de 2016, e coletado mensalmente nos domicílios dos usuários, oportunidade na qual foram realizadas as entrevistas com perguntas abertas, nas quais buscou-se manter o foco nos significados que eles atribuíam às suas experiências relativas ao abastecimento de água, para coletar manifestações e observar comportamentos e ações do usuário no seu ambiente domiciliar, que poderiam refletir perspectivas e visões diferenciadas nos estratos de renda delineados.

Os dados do *formulário 2* abrangeram 20 meses consecutivos, de novembro/2014 a junho/2016, sendo um mês com abastecimento de água regular e normal (novembro/2014), seguido por 19 meses com racionamento de água (dezembro/2014 a junho/2016). A 1ª fase do racionamento se deu de 06 de dezembro de 2014 a 05 de junho de 2015; a 2ª fase do racionamento de 06 de junho de 2015 a 30 de outubro de 2015; e a 3ª fase do racionamento a partir de 31 de outubro de 2015.

4.5 O tratamento dos dados

O anonimato dos usuários da amostra foi preservado quando citados trechos de suas falas e condições de moradia, renda, rotinas de uso da água e de reservação de água para os períodos de desabastecimento, dentre outros dados coletados; quando necessário identificá-

los, foi utilizada uma sequência numérica única a partir do número 1, coincidente com a numeração do domicílio.

Os dados coletados através dos *formulários 1 e 2* foram digitados, armazenados e tabulados em planilhas no formato *Excel*, constituindo-se um banco de dados e a base para contagem de dados e comparação entre eles através do recurso de tabela dinâmica, bem como para realização de alguns cálculos – médias, totalizações, relações entre variáveis *etc.*, e elaboração de tabelas e gráficos.

Os dados sociodemográficos e dados relativos à moradia e características do abastecimento de água foram usados para relacionar renda domiciliar, risco de desabastecimento e capacidade de reservação de água, que foram associados às narrativas colhidas sobre hábitos e práticas de acesso e uso da água, atuais ou passados, os quais indicaram outros fatores determinantes na distribuição e acesso à água em Campina Grande.

Os dados sobre os horários de falta de água foram usados para calcular a quantidade total de horas *sem água* por dia, bem como as totalizações mensais e acumuladas, por domicílio. Esses dados foram relacionados com os riscos de desabastecimento de água.

Sobre os períodos *sem água*, é importante ressaltar que as anotações dos horários de falta de água e de retorno da água referem-se aos horários em que essas ocorrências são *percebidas* pelo usuário, os quais podem não ser os horários exatos da falta e do retorno da água, porém aceitos como horários efetivos, devido às anotações nos formulários terem sido feitas pelos responsáveis pelo gerenciamento da água nos domicílios monitorados.

A acurácia das anotações dos horários de falta de água variou em função de vários motivos:

- (i) adaptação ao formulário – o nível de adaptação ao preenchimento e detalhamento das anotações por parte dos usuários variou proporcionalmente ao grau de instrução do responsável pelo gerenciamento da água no domicílio; as imprecisões nas anotações, que não puderam ser dirimidas, foram sinalizadas na cor amarelo na planilha de dados;
- (ii) perda do formulário – era comunicada pelo usuário somente no momento da coleta; os dados dos horários de falta de água não registrados foram substituídos pelos dados do padrão do racionamento aplicado pela CAGEPA à época, e sinalizados na cor laranja na planilha de dados;
- (iii) ausência do usuário no domicílio – essas ocorrências foram substituídas pelos dados do padrão do racionamento aplicado pela CAGEPA à época, e sinalizados na cor laranja na planilha de dados;

(iv) restrição à digitação na planilha, conforme modelo adotado, de mais do que dois horários de falta de água em um mesmo dia – essas ocorrências foram somadas, e a soma das horas *sem água* foi digitada como um único período *sem água* no dia, sinalizadas na cor azul na planilha de dados.

O uso das cores amarelo, laranja, vermelho e azul foi adotado para sinalizar possíveis situações de imprecisão e inconsistência em alguns dados (*vide Anexo E*), passível de verificação no arquivo físico da base de dados – os formulários preenchidos pelos usuários.

Os consumos mensais de água foram relacionados às quantidades de pessoas residindo no domicílio, para obtenção da informação sobre os consumos mensais de água *per capita*. Identificada a relevância na evolução do consumo mensal de água *per capita* nos domicílios, foram solicitados aos usuários da amostra os dados históricos do consumo mensal de água de até 12 meses antes do início do racionamento.

A acurácia dos dados referentes aos consumos mensais de água, anotados pelos usuários, variou em função de alguns motivos:

(v) extravio da fatura de água – embora qualquer consumo mensal possa ser recuperado através do histórico de consumos das faturas seguintes, em dois casos os usuários mudaram de domicílio, na condição de alugado, não retendo as faturas anteriores, e por isso sem possibilidade de recuperação dos dados não anotados; nestes casos, foram repetidos os valores dos últimos consumos, e sinalizados na cor vermelha na planilha de dados;

(vi) falha na leitura da CAGEPA – alguns usuários tiveram leituras de consumo iguais a zero ou iguais a valores incompatíveis com suas médias de consumo;

(vii) inconsistência nos dados registrados nos diferentes tipos de fatura da CAGEPA – ao longo da pesquisa foram anotados os consumos mensais dos domicílios, coletados a partir do histórico de consumos informado na fatura impressa; observou-se que os dois modelos de fatura utilizados pela CAGEPA informam o histórico de consumos mensais com uma defasagem de um mês entre um modelo e outro, fato que, embora percebido pela pesquisadora, pode ter levado à duplicação na anotação de alguns consumos.

4.6 A análise de dados e resultados

A análise dos resultados trouxe respostas às perguntas de pesquisa, de forma entrelaçada e interdependente – fatores determinantes se entrelaçaram às percepções e experiências de convivência com a falta de água e com o racionamento, o que corresponde ao estabelecido pela abordagem da Ecologia política da água, que considera a compreensão da

natureza, tecnologia e sociedade como mutuamente constitutivas, formando redes hidrossociais que determinam a distribuição da água, em contextos históricos e socioculturais particulares e em diferentes escalas (BOELENS, 2015; ZWARTEVEEN; BOELENS, 2011).

A parte inicial da análise dos dados e resultados se baseou nos estudos de análise de justiça ambiental, combinando uma análise de riscos, no caso o risco de desabastecimento de água, obtido através de uma modelagem realizada em um SIG, com variáveis oriundas de dados sociodemográficos, como renda *per capita* domiciliar e capacidade de reservação, e com dados relativos à falta de água no domicílio, consumo mensal de água e quantidade de pessoas residentes no domicílio, procurando identificar situações de acesso injusto e desigual à água.

Tanto na parte inicial, como ao longo do desenvolvimento da análise dos dados, os possíveis fatores determinantes foram verificados, apoiados na perspectiva de Alier (2007) sobre os determinantes da distribuição ecológica.

Para o desenvolvimento da análise dos dados relativos à percepção dos usuários sobre os impactos da falta de água nas suas rotinas domiciliares, em períodos de racionamento ou não, seguiu-se o referencial teórico da ecologia política da água, especialmente em termos de justiça hídrica, utilizando as contribuições do *framework* proposto por Zwartveen e Boelens (2014). De acordo com esses autores, focaliza-se a compreensão de como as pessoas experienciam e percebem o direito à água, as formas pelas quais a acessam e seus modos de uso do recurso, tomando essas percepções e experiências individuais como ponto de partida, através de seus discursos e práticas, considerando que os conhecimentos se constroem social e culturalmente e se situam historicamente (ZWARTEVEEN; BOELENS, 2011). A partir desses discursos e práticas acessados pelo trabalho de campo com os usuários, procurou-se colocá-los em presença dos outros elementos (instituições gestoras da água, seus discursos, práticas e sistemas de relações em que atuam) que compõem a paisagem hídrica de Campina Grande.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capítulo de resultados e discussão tem como objetivo apresentar, comentar e interpretar os dados obtidos na pesquisa de campo, a partir do arcabouço teórico-conceitual apresentado no capítulo 2 – Referencial teórico. Na interpretação e discussão dos resultados são analisadas possíveis causas, razões e circunstâncias dos resultados esperados e inesperados, indicando-se em qual medida estes são significativos e quais as consequências para a análise da distribuição e acesso à água em Campina Grande, a partir da abordagem da Ecologia política. Devido ao entrelaçamento e interdependência dos resultados, eles são resumidos ao final de cada análise.

5.1 O risco de desabastecimento e a intermitência no abastecimento de água

Esta análise se inicia com a verificação das condições do abastecimento de água, em relação à sua distribuição e regularidade, junto aos domicílios da amostra.

Um fator determinante de ordem natural, a topografia da área urbana de Campina Grande, e outro de ordem tecnológica, o sistema de abastecimento de água de Campina Grande, combinados em uma variável, o risco de desabastecimento de água baseado no critério hidráulico, foram usados para verificar a distribuição de água conforme os diferentes níveis de risco de desabastecimento, estabelecidos a partir da topografia da área urbana e posição dos reservatórios de distribuição de água em relação aos pontos de consumo.

O risco de desabastecimento foi analisado através das totalizações das quantidades de horas *sem água* em cada domicílio da amostra. As totalizações acumuladas desde outubro de 2014 até junho de 2016 indicam que os *domicílios 6, 13 e 10*, localizados em áreas de risco de desabastecimento *alto*, anotaram a *maior* quantidade de horas *sem água*, de 6.080 a 9.181 horas, como apresentado na **Tabela 2**, resultados coerentes com o esperado – domicílios em áreas de risco de desabastecimento *alto* experienciaram *maior dificuldade* na distribuição de água.

Tabela 2 – Total de horas *sem água* por domicílio⁷

Horas <i>sem água</i> (out/14 - junho/16)	Domicílio	Bairro	Risco de desabastecimento
9.181 h	6	Alto Branco	Alto
7.272 h	5	Jardim Tavares	Médio
7.123 h	13	Cuités	Alto
6.080 h	10	Serrotão	Alto
6.063 h	7a / 7b	Cidades/Jeremias	Médio/Médio
5.944 h	2	Cruzeiro	Médio
5.733 h	8	Centro	Médio
5.707 h	12	Catolé	Baixo
5.661 h	14	Cidades	Médio
5.601 h	9	Itararé	Baixo
5.570 h	3	Centro	Médio
5.511 h	4	Santa Cruz	Baixo
5.481 h	15	Presidente Médici	Médio
5.440 h	17	Cruzeiro	Baixo
5.218 h	1a / 1b / 1c	Serrotão/Três Irmãs/Três Irmãs	Alto/Alto/Médio
5.150 h	16	Malvinas	Médio

Fonte: Elaborada pela autora

Os *domicílios* 6, 5, 13 e 10 apresentaram os maiores períodos de *sem água*. Deste grupo, somente o *domicílio* 5 se localiza em área de risco de desabastecimento *médio*, estando os outros em áreas de risco de desabastecimento *alto*. Este resultado, diferente do esperado, pode indicar uma provável situação de derivação de rede, ou presença de subsistema, não considerados no mapa de risco de desabastecimento.

Os demais *domicílios* da **Tabela 2**, localizados em áreas de risco de desabastecimento *médio* e *baixo*, indicaram períodos *sem água* que totalizaram de 5.150 a 6.063 horas. A não diferenciação significativa entre os *domicílios* localizados em áreas de riscos de desabastecimento *médio* e *baixo*, em relação às totalizações de períodos *sem água* correspondentes, sugere que os *domicílios* nessas áreas estão sujeitos a uma condição de distribuição de água similar. A particularidade da totalização dos *domicílios* 1a, 1b e 1c, ocupados pelo *usuário* 1 ao longo da pesquisa, a qual resultou próxima das totalizações dos *domicílios* em áreas de risco de desabastecimento *médio* e *baixo*, pode ser explicada pelos endereços 1a e 1b, embora em áreas de risco de desabastecimento *alto*, estarem localizados muito próximos do limite com a área de risco *médio*, isto é, do limite da área de influência do reservatório mais próximo, podendo não representar exatamente o alcance espacial do

⁷ Foram excluídas as anotações do *domicílio* 11, devido à sua desistência da pesquisa em novembro de 2015.

reservatório, devido à adição de novas derivações de rede, além da sua mudança para o endereço *Ic*, em área de risco de desabastecimento *médio*.

Resumindo os resultados analisados acima, as maiores quantidade de horas *sem água* correspondem aos endereços em áreas com risco de desabastecimento *alto*, e as demais correspondem aos endereços em áreas de risco de desabastecimento *médio* e *baixo*, nos quais podem existir outros fatores mais intervenientes, como, por exemplo, a adição de derivações na rede e/ou de novos subsistemas, que fazem com que alguns endereços dessas áreas sejam atendidos de forma similar pelo sistema de abastecimento de água, durante o período da pesquisa.

Foi verificada uma distribuição de água *desigual* entre alguns domicílios da amostra, sendo mais atingidos aqueles cujos endereços localizam-se em áreas de risco de desabastecimento *alto*, indicando uma potencial situação de *injustiça hídrica*. Como apresentado mais adiante, as percepções e experiências dos usuários em relação à convivência com o desabastecimento podem variar conforme a influência de outros fatores, os quais podem também alterar a avaliação dos níveis de justiça/injustiça hídrica na paisagem hídrica aqui focalizada.

Resultado 1

A distribuição de água *desigual* entre os domicílios da amostra, verificada a partir das totalizações de horas *sem água* informadas, atinge mais aqueles cujos endereços localizam-se em áreas de risco de desabastecimento *alto*, indicando, desconsiderados outros fatores, uma potencial situação de *injustiça hídrica*.

A distribuição da água pelo sistema de abastecimento até o domicílio do usuário também foi analisada a partir dos dados sobre a intermitência no abastecimento, e sua possível relação com outros fatores, como renda e risco de desabastecimento, conforme descrito a seguir.

A partir dos dados do *formulário 2*, sobre as ocorrências de falta de água nos domicílios, verificou-se que no mês de novembro/2014, cujo abastecimento deveria ter sido normal e regular, todos os domicílios da amostra experienciaram ao menos uma ocorrência de falta de água, sendo que a partir de dezembro/2014, verifica-se uma tendência de regularidade no abastecimento, condicionada pelo racionamento, conforme pode ser observado nos minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* por domicílio, apresentados no **Anexo**

F. Como ilustração, apresenta-se na **Tabela 3** os minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* dos *domicílios 7, 8 e 10*.

Tabela 3 – Minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água*

(escala do eixo vertical – 0 a 24h; escala do eixo horizontal – 1º ao último dia do mês)

Mês/ano	Domicílio 7 (horas <i>sem água</i> /dia)	Domicílio 8 (horas <i>sem água</i> /dia)	Domicílio 10 (horas <i>sem água</i> /dia)
nov/14			
dez/14			
jan/15			

Fonte: Elaborada pela autora

Nos três domicílios ilustrados *7, 8 e 10*, observam-se ocorrências aleatórias de períodos *sem água* no mês de novembro de 2014, que passam a ser regulares a partir de dezembro de 2014, com o início do racionamento. O *domicílio 10*, localizado em área de risco de desabastecimento *alto*, que enfrentava aproximadamente 20 horas diárias de desabastecimento antes do racionamento, caso extremo da amostra, passou a ter abastecimento regular alguns dias depois de iniciado o racionamento, após contatos com a CAGEPA informando sobre a absoluta falta de água em desacordo com o plano de racionamento divulgado pela mesma.

O relato do usuário do *domicílio 2*, a seguir, confirma o que foi verificado nos dados relativos às ocorrências de falta de água, anotados pelos usuários:

Sempre faltou muita água neste setor, independente do racionamento (Usuária do *domicílio 2*, merendeira, 42 anos, ensino Médio completo, risco de desabastecimento *médio*, renda *média*, em fevereiro/16).

É mais prático assinalar os dias que *tem água* do que os dias que não tem. Porque são mais dias *sem água* do que *com água* (Usuária do *domicílio 6*, bibliotecária aposentada, 70 anos, ensino Superior completo, risco de desabastecimento *alto*, renda *alta*, em janeiro/15).

Contrastando com a intermitência no abastecimento no período que antecedeu ao racionamento, a tendência de regularidade, depois de iniciado o racionamento, foi observada também através dos relatos de alguns usuários, como nos ilustrados a seguir:

Antes não tinha hora nem dia para faltar água. Faltava qualquer dia da semana. Agora, pelo menos, deixou de faltar durante a semana, ficou melhor de se organizar (Usuária do *domicílio 16*, dona-de-casa, 53 anos, ensino Médio completo, risco de desabastecimento *médio*, renda *baixa*).

Como eu não tenho caixa de água, quando faltava água [antes do racionamento], era um sufoco, porque a gente não tinha ideia de quando ia faltar, e nem sabia quando a água ia voltar. Agora, pelo menos, a gente sabe os dias certos que vai faltar; só que tem que encher as vasilhas na hora que a água chega, e lavar tudo logo, porque às vezes a água acaba antes (Usuária do *domicílio 15*, dona-de-casa, 44 anos, ensino Médio completo, risco de desabastecimento *médio*, intervalo de renda *baixa*).

A frequência da intermitência no abastecimento de água, em épocas consideradas normais, foi a pergunta 21 do *formulário 1* feita no momento inicial da pesquisa, cujas respostas são apresentadas na **Tabela 4**, evidenciando a predominância de falta de água com a frequência de *1 vez na semana* entre os usuários entrevistados, antes do racionamento.

Tabela 4 – Frequência da falta de água antes do racionamento

Frequência de falta de água	Usuários respondentes
menos que 1 vez na semana	5
1 vez na semana	7
2 vezes na semana	4
3 vezes na semana	3
mais do que 3 vezes na semana	2
Total	21

Fonte: Elaborada pela autora

Foram analisadas relações entre os dados da frequência da intermitência no abastecimento e dados sobre a renda domiciliar, bem como sobre o risco de desabastecimento, e não foram verificadas correlações entre eles, indicando a independência da variável frequência da intermitência no abastecimento em relação à renda domiciliar e ao risco de desabastecimento. Por outro lado os impactos da falta de água quando cruzados com a variável renda (considerada a relação entre esta e a capacidade de reservação, por exemplo) aponta para as diferenças sociais atuando sobre o nível dos impactos da intermitência no abastecimento de água e do racionamento, e sobre os níveis de justiça hídrica em Campina Grande, como será apresentado posteriormente.

As **Tabelas 2, 3 e 4**, bem como os trechos de falas apresentados acima indicam que a intermitência no abastecimento atinge todos os usuários entrevistados, confirmando a existência de uma distribuição de água *desigual* na área urbana de Campina Grande. Indicam também que existem dificuldades no pleno funcionamento do sistema de abastecimento de água em Campina Grande, reveladas pela intermitência no abastecimento, variável que se mostrou independente da renda domiciliar e do critério hidráulico.

Dentre as possíveis causas do observado, podemos citar a topografia da zona urbana de Campina Grande, marcada por um relevo acidentado com aproximadamente 300 metros de desnível entre as cotas mínima e máxima; às alterações e ampliações do sistema, não acompanhadas por soluções de engenharia para equiparar a oferta e a demanda por água; bem como a ineficiência e/ou inexistência de programas de manutenção preditiva e preventiva, os quais influenciam o funcionamento pleno e regular do sistema de abastecimento; enfim, problemas de gestão. Esse conjunto de causas é reconhecido como uma situação de *escassez hídrica estrutural*.

Resultado 2

A frequência da intermitência no abastecimento produz uma distribuição de água *desigual* para os domicílios da amostra, não garantindo o acesso simétrico à água, indicando uma situação de *escassez hídrica estrutural*.

5.2 A capacidade de reservação e consumo de água

Os tipos de reservatórios destinados a armazenar água potável, observados nos domicílios da amostra, foram: caixas de água, com capacidades de 250 a 3.000 l, suspensas ou apoiadas no piso, *interligadas* à rede predial de distribuição de água (interna do domicílio) ou *não interligadas* (abastecidas a partir de torneiras ou mangueiras e esvaziadas com baldes); tambores de concreto com capacidade de 180 a 200 l; cisternas de alvenaria com capacidades de 2.000 a 17.000 l; baldes com capacidades de 5 a 20 l; tambores com capacidade de 100 a 300 l; jarros de barro com capacidade de 60 l; garrafas *pets* de 2 l.

Foram considerados como reservatórios de água *regulares* as caixas de água, *interligadas* ou não à rede predial de distribuição de água do domicílio. Os usuários que absolutamente *não tinham* caixa de água, mesmo tendo outras unidades de reservação de água, foram considerados como não possuidores de reservatório de água regular.

O caso do *usuário 1*, que residiu nos *domicílios 1a, 1b e 1c*, é um caso particular da evidência da capacidade de reservação como um fator determinante no acesso à água, associado ao risco de desabastecimento, conforme apresentado a seguir. O *domicílio 1a*, primeiro endereço do *usuário 1* no momento inicial da pesquisa, contava com um reservatório de água regular de 500 l e localizava-se em área de risco de desabastecimento *alto*. O *domicílio 1b*, segundo endereço do *usuário 1* durante a pesquisa, contava com um reservatório

de água regular de 500 l e também localizava-se em área de risco de desabastecimento *alto*. O *domicílio 1c*, último endereço do *usuário 1* durante a pesquisa, contava com um reservatório de água regular de 1.000 l e localizava-se em área de risco de desabastecimento *médio*. Este usuário, apesar de ter acumulado 5.218 horas *sem água* desde o início do monitoramento do abastecimento de água (*vide Tabela 1*), deixou de perceber períodos *sem água* a partir do momento de sua mudança para o *domicílio 1c*, conforme indicado na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Sumário do caso do usuário 1

Endereço	<i>Domicílio 1a</i>	<i>Domicílio 1b</i>	<i>Domicílio 1c</i>
Bairro	Serrotão	Três Irmãs	Três Irmãs
Risco de desabastecimento	Alto	Alto	Médio
Reservatório de água regular	500 l	500 l	1.000 l
Controle do nível do reservatório	Manual (sem torneira de bóia)	Manual (sem torneira de bóia)	Automático (com torneira de bóia)
Total de horas <i>sem água</i>	1.783 h	3.435 h	0 h

Fonte: Elaborada pela autora

A duplicação da capacidade de reservação do *usuário 1*, de 500 l para 1.000 l no *domicílio 1c*, em comparação com os domicílios anteriores, gerou uma condição de pleno acesso à água e *não percepção* da falta de água pelo seu usuário. Essa condição veio acompanhada de uma mudança na sujeição ao risco de desabastecimento *alto* para *médio*. Como a falta de água atinge domicílios de todos os níveis de risco de desabastecimento de água, pode-se considerar que a capacidade de reservação foi o fator preponderante à indicação da *não percepção* da falta de água.

Resultado 3

O *aumento* da capacidade de reservação e a indicação da *não percepção* da falta de água do *usuário 1*, quando no *domicílio 1c*, confirma a influência desse fator na qualidade do acesso à água.

Um detalhe observado durante as visitas aos domicílios e a partir dos relatos de práticas em relação ao abastecimento de água domiciliar é o usual *não* atendimento às recomendações da norma brasileira ABNT NBR 5626 – Instalação predial de água fria (ABNT, 1998), a respeito da instalação de válvula de retenção e da instalação de torneira de bóia nos reservatórios de água, sendo usado o registro de fechamento para interromper a

passagem da água quando o reservatório é completado com água, percebido através do extravase do mesmo, e para prevenir o retorno de água para a rede pública da concessionária; prática que foi nomeada “controle manual do nível do reservatório” nesta pesquisa.

Continuando a análise sobre a influência da capacidade de reservação, observa-se uma relação entre a existência de reservatórios de água regulares nos domicílios e a condição de ocupação do domicílio – cedido, alugado ou próprio. A maioria dos domicílios *próprios* e *alugados* possui reservatório de água regular. Nos domicílios *cedidos* a existência de reservatório de água regular se dá em 50% deles, conforme apresentado na **Tabela 6**. Essa relação demonstra que os usuários com capacidade financeira de adquirir ou alugar um imóvel residencial, isto é, com maior renda, têm mais condições de terem reservatórios de água regulares (caixas de água) em seus domicílios, o que influencia a qualidade do acesso e indica uma situação de *injustiça hídrica* associada com a distribuição de renda observada na paisagem hídrica focalizada.

Tabela 6 – Existência de reservatório regular e condição de ocupação do domicílio

Reservatório regular	Condição de ocupação do domicílio			Total
	Cedido	Alugado	Próprio	
Inexistente no domicílio	50%	25%	27%	29%
Existente no domicílio	50%	75%	73%	71%

Fonte: Elaborada pela autora

Tendo em vista considerar a relevância da quantidade de pessoas residentes no domicílio e uma provável significativa relação com o consumo de água e capacidade de reservação de água, apresentam-se na **Tabela 7** os dados referentes à capacidade de reservação de água *média* por domicílio (somatório das capacidades dos reservatórios de água regulares dividido pela quantidade de domicílios) e a quantidade de pessoas residentes nos domicílios no cruzamento com a variável nível de renda domiciliar.

Tabela 7 – Renda domiciliar, capacidade de reservação e quantidade de pessoas

Renda domiciliar	Capacidade de reservação <i>média</i> (litros/domicílio)	Quantidade de pessoas residentes no domicílio
Baixa	275 l	2 a 8
Média	1.100 l	2 a 5
Alta	1.167 l	2 a 4

Fonte: Elaborada pela autora

Os dados acima indicam que a capacidade de reservação *média*, baseada nos reservatórios de água regulares (caixas de água), é proporcional à renda domiciliar, o que pode indicar uma associação entre maior contingente de pessoas, maior consumo provável de água e menor capacidade de reservação, o que pode ser interpretado como potencialmente indicativo de uma situação de *injustiça hídrica*, restando comparar os consumos mensais *per capita* por domicílio para matizar o potencial indicativo dos dados coletados.

Resultado 4

A renda e capacidade de reservação (baseada nas caixas de água) se associam, indicando que os usuários de maior renda têm maior capacidade de reservação e os de menor renda têm menor capacidade de reservação.

As narrativas que focalizam o que aconteceu antes e depois do racionamento, descritas a seguir, quando associadas à capacidade de reservação de água, indicam que os estratos de maior renda tendem a ser menos atingidos e os de menor renda mais atingidos, configurando uma situação de *injustiça hídrica*.

Com o início do racionamento, além das medidas de economia de água e redução do consumo, *todos os usuários* relataram medidas para *aumentar* a capacidade de reservar água, tanto aqueles que possuíam reservatórios de água regular, como aqueles que não os possuíam, conforme relatos ilustrativos a seguir:

Temos aqui em casa apenas uma caixa de água de 250 l. Após o início do racionamento, comprei outra de 1.000 l, para nossa garantia, de não atravessarmos as dificuldades vividas no racionamento anterior. Também passamos a armazenar e reutilizar a água da lavagem de roupas na limpeza externa e na descarga dos vasos sanitários, como já fizemos no racionamento anterior (Usuário do *domicílio 17*, auxiliar administrativo, 58 anos, ensino Médio completo, risco de desabastecimento *baixo*, renda *baixa*).

Esse entrevistado também relatou que adquiriu *novos hábitos* em relação ao uso de água, todos no sentido de produzir uma economia no uso do recurso. É importante ressaltar o papel das experiências com o racionamento anterior e a capacidade de aumentar sua reservação, indicada pela medida de aquisição de caixa de água adicional.

O relato a seguir apresenta pontos de contato com o relato acima apresentado:

Aqui em casa já tínhamos uma caixa de água de 500 l, para quando faltava água. Quando foi anunciado o racionamento comprei uma piscina infantil, para guardar água da chuva e da CAGEPA. Uso uma pastilha química para tratar a água da piscina infantil. Também passamos a controlar o banho de chuveiro de todos. Além disso, ajustamos o nível da caixa de descarga do vaso sanitário para metade do nível original... Outra coisa foi reusar a água da segunda lavagem de roupas, que é menos suja, praticamente limpa, nas lavagens seguintes. Com certeza adquirimos novos hábitos para economizar água (Usuária do *domicílio 5*, dona-de-casa, 31 anos, ensino Fundamental Completo, risco de desabastecimento *médio*, renda *baixa*).

Observa-se, no relato apresentado, que o domicílio já possuía uma certa capacidade de reservação, a qual foi expandida através da aquisição de uma outra unidade (piscina infantil). Os novos hábitos, após o início do racionamento, também são mencionados, a exemplo do que aconteceu no primeiro relato.

Os relatos de dois usuários de *alta* renda demonstram sua percepção pouco sensível e distanciada da questão da escassez hídrica e atual necessidade de um uso mais racional do recurso:

Se a caixa de água existente [de 1.000 l] não der conta da necessidade da casa, vamos comprar mais uma caixa de água (Usuário do *domicílio 3*, dentista, 45 anos, ensino Superior completo, risco de desabastecimento *médio*, renda *alta*).

Já contávamos com duas caixas de água de 1.000 l. O que fizemos em seguida ao anúncio oficial do racionamento foi providenciar a manutenção da cisterna de 16.000 l, a qual estava em desuso, além de adquirir uma bomba para transferir a água da cisterna para as caixas de água... Não mudamos nossos hábitos de uso da água depois do início do racionamento. (Usuária do *domicílio 6*, bibliotecária aposentada, 70 anos, ensino Superior completo, risco de desabastecimento *alto*, renda *alta*).

O trecho da entrevista com a usuária acima indica uma diferenciação nas percepções e narrativas sobre os impactos do racionamento de usuários de *alta* renda em relação às percepções dos usuários de *média* e *baixa* renda. Sua fala aponta para uma situação de baixa susceptibilidade aos impactos do racionamento, devido às características relativas à sua renda. Usuários de renda *alta* tendem a ter maior capacidade de reservação, o que faz com que mantenham suas rotinas de uso da água praticamente inalteradas.

Resultado 5

Usuários de renda *alta* tendem a ter maior capacidade de reservação, apresentando uma *não percepção* dos impactos do racionamento em suas rotinas de uso da água.

Passando aos dados das entrevistas com outra usuária, de renda *baixa*, observa-se mais uma situação peculiar, conforme trecho ilustrativo apresentado a seguir:

Não temos caixa de água ou cisterna. O que a gente usa para se virar, quando falta água, é um balde de 100 litros, para guardar água. A gente sempre usa esse balde, e depois que o racionamento começou, a gente usou mais ele. E a gente também comprou mais um balde menor... Nada mudou com o racionamento, a gente continua economizando água, como sempre. Eu reuso a água de lavagem de roupas e do banho na limpeza de piso, de dentro e de fora [da casa], e na descarga do vaso [sanitário]. (Usuária do *domicílio 12*, empregada doméstica, 55 anos, ensino Fundamental completo, risco de desabastecimento *baixo*, renda *baixa*).

Embora esta usuária tenha declarado que *nada mudou com o racionamento*, ao mesmo tempo afirmou ter comprado outro balde *menor* e usar os baldes com mais frequência. Sua narrativa aparentemente repete a narrativa da usuária anterior, de *alta* renda; ela usa a expressão *a gente continua*, ao se referir aos hábitos de economia de água. A semelhança com os dados da entrevista com a usuária de *alta* renda é a percepção, comum a ambas, de que os impactos na rotina de uso da água são imperceptíveis. Porém uma análise mais atenta aponta para uma diferença crucial: a discrepância entre a percepção declarada dos impactos do racionamento e as práticas mencionadas pela usuária de *baixa* renda.

Essa discrepância pode ser interpretada como a naturalização dos impactos por parte dos usuários de *baixa* renda, os quais, com ou sem racionamento, já seguem rotinas *de economia de água*. Não possuindo reservatório de água regular, sendo recorrentes os eventos de falta de água na cidade, somados com as pressões para economia relativas à precificação do recurso, esta usuária parece incorporar um estilo de consumo de água que se adéqua às campanhas de economia de água executadas pela empresa de abastecimento de água no município em situação de crise. A condição de desigualdade da usuária de *baixa* renda em relação à usuária de *alta* renda decorre da reprodução de uma sociedade tipicamente capitalista, na qual processos de exploração e dominação de classe reforçam e reproduzem as desigualdades, constituídas social e historicamente em algo natural (VIANA, 2013).

Resultado 6

Usuários de renda mais *baixa* tendem a naturalizar os impactos da falta de água e do racionamento nas suas rotinas de uso da água, pela situação de subconsumo na qual se acostumaram a viver, causadas por pressões relativas à precificação do recurso e às suas condições econômicas, o que indica uma situação constante de *injustiça hídrica*, observada em presença ou ausência de racionamento de água.

Passando a mais relatos ilustrativos, um dado comum entre os usuários *7a* e *14*, de *baixa* renda, domiciliados no bairro das Cidades, em áreas de risco de desabastecimento *médio*, foi o de não possuírem reservatórios de água regulares. Quando perguntados sobre o que faziam na ocorrência de falta de água, responderam, por exemplo:

Fico sem fazer muita coisa, esperando a água voltar. (Usuária do *domicílio 14*, Serviços gerais-aposentada, 78 anos, ensino até 3ª série Fundamental, risco de desabastecimento *médio*, renda *baixa*).

Fico aguardando a água chegar, e, na emergência, uso água mineral. (Usuário do *domicílio 7a*, Pedreiro-afastado, 64 anos, ensino até 4ª série Fundamental, risco de desabastecimento *médio*, renda *baixa*).

Os dados coletados com esses usuários apontaram consumos mensais de água *per capita* de 1,1 até 2,0 m³, antes e depois do início do racionamento, em moradias com 6 a 8 pessoas, e uma alteração mínima do consumo de água depois do racionamento iniciado, valores abaixo do mínimo recomendado pela ONU⁸ (aproximadamente igual a 3,3 m³).

Para essa análise e as que se seguem, são apresentadas na **Tabela 8** as quantidades de domicílios, conforme os intervalos de renda *per capita* domiciliar e as médias dos consumos *per capita* mensais de água, no período de novembro de 2014 a junho de 2016.

⁸ O volume diário de água para atendimento das necessidades básicas de uma pessoa, segundo a ONU, é de 110 litros (equivalente a aproximadamente 3,3 m³/mês).

Tabela 8 – Quantidade de domicílios conforme consumo *per capita* mensal e renda domiciliar⁹

Renda domiciliar	Consumo <i>per capita</i> mensal (média nov/14 – jun/16)		
	< 2,0 m ³ /mês	2,0 - 4,0 m ³ /mês	> 4,0 m ³ /mês
Baixa	5	6	-
Média	1	4	1
Alta	-	1	2
Total	6	11	3

Fonte: Elaborada pela autora

Inicialmente, nas falas dos usuários de renda *baixa*, foram encontradas narrativas de que não tinham sofrido *nenhum* impacto com o racionamento. Porém, durante o acompanhamento feito em seus domicílios, esse grupo de usuários relatou alguns impactos não citados na primeira entrevista: o banho de ‘cuia’, a reservação de água para cozinhar em garrafas *pets*, a economia na descarga dos vasos sanitários, e a economia no uso de roupas para reduzir sua lavagem (três ciclos em máquina de lavar roupa por mês). Observou-se entre eles a reservação improvisada de água, utilizando panelas, vasilhas, jarros de barro, baldes, tanquinho de lavar roupa e tonéis de concreto, nem sempre providos de tampas e nem sempre mantidos em locais adequados, não garantindo, dessa forma, a manutenção da qualidade da água distribuída. No extremo deste estrato de *baixa* renda, referido aos usuários com renda domiciliar de até 2 salários mínimos, observou-se a reservação de água em espaços físicos pequenos e a inexistência de reservatórios de água regulares (caixas de água) e de cisternas, sugerindo que a capacidade de reservação é limitada e pode ser insuficiente. Mais uma vez manifesta-se o caráter permanente dos impactos da escassez de recursos nas rotinas de uso da água desses usuários, os quais o senso comum associa a períodos de racionamento, o que explica as declarações iniciais dadas de *nenhum impacto*.

Os usuários dos domicílios de *média* renda foram os que relataram *mais* impactos nas suas rotinas de uso da água – suspensão da lavagem de roupas, limpeza a seco, descarga do vaso sanitário com balde, reuso das águas de lavagem de roupas, louças e banho, improvisação de unidades para reservar água adicional, e captação de água de chuva.

Os usuários dos domicílios de *alta* renda relataram *menos* impactos – redução na duração dos banhos, adiamento da lavagem de roupas, reuso da água de lavagem de roupas.

Resumindo as análises acima, foi verificado que a associação da *alta* renda com a *maior* capacidade de reservação produz mais facilidade no acesso à água e impactos imperceptíveis da falta de água e do racionamento sobre as rotinas de uso da água. No outro

⁹ Foram excluídas as anotações do *domicílio 11*, devido à sua desistência da pesquisa em novembro de 2015.

extremo, a associação da *baixa* renda com a *menor* capacidade de reservação produz menos facilidade no acesso à água e impactos imperceptíveis da falta de água e do racionamento sobre as rotinas de uso da água, naturalizados pela permanente escassez de recursos. Entre esses dois extremos verificou-se que o estrato de *média* renda relatou mais impactos do que os demais, cuja interpretação dada é de que mais impactos relatados pelo estrato de *média* renda se relacionam com níveis de naturalização do subconsumo de água menores dos que os observados nos usuários de *baixa* renda.

Resultado 7

A variável renda se associa com a de consumo *per capita* mensal de água, indicando maiores consumos nos estratos de renda *alta*, e menores consumos nos estratos de renda *baixa*, incidindo ambas sobre a experiência de acesso à água, limitado aos usuários de renda *baixa*, e sobre as percepções diferenciadas dos impactos do racionamento nas rotinas de uso da água, o que indica uma situação de *injustiça hídrica*.

A análise que se fez a partir da observação direta no trabalho de campo é a de que existem impactos gerados pela falta de água, inclusive em períodos de não-acionamento formal, denegados ou subpercebidos pelos usuários, que incorporam, em suas rotinas de uso da água, medidas que, para usuários de outras áreas e de outros estratos de renda, são exigidas apenas em situações de racionamento. Isso decorreria das restrições de renda às quais os mesmos estão sujeitos, que limitam a aquisição do recurso água e de reservatórios de água regulares, obrigando-os a conviver com uma condição de subconsumo do recurso.

O mecanismo de naturalização do subconsumo de água, observado nas entrevistas dos usuários de *baixa* e *média* rendas, além de ser interpretado como o resultado da continuidade das experiências de escassez, ligadas à precificação do recurso e às limitações de reserva, pode também ser entendido pelo convívio histórico com a escassez hídrica, típica da região, que perpassaria todo o tecido social.

5.3 A herança cultural

A preocupação da população com a vitalidade do Açude Boqueirão foi recorrente. A memória da falta de água e os percalços da necessidade de buscá-la em pontos distantes, com qualidade inferior à disponibilizada atualmente pela CAGEPA, é viva nos relatos dos entrevistados, como no relato ilustrado a seguir:

Tomo muito cuidado para não faltar água, pois já tive de ir longe buscar água na lata, em Bodocongó, e trazer na cabeça, e numa grotta longe, nas Catarina. Quando Ronaldo Cunha Lima foi prefeito, trouxe água e luz, e tirou a gente do sufoco. A água da cisterna é só para beber, então não uso para outra coisa. Espero não precisar usar. (Usuária do *domicílio 10*, pensionista, 68 anos, ensino até 3ª série Fundamental, risco de desabastecimento *alto*, renda *baixa*)

É importante ressaltar que a cisterna é uma modalidade milenar de reservação de água (PASSADOR; PASSADOR, 2010), tendo sido de uso comum em vários municípios e área rural do Semiárido brasileiro, e em Campina Grande desde sua fundação, descontinuada quando o Açude Boqueirão passou a ser o manancial para abastecimento de água urbano, e a oferta de água tornou-se regular, através da sua distribuição pela CAGEPA, além da oferta de água mineral engarrafada.

A presença de cisternas nos domicílios da amostra ocorreu nas áreas de risco de desabastecimento *alto* e *baixo* e nos três estratos de renda, conforme apresentado na **Tabela 9**.

Tabela 9 – Cisternas em domicílios, conforme renda domiciliar e risco de desabastecimento

Risco de desabastecimento	Renda domiciliar		
	Baixa	Média	Alta
Alto	2.500 1 12.000 1	17.000 1	16.000 1
Médio	-	-	-
Baixo	-	2.000 1	-

Fonte: Elaborada pela autora

Os usuários domiciliados nas áreas de risco de desabastecimento *alto* ocupam os mesmos domicílios há mais de 40 anos, em endereços que já pertenceram à área rural do município no passado, época na qual não eram atendidos pelo serviço de abastecimento de água, e com amplos espaços livres, nos quais foram construídas as cisternas. Entre esses usuários, os de renda *baixa* e *média* declararam que enfrentam as medidas de racionamento

aumentando o esforço físico envolvido no transporte da água a ser consumida, conforme trechos de entrevista a seguir:

Quando chego do trabalho, para fazer as coisas em casa nos dias de racionamento, tenho que carregar os baldes cheios de água, da cisterna para dentro da casa, várias vezes. Minhas pernas já não aguentam mais... Como lavo roupa p/ fora, de tanto carregar balde, sinto-me cansada e com dores; mas já foi pior, quando tinha que ficar na fila com balde, esperando a água chegar em caminhão (Usuária do *domicílio 13*, serviços gerais, 44 anos, ensino até 4ª Série Fundamental, risco de desabastecimento *alto*, renda *baixa*).

Enquanto a usuária de *alta* renda relatou utilizar uma bomba para transferir a água da cisterna para seus reservatórios de água regulares (caixas de água suspensas).

O usuário de *média* renda e domiciliado em área de risco de desabastecimento *baixo* trouxe a herança cultural do uso da cisterna, a partir de sua convivência com a escassez hídrica em seu município de origem, Galante, no qual “a água chegava de trem de João Pessoa”. A sua condição de renda, associada à herança cultural e à disponibilidade de espaço no domicílio, levaram este usuário a manter uma pequena cisterna com água pluvial, utilizada para fins que não o consumo humano.

A reservação de água em cisternas se mostrou uma variável que se associa à herança cultural de convívio com a escassez hídrica e ao risco de desabastecimento *alto* principalmente. Quando associada à renda, revela que os usuários de *menor* renda estão sujeitos a um maior esforço físico para ter acesso à água reservada; enquanto que os usuários de *maior* renda têm mais facilidade de acesso, sem esforço físico.

Resultado 8

A herança cultural de uso da cisterna se associa à renda, sujeitando o usuário de *menor* renda a um *maior* esforço físico e o de *maior* renda a um *menor* esforço físico, incidindo sobre a experiência de acesso à água e sobre as percepções diferenciadas dos impactos do racionamento nas rotinas de uso da água.

A questão do esforço físico se apresenta nos demais casos em que a(s) unidade(s) de reservação de água não está *interligada* à rede predial de distribuição (interna do domicílio), a saber: caixas de água, tambores de concreto, baldes, tambores, jarros e garrafas *pet*,

abastecidos com água a partir de torneiras ou mangueiras, e esvaziados com baldes, como ilustrado no relato a seguir.

As duas caixas de água de 500 l que temos ficam no chão, preciso me abaixar para encher os baldes e carregá-los para dentro de casa, várias vezes, durante os dias de racionamento... Por isso sinto dores nas costas e nas pernas, muito esforço e má postura. (Usuária do *domicílio 2*, merendeira, 42 anos, ensino Médio completo, risco de desabastecimento *médio*, renda *baixa*).

Nos casos em que a unidade de reservação não está *interligada* à rede predial de distribuição, uma condição provavelmente associada à renda baixa, o esforço físico se apresenta.

Uma característica comum entre os usuários entrevistados foi o fato de não apresentarem reclamações relacionadas ao abastecimento de água e não se mobilizarem, como descrito a seguir.

Duas perguntas sobre o encaminhamento de reclamações sobre a falta de água foram incluídas no *formulário 1* (perguntas 27 e 28), aplicado no momento inicial da pesquisa. As respostas foram invariavelmente negativas. Durante o monitoramento do abastecimento de água, os usuários foram orientados a registrar reclamações realizadas, em campo específico do *formulário 2*; ao longo dos 20 meses, apenas um usuário (do *domicílio 2*) registrou uma reclamação, no caso à CAGEPA, em fevereiro/2015. Quando questionados sobre os motivos por não apresentarem reclamações, relataram que:

Porque a condição de falta de água se repete, e temos uma reserva suficiente (Usuária do *domicílio 6*, renda *alta*).

Não gosto de reclamar, e sim, agir (Usuário do *domicílio 7*, renda *baixa*).

Não gosto de reclamar; reclamei até aprender o horário da falta de água [regularidade do racionamento] (Usuária do *domicílio 10*, renda *baixa*)

Não reclamo da falta de água, porque afeta a todos (Usuária do *domicílio 4*, renda *média*).

Não reclamo da falta de água, por conformismo com a situação (Usuário do *domicílio 1*, renda *média*).

Porque não vou sair daqui, para reclamar (Usuário do *domicílio 14*, renda *baixa*).

Porque não houve necessidade (Usuárias dos *domicílios 19 e 24*, renda *média*).

Sou descansada; não gosto de reclamar, prefiro me matar carregando balde (Usuária do *domicílio 13*, renda *baixa*).

É patente a negatização do exercício da reclamação, característica presente em todos os estratos sociais. Isso pode ser compreendido em relação a vários fatores: (1) a predominância da visão religiosa, segundo a qual a escassez de água é um problema referido à esfera do sobrenatural (é muito comum, na região pesquisada, a alusão à ideia de que *quando Deus quiser ele manda chuva*); (2) essa visão religiosa do mundo e a explicação dos problemas em referência à providência divina pode impedir a emergência da compreensão dos problemas relativos ao abastecimento de água enquanto um problema de gestão e uma falha da ação dos políticos e outros responsáveis institucionais, o que dificulta a formulação de reclamações em termos de prestação de serviços pelo Estado ou pelas empresas privadas por eles responsáveis; (3) os dois fatores anteriores (1) e (2) se relacionam com a ausência de mobilização dos cidadãos, a qual, se existente, poderia resultar em conflitos sociais explícitos em torno das questões da água. É mais comum que a responsabilização individual surja como resultado das propagandas institucionais de apelo ao uso racional da água, a qual, inclusive tem dado origem a conflitos entre indivíduos, vizinhos, parentes, em relação às práticas de uso da água consideradas reprováveis em uma situação de racionamento longo como a vivida em Campina Grande, citados em alguns relatos dos usuários – pai ou mãe discutindo com seus filhos e/ou demais residentes no domicílio, e impondo regras sobre a duração dos banhos, uso mínimo de água para higiene pessoal, economia de roupas e de louças; vizinhos apontando e recriminando desperdícios aparentes de água *etc.*

Os usuários também foram orientados a usar espaço reservado no *formulário 2*, para manifestações voluntárias. No período da pesquisa, um único usuário, no caso do *domicílio 9*, utilizou esse espaço, quase que mensalmente, para manifestações sobre sua opinião e sugestões de medidas:

Nunca foi feita a dragagem do açude, construído há mais de 50 anos... Os órgãos competentes não ligam... O governo deve providenciar o tratamento de esgoto dos municípios que o rio Paraíba cruza... Adiantar as obras da transposição; porque Ciro Gomes fez um canal para Fortaleza em 90 dias... Esta economia de água era para ter sido feita com o açude cheio, e ter educado o povo a economizar... Devem retirar a areia do açude, enquanto estiver seco. (Usuário do *domicílio 9*)

O baixo nível de manifestações registrado no *formulário 2* também se repetiu no instrumento para coleta de dados pela internet, a *plataforma colaborativa* ÁguaNossa. A adesão da população a esse instrumento foi muito baixa, contabilizando 60 registros no primeiro mês, 15 registros no segundo mês, 7 registros no terceiro mês, 12 registros no quarto mês, 10 registros no quinto mês, e mais 3 derradeiros registros, até não ser mais utilizada. Alguns fatores podem ter influenciado no baixo nível de adesão, como uma visibilidade insuficiente para engajar as pessoas no movimento proposto de manifestação; a regularidade no abastecimento de água, condicionada pelo racionamento; um domínio de informática insuficiente e/ou uma baixa disponibilidade de recursos de informática.

Os comportamentos observados de *não manifestação* dos usuários no *formulário 2* e de *não manifestação* da população sobre as ocorrências de falta de água na *plataforma colaborativa* Água Nossa evidenciam, com ressalvas, a negatização do exercício da manifestação e engajamento em questões individuais de abrangência coletiva, que pode ser compreendida em relação à herança cultural de experiência com a solução dos problemas trazida através de *favores* de políticos ou da providência divina.

Diferentemente da crise anterior (1998-2000), na qual a população de Campina Grande se envolveu ao ponto de influenciar a decisão do governo estadual de suspender o racionamento em janeiro/2000, mantendo o racionamento por mais três meses, até que o período chuvoso característico da região (fevereiro-abril) tivesse acontecido de fato (RÊGO et al., 2001), na atual crise hídrica, o envolvimento da população foi observado nas manifestações a respeito da conscientização sobre a necessidade de economizar água e evitar seu desperdício, não tendo sido mais efetivas, devido às informações oficiais *tranquilizadoras*, as quais confundiram a população, segundo Rêgo et al. (2015). Em um dos trechos da entrevista com o citado autor, essa situação é esclarecida:

As rádios foram que sempre levantaram o problema da água [como na crise passada], desde o início, e houve a reação da população, a população telefonou para as rádios, não chegou a se organizar, mas havia um engajamento, a população ligava para as rádios e comunicava os problemas, mas sempre quando [a questão] estava no auge aí chegava o pessoal da CAGEPA, ou da ANA principalmente, e da AESA, os órgãos gestores envolvidos e autoridades, com a palavra oficial de que “estava tudo sob controle, que ia ter água, que ia chover”, e a população não se mobilizou de maneira nenhuma, penso que achou melhor acreditar que estava tudo bem mesmo, e dito pela autoridade, porque é mais cômodo pensar que está tudo bem mesmo. Então acho que isso que aconteceu foi em parte prejudicial, atrapalhou essa crise a posição oficial dos órgãos gestores de que estava tudo

sob controle, sempre, quando não estava. (Janiro Costa Rêgo, representante da UFCG no Conselho Estadual de Recursos Hídricos)

Alguns usuários relataram ter enfrentado ocorrências de absoluta falta de água, recorrendo a vizinhos ou parentes, assim como alguns deles relataram ter compartilhado suas reservas de água com quem estivesse completamente desabastecido.

Resultado 9

A herança cultural de um comportamento passivo, construído a partir de uma visão religiosa sobre a solução dos problemas, sujeita a população a evitar o exercício da reclamação e a aceitar os *favores* políticos, se relacionando com a ausência de mobilizações dos cidadãos acerca de seus direitos.

5.4 O racionamento – uma análise crítica

A medida adotada pela CAGEPA, para superação da atual crise hídrica em Campina Grande, foi o racionamento de água, anunciado em 06 de dezembro de 2014:

Por medida preventiva inicia-se hoje o racionamento que atingirá Campina Grande, 19 cidades e 3 distritos abastecidos pelo açude de Boqueirão. Será executado a partir das 17h de cada sábado e encerrado às 5h das segundas-feiras. A medida faz parte do plano de contingência para o uso do açude “Boqueirão”, que devido à forte estiagem que assola a região está com apenas 24,1% de sua capacidade. (facebook CAGEPA Paraíba - <https://www.facebook.com/cagepa/?fref=ts> ; acessado em 15/04/2016)

Observa-se que o racionamento é anunciado como uma medida de contingência à situação de estiagem na região, embora boatos sobre a possibilidade de racionamento de água em Campina Grande começassem a circular vários meses antes, período que incluiu a campanha eleitoral de 2014 para os representantes dos poderes legislativo e executivo, no qual a população esperava alguma ação, assistindo incomodada à redução contínua do volume de água do Açude Boqueirão.

Na perspectiva da ecologia política e da justiça hídrica, relegar o problema da escassez hídrica aos fenômenos naturais é uma estratégia amplamente utilizada para despolitizar as questões da água, colocando-as fora do âmbito dos debates e deliberação públicos; a escassez

hídrica é compreendida como um problema de distribuição e de relações de poder (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2011).

Existem instrumentos da lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), que creditam à população a oportunidade de participar dos processos de tomada de decisão através dos Comitês de Bacias (BRASIL, 1997). No entanto, a população local não foi consultada sobre a medida de racionamento de água em Campina Grande e sua forma de aplicação; a medida foi decidida pela ANA, notificada à AESA e ao Comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba, e comunicada à CAGEPA, indiferentemente à opinião e considerações dos usuários, às rotinas domiciliares de uso da água e à estrutura hidráulica domiciliar. A população local precisou adaptar-se ao novo formato de abastecimento de água imposto, adaptando suas rotinas de uso da água – modificando dias e horários das tarefas domésticas, empregando parte do tempo na reservação de água adicional e nos controles manuais do registro de fechamento de água do domicílio, modificando hábitos e costumes no sentido de economizar água *etc.*, e adaptando sua estrutura hidráulica domiciliar – principalmente com a aquisição e/ou reativação de novas unidades de reservação com o objetivo de aumentar suas capacidades.

Percebe-se por parte da agência envolvida na decisão do racionamento, a ANA, uma visão distanciada da realidade da população afetada, das suas rotinas de uso da água, das suas estruturas domiciliares, das suas disponibilidades de recursos, tomando-a por objetos ao invés de sujeitos.

Essa visão distanciada se apresenta também no nível do prestador do serviço de água: o usuário de água passa a ser uma *ligação de água* para a CAGEPA, referido e identificado pelo número de matrícula CAGEPA e pelo número da inscrição CAGEPA.

O usuário de água, não envolvido em qualquer consulta, debate ou deliberação sobre a medida de racionamento, e diretamente afetado por ela, não se percebe ignorado pela medida imposta e pela lei, que não prevê mecanismos contingenciais à população em situação de racionamento, como o prevê para o prestador do serviço, conforme artigo 46 da lei nº 11.445/2007 (Política Federal de Saneamento Básico):

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. (BRASIL, 2007)

A população usuária de água, despojada de sua qualidade de sujeito e quantificada como objeto, assiste impassível à edificação das *Torres de Indiferença*: segundo Boelens (2015), a maioria das regulamentações, políticas e leis referentes à água na América Latina não são adaptadas aos contextos locais, sob a justificativa de que as populações devem adaptar-se e não os planos serem adaptados, criando assim visões e modelos que ignoram a vida real das pessoas e do ambiente natural – o que ele chamou de ‘Torres de Indiferença’, as quais produzem modelos políticos que despolitizam as decisões e consideram as pessoas como objetos (sem sentimentos, que não experienciam sofrimentos e, portanto, não são afetadas), pela simplificação da diversidade.

Apropriando-se de considerações feitas por Boelens (2015, p.8) a respeito das intervenções sobre a água na América Latina e a invenção dos *índios* como radicalmente diferentes no processo de colonização, as quais levaram à exclusão política desse grupo minoritário e à injustiça distributiva, e adequando-as à história da colonização do Brasil, os nordestinos foram inventados como diferentes (o Brasil Colônia impôs a condição de miséria e dependência aos nordestinos, para justificar os benefícios e financiamentos, perpetuados até o presente através da demarcação do Semiárido Brasileiro, antes Polígono da Seca, para dar a sensação de ‘equidade’), para serem reinventados pela sociedade atual como potencialmente iguais e serem tratados com indiferença, de modo a facilitar as intervenções necessárias para combater uma crise hídrica construída.

Apesar da medida de racionamento ser aplicada de maneira pretendidamente uniforme, a leitura que se faz a partir da visão da *justiça hídrica* é que o racionamento é aplicado de forma *indiferente*, o que significa considerar todos os usuários iguais: os gestores, distanciados da realidade e do cotidiano da vida dos usuários, os veem como objetos *iguais*, e tomam decisões que não reconhecem as *diferenças* entre os usuários.

5.5 O racionamento e o consumo de água

Os discursos da mídia e das campanhas para redução no consumo, além de atribuírem a causa da escassez hídrica aos fenômenos naturais, impõem ao usuário de água a responsabilidade pela acentuação da escassez e pela futura disponibilidade do recurso, como em alguns exemplos de campanhas, ilustrados abaixo:

Quase 40% da água tratada na Paraíba é desperdiçada. Essa quantidade daria para abastecer as cidades de Campina Grande e Patos por um ano. Diga não

ao desperdício! Deixe a torneira fechada ao escovar os dentes ou fazer a barba. (Fonte: <https://www.facebook.com/cagepa/?fref=ts>, publicada em 19/05/2015, Campanha da CAGEPA Paraíba, acessado em 14/04/2016)

Na campanha acima, há uma afirmação a respeito do volume de desperdício de água tratada na Paraíba, quase 40%, dado público que pode ser acessado através do indicador *IN049 – Índice de perdas na distribuição*¹⁰, do SNIS; no entanto, veiculado de forma que induz a população a assumir como sendo um desperdício praticado por ela.

Começa hoje na região da Borborema a nossa campanha sobre uso consciente da água. Por falta de chuva, o açude de Boqueirão está com menos de 18% de sua capacidade e o mais importante que podemos fazer é economizar ao máximo a água que chega em nossas torneiras. (Fonte: <https://www.facebook.com/cagepa/?fref=ts>, publicado em 24/07/2015, Campanha da CAGEPA Paraíba, acessado em 14/04/2016)

Tenha um pingão de consciência: economize água! (Fonte: <http://www.cagepa.pb.gov.br/dicas-da-cagepa/>, acessado em 14/04/2016)

Água. Se souber usar, não vai faltar. Devido à falta de chuva, o nível de água nos açudes está muito baixo. Por todo o interior do Estado, há risco da falta de abastecimento se as pessoas não souberem usar a água de forma mais consciente. (Fonte: <http://www.cagepa.pb.gov.br/dicas-da-cagepa/>, Dicas da CAGEPA, Como usar a água, acessado em 14/04/2016)

As campanhas pela redução no consumo de água são aceitas e adotadas pela população, que destituída de poder, aceita passivamente a escassez hídrica como um problema natural, ao qual ela supõe não caber discussão, pois a solução depende dos céus – da chuva e/ou do poder divino. Esse ensinamento é repassado universalmente aos diferentes estratos da população, desde a educação na pré-escola, religiosa, familiar, nas esferas políticas, governamentais e institucionais; ilustra-se essa condição com a parte final do último bloco da série de reportagens sobre a crise hídrica, apresentada no programa Reportagem Especial, da Rádio Câmara, da Câmara dos Deputados:

[...] No entanto, experiências negativas, como essas, também têm seu lado positivo, conforme ensinado por várias iniciativas em curso no Nordeste, já caledado pela seca. No início do século passado, Euclides da Cunha

¹⁰ Resultados do Índice de perdas na distribuição (%) em Campina Grande, conforme consulta ao SNIS

Ano de Referência	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Índice de perdas na distribuição - IN049 (%)	31,3	40,3	39,0	48,5	42,5	48,4	46,6	44,9	45,2	12,8	32,1	39,1	38,0	47,9

escreveu, no livro "Os Sertões", que "o sertanejo é, antes de tudo, um homem forte" devido à superação das condições adversas de vida na seca. Mais de 100 anos depois, a frase pode ser repetida agora, englobando não só os nordestinos, mas todos os brasileiros conscientes da necessidade do uso da água sem desperdício. Não se trata de alarmismo, pois não há previsão de que a água doce vá se esgotar no planeta. Mas se trata, sim, de valorização e cuidado com um bem indispensável que depende da preservação das matas, das encostas e das nascentes e margens de rios. Ah, e também vale um pedido aos céus por algumas gotinhas preciosas. Termina aqui a série especial sobre a crise hídrica. (OLIVEIRA, 2015)

Em relação ao consumo de água, os dados de consumo *per capita* mensal de água, após iniciado o racionamento, não indicaram uma tendência *geral* de redução no consumo. Observou-se uma tendência de redução no consumo *per capita* mensal de água nos domicílios de *alta* renda, enquanto que nos domicílios de *média* e *baixa* renda, o comportamento dos usuários em relação ao consumo medido pela CAGEPA foi variável, indicando redução do consumo em alguns casos e períodos, bem como aumento do consumo em outros, conforme ilustrado nos gráficos de consumo *per capita* mensal de água dos *domicílios 8, 20, 14 e 15*, apresentados na **Figura 4**, e análises que se seguem.

Figura 4 – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água (m³)



Fonte: Elaborado pela autora

Os gráficos de consumo *per capita* mensal de água, enquanto ferramenta de tratamento de dados, foram utilizados para verificar possíveis tendências no comportamento dos usuários em relação ao consumo. Há que se considerar que existem imprecisões nos dados, algumas inerentes ao próprio dado, como por exemplo, (i) a precisão da medição feita

pela CAGEPA, a qual é limitada aos números significativos inteiros, sem números decimais, uma precisão baixa, especialmente na atual situação, na qual os usuários se esforçam para não superar o volume estabelecido pela tarifa mínima de cobrança pela água, que é de 10 m³; (ii) embora a medição do consumo de água seja realizada mensalmente, o intervalo de tempo entre as medições não é constante, variando de 29 a 32 dias conforme o mês, e não é realizada no mesmo dia para todos os usuários, não permitindo a comparação entre consumos de um mesmo usuário em meses diferentes e entre consumos de diferentes usuários no mesmo mês; (iii) vários registros de consumo da CAGEPA são baseados na média dos consumos anteriores, quando a situação de leitura não ocorre presencialmente, podendo forjar uma condição de consumo aparentemente regular, a exemplo do histórico de consumos mensais do *domicílio 10*, apresentado no respectivo gráfico do **Anexo G**. A data da realização da leitura do consumo, se em dias de racionamento ou se em dias de não racionamento, pode produzir distorções em relação ao consumo efetivamente ocorrido, devido à necessidade de acumular-se água no domicílio, que pode ser superior à necessidade real. Tais particularidades da operação de medição de consumo de água, associada à baixa precisão da medição, não favorece os cálculos de consumo *per capita* mensal de água dos domicílios, em especial os de baixa renda, cujas médias resultaram inferiores a 2,0 m³.

Nos *domicílios 3, 6 e 8*, de *alta* renda, apresentados no **Anexo G**, verificou-se um consumo *per capita* mensal superior a 4 m³ antes do racionamento e durante a primeira fase do racionamento. A tendência de redução no consumo observada a partir da primeira fase do racionamento pode ser explicada por uma possível eliminação dos excessos no consumo de água, o qual em geral se dá de forma *ilimitada* no estrato social de *alta* renda.

Nos *domicílios 4, 9 e 19*, de *média* renda, e *5 e 17*, de *baixa* renda, apresentados no **Anexo G**, verificou-se um consumo *per capita* mensal inferior a 4 m³ antes do racionamento e em praticamente todo o período de monitoramento, não excedendo a 2,5 m³ na última fase. Verificou-se também nesses casos uma ligeira tendência de redução, quando observados os consumos antes e depois do início do racionamento. Atribui-se a redução verificada ao possível comprometimento dos usuários desses domicílios em colaborarem com as campanhas de economia de água, ainda que, em valor absoluto, menor que a redução no consumo dos usuários de *alta* renda.

Nos *domicílios 20*, de *média* renda, e *11, 12 e 16*, de *baixa* renda, apresentados no **Anexo G**, verificou-se um consumo *per capita* mensal variável, o qual ultrapassou 4 m³, em duas vezes ou menos, antes do racionamento e durante o período de monitoramento. Nos *domicílios 2, 7, 13, 14, 15, e 18*, de *baixa* renda, apresentados no **Anexo G**, verificou-se um

consumo *per capita* mensal variável e inferior a 3 m³ antes do racionamento e durante o período de monitoramento. Em ambos os grupos, o consumo ora aumentou e ora reduziu. Uma possível explicação para os aumentos no consumo de água verificados em alguns domicílios de *média e baixa* renda é descrita a seguir.

O racionamento, no formato aplicado, tem obrigado os usuários a reservarem o máximo possível de água em seus domicílios, temerosos de um desabastecimento não planejado e/ou não anunciado, já experienciado por alguns deles – a usuária do *domicílio 10* ficou oito dias *sem água* em dez/14, e o usuário do *domicílio 7* ficou 18 dias *sem água* em nov/15), assim como também noticiado pela mídia local.

A preocupação dos usuários de *baixa e média* renda com um desabastecimento não planejado e/ou não anunciado prevaleceu sobre a preocupação com a *não superação* do valor da taxa mínima cobrada pelo serviço de abastecimento de água, fato que os levou a priorizarem o abastecimento de suas unidades de reservação, o qual explica o aumento do consumo *per capita* mensal em alguns domicílios de *baixa e média* renda, como no relato da usuária do *domicílio 15*.

Pelo que eu observo não está tendo economia de água, porque antes do racionamento a gente tinha a preocupação de não estender a conta. Hoje, depois do racionamento a conta vem mais alta do que antes. A gente passa três dias *sem água*, quando a água chega a gente tem que encher a caixa de 1.000 litros, que comprei no mês passado, tem que encher todas as garrafas da geladeira, mais ou menos umas 30, às vezes a gente nem consome todas elas, depende do tempo. Se tá muito quente a gente toma todas elas, mas pelo fato de não saber se a água vai chegar, a gente tem a obrigação e a responsabilidade de encher, e mais o balde de 200l. Tem toda a roupa acumulada para lavar, a louça tem que fazer uma limpeza melhor, porque ficou acumulada [resíduos impregnados], então gasta mais água. Quando chega o sábado a gente tem que correr contra o tempo, porque não sabe até que horas vai ter água, aí não tem como economizar. A gente corre para não faltar [água], então termina que a gente acaba gastando mais [água]. O valor da conta subiu de uma maneira incrível depois do racionamento, que eu fiquei me perguntando “como pode um negócio desses?” Meu pensamento sempre foi o de economizar dinheiro, mas hoje eu estou gastando mais [com a fatura de água], por conta dessa pressão de correr para segurar a água, que a gente não sabe se chega, e nem quando vai faltar. Particularmente não vejo que a gente economizou aqui em casa. A gente antes se preocupava com a conta, e agora a gente se preocupa em não ficar *sem água*. É uma visão totalmente diferente: a gente não mede esforço para juntar água. ... a conta de água ficou sem controle ... então ao invés de ter vindo para ajudar [o racionamento], complicou mais a situação, e não está preservando a água no açude [Boqueirão]. (Usuária do *domicílio 15*, renda *baixa*, em jan/16)

Após o anúncio da terceira fase do racionamento, iniciada em 31 de outubro de 2015, alguns usuários de *média* e *baixa* renda relataram a aquisição de mais unidades de reservação, a exemplo da usuária do relato acima, enquanto os usuários de *alta* renda não modificaram suas capacidades de reservação, mantiveram-nas como antes do racionamento. Evidentemente a capacidade para aumentar a reservação não é igual para todos, o que implica constatar mais uma vez o privilegiamento dos com maior renda e mais espaço físico, configurando uma apropriação assimétrica do recurso, invisibilizada pelo discurso do racionamento, que mobiliza metáforas de coletividade, contribuindo para uma visão de que as restrições de acesso e uso de água são iguais para todos. É graças ao funcionamento desse discurso que a *injustiça hídrica* se perpetua, dificultando a eclosão de conflitos sociais em torno da apropriação assimétrica do recurso (BOELEN; CREMERS; ZWARTEVEEN, 2011).

Resultado 10

O racionamento induziu à redução no consumo *per capita* mensal de água nos domicílios de *alta* renda. A preocupação com um desabastecimento não planejado e/ou não anunciado induziu à priorização do abastecimento nos domicílios de *média* e *baixa* renda, levando ao descontrole no consumo *per capita* mensal, aumentado em alguns desses casos.

5.6 A objetividade e as percepções dos impactos do racionamento – as imagens

Alta renda
Aumento da capacidade de reservação



Alta renda
Aumento da capacidade de reservação



Média renda
Aumento da capacidade de reservação
(não interligada à rede predial de distribuição)



Média renda
Aumento da capacidade de reservação
(não interligada à rede predial de distribuição)



Média renda
Aumento da capacidade de reservação
(interligada à rede predial de distribuição)



Média renda
Aumento da capacidade de reservação
(interligada à rede predial de distribuição)



**Baixa renda (domicílio sem caixa de água)
Aumento da capacidade de reservação**



**Baixa renda (domicílio sem caixa de água)
Aumento da capacidade de reservação**



**Baixa renda (domicílio sem caixa de água)
Aumento da capacidade de reservação**



Baixa renda
Captação de água da chuva



Baixa renda
Captação de água da chuva



Baixa renda
Reuso de águas servidas no banheiro



Baixa renda
Reuso de águas servidas na limpeza



Alta renda
Cisterna (16.000 l) com água da CAGEPA
Reativação da cisterna desde o racionamento
Água bombeada para caixas superiores



Baixa renda
Cisterna (2.500 l) com água de chuva
Uso permanente e exclusivo para dessedentação humana
Água retirada manualmente com balde



6 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados e discutidos no capítulo anterior permitiram verificar uma situação de injustiça hídrica no abastecimento de água de Campina Grande, relativa à distribuição desigual de água e às condições desiguais de acesso à água, às quais os diferentes estratos da população estão expostos. A verificação confirmou os fatores que determinam tal situação, os quais foram propostos nas sub-hipóteses de pesquisa, combinados entre si e/ou com outras variáveis.

A análise do risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico, o qual considera a topografia da área urbana e características do sistema de abastecimento de água de Campina Grande, quando relacionado com a quantidade de horas *sem água*, permitiu confirmar que ambos os fatores combinados são determinantes na distribuição de água *desigual* para os domicílios da amostra, atingindo mais aqueles em áreas de risco de desabastecimento alto, não garantindo o acesso simétrico à água, e indicando uma situação de *escassez hídrica estrutural*.

A capacidade de reservação de água dos usuários se confirmou como um fator determinante na qualidade do acesso à água, produzindo experiências de acesso e percepções diferenciadas dos impactos do racionamento quando associada à renda. Indicou que os usuários de *maior* renda têm *maior* capacidade de reservação, além de apresentarem uma *não percepção* dos impactos do racionamento em suas rotinas de uso da água, enquanto que os de *menor* renda têm *menor* capacidade de reservação. Esses últimos tendem a *naturalizar* os impactos da falta de água e do racionamento nas suas rotinas de uso da água, pela sua condição adaptativa à convivência histórica com a escassez hídrica típica da região, e pela situação de subconsumo na qual se acostumaram a viver, causadas por pressões relativas à precificação do recurso e às suas condições econômicas, o que indica uma situação permanente de *injustiça hídrica*, observada em presença ou ausência de racionamento de água e associada com a distribuição de renda observada na paisagem hídrica de Campina Grande; enquanto que os usuários de *média* renda percebem mais impactos em suas rotinas de uso da água devido ao seu menor nível de naturalização dos referidos impactos.

A herança cultural de uso da cisterna, decorrente do convívio histórico com a escassez hídrica, produz uma *maior* capacidade de reservação, e também se mostrou um fator determinante na experiência de acesso à água e sobre as percepções diferenciadas dos impactos do racionamento nas rotinas de uso da água, quando associada à renda, sujeitando o

usuário de *menor* renda a um *maior* esforço físico no transporte da água a ser consumida, e o de *maior* renda a mais facilidade de acesso, sem esforço físico.

Conclui-se, portanto, que a percepção dos impactos do racionamento é influenciada pela renda, sendo *menos* perceptível nos estratos de *baixa* renda (naturalização) e de *alta* renda (facilidade de acesso), e mais perceptível no estrato de *média* renda (menor naturalização do subconsumo de água).

A variável renda associada ao consumo *per capita* mensal de água indicou maiores consumos nos estratos de *alta* renda, e menores consumos nos estratos de *baixa* renda, incidindo ambos sobre a experiência de acesso à água, o qual se dá de modo limitado junto aos usuários de *baixa* renda, os quais consomem volumes diários abaixo do mínimo recomendado pela ONU (subconsumo), e sobre as percepções diferenciadas dos impactos do racionamento nas rotinas de uso da água. O racionamento induziu à redução no consumo *per capita* mensal de água nos domicílios de *alta* renda, o qual foi interpretado como redução no consumo em excesso, por experienciarem antes dele o acesso à água de modo *ilimitado*. Enquanto que, nos domicílios de *média* e *baixa* renda, a experiência de acesso *limitado* à água, com a acentuação do racionamento, induziu esses grupos a priorizarem o abastecimento além de suas reduzidas demandas, levando-os a uma condição de descontrole no consumo *per capita* mensal, aumentado em alguns casos (mas ainda abaixo do mínimo recomendado), o que indica uma situação de *injustiça hídrica*.

A medida de racionamento se mostrou um fator determinante, de ordem institucional, que acentua a distribuição *desigual* de água e as condições desiguais de acesso à água. Aplicada de maneira uniforme, foi interpretada a partir da visão da *justiça hídrica* como uma medida aplicada de forma *indiferente*, o que significa considerar todos os usuários iguais: os gestores, do alto de suas *torres de indiferença*, distanciados da realidade e do cotidiano da vida dos usuários, vendo-os como objetos *iguais*, tomam decisões que não reconhecem as *diferenças* entre os usuários.

A medida de racionamento, sem o reconhecimento das diferenças, reforça a herança cultural de um comportamento passivo construído a partir de uma visão religiosa para a solução dos problemas, perpetuando a *injustiça hídrica* e obstaculizando a eclosão de conflitos sociais em torno da apropriação assimétrica do recurso.

As análises e discussões dos resultados encontrados e as conclusões apresentadas aprofundaram a compreensão da distribuição e do acesso à água em Campina Grande, a partir da abordagem da Ecologia política, e indicaram fatores e situações que poderão ser analisados

e verificados em outros espaços urbanos, que vivenciam, ou não, uma situação de crise hídrica; longe de esgotar o tema, abriram outras perspectivas para pesquisas futuras.

No contexto de desenvolvimento da presente pesquisa, algumas limitações se apresentaram. A primeira delas foi relativa à ausência de outros atores, além dos usuários de água e de representantes da CAGEPA e da Academia. Uma nova perspectiva de complementação se abriria a partir da inclusão de outros atores, como representantes do poder público, como o Ministério Público e Prefeitura, de órgãos reguladores e fiscalizadores, como ANA e AESA, e órgãos de defesa do consumidor, como PROCON, cujas participações poderiam trazer novas e diferentes evidências e consubstanciar as análises dos resultados apresentadas no capítulo anterior.

Uma segunda limitação foi a não inclusão dos condomínios residenciais multifamiliares no escopo da pesquisa. Outra nova e interessante perspectiva poderia ser a associação das medidas de controle e convivência com o modelo de racionamento aplicado à cidade de Campina Grande, adotadas pela administração dos condomínios e pelos usuários domiciliados nas unidades de moradia do condomínio, em contraposição às medidas assumidas pelos usuários domiciliados em moradias unifamiliares da presente pesquisa.

Uma terceira limitação foi a não inclusão de outros tipos de usuários além dos residenciais, como os usuários dos setores industrial e comercial. Mais uma perspectiva interessante se apresentaria, a qual poderia trazer visões inéditas, a partir de rotinas de uso de água nos setores industrial e comercial, as quais diferem substancialmente das rotinas dos usuários domiciliares, assim como suas capacidades financeira e de adaptação a situações não planejadas, como a da atual escassez hídrica e racionamento de água.

Várias perspectivas podem ser detectadas em relação ao caso estudado. Uma delas, que suscitou curiosidade, diz respeito à perspectiva sociotécnica de Allon e Sofoulis (2006), sob a qual os usuários de água domiciliares, ao serem considerados como um grupo homogêneo, o qual reflete a realidade de alguns poucos usuários, conduz ao desenvolvimento de políticas públicas de gestão de recursos hídricos inadequadas e ineficientes; a abordagem dos referidos autores enfatiza a significância de símbolos culturais (da água, natureza, limpeza, por exemplo) e das práticas sociais diárias, ambos incorporados na rotina diária e interagindo com os sistemas sociotécnicos que compreendem as habitações domésticas, segundo as três dimensões da evolução sociotécnica – usuários, objetos e sistemas.

Uma perspectiva relacionada com o caráter universal do problema de escassez hídrica em espaços urbanos, bem como dos fatores pesquisados, é a aplicação dos fatores determinantes – risco de desabastecimento baseado no critério hidráulico, capacidade de

reservação e renda, em outro espaço urbano, para uma avaliação inicial da condição de (in)justiça hídrica, a ser refinada por meio da associação com outros fatores da especificidade histórica e cultural local.

São inúmeras as trajetórias de pesquisa que tangenciam os temas abordados nesta tese, na medida em que se enveredam pela interdisciplinaridade e por campos de estudo em formação. O presente estudo foi uma pequena contribuição neste sentido, se apropriando de conceitos da Ecologia política e da Justiça hídrica para desvendar uma situação de *injustiça hídrica* no abastecimento de água em Campina Grande, o qual poderá ser estendido e aplicado a outros espaços urbanos.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 5626 Instalação predial de água fria SET 1998. p. 41, 1998.

ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. A justiça ambiental e a dinâmica das lutas sociambientais no Brasil - uma introdução. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Eds.). . **Justiça ambiental e cidadania**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 9–20.

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. DO A.; BEZERRA, G. DAS N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AESA, A. E. DE G. DAS Á. DO E. DA P. **Relação dos açudes monitorados**. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=listarAcudesUltimaCota>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

AHLERS, R.; CLEAVER, F.; RUSCA, M. Informal space in the urban waterscape: disaggregation and co- production of water services. **Water**, v. 7, n. 1, p. 1–14, 2014.

ALBUQUERQUE JUNIOR, D. M. DE. **O engenho anti-moderno: a invenção do Nordeste e outras artes**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 1994.

ALIER, J. M. Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores. **Polis, Revista de la Universidad Bolivariana**, v. 5, n. 13, 2006.

ALIER, J. M. **O ecologismo dos pobres**. 1ª ed. São Paulo: Contexto, 2007.

ALIER, J. M. Injusticias hídricas: el agua corre hacia el poder. **Jornada, La**, 16 jan. 2013.

ALIER, J. M. La ecología política y el movimiento global de justicia ambiental *. **Ecología Política. Cuadernos de debate internacional**, p. 55–61, 2015.

ALIER, J. M. 25 años de Ecología Política. **Ecología política. Cuadernos de debate internacional**, v. 50, p. 64–65, 2016.

ALLON, F.; SOFOULIS, Z. Everyday Water: cultures in transition. **Australian Geographer**, v. 37, n. 1, p. 45–55, 2006.

ALMEIDA, E. DE. **História de Campina Grande**. 2ª ed. ed. João Pessoa: [s.n.].

BOELEN, R. **Water Justice in Latin America: The Politics of Difference, Equality and Indifference** Amsterdam, 2015. Disponível em: <http://www.cedla.uva.nl/20_research/pdf/Boelens/R.Boelens-Water_Justice_in_Latin_America-The_Politics_of_Difference_Equality_and_Indifference.pdf>

BOELEN, R.; CREMERS, L.; ZWARTEVEEN, M. Justicia Hídrica. Acumulación,

Conflicto y Acción Social. In: BOELEN, R.; CREMERS, L.; ZWARTEVEEN, M. (Eds.). . **Justicia Hídrica. Acumulación, Conflicto y Acción Social**. Lima: IEP; PUCP, 2011. p. 13–25.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997**. Brasília, 1997.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007**. **Diário Oficial da União. Seção 1. 08/01/2007. p. 3 e retificado em Seção 1. 11/01/2007. p. 1** Diário Oficial da União. Seção 1. 08/01/2007. p. 3 e retificado em Seção 1. 11/01/2007. p. 1, , 2007. Disponível em: <http://www.cedae.com.br/ri/Regulacao_Lei_11445.pdf>

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Política Nacional de Assistência Social - PNAS/2004** Ministério do Desenvolvimento Social e Combate À Fome. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://edesp.sp.gov.br/edesp2014/wp-content/uploads/2014/06/Politica-Nacional-de-Assistencia-Social-PNAS-2004.pdf>>.

BULLARD, R. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Eds.). . **Justiça ambiental e cidadania**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 41–68.

CAMPOS, J. N. B. **A água e a vida : textos e contextos**. Fortaleza: ABC Fortaleza, 1999.

CARR, G. Environmental equity: Does it play a role in WTE siting? **Journal of hazardous materials**, v. 47, p. 303–312, 1996.

CARTIER, R. et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental = Social vulnerability and environmental risk: a methodological approach for evaluating environmental injustice. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 12, p. 2695–2704, 2009.

CASTRO, I. E. **Da seca como tragédia à seca como recurso. velhos e novos discursos, velhos e novos territórios** Anuário IGEO - Anuário do Instituto de Geociências, 1994. Disponível em: <<http://ppegeo.igc.usp.br/pdf/anigeo/v17/v17a02.pdf>>

CASTRO, I. E. Natureza, imaginário e a reinvenção do Nordeste. In: EDUERJ (Ed.). . **Paisagem, imaginário e espaço**. Rio de Janeiro: [s.n.]. p. 135–162.

CHAKRABORTY, J. Acute exposure to extremely hazardous substances: an analysis of environmental equity. **Risk analysis**, v. 21, n. 5, p. 883–95, out. 2001.

CLINTON, W. **Federal Actions To Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations, Executive Order 12898** Federal Register, 1994. Disponível em: <<https://www.archives.gov/federal-register/executive-orders/pdf/12898.pdf>>

CORDÃO, M. J. DE S. **Modelagem e otimização da disposição espacial de unidades de reservação em redes de distribuição de água utilizando geotecnologias**. [s.l.] Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

CORDÃO, M. J. DE S.; RUFINO, I. A. A.; ARAÚJO, E. L. DE. Geotecnologias aplicadas ao planejamento de sistemas de abastecimento de água urbanos: uma proposta metodológica = Geotechnologies applied to management of urban water supply systems: a methodologic proposal. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 263–274, 2013.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3a. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

ENVIRONMENTAL JUSTICE ORGANISATIONS LIABILITIES AND TRADE. **ejolt**. Disponível em: <<http://www.ejolt.org/>>. Acesso em: 12 maio. 2016.

FIOCRUZ E FASE. **Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil**. Disponível em: <<http://www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php>>.

FONSECA, A. DE F. C.; PRADO FILHO, J. F. DE. Um Importante Episódio na História da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil : O Controle da Coroa Portuguesa Sobre o Uso da Água nas Minas de Ouro Coloniais. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 11, n. 3, p. 5–14, 2006.

FRACALANZA, A. P.; AMANDA, M. J.; FURTADO EÇA, R. JUSTIÇA AMBIENTAL E PRÁTICAS DE GOVERNANÇA DA ÁGUA : (RE) INTRODUZINDO QUESTÕES DE IGUALDADE NA AGENDA. **Ambiente & Sociedade**, v. XVI, n. 1, p. 19–38, 2013.

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

GESTA GRUPO DE ESTUDOS EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS/UFGM. **Observatório dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais**. Disponível em: <<http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/observatorio-de-conflitos-ambientais/>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

GOMES, M. DE F. V. B. Desigualdade socioambiental no espaço urbano de Guarapuava. **RA'E GA: O espaço geográfico em análise**, n. 20, p. 95–105, 2010.

GRANDE, M. et al. Environmental equity as a criterion for water management. **IAHS Publication**, v. 364, n. June, p. 519–525, 2014.

GRANDE, M. H. DEL; GALVÃO, C. DE O.; MIRANDA, L. **Equidade ambiental e recursos hídricos**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. **Anais...Bento Gonçalves: Associação Brasileira de Recursos Hídricos**, 2013

HARNER, J. et al. Urban Environmental Justice Indices. **The Professional Geographer**, v. 54, n. August 2002, p. 318–331, 2002.

HOLIFIELD, R. Defining environmental justice and environmental racism. **Urban Geography**, v. 22, n. 1, p. 78–90, 1 fev. 2001.

IBGE, I. B. DE G. E E. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>.

INSA, I. N. DO S. **Sinopse do censo demográfico para o Semiárido Brasileiro**. Disponível

em: <<http://www.insa.gov.br/censosab/>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

LEFF, E. La ecología política en América Latina : Un campo en construcción. In: **Los tormentos de la materia : aportes para una ecología política latinoamericana**. 1a. ed. Buenos Aires: CLACSO, 2006. p. 21–40.

LEITÃO, S. A. M. **ESCASSEZ DE ÁGUA NA CIDADE : RISCOS E VULNERABILIDADES NO CONTEXTO DA CIDADE DE CURITIBA / PR**. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2009.

LEROY, J. P. **Justiça Ambiental**, 2011.

LIPIETZ, A. A ecologia política, solução para a crise da instância política? In: CLACSO, C. L. DE C. S. (Ed.). . **Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía**. Buenos Aires: [s.n.]. p. 15–26.

LIU, F. Dynamics and causation of environmental equity, locally unwanted land uses, and neighborhood changes. **Environmental Management**, v. 21, n. 5, p. 643–656, 1997.

LOFTUS, A. Rethinking Political Ecologies of Water. **Third World Quarterly**, v. 30, n. 5, p. 953–968, 2009.

MAIESE, M. **Distributive justice** (G. Burgess, H. Burgess, Eds.)**Beyond Intractability: Conflict Information Consortium**. Boulder: [s.n.]. Disponível em: <<<http://www.beyondintractability.org/essay/distributive-justice>>>.

MENESES, R. A. **Diagnóstico operacional de sistemas de abastecimento de água: o caso de Campina Grande**. [s.l.] UFCG, 2011.

MOLLE, F. **Marcos históricos e reflexões sobre a açudagem e seu aproveitamento** Recife SUDENE, DGP PRN HME, , 1994.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S. Metodologia para o mapeamento e análise da desigualdade ambiental urbana na subprefeitura da lapa (são paulo, brasil) com apoio de geoprocessamento. **Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica**, n. 7, p. 24–33, 2006.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S. Análise espacial da desigualdade ambiental na Subprefeitura do Butantã, São Paulo-SP. **HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 3, n. 4, p. 66–73, 2007.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; LUCHIARI, A. **Geografia da desigualdade ambiental na subprefeitura de Campo Limpo, município de São Paulo/SP**. (INPE, Ed.)XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...**Goiânia: 2005

MUNIZ, L. M. Ecologia Política: o campo de estudo dos conflitos sócio-ambientais. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 6, n. 12, p. 181–196, 2009.

OLIVEIRA, J. C. **Crise hídrica : o dever de cada um frente ao problema - bloco 4**. Disponível em: <

ESPECIAL/481138-CRISE-HIDRICA-O-DEVER-DE-CADA-UM-FRENTE-AO-PROBLEMA-BLOCO-4.html>. Acesso em: 14 abr. 2016.

PERREAULT, T.; WRAIGHT, S.; PERREAULT, M. Environmental Injustice in the Onondaga Lake Waterscape , New York State, USA. **Water Alternatives**, v. 5, n. 2, p. 485–506, 2012.

PORTO, M. F.; ALIER, J. M. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. suppl.4, p. S503–S512, 2007.

RÊGO, J. C. et al. **Participação da sociedade na crise 1998-2000 no abastecimento d'água de Campina Grande-PB, Brasil**. IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas. **Anais...Foz do Iguaçu**: 2001

RÊGO, J. C. et al. **Novas considerações sobre a gestão dos recursos hídricos do Açude Epitácio Pessoa - A seca 2012-2014**. (ABRH, Ed.)XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. **Anais...Natal**: 2014

RÊGO, J. C. et al. **A crise do abastecimento de Campina Grande: Atuações dos gestores, usuários, poder público, imprensa e população**. (ABRH, Ed.)XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. **Anais...Brasília**: 2015

RÊGO, J. C.; ALBUQUERQUE, J. DO P. T.; RIBEIRO, M. M. R. **Uma análise da crise de 1998-2000 no abastecimento d'água de Campina Grande-PB**. (ABRH, Ed.)IV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. **Anais...Natal**: 2000

RÊGO, J. C.; GALVÃO, C. DE O.; ALBUQUERQUE, J. DO P. T. **Considerações sobre a gestão dos recursos hídricos do Açude Epitácio Pessoa – Boqueirão na bacia hidrográfica do Rio Paraíba em cenário de vindouros anos secos**. XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. **Anais...2012**

RIBEIRO, R. W. Seca e Determinismo : a Gênese do Discurso do Semi-árido Nordestino. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, v. 22, p. 60–91, 1999.

ROBBINS, P. **Political ecology : a critical introduction**. Second edi ed. Malden: [s.n.].

ROBBINS, P.; HINTZ, J.; MOORE, S. A. **Environment and society : a critical introduction**. Second edi ed. Chichester: [s.n.].

SHRADER-FRENCHETTE, K. **Environmental Justice: Creating Equity, Reclaiming Democracy**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

SILVA, E. R. DA. **O Curso da Água na História: Simbologia, Moralidade e a Gestão de Recursos Hídricos**. [s.l.] Fundação Oswaldo Cruz, 1998.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Eds.). **Métodos de pesquisa**. 1ª ed. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31–42.

SNIS. **SNIS Série histórica**. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 10 jun. 2016a.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 19 jun. 2016b.

SWYNGEDOUW, E. **Social power and the urbanization of water - Flows of power**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

SWYNGEDOUW, E.; KAÏKA, M.; CASTRO, E. Urban Water: A Political-Ecology Perspective. **Built Environment**, v. 28, n. 2, p. 124–137, 2002.

TSUYUGUCHI, B. B. **Macro drenagem e ocupação do solo no município de Campina Grande : Caracterização, simulação e análises sistêmicas**. [s.l.] Universidade Federal de Campina Grande, 2015.

U.S. EPA. **Environmental justice**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/environmentaljustice/>>.

U.S. EPA. **EJView**. Disponível em: <<http://epamap14.epa.gov/ejmap/entry.html>>.

VIANA, N. Naturalização e desnaturalização: o dilema da negação prático-crítica. **Revista Espaço Livre**, v. 8, n. 15, p. 72–81, 2013.

ZWARTEVEEN, M.; BOELEN, R. La investigación interdisciplinaria referente a la temática de “justicia hídrica”. Unas aproximaciones conceptuales. In: BOELEN, R.; CREMERS, L.; ZWARTEVEEN, M. (Eds.). . **Justicia Hídrica. Acumulación, Conflicto y Acción Social**. Lima: IEP; PUCP, 2011. p. 29–58.

ZWARTEVEEN, M. Z.; BOELEN, R. Defining, researching and struggling for water justice: some conceptual building blocks for research and action. **Water International**, v. 39, n. 2, p. 143–158, 2014.

ANEXO A – Formulário 1

Sobre o usuário

- 1- Identificação / telefone
- 2- Endereço completo (rua, nº, bairro e CEP)
- 3- Matrícula CAGEPA _____ Inscrição CAGEPA _____
- 4- Tarifa social na conta de água () Sim () Não
- 5- Nº de pessoas no domicílio _____
- 6- Renda familiar média do domicílio
() até 1 salário mínimo (até R\$ 724,00) () de 1 a 5 s. m. (R\$ 724,0 –3.620,00)
() de 5 a 10 s. m. (R\$ 3.620,00–7.240,00) () acima de 10 s. m. (> R\$7.240,00)
- 7- Participa ou atua em algum grupo comunitário
() nenhum () clube () associação de bairro () sindicato
() igreja () outro

Sobre a moradia

- 8- Tipo de construção
() casa () apto () outro
- 9- Condição de ocupação
() própria () alugada () cedida () outra
- 10- Formas de armazenamento de água / quantidades/ capacidades
() caixa d'água _____ () cisterna _____
() balde _____ () outra _____ () nenhuma
- 11- Tempo de residência nessa casa _____
- 12- Razão da mudança do endereço anterior _____
- 13- Razão da escolha desse local _____
- 14- Possui () acesso à internet () celular () smartphone
() TV () rádio

Sobre o abastecimento de água

- 15- Formas de abastecimento de água
() rede geral de distribuição da CAGEPA () poço ou nascente na propriedade
() água de chuva armazenada em cisterna
() outra (poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, açude, ou outra forma diferente das demais)
- 16- Qual é a principal forma de abastecimento?
() rede geral de distribuição da CAGEPA () poço ou nascente na propriedade
() água de chuva armazenada em cisterna () outra

Quando a forma de abastecimento principal é a rede geral da CAGEPA

- 17- Consumo no mês _____
- 18- Como avalia a qualidade da água da CAGEPA?
() excelente () boa () média () ruim () péssima
- 19- Faz acompanhamento do consumo medido pela CAGEPA? pelo consumo ou pelo valor?
() Sim () Não
- 20- Faz acompanhamento dos resultados das análises de água na conta da CAGEPA?
() Sim () Não
- 21- Qual foi a frequência de ocorrência de falta de água no mês passado?
() menos que 1 x semana () 1 x semana () 2 x semana
() 3 x semana () mais do que 3 x semana

- 22- Quais os impactos na rotina diária quando falta água?
- () consumo humano () cozinha
 () asseio corporal () descarga de vasos sanitários
 () lavagem de roupas () limpeza geral
 () rega de plantas () lavagem de automóveis
 () banho nos animais () nenhum
 () outro
- 23- Notou alguma diferença na qualidade da água quando ela retorna?
 () odor () coloração () outro
- 24- Formas de adaptação à falta de água (soluções encontradas, quando falta água)
- 25- Quem gerencia o consumo de água em sua casa?
 Gênero () M () F - idade _____ - ocupação _____
 Nível de instrução
 () analfabeto até 3ª série Fundamental () até 4ª série Fundamental
 () Fundamental completo () Médio completo () Superior completo
 Renda
 () até 1 salário mínimo (até R\$ 724,00) () de 1 a 5 s. m. (R\$ 724,0 –3.620,00)
 () de 5 a 10 s. m. (R\$ 3.620,00–7.240,00) () acima de 10 s. m. (> R\$7.240,00)
- 26- Costuma ser informado(a) com antecedência sobre ocorrências de falta de água no seu bairro? () Sim () Não
- 27- Já fez alguma reclamação sobre falta de água p/ CAGEPA?
 () Sim () Não - por que?
- 28- Já fez para algum outro órgão ou associação ou representante ou mídia (rádio, TV)?
 () Sim () Não - por que?

Quando a forma de abastecimento é diferente da rede geral de distribuição

- 29- Como avalia a qualidade da água NÃO proveniente da rede geral de distribuição?
 () excelente () boa () média () ruim () péssima
- 30- Faz algum tipo de tratamento?
 () filtração () produto químico () outro () nenhum

Sobre comportamento e prevenção

- 31- Adotou alguma ação ou medida nos últimos 6 meses para prevenir o racionamento de água?
 () Sim () Não
- 32- Se sim, qual? () economia de água () compra de caixa de água
 () compra de baldes () construção de cisterna () outra
- 33- Se não, pretende adotar alguma nos próximos meses?
- 34- Se o racionamento iniciar, pretende adotar alguma ação ou medida extra?
 () Sim () Não
- 35- Se sim, qual? () economia de água () compra de caixa de água
 () compra de baldes () construção de cisterna () outra

Sobre Política de Recursos Hídricos

- 36- Já ouviu falar da PNRH? () Sim () Não
- 37- Já ouviu falar dos comitês de bacias hidrográficas? () Sim () Não
- 38- Já ouvir falar da ANA? () Sim () Não
- 39- Na sua opinião, quais seriam as soluções definitivas para se ter um abastecimento de água regular?
- 40- Comentários gerais

ANEXO B – Formulário 2

Formulário para monitoramento do abastecimento de água Pesquisa do Programa de pós-graduação em Recursos Naturais da UFCG Responsável: Maria Helena – 3055-0878/ 98793-7602 (oi) /99614-1900 (tim)	
--	---

Nome _____

Endereço _____

Mês _____

Consumo mês _____ m³

Nº de pessoas na casa _____

Tarifa social () Sim () Não

Dia do mês	Dia da semana	Faltou água? Assinale com um "X" se a resposta é SIM	Horário da falta de água (ex.: 10h até 16h)	O que fez? Vide exemplos em (*); ou deixe em branco, se não fez nada diferente	Como a água voltou? (igual, esbranquiçada, com odor etc.)
1	4ª feira				
2	5ª feira				
3	6ª feira				
4	Sábado				
5	Domingo				
6	2ª feira				
7	3ª feira				
8	4ª feira				
9	5ª feira				
10	6ª feira				
11	Sábado				
12	Domingo				
13	2ª feira				
14	3ª feira				
15	4ª feira				
16	5ª feira				

Dia do mês	Dia da semana	Faltou água? Assinale com um "X" se a resposta é SIM	Horário da falta de água (ex.: 10h até 16h)	O que fez? Vide exemplos em (*); ou deixe em branco, se não fez nada diferente	Como a água voltou? (igual, esbranquiçada, com odor etc.)
17	6ª feira				
18	Sábado				
19	Domingo				
20	2ª feira				
21	3ª feira				
22	4ª feira				
23	5ª feira				
24	6ª feira				
25	Sábado				
26	Domingo				
27	2ª feira				
28	3ª feira				
29	4ª feira				
30	5ª feira				

(*) Exemplos

- deixei p/ lavar roupa em outro dia
- não limpei a casa
- limpei a casa sem usar água
- dei descarga no vaso sanitário com água usada
- não molhei as plantas
- usei água armazenada em tanque/cisterna/tambor/balde
- avisei às pessoas de casa
- avisei aos vizinhos
- tomei banho de cuia

FEZ ALGUMA RECLAMAÇÃO? () Sim () Não

Se sim, sobre o que? _____

Para quem? E quando? _____

ANEXO C – Perguntas de entrevista semiestruturada

- 1- O que mais lhe motiva a economizar água?
- 2- Você traz alguma herança relacionada com o uso e o armazenamento da água, e a utiliza em sua casa?
- 3- Você acha que está economizando água com o racionamento?
- 4- Você considera o racionamento justo?
- 5- Alguma vez a água de sua casa se esgotou? O que fez?
- 6- Como reage ao pedido por água de algum vizinho?
- 7- Já aconteceu algum desentendimento entre os moradores da casa por causa da água? Com alguma outra pessoa?
- 8- O que fará em relação às práticas atuais de uso da água, quando o racionamento terminar?
- 9- Por qual motivo já se mobilizou? Emprego, saúde, segurança, outro?
- 10- Por qual motivo se mobilizaria?

ANEXO D – Plataforma colaborativa

Página inicial da plataforma colaborativa (com a exibição de alguns resultados)

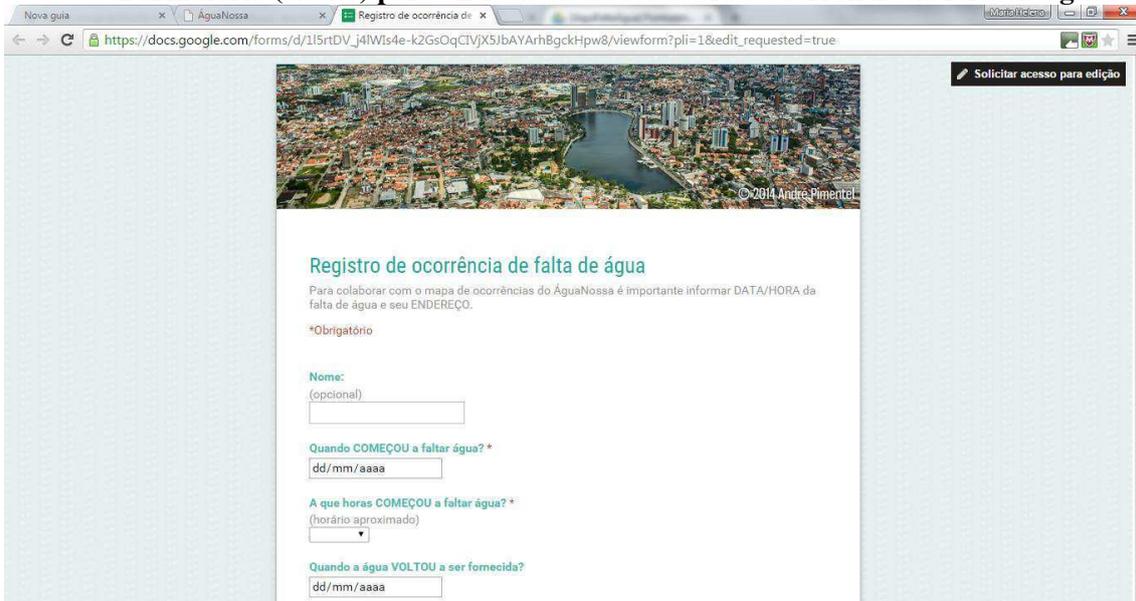


Até o momento 98 faltas de água foram registradas. Contribua informando:

Onde faltou água?

Mapa de Intensidade Mapa de Círculos Mapa Satélite

Formulário (online) para entrada de dados sobre a ocorrência de falta de água



Registro de ocorrência de falta de água

Para colaborar com o mapa de ocorrências do ÁguaNossa é importante informar DATA/HORA da falta de água e seu ENDEREÇO.

*Obrigatório

Nome:
(opcional)

Quando COMEÇOU a faltar água? *
dd/mm/aaaa

A que horas COMEÇOU a faltar água? *
(horário aproximado)

Quando a água VOLTOU a ser fornecida?
dd/mm/aaaa

Solicitar acesso para edição

ANEXO E – Planilha de dados do monitoramento do abastecimento nos domicílios

	Horas/dia	Início	Fim	Qual	Horas/dia	Início	Fim	Qual	Horas/dia	Início	Fim	Qual
qui 01/01/2015	0				0				0			
sex 02/01/2015	0				0				0			
sáb 03/01/2015	7	17	24		6	18	24		11,5	12,5	24	
dom 04/01/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 05/01/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	5	0	5	
ter 06/01/2015	0				0				0			
qua 07/01/2015	0				0				0			
qui 08/01/2015	0				0				1,5	8,5	10	
sex 09/01/2015	0				0				7,5	16,5	24	
sáb 10/01/2015	6	18	24		6	18	24		24	0	24	
dom 11/01/2015	24	0	24		24	0	24		7	0	7	
seg 12/01/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	0			
ter 13/01/2015	0				0				0			
qua 14/01/2015	0				0				0			
qui 15/01/2015	0				0				0			
sex 16/01/2015	0				0				0			
sex 16/01/2015	0				0				0			
sáb 17/01/2015	6	18	24		6	18	24		8	16	24	
dom 18/01/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 19/01/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	7	0	7	
ter 20/01/2015	0				0				0			
qua 21/01/2015	10	10	20	bran	0				6	15	21	
qui 22/01/2015	0				0				0			
sex 23/01/2015	0				0				0			
sáb 24/01/2015	10	14	24		6	18	24		7	17	24	
dom 25/01/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 26/01/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	8	0	8	
ter 27/01/2015	0				0				0			
qua 28/01/2015	0				0				0			
qui 29/01/2015	0				0				0			
sex 30/01/2015	5	19	24		0				0			
sáb 31/01/2015	10	14	24	bran	6	18	24		16	8	24	
dom 01/02/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 02/02/2015	7,5	0	7,5	igual	10	0	10	bran	6	0	6	
ter 03/02/2015	0				0				0			
qua 04/02/2015	0				0				0			
qui 05/02/2015	0				0				0			
sex 06/02/2015	2	18	20	igual	0				0			
sáb 07/02/2015	7	17	24		6	18	24		7,5	16,5	24	
dom 08/02/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 09/02/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	9	0	9	
ter 10/02/2015	0				0				0			
qua 11/02/2015	0				0				0			
qui 12/02/2015	0				0				0			
sex 13/02/2015	0				0				0			
sáb 14/02/2015	10	14	24		6	18	24		7	17	24	
dom 15/02/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 16/02/2015	7	0	7	igual	10	0	10	bran	8	0	8	
ter 17/02/2015	0				0				0			
qua 18/02/2015	0				0				0			
qui 19/02/2015	0				0				0			
sex 20/02/2015	0				5	14	19	bran	0			
sáb 21/02/2015	11	13	24		6	18	24		7	17	24	
dom 22/02/2015	24	0	24		24	0	24		24	0	24	
seg 23/02/2015	7,5	0	7,5	igual	10	0	10	bran	12	0	12	
ter 24/02/2015	11	7	18	bran;	5	14	19	bran	0			
qua 25/02/2015	0				0				0			
qui 26/02/2015	0				0				0			
sex 27/02/2015	0				0				7	17	24	
sáb 28/02/2015	11	13	24		6	18	24		24	0	24	

Legenda			
	não informado		
	dados modificados		
	incerteza na grafia		
	padrão de racionamento CAGEPA		

Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO F – Minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* por domicílio

Mês	Totalização diária de horas <i>sem água</i> (escala do eixo vertical – 0 a 24h; escala do eixo horizontal – 1º ao último dia do mês)				
	Domicílio 1	Domicílio 2	Domicílio 3	Domicílio 4	Domicílio 5
nov/14					
dez/14					
jan/15					
fev/15					
mar/15					
abr/15					
mai/15					
jun/15					
jul/15					
ago/15					
set/15					
out/15					
nov/15					
dez/15					
jan/16					
fev/16					
mar/16					
abr/16	(*)				
mai/16	(*)				
jun/16	(*)				
Risco desab.	Alto	Médio	Médio	Baixo	Médio
Renda	De 5 a 10 s.m.	De 1 a 5 s.m.	Ácima de 10 s.m.	De 5 a 10 s.m.	De 1 a 5 s.m.
Obs.:	(*) Usuário não percebeu horas <i>sem água</i>				
	(**) Usuário deixou de participar da pesquisa				
	Padrão de racionamento aplicado pela CAGEPA				

Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO F – Minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* por domicílio

Mês	Totalização diária de horas <i>sem água</i> (escala do eixo vertical – 0 a 24h; escala do eixo horizontal – 1º ao último dia do mês)				
	Domicílio 6	Domicílio 7	Domicílio 8	Domicílio 9	Domicílio 10
nov/14					
dez/14					
jan/15					
fev/15					
mar/15					
abr/15					
mai/15					
jun/15					
jul/15					
ago/15					
set/15					
out/15					
nov/15					
dez/15					
jan/16					
fev/16					
mar/16					
abr/16					
mai/16					
jun/16					
Risco desab.	Alto	Médio	Médio	Baixo	Alto
Renda	Acima de 10 s.m.	Até 1 s.m.	Acima de 10 s.m.	De 5 a 10 s.m.	De 1 a 5 s.m.
Obs.:	(*) Usuário não percebeu horas <i>sem água</i>				
	(**) Usuário deixou de participar da pesquisa				
	Padrão de racionamento aplicado pela CAGEPA				

Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO F – Minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* por domicílio

Mês	Totalização diária de horas <i>sem água</i> (escala do eixo vertical – 0 a 24h; escala do eixo horizontal – 1º ao último dia do mês)				
	Domicílio 11	Domicílio 12	Domicílio 13	Domicílio 14	Domicílio 15
nov/14					
dez/14					
jan/15					
fev/15					
mar/15					
abr/15					
mai/15					
jun/15					
jul/15					
ago/15					
set/15					
out/15					
nov/15	(**)				
dez/15	(**)				
jan/16	(**)				
fev/16	(**)				
mar/16	(**)				
abr/16	(**)				
mai/16	(**)				
jun/16	(**)				
Risco desab.	Médio	Baixo	Alto	Médio	Médio
Renda	De 5 a 10 s.m.	Até 1 s.m.	De 1 a 5 s.m.	De 1 a 5 s.m.	De 1 a 5 s.m.
Obs.:	(*) Usuário não percebeu horas <i>sem água</i>				
	(**) Usuário deixou de participar da pesquisa				
	Padrão de racionamento aplicado pela CAGEPA				

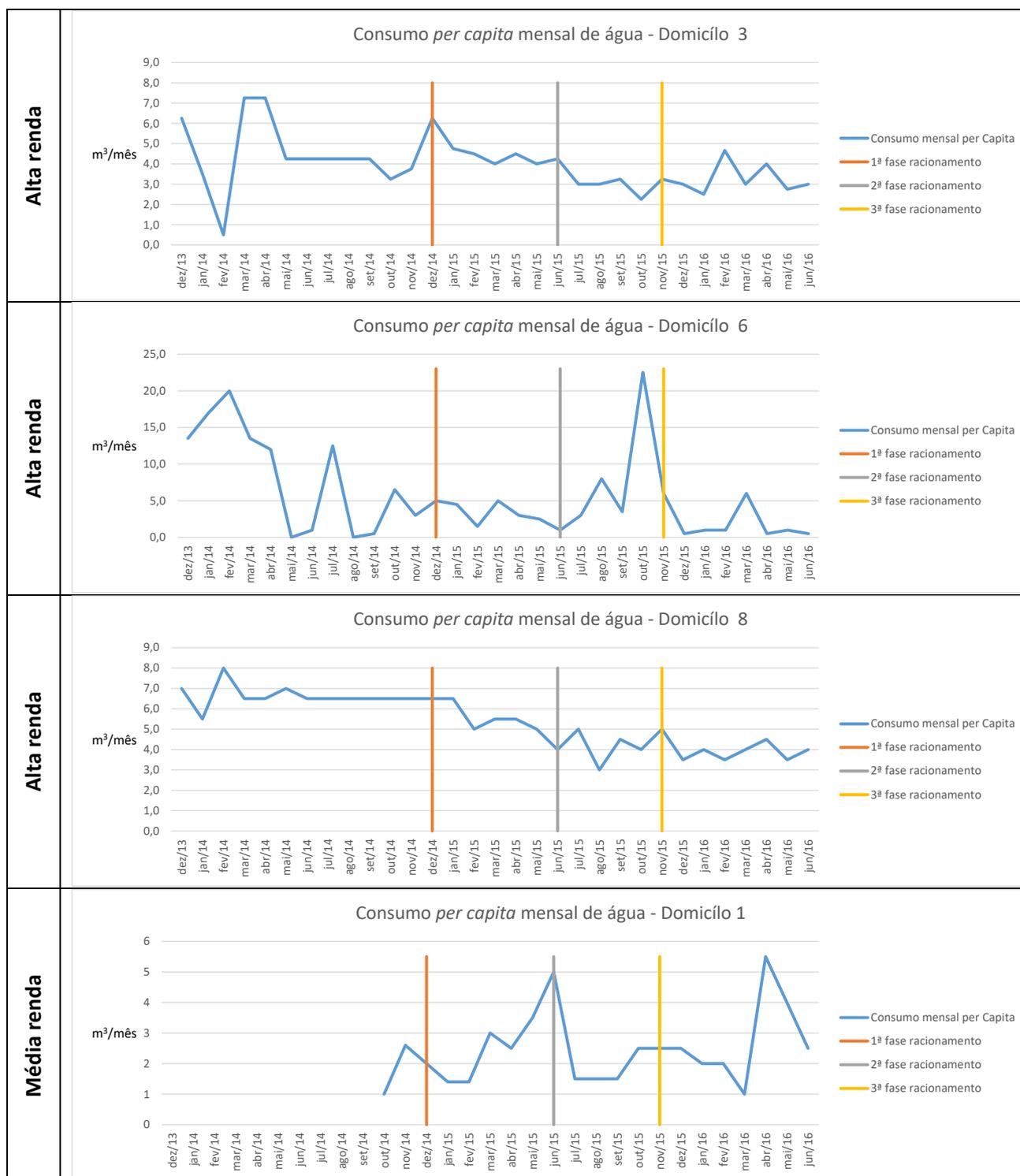
Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO F – Minigráficos das totalizações diárias de horas *sem água* por domicílio

	Totalização diária de horas <i>sem água</i> (escala do eixo vertical – 0 a 24h; escala do eixo horizontal – 1º ao último dia do mês)		
Mês	Domicílio 16	Domicílio 17	Domicílio 18
nov/14			-
dez/14			-
jan/15			-
fev/15			-
mar/15			-
abr/15			-
mai/15			
jun/15			
jul/15			
ago/15			
set/15			
out/15			
nov/15			
dez/15			
jan/16			
fev/16			
mar/16			(**)
abr/16			(**)
mai/16			(**)
jun/16			(**)
Risco desab.	Médio	Baixo	Alto
Renda	De 1 a 5 s.m.	De 1 a 5 s.m.	De 1 a 5 s.m.
Obs.:	(*) Usuário não percebeu horas <i>sem água</i>		
	(**) Usuário deixou de participar da pesquisa		
	 Padrão de racionamento aplicado pela CAGEPA		

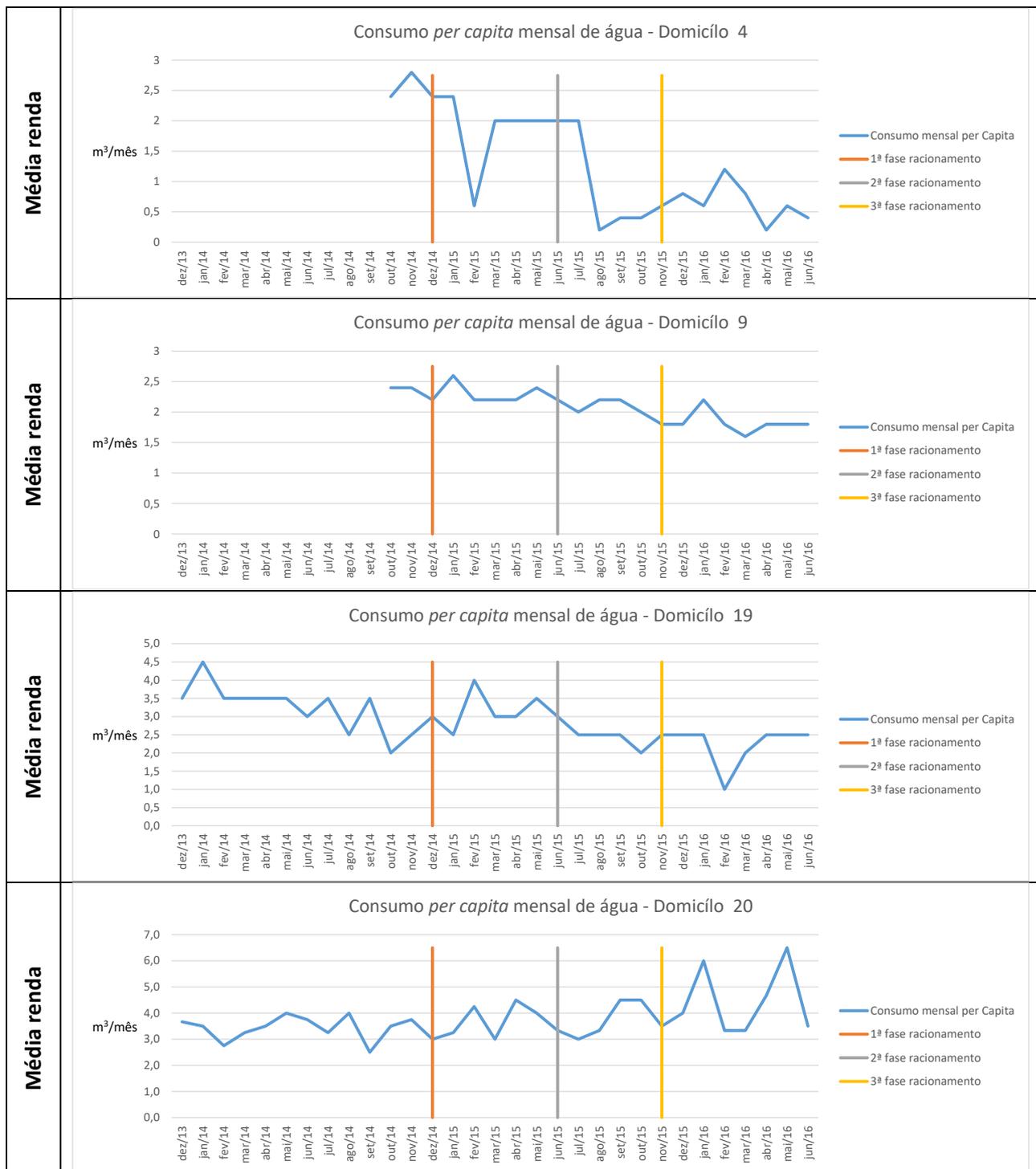
Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO G – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água por domicílio



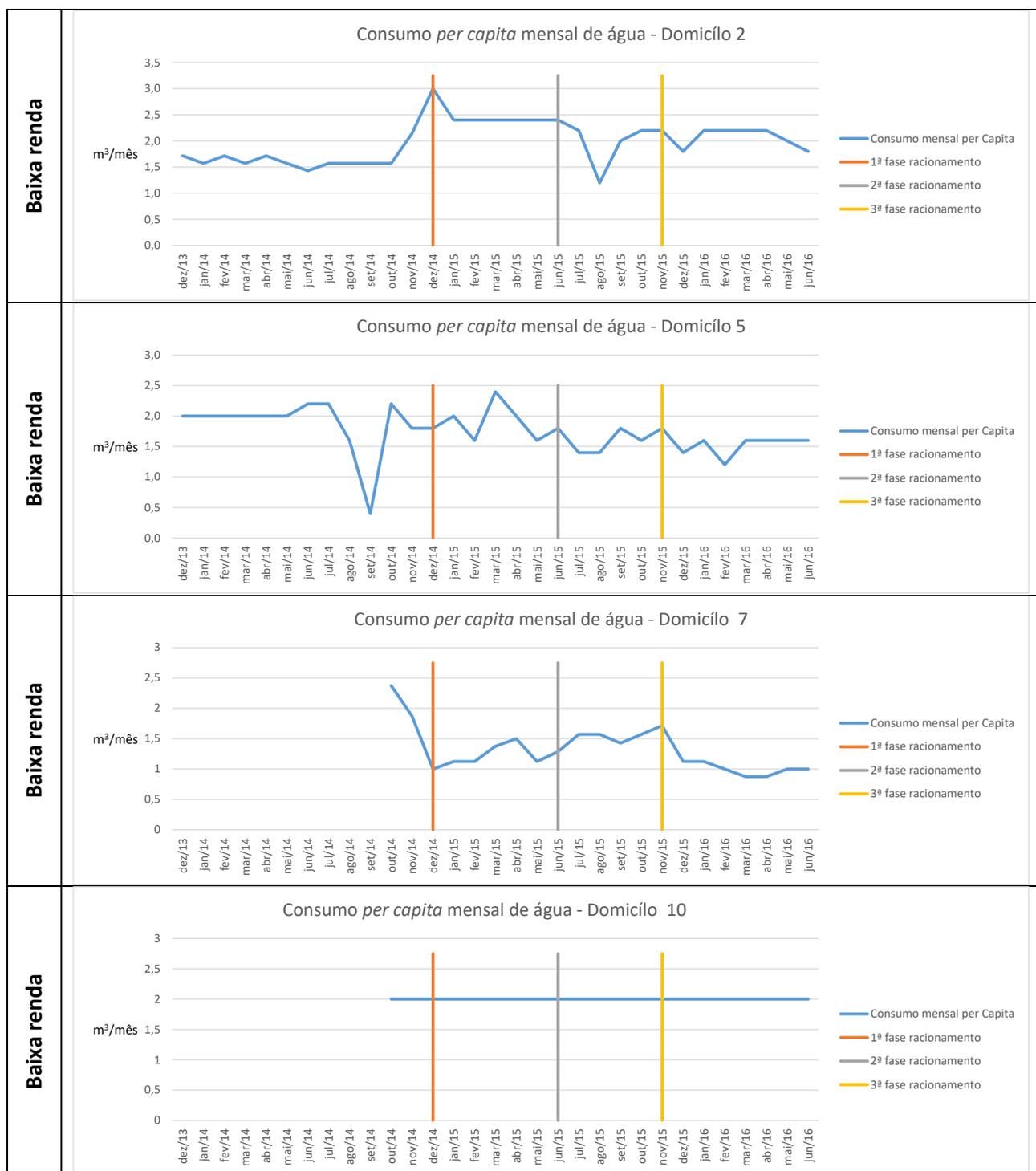
Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO G – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água por domicílio



Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO G – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água por domicílio



Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO G – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água por domicílio



Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO G – Gráficos de consumo *per capita* mensal de água por domicílio



Fonte: Elaborado pela autora