



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

TATHIANE MAYUMI ANAZAWA

**A GRAVE ESCASSEZ HÍDRICA E AS DIMENSÕES DE UM DESASTRE  
SOCIALMENTE CONSTRUÍDO: A REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS  
ENTRE 2013-2015**

CAMPINAS

2017

TATHIANE MAYUMI ANAZAWA

**A GRAVE ESCASSEZ HÍDRICA E AS DIMENSÕES DE  
UM DESASTRE SOCIALMENTE CONSTRUÍDO:  
A REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS ENTRE  
2013 - 2015**

Tese apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Demografia.

*Supervisor/Orientador: Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo*  
*Co-supervisor/Coorientador: Prof. Dr. Antonio Miguel Vieira Monteiro*

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA TATHIANE MAYUMI ANAZAWA E ORIENTADA PELO PROF. DR. ROBERTO LUIZ DO CARMO.



CAMPINAS

2017

**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s):** CNPq, 140335/2013-7

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Paulo Roberto de Oliveira - CRB 8/6272

An18g Anazawa, Tathiane Mayumi, 1986-  
A grave escassez hídrica e as dimensões de um desastre socialmente  
construído: a Região Metropolitana de Campinas entre 2013-2015 / Tathiane  
Mayumi Anazawa. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Roberto Luiz do Carmo.  
Coorientador: Antonio Miguel Vieira Monteiro.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de  
Filosofia e Ciências Humanas.

1. População. 2. Desastres - Aspectos sociais. 3. Água - Aspectos sociais.  
4. Escassez. 5. Percepção. I. Carmo, Roberto Luiz do, 1966-. II. Monteiro,  
Antonio Miguel Vieira. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de  
Filosofia e Ciências Humanas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** The severe water scarcity and the dimensions of a socially  
constructed disaster: the Metropolitan Region of Campinas between 2013-2015

**Palavras-chave em inglês:**

Population

Disasters - Social Aspects

Water - Social Aspects

Scarcity

Perception

**Área de concentração:** Demografia

**Titulação:** Doutora em Demografia

**Banca examinadora:**

Roberto Luiz do Carmo [Orientador]

Álvaro de Oliveira D'Antona

Glaucia dos Santos Marcondes

Ana Paula Fracalanza

Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

**Data de defesa:** 28-04-2017

**Programa de Pós-Graduação:** Demografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 28 de abril de 2017, considerou a candidata Tathiane Mayumi Anazawa aprovada.

Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo (orientador)

Prof. Dr. Álvaro de Oliveira D'Antona

Profa. Dra. Glaucia dos Santos Marcondes

Profa. Ana Paula Fracalanza

Profa. Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica da aluna.

*Dedico:*

*Ao Thiago, meu parceiro de vida.*

*Aos meus pais Kimie e Takao, meu exemplo de vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

A última parte escrita neste trabalho (e ironicamente um elemento pré-textual) reflete um ciclo findo com gratidão:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida para a realização deste trabalho.

À Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) e ao Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” (NEPO), pela infraestrutura e suporte acadêmico.

Aos professores, pesquisadores e funcionários do NEPO, em especial ao Rogerio Ozelo, pela paciência e por tornar meu trabalho de campo menos complicado. À Secretaria de Pós-Graduação do IFCH, em especial ao Leandro Maciel e Sônia Cardoso pela atenção e solução dos problemas.

Ao Professor Roberto Luiz do Carmo, o orientador, o guia, o fornecedor de “nortes” e “luzes no final do túnel”. Obrigada pela confiança, paciência, parceria, generosidade e os muitos ensinamentos compartilhados nessa caminhada.

Ao Professor Antonio Miguel Vieira Monteiro, o coorientador, o salvador, o entusiasta (“Ao infinito... e além!”). Obrigada por sempre ter as palavras certas! Minha “trajetória” tem a sua marca. “Com você vou até o inferno”!

Aos Professores que acompanharam o processo de construção deste trabalho desde a etapa da qualificação: ao Professor Álvaro D’Antona por me ensinar que o mundo não é feito de caixinhas; à Professora Norma Valencio por me ensinar a olhar o desastre sob novos ângulos; à Professora Joice Melo Vieira por seu cuidado e pronta ajuda. Agradeço também às Professoras Ana Paula Fracalanza e Glaucia Marcondes por terem aceitado o convite para compor a banca de avaliação de tese.

Aos colegas do NEPO e colegas de turma, em especial à Anaíza Pereira pela companhia e risadas quando o momento pedia lágrimas, e ao Maurilio Soares por suas consultorias estatísticas, por me ensinar que a estatísticas não pode resolver tudo na minha vida, e por me atualizar o cenário musical vigente. A todos os amigos que nos acolheram e forneceram pousos durante o trabalho de campo.

À equipe de campo mais eficiente do Universo: ao Gustavo Brusse por sua paciência e pelos encontros com pessoas famosas (a galinha pintadinha!); ao Felipe Vazquez e sua disponibilidade e sua companhia para passeios em mercados; à Kelly Camargo e sua amizade e parceria (sem contar os desabafos no grupo “Depressão Pré-Defesa”. Obrigada Kelly, por dividir todos esses momentos!); ao Rafael Marins e sua eficiência e táticas de abordagem; ao

Thiago Bonatti por conduzir, em segurança, a equipe ao seu destino, e por sua eficiência e paciência com a “melhor idade”.

Aos amigos de sempre! À Luciane Sato, minha irmã de coração que não deixou nenhuma lágrima cair nos momentos mais desesperadores. Lu, obrigada pela companhia (mesmo que em pensamento), amizade e sua santa ajuda sempre! Ao Vitor Gomes por fazer a tese caminhar na velocidade da luz! À Ana Paula Dal’Asta, Vera Gabriel e Thales Körting, por continuar tomando cafés comigo, mesmo via telepática. E ao Vergílio dos Santos pela força e pela preciosa ajuda com a elaboração do questionário.

À população campineira, minha gratidão eterna! Pela confiança, pela disponibilidade, pelos copos d’água e cafézinhos oferecidos! Por dividir conosco suas percepções.

À Vanessa, Leonardo, Juliana e Ronnie da Fundação Agência das Bacias PCJ, por ter viabilizado as entrevistas e pela atenção com a nossa equipe de campo.

À família japa: à batian Jinko pela preocupação, pelo incentivo e por ser meu maior e melhor exemplo de ser humano e ao ditian Nobufumi por todos os jornais guardados sobre a crise hídrica, por acreditar (em todos os momentos) que tudo daria certo (inclusive eu!); ao meu irmão Leandro, por dividir as angústias e pelas discussões infinitas sobre o “trabalho de campo”; à Tia Há, Tio Koga e Gabi, pelo apoio e cuidado sempre; à Tia Tânia pela preocupação, cuidado e torcida.

Em especial aos meus pais, Kimie e Takao, meu porto seguro, pelo apoio incondicional, pela torcida, por acompanhar cada etapa vencida e cada fracasso com abraços cheio de amor!

E por fim, por sua importância especial, agradeço ao meu parceiro de vida, meu amor, Thiago Bonatti.

Thiago: Talvez minha gratidão não consiga se mostrar nas manhãs sem sorrisos e nas madrugadas solitárias. Mas acredite: é no seu abraço que encontro motivos para sorrir e seguir em frente, juntos, lado a lado. São suas palavras que me confortam e a sua paciência incansável que me guia (em meio aos meus momentos de angústia). “Não sei se eu saberia, chegar até o final do dia sem você”.

Enfim, a todos que contribuíram, direta e indiretamente, positiva e negativamente, minha gratidão:

*“As pessoas são como as palavras. Só tem sentido se junto das outras”*  
(Yasuke, Emicida)

*A seca avança em Minas,  
Rio, São Paulo.  
O Nordeste é aqui, agora.  
No tráfego parado onde me enjaulo,  
vejo o tempo que evapora.  
Meu automóvel novo mal se move,  
enquanto no duro barro,  
No chão rachado da represa  
onde não chove,  
surgem carcaças de carro.  
Os rios voadores da Hileia  
mal desaguam por aqui,  
E seca pouco a pouco  
em cada veia o Aquífero Guarani.  
Assim, do São Francisco a San Francisco,  
um quadro aterra a terra:  
Por água, por um córrego, um chuveiro, nações entrarão em guerra.  
Quede água? Quede água?  
[...]  
E a água for commodity alheia,  
com seu ônus e seu dono;  
E a tragédia da seca, da escassez,  
cair sobre todos nós,  
Mas sobretudo sobre os pobres,  
outra vez sem terra, teto, nem voz;  
Quede água? Quede água?  
[...]  
Que encerra a vida,  
que na Terra não se encerra,  
a vida, a coisa maior,  
Que não existe  
onde não existe água  
e que há onde há arte,  
Que nos alaga e nos alegra  
quando a mágoa a alma nos parte,  
Para criarmos alegria para viver  
o que houver pra vivermos,  
Sem esperanças,  
mas sem desespero,  
no futuro que tivermos.  
Quede água? Quede água?*

*(Quede água, Lenine e Carlos Rennó)*

## RESUMO

No período entre 2013-2015 a ocorrência de uma estiagem de caráter prolongado resultou na grave escassez hídrica vivenciada pelo Estado de São Paulo, especificamente na Região Metropolitana de Campinas - RMC. A caracterização deste período continua em disputa através dos discursos dos diversos atores institucionais, públicos e privados, da academia, da sociedade civil organizada e dos grupos e indivíduos que estabeleceram nesta região seus territórios de vida. Esta Tese faz a leitura da escassez hídrica como uma construção social que teve como desfecho um desastre relacionado ao recurso comum, a água. Desta forma, o objetivo desta Tese é propor uma matriz conceitual integrada baseada na relação vulnerabilidade-segurança humana no contexto da segurança hídrica, que fornece elementos para a compreensão da relação população e ambiente, a partir de diferentes formas de representação para três dimensões do problema selecionadas neste trabalho: a Dimensão Institucional, a Dimensão da População e seus Territórios e a Dimensão da Percepção. A matriz conceitual proposta incorpora o conceito da Hidromegalópole, como uma unidade de análise, além dos municípios, de pequenas áreas para o dado populacional e territorial e do indivíduo e de atores institucionais. Estas unidades são tratadas a partir da operacionalização da matriz conceitual através de uma proposta metodológica que promove a criação de elementos de representação que compõem uma nova cartografia para os elementos estruturais e processuais que levaram a hipótese do desastre. Esta nova cartografia permite estabelecer novos regimes de visibilidade para o debate. Os elementos de representação se espalham em escalas e nas dimensões e são integradas para compor uma representação síntese na forma de um Painel de Observações, cartografia síntese da grave escassez hídrica da RMC, para o período entre 2013-2015. Com base neste instrumento, a narrativa para a Dimensão Institucional, aponta diferenciais de condições de segurança hídrica entre os municípios na região da Hidromegalópole e, em particular, para aqueles na RMC, que pode influenciar diretamente na capacidade de resposta institucional em momentos de crise. Especificamente Campinas apresentou uma trajetória de declínio, para suas condições institucionais de garantia da segurança hídrica para sua população. Para a dimensão que procurou observar as condições das populações em seus territórios de vida, as melhores condições de segurança hídrica foram encontradas na região mais central de Campinas. A Dimensão da Percepção indica diferentes Tipologias de Percepções sobre a escassez hídrica que reforçam o entendimento de que tivemos apenas um evento pontual e, de certa forma, apontam para uma negação dos elementos processuais. Este dado traz grande preocupação para o estabelecimento de políticas efetivas de segurança hídrica no contexto mais amplo da segurança humana. As representações propostas tornaram possível analisar a escassez hídrica ocorrida entre 2013-2015, e construir uma narrativa desta enquanto um desastre socialmente construído.

Palavras-chave: população; desastre – aspectos sociais; água – aspectos sociais; escassez; percepção.

## **ABSTRACT**

In the period between 2013-2015 the occurrence of prolonged drought resulted in the severe water shortage experienced by the State of São Paulo, specifically in the Metropolitan Region of Campinas - RMC. The characterization of this period continues to be disputed through the discourses of the various institutional actors, public and private, academia, organized civil society and groups and individuals who have established their territories of life. This thesis reads the water scarcity as a social construction that had as a result a disaster related to the common resource, water. In this way, the aim of this thesis is to propose an integrated conceptual matrix based on the vulnerability-human security relationship in the context of water security, which provides elements for understanding the relationship between population and environment, from different forms of representation to three dimensions of the problem selected in this work: the Institutional Dimension, the Population and its Territories Dimension and the Perception Dimension. The proposed conceptual matrix incorporates the concept of Hidromegalópole as a unit of analysis, besides the municipalities, of small areas for the population and territorial data and the individual and institutional actors. These units are dealt with through the operationalization of the conceptual matrix through a methodological proposal that promotes the creation of elements of representation that compose a new cartography for the structural and procedural elements that led to the hypothesis of the disaster. This new cartography allows to establish new regimes of visibility for the debate. The elements of representation spread in scales and dimensions and are integrated to form a synthesis representation in the form of an Observations Panel, a summary mapping of the severe water scarcity of the RMC, for the period between 2013-2015. Based on this instrument, the narrative for the Institutional Dimension, points out differentials of water security condition between the municipalities in the Hidromegalópole region and, in particular, those in the RMC, that can directly influence the capacity of institutional response in times of crisis. Specifically, Campinas presented a path of decline, for its institutional conditions of water guarantee security for its population. For the Dimension that sought to observe the conditions of the populations in their territories of life, the best conditions of water security were found in the most central region of Campinas. The Perception Dimension indicates different typologies of perceptions about the water scarcity that reinforce the understanding that we had only one point event and, in a way, point to a denial of the procedural elements. This data brings great concern for the establishment of effective water security policies in the broader context of human security. The proposed representations made it possible to analyze the water scarcity that occurred between 2013-2015, and to construct a narrative of this as a socially constructed disaster.

Keywords: Population; disaster – social aspects; water – social aspects; scarcity; perception.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pergunta principal e perguntas auxiliares da Tese. ....	24
Figura 1.1. Matriz de classificação dos estudos de segurança humana proposta por Paris (2001). ....	33
Figura 1.2. A ‘teia’ global da segurança hídrica proposta por Zeitoun (2011). ....	39
Figura 1.3. Linhas teóricas de pesquisas em vulnerabilidade.....	41
Figura 1.4. O contínuo vulnerabilidade-segurança, proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010). ....	42
Figura 1.5. A incorporação da dupla estrutura proposto por Bohle (2001) ao contínuo vulnerabilidade-segurança, proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010). ....	43
Figura 1.6. O contexto da vulnerabilidade proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010)...	43
Figura 1.7. Framework sobre vulnerabilidade e segurança humana proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010). ....	45
Figura 1.8. Quadro esquemático da relação vulnerabilidade-segurança humana em função da escassez hídrica.....	48
Figura 2.1. Distribuição espacial dos trechos críticos identificados pela ANA (A) e situação do abastecimento urbano de água segundo municípios (B). ....	86
Figura 2.2. Localização da Hidromegalópole.....	91
Figura 2.3. Desenho esquemático da interligação dos sistemas pertencentes à Hidromegalópole: as bacias hidrográficas, as regiões metropolitanas que as compõem, os estados aos quais as bacias pertencem e as ligações entre os sistemas. ....	91
Figura 3.1. Etapas de trabalho desenvolvidas para a Tese. ....	98
Figura 3.2. Localização da Região Metropolitana de Campinas. ....	99
Figura 3.3. Representação da intensidade da escassez hídrica no período entre 2013 e 2015. ....	103
Figura 3.4. Dimensões e indicadores que compõem o índice da gestão. ....	104
Figura 3.5. Representação gráfica – Perfis de Segurança para diferentes municípios: (A) município de Campinas em 2015 e (B) município de São Paulo em 2015. ....	106
Figura 3.6. Dimensões e indicadores que compõem o índice da população e seu território. .	110
Figura 3.7. Representação gráfica – Perfis de Segurança diferenciados para células com mesmo ISHP: (A) célula localizada na porção norte da Macrozona 4 no município de Campinas e (B) célula localizada na porção sul da Macrozona 4 no município de Campinas. ....	113
Figura 3.8. Etapas de trabalho para a realização do <i>survey</i> . ....	114
Figura 3.9. Exemplo de questão do <i>survey</i> na interface do SysNepo.....	118
Figura 3.10. Registro dos entrevistadores em campo. ....	122
Figura 3.11. Materiais utilizados em campo.....	122
Figura 3.12. Planejamento do dia de campo.....	123
Figura 3.13. Comunicado divulgado no site do NEPO sobre o trabalho de campo. ....	123
Figura 3.14. Exemplo do <i>Painel de Observações da Tipologia de Percepção 1</i> . ....	129
Figura 4.1. Comparação dos cenários de criticidade das chuvas de janeiro a março, no período entre 2012 e 2014, na região Sudeste. ....	130

Figura 4.2. Volume útil acumulado no mês em relação ao volume útil do reservatório do Sistema Equivalente do Complexo Hidráulico Paraíba do Sul, no período entre 1998 e 2014. ....	131
Figura 4.3. Precipitação mensal na bacia do Sistema Cantareira, para o período de outubro de 2012 a setembro de 2015. ....	132
Figura 4.4. Porcentagem do volume mensal armazenado de água no Sistema Cantareira, no período de 2013 a 2015. ....	133
Figura 4.5. Precipitação acumulada e média anual dos municípios das Bacias PCJ dos postos pluviométricos, em 2014. ....	134
Figura 4.6. Disponibilidade hídrica e concentração da população, por região hidrográfica, em 2010. ....	135
Figura 4.7. Distribuição do consumo médio <i>per capita</i> de água (l./hab.dia) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal, segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas. ....	139
Figura 4.8. Distribuição do consumo médio <i>per capita</i> de água (l./hab.dia) e o Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> , segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas.....	139
Figura 4.9. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2013.....	155
Figura 4.10. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2014.....	156
Figura 4.11. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2015.....	156
Figura 4.12. Histogramas do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI) para os municípios da Hidromegalópole, em 2013 (A), 2014 (B) e 2015 (C).....	157
Figura 4.13. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2013.....	159
Figura 4.14. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2014.....	160
Figura 4.15. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2015.....	161
Figura 4.16. Perfis de Segurança Hídrica dos municípios com melhores e piores condições de segurança hídrica da Hidromegalópole (2013, 2014 e 2015).....	164
Figura 4.17. Distribuição das Trajetórias, segundo municípios da Hidromegalópole. ....	186
Figura 4.18. Distribuição das condições iniciais de segurança hídrica, segundo municípios da Hidromegalópole, em 2013. ....	186
Figura 4.19. Distribuição das <i>Tipologias de Trajetórias</i> , segundo municípios da Hidromegalópole. ....	188
Figura 4.20. Distribuição do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por município da Hidromegalópole, em 2010 (A) e em 2013 (B). ....	190
Figura 4.21. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica da População (ISHP) e seu território, no município de Campinas, em 2010. ....	193
Figura 4.22. Índices que compõem o Índice de Segurança da População e seu território (ISHP), em Campinas, 2010. ....	194
Figura 4.23. Distribuição dos indicadores que compõem a dimensão da segurança habitacional, em Campinas, 2010.....	195
Figura 4.24. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010. ....	198

Figura 4.25. Distribuição dos domicílios particulares permanentes, segundo as classes de rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> . Brasil e Campinas, 2010. ....	199
Figura 4.26. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010. ....	201
Figura 4.27. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010. ....	203
Figura 4.28. Comparação da composição dos grupos etários entre os Perfis E, F e <i>survey</i> total. ....	208
Figura 4.29. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis E, F e <i>survey</i> total.....	209
Figura 4.30. Comparação da presença de familiares que residem próximo ao bairro do entrevistado, entre os Perfis E, F e <i>survey</i> total.....	210
Figura 4.31. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis E, G <i>survey</i> total.....	210
Figura 4.32. Comparação referente ao sexo dos entrevistados dos Perfis D, F e <i>survey</i> total. ....	211
Figura 4.33. Comparação da composição dos grupos etários dos Perfis D, F e <i>survey</i> total. ....	211
Figura 4.34. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis D, F e <i>survey</i> total. ....	212
Figura 4.35. Comparação do número de moradores no domicílio entre os Perfis D, F e <i>survey</i> total. ....	212
Figura 4.36. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?], segundo os Perfis de Percepções. ....	214
Figura 4.37. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [o que te fez consumir menos água neste período?], segundo os Perfis de Percepções. ....	215
Figura 4.38. Gravidade da falta de água em comparação a outros riscos segundo Perfis de Percepções. ....	216
Figura 4.39. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [as consequências da falta de água (comparadas as consequências das inundações) são: mais graves, menos graves ou é igual], segundo Perfis de Percepções. ....	217
Figura 4.40. Mapas de intensidade de ocorrência da amostra total e das entrevistas segundo os Perfis de Percepção, no município de Campinas.....	220
Figura 4.41. Distribuição das <i>Tipologias de Percepções</i> por Macrozonas, no município de Campinas. ....	222
Figura 4.42. <i>Painel de Observações 1. Tipologia de Percepções 1 (TP1)</i> - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre e foram os mais sensibilizados .....	225
Figura 4.43. <i>Painel de Observações 2. Tipologia de Percepções 2 (TP2)</i> - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre e não foram sensibilizados.....	227
Figura 4.44. <i>Painel de Observações 3. Tipologia de Percepções 3 (TP3)</i> - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial. ....	230
Figura 4.45. <i>Painel de Observações 4. Tipologia de Percepções 3 (TP3)</i> - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial. ....	231
Figura 4.46. <i>Painel de Observações 5. Tipologia de Percepções 4 (TP4)</i> - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial. ....	233
Figura A.1. Espacialização da base celular para o município de Campinas, total e apenas com informações referentes aos domicílios e população. ....	259

Figura A.2. Interseção espacial do setor censitário e as células: (A) sobreposição das geometrias e (B) área das porções do setor censitário por célula.....	260
Figura A.3. Área total do setor censitário recalculada a partir da soma de suas porções inseridas nas células.....	261
Figura A.4. Cálculo da variável de interesse na célula a partir de dados do setor censitário.	261
Figura D.1.1. Distribuição etária dos entrevistados. ....	318
Figura D.1.2. Percentual da renda domiciliar dos entrevistados. ....	320
Figura D.1.3. Percentual do número de moradores no domicílio.....	322
Figura D.1.4. Percentual do maior período sem água no período entre 2013 e 2015. ....	324
Figura D.1.5. Percentual dos motivos de diminuição do consumo nesse período .....	329
Figura D.1.6. Análise da escala de Likert: questão 14 [motivos que contribuem para a situação de falta de água].....	331
Figura D.1.7. Análise da escala de Likert: questão 23 sobre percepção da questão hídrica. ....	339
Figura D.1.8. Ordem de gravidade para cada risco/perigo citados.....	339
Figura D.2.1. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção A.....	343
Figura D.2.2. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção B.....	344
Figura D.2.3. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção C.....	346
Figura D.2.4. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção D.....	347
Figura D.2.5. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção E.....	349
Figura D.2.6. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção F.....	350
Figura D.2.7. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção G.....	351
Figura D.2.8. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção H.....	353
Figura D.2.9. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção I.....	354
Figura D.2.10. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo sexo. ....	356
Figura D.2.11. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo grupos etários. ....	357
Figura D.2.12. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo renda domiciliar.....	358
Figura D.2.13. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo nível de instrução. ....	359
Figura D.2.14. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo número de moradores no domicílio.....	360

Figura D.2.15. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo sexo dos entrevistados. ....	361
Figura D.2.16. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo grupos etários dos entrevistados. ....	361
Figura D.2.17. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo renda domiciliar. ....	362
Figura D.2.18. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo nível de instrução dos entrevistados. ....	363
Figura D.2.19. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo número de moradores o domicílio. ....	364
Figura D.2.20. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo sexo dos entrevistados. ....	365
Figura D.2.21. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo grupos etários dos entrevistados. ....	366
Figura D.2.22. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo renda domiciliar. ....	367
Figura D.2.23. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo nível de instrução dos entrevistados. ....	368
Figura D.2.24. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo número de moradores no domicílio. ....	369

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. As instâncias na gestão de recursos hídricos. ....	57
Tabela 3.1. Taxa anual de crescimento populacional dos municípios da Região Metropolitana de Campinas (1991 a 2010). ....	101
Tabela 3.2. Leitura do índice sintético e índices compostos da Dimensão Institucional. ....	105
Tabela 3.3. Trajetórias definidas a partir da diferença dos níveis de segurança hídrica institucional observados em cada município no período entre 2013 e 2015. ....	108
Tabela 3.4. <i>Tipologias de Trajetórias</i> : definições e caracterizações. ....	109
Tabela 3.5. Leitura do índice sintético e índices compostos da dimensão da população e seus territórios. ....	112
Tabela 3.6. Construção dos Perfis de Percepções segundo as questões-chave. ....	125
Tabela 3.7. Descrição dos Perfis de Percepções. ....	125
Tabela 3.8. <i>Tipologias de Percepções</i> : construções e descrições. ....	126
Tabela 3.9. Entrevistados e setor que representam. ....	127
Tabela 4.1. Usos total e percentual de demandas urbana, industrial e rural em relação ao uso total, segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas, em 2014. ....	137
Tabela 4.2. Percepção dos atores sobre a responsabilidade da escassez hídrica. ....	145
Tabela 4.3. Distribuição dos municípios da Hidromegalópole por faixas de classificação do índice de perdas na distribuição, em 2014 e 2015. ....	170
Tabela 4.4. Distribuição dos municípios da Região Metropolitana de Campinas por faixas de classificação do índice de perdas na distribuição em 2015. ....	171
Tabela 4.5. Consumo médio <i>per capita</i> de água e variações entre os períodos, segundo municípios da Região Metropolitana de Campinas, para os anos 2013, 2014 e 2015. ....	173
Tabela 4.6. Economias atingidas por paralisações (total e percentual em relação ao total de economias do município) na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015. ...	175
Tabela 4.7. Economias atingidas por interrupções sistemáticas (total e percentual em relação ao total de economias do município) na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015. ....	177
Tabela 4.8. Volume de água disponibilizado por economia na Região Metropolitana de Campinas, para os anos 2013, 2014 e 2015, e suas comparações. ....	180
Tabela 4.9. Percentual de tratamento de esgoto coletado na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015. ....	183
Tabela 4.10. Municípios da Hidromegalópole que exportam esgoto bruto e respectivos valores, em 2015. ....	184
Tabela 4.11. Percentual dos municípios da Hidromegalópole segundo a classificação da <i>Tipologias de Trajetórias</i> . ....	187
Tabela 4.12. Localização e caracterização das Macrozonas de Campinas. ....	191
Tabela 4.13. Número de indivíduos entrevistados segundo os Perfis de Percepção. ....	206
Tabela 4.14. Total de entrevistas por <i>Tipologias de Percepções</i> e sua descrição. ....	207
Tabela A. 1. Dados utilizados para a construção da dimensão do contexto institucional, suas fontes e ano de referência. ....	256

Tabela A. 2. Dados utilizados para a construção da dimensão da população e seus territórios, suas fontes e ano de referência. 258

Tabela D.1.1. Distribuição dos entrevistados por grupos etários e sexo, em números absolutos e frequências relativas. ....	318
Tabela D.1.2. Estado civil dos entrevistados, segundo sexo, números absolutos e frequências relativas.....	319
Tabela D.1.3. Ocupação dos entrevistados: as dez mais citadas. ....	319
Tabela D.1.4. Condição migratória, segundo tempo de moradia, números absolutos e frequências relativas. ....	321
Tabela D.1.5. Relação do entrevistado com a vizinhança e a existência de familiares morando próximo ao bairro, por números absolutos e frequências relativas. ....	323
Tabela D.1.6. Percepção dos entrevistados quanto à ocorrência da falta de água.....	326
Tabela D.1.7. Relação entre qualidade e quantidade comparadas ao período anterior à falta de água.....	328

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
Bacias PCJ	Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
CAR	Curvas de Aversão a Risco
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica do estado de São Paulo
EM-DAT	<i>Emergency Events Database</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ISAccess	Índice de Segurança de Acessibilidade
ISAtivos	Índice de Segurança dos Ativos
ISHab	Índice de Segurança Habitacional
ISHI	Índice de Segurança Hídrica Institucional
ISHP	Índice de Segurança Hídrica da População
ISInfra	Índice de Segurança de Infraestrutura
ISInst	Índice de Segurança Institucional
ISO <sub>f(ISHI)</sub>	Índice de Segurança de Oferta
ISO <sub>f(ISHP)</sub>	Índice de Segurança de Oferta
ISQuali	Índice de Segurança de Qualidade
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
MZ	Macrozona
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RMBS	Região Metropolitana Baixada Santista
RMC	Região Metropolitana de Campinas
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RMVPLN	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UGRHI	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UTB	Unidades Territoriais Básicas
WWAP	<i>United Nations World Water Assessment Programme</i>

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	19
CAPÍTULO 1 - A SEGURANÇA HÍDRICA NO CONTEXTO DA SEGURANÇA HUMANA .....	27
1.1. Segurança humana: abordagens e potenciais.....	27
1.1.1. A segurança humana como conceito mediador.....	33
1.2. A segurança hídrica no contexto da segurança humana .....	35
1.3. A segurança humana e a vulnerabilidade.....	40
1.4. Releitura da relação vulnerabilidade-segurança humana: a matriz conceitual .....	45
1.4.1. Os ativos/recursos da população e seu território.....	48
1.4.2. O contexto institucional .....	53
1.4.3. A percepção da população .....	57
1.4.4. A escala.....	62
CAPÍTULO 2 - A RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO, AMBIENTE E SEGURANÇA HUMANA .....	68
2.1. As transformações demográficas e a segurança humana.....	68
2.2. A escassez hídrica pela perspectiva dos desastres .....	73
2.2.1. Os desastres socialmente construídos .....	76
2.2.2. O cenário dos desastres relacionados à água: os extremos.....	80
2.3. Os múltiplos olhares sobre a escassez hídrica: discutindo escalas .....	83
2.3.1. A Hidromegalópole.....	89
CAPÍTULO 3 - ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	96
3.1. Área de estudo .....	98
3.2. A construção das dimensões da escassez hídrica.....	102
3.2.1. A Dimensão Institucional .....	102
3.2.1.1. Formas de representação da Dimensão Institucional.....	106
3.2.2. A Dimensão da População e seu Território .....	109
3.2.2.1. Formas de representação da Dimensão da População e seu Território.....	112
3.2.3. A Dimensão da Percepção da população .....	113
3.2.3.1. O survey.....	114
3.2.3.2. A percepção dos diversos atores: as entrevistas semiestruturadas.....	126
3.3. O Painel de Observações .....	127
CAPÍTULO 4 - OS REGIMES DE VISIBILIDADE PARA A ESCASSEZ HÍDRICA.....	130
4.1. Contextualizando a escassez hídrica na Região Metropolitana de Campinas .....	130

4.1.1. Uma crise de disponibilidade? .....	130
4.1.2. Uma crise de usos?.....	135
4.1.3. Uma crise socialmente construída .....	140
4.2. O regime de visibilidade institucional .....	154
4.2.1. Dimensão da segurança institucional.....	165
4.2.2. Dimensão da segurança de acessibilidade .....	168
4.2.3. Dimensão da segurança de oferta .....	178
4.2.4. Dimensão da segurança de qualidade .....	181
4.2.5. As Tipologias de Trajetórias .....	185
4.3. O regime de visibilidade da população e seu território.....	189
4.3.1. Dimensão da segurança habitacional .....	194
4.3.2. Dimensão dos ativos da população .....	198
4.3.3. Dimensão da segurança de oferta .....	201
4.3.4. Dimensão da segurança de infraestrutura urbana .....	203
4.4. O regime de visibilidade da percepção da população .....	204
4.4.1. Análise das variáveis do survey .....	204
4.4.2. Análise das Tipologias de Percepções .....	205
4.4.2.1. Os Perfis de Percepções.....	207
4.4.2.2. Distribuição das Tipologias de Percepção.....	218
4.5. O Painel de Observações: em busca de um olhar integrado sobre a escassez hídrica .....	222
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	236
REFERÊNCIAS .....	242
APÊNDICE A .....	256
APÊNDICE B.....	263
APÊNDICE C.....	291
APÊNDICE C.1 .....	291
APÊNDICE C.2.....	293
APÊNDICE C.3.....	298
APÊNDICE C.4.....	307
APÊNDICE C.5.....	311
APÊNDICE C.6.....	316
APÊNDICE D .....	317
APÊNDICE D.1 .....	317
APÊNDICE D.2. ....	342

## INTRODUÇÃO

*Kublai Khan percebeu que as cidades de Marco Polo eram todas parecidas, como se a passagem de uma para a outra não envolvesse uma viagem mas uma mera troca de elementos. Agora, para cada cidade que Marco lhe descrevia, a mente do Grande Khan partia por conta própria, e, desmontando a cidade pedaço por pedaço, ele a reconstruía de outra maneira, substituindo ingredientes, deslocando-os, invertendo-os.*

*(As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972)*

A água, além de um elemento fundamental para as atividades humanas, inclusive e especialmente para a existência das cidades, pode ser também compreendida como um elemento mediador das relações entre população e ambiente. Nas cidades verificam-se ainda, em diversas situações, a distribuição desigual do recurso e também dos riscos relacionados a ele. Trata-se de um recurso que apresenta um ciclo com dinâmicas complexas envolvendo diferentes escalas espaciais e temporais, e sua natureza sazonal traz uma perspectiva de que questões relacionadas a água se resolvem dentro de um mesmo ano: períodos chuvosos compensando períodos secos (RIJSBERMAN, 2006).

Um fator interveniente, que potencializa a sazonalidade, são as mudanças climáticas. No Brasil, no período recente, foram vários os exemplos de extremos climáticos, como a alternância de estiagens intensas na Amazônia (em 2005 e 2010) com períodos de graves enchentes (2009, 2012, 2014 e 2015), as enchentes em Rondônia e Acre (2014) e a seca da região Nordeste que persiste desde 2013 (MARENGO; ALVES, 2015). Nesse sentido, períodos prolongados de estiagem ou incidência de chuvas intensas trazem um novo conjunto de riscos para o abastecimento.

O WWAP - *United Nations World Water Assessment Programme* (2015), em seu lançamento recente “*The United Nations world water development report*”, indica um quadro cada vez mais intenso de usos e conflitos que envolvem a água. No mesmo momento, crescem os riscos para a disponibilidade deste recurso frente às ameaças da poluição e o agravamento do estresse hídrico, agora severo, em muitas partes do mundo. A frequência e a intensidade das crises hídricas locais estão aumentando, implicando em problemas para a saúde pública, sustentabilidade ambiental, conflitos entre diversos atores e setores (população urbana, indústrias e agricultura), segurança alimentar e energética, o que afeta diretamente as

possibilidades para o desenvolvimento econômico socialmente justo e ambientalmente responsável (WWAP, 2015).

Segundo o relatório (WWAP, 2015), a crise mundial da água está relacionada com uma crise de governança, e não com uma crise do elemento natural água. Neste contexto, a água deixa de ser um facilitador, um bem comum, portador de futuro, e torna-se um fator limitante, transformado em mercadoria, à construção coletiva do bem-estar social centrado na melhoria radical das oportunidades de acesso (KAZTMAN et al., 1999). Quando a água passa a ser considerada um fator limitante do bem-estar social ou quando o acesso à água é interrompido, a população fica exposta a graves riscos que envolvem a segurança humana, a qual só pode ser garantida a partir da existência de meios de defesa contra as situações inesperadas que causam modificações na vida da população, sendo a água um dos recursos com influência decisiva nesse processo (PNUD, 2006). O conceito de segurança humana pode ser entendido como um conceito mediador, que pode ser traduzido a partir de objetos mediadores (GASPER, 2005; BÜRGER, 2008), envolvendo possibilidades de trazer elementos para ampliar a compreensão das relações entre população e ambiente.

Neste contexto, a segurança hídrica pensada no contexto da segurança humana é influenciada por fatores intervenientes relacionados com a sua escassez. Esta falta de água pode ser considerada como um indicador para se avaliar o grau de insegurança do acesso à água, ou seja, os diferentes graus de vulnerabilidades da população ao risco de não ter acesso a água de forma adequada (PNUD, 2006). Quando o indivíduo não tem acesso à água para satisfazer suas necessidades, considera-se uma situação de insegurança hídrica. Caso esse quadro se intensifique e um grande número de pessoas em uma determinada área estão inseguras, por um período significativo, determina-se então uma situação de escassez de água (RIJSBERMAN, 2006).

Como exemplo dessa vulnerabilidade relacionada aos recursos hídricos, verifica-se a existência de um cenário de escassez hídrica já instalado nas cidades da América Latina, como Montevideu (Uruguai), Buenos Aires (Argentina), São Paulo (Brasil), Lima (Peru) e Santa Marta (Colômbia), que dependem em grande parte de águas superficiais e que já estão caminhando para um esgotamento (ANTON, 1996). No entanto, o conceito de escassez necessita de outras abordagens que vão além da questão relacionada à quantidade e qualidade do recurso, e que perpassam por questões como a gestão limitada, a desigualdade social presente nas cidades e que são resultantes de um processo de urbanização rápido e excludente e a capacidade da população em responder à essa escassez.

No Brasil, especificamente na região Sudeste, os baixos índices pluviométricos iniciados em 2013 e intensificados durante o verão de 2014 e de 2015 (MARENGO; ALVES, 2015) caracterizaram uma estiagem de caráter prolongado, resultando em uma escassez hídrica, denominada também pela mídia e pela gestão de “crise hídrica”. Segundo os autores citados, foi a pior situação dos últimos 80 anos, mas que já vinha sendo anunciada, pelos indícios fornecidos durante a seca que ocorreu entre 2001 e 2002, na chamada “crise do apagão”. Os agravantes dessa estiagem prolongada ainda puderam ser sentidos nos anos posteriores, com os baixos volumes armazenados de água nos reservatórios e que ainda não foram repostos, com perdas econômicas, além de evidenciar as desigualdades presentes no acesso à água, tanto em quantidade como em qualidade.

Pensando na situação vivenciada pelo estado de São Paulo, no período entre 2013 e 2015, especificamente a Região Metropolitana de Campinas, este trabalho considera esta situação como uma escassez hídrica, e faz sua leitura como um desastre. Considerando a escassez hídrica frente aos elementos que compõem a dinâmica demográfica, esta pode atingir, em diferentes graus de severidade, as populações com características socioeconômicas e demográficas diferenciadas, localizadas em diversos territórios. O resultado deste processo, construído socialmente ao longo do tempo, é considerado um desastre. Nessa perspectiva, os desastres não são naturais.

Segundo Romero e Maskrey (1993), há que se diferenciar o fenômeno natural do desastre. O fenômeno natural consiste em toda a manifestação da natureza, podendo ser previsível ou não, podendo provocar um desastre ou não. Já o desastre, que pode ter um fenômeno natural como evento deflagrador, somente se caracteriza como desastre quando ocasiona mudanças na vida da população. Desse modo, explicar os desastres pela abordagem da naturalização de um evento torna-se insuficiente. O desastre precisa ser entendido de forma mais abrangente, como um produto de uma combinação das ameaças (o físico) e a vulnerabilidade da sociedade (o social). O que implica na aceitação de que são as condições sociais historicamente constituídas de uma população as que determinam, em grande parte, o nível de destruição ou interrupção da rotina ou da vida das pessoas. Isso significa dizer que as ameaças físicas consistem em um fator necessário na fórmula dos desastres, porém, não se configuram como condição suficiente nem predominante em sua existência (LAVELL THOMAS; FRANCO, 1996; VALENCIO, 2013; 2014).

A presente Tese apresenta uma proposta conceitual e metodológica que incorpora três dimensões à relação segurança humana-vulnerabilidade, apresentada por Brklacich,

Chazan e Bohle (2010), que sintetiza e estende as recentes abordagens nas áreas de segurança humana, vulnerabilidade e mudanças ambientais globais. A construção da matriz conceitual do presente trabalho também é baseada pela relação vulnerabilidade-segurança humana, mas entendida no contexto da escassez hídrica, em função do acesso à um recurso: a água. Nesse sentido, a segurança hídrica é apresentada como um elemento essencial para alcançar a segurança humana.

Segundo Rijsberman (2006), a escassez hídrica é complexa, uma vez que é de difícil determinação se a escassez é de fato física (um problema de abastecimento ou de oferta) ou se a água está disponível, mas deve ser melhor utilizada (um problema de demanda ou de consumo). Dessa forma, discute-se a existência de múltiplas dimensões da escassez de água. Para o presente trabalho, serão discutidas as dimensões do contexto institucional, que compreende um determinado conjunto de instituições que definem a gestão e a distribuição do recurso, do acesso aos ativos da população e seu território, que podem determinar a capacidade de resposta desta população frente ao desastre, e a dimensão relativa à percepção da população frente a situação de escassez hídrica.

A proposta metodológica consiste na construção de representações que se constituem, em conjunto, como uma cartografia para a leitura integrada de elementos estruturais e processuais constituintes do regime de escassez hídrica observado na Região Metropolitana de Campinas entre 2013 e 2015. Esta cartografia cria regimes de visibilidade para três das dimensões selecionadas nesta Tese, como eixos de observação do desastre construído. Estes regimes de visibilidade se expressam a partir de um conjunto de representações gráficas para índices, indicadores e variáveis com expressão territorial (localização), aqui denominadas objetos mediadores, que juntas compõem uma leitura integrada sobre um território determinado que denominamos aqui de *Painel de Observações* (ANAZAWA, 2012). Os regimes de visibilidade (GOMES, 2013; TELLES, 2014; MONTEIRO; CARDOZO; LOPES, 2015) nesta Tese, não correspondem, de maneira direta, aos regimes de verdade de Foucault (1979)<sup>1</sup>. Devem ser vistos mais próximos aos termos que Gomes (2013, p.52) apresenta como àqueles que “nos informam sobre o que deve ser visível, como aquilo que é visto deve ser entendido e, simultaneamente, o que não merece ser visto”,

---

<sup>1</sup> O regime de verdade, de Michel Foucault, é conceituado como: “Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua “política geral” de verdade: isto é, os tipos de discursos que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e os procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro” (FOUCAULT, 1979, p. 12).

permitindo a construção de uma narrativa do que não é visto e não deve ser esquecido, ou mais especificamente ainda como o que Fonseca (2014, p. 52-56) afirma (grifo nosso):

Frente ao atual combate entre imagens, visibilidades, técnicas de fazer crer, informação, e mais especificamente, cartografias, nos termos aqui explorados, cidades são instauradas e plasmadas como fatos e dados. [...] Cartografias “mensageiras do real”, animações midiáticas que traficam o crer nos processos de subjetivação contemporânea e ocupam uma posição privilegiada no rol das credibilidades políticas. [...] A produção da cidade contemporânea perpassa tais imbricações num incessante **conflito de regimes de visibilidade** e ação, absolutamente centrais nos modos de produção do capitalismo cognitivo. (FONSECA, 2014, p. 52-56).

As três dimensões deste trabalho, embora não esgotem as dimensões relacionadas à questão tão complexa da escassez hídrica, foram selecionadas por, em conjunto, refletirem um cenário de segurança hídrica que pode ser associado ao município e seus munícipes e, assim, observar as suas capacidades de resposta frente à um desastre, apontando, no contexto definido por estas dimensões, as condições de segurança necessárias para o enfrentamento ou para evitar uma situação de escassez de água.

Frente às dimensões apresentadas e a busca pelo entendimento multiescalar da escassez hídrica, a principal pergunta para a qual esta Tese procura uma resposta, e/ou uma capacidade de ampliar sua compreensão, que envolve a escassez hídrica, vivenciada pela população da Região Metropolitana de Campinas em São Paulo, entre 2013 e 2015, e sobre quais condições ela pode ser entendida como um desastre socialmente construído.

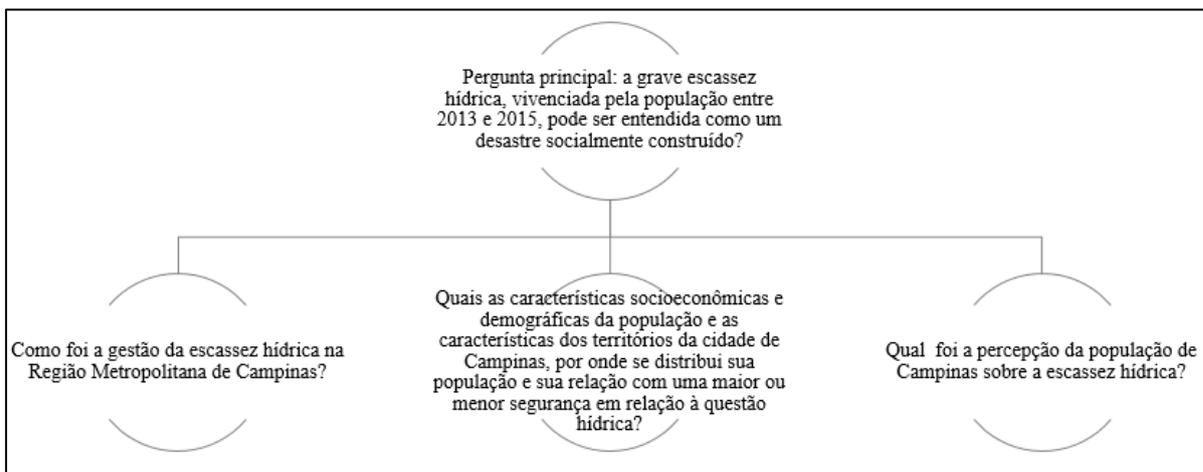
Esta Tese argumenta que a escassez hídrica observada no período 2013-2015, objetivada através da constituição de suas dimensões socioespaciais (sociodemográficas e territoriais), pôde ser entendida como um desastre. E neste contexto, atingiu, de maneira diferenciada, o direito dos indivíduos ao acesso à água na cidade, tanto para sua sobrevivência, quanto para a melhoria da sua condição de bem-estar. Desta forma, a condição associada à escassez de água compõe um elemento de ameaça às populações vivendo nestes territórios, se constituindo em uma dimensão da segurança humana para estas populações em seus territórios de vida cotidiana.

A principal hipótese desta Tese consiste na delimitação da escassez hídrica, vivenciada pelo estado de São Paulo, principalmente pela Região Metropolitana de Campinas, no período de 2013 - 2015, como um desastre: a decorrência extrema da relação entre a dinâmica demográfica e o recurso hídrico. Essa situação pode ser caracterizada como um desastre socialmente construído, estabelecido sob diferentes regimes de visibilidade, onde a questão da segurança humana se apresenta no contexto da segurança hídrica.

Em uma compreensão multiescalar, as ameaças às populações afetam a segurança municipal e regional, à medida em que os conflitos federativos pela água vão se intensificando e resultando na tensão entre diversos atores e áreas de interesse. Assim, compreender como este desastre é construído é indispensável neste momento.

Além da pergunta principal, outras três perguntas de partida são levantadas para auxiliar nas respostas à pergunta principal, como mostra o esquema abaixo.

Figura 1. Pergunta principal e perguntas auxiliares da Tese.



Fonte: Elaborado pela autora.

As hipóteses levantadas para as três perguntas secundárias consistem em:

(1) A gestão dos recursos hídricos na Região Metropolitana de Campinas foi pensada sem considerar situações de escassez de água;

(2) A população não foi atingida de forma homogênea, há uma assimetria de acesso à água pela população. Essa assimetria, verificada no momento do desastre, revela diferentes graus de vulnerabilidade das populações. Além disso, os territórios da cidade por

onde se distribui sua população influencia na percepção e na resposta desta população frente a um desastre, uma vez que a localização dos indivíduos, famílias, grupos, é componente fundamental na construção de seus acessos aos recursos, neste caso a água, e aos demais serviços urbanos;

(3) A população do município de Campinas percebeu a escassez hídrica de forma diferenciada. A percepção da população pode ser influenciada por diversos fatores, como a mídia, mas também como por aspectos relacionados à distribuição espacial da população e suas características demográficas (como idade e sexo).

A partir das perguntas e hipóteses levantadas anteriormente, a Tese apresenta como objetivo geral a proposição de uma matriz conceitual integrada baseada na relação vulnerabilidade-segurança humana no contexto da segurança hídrica, que fornece elementos para a compreensão da relação população e ambiente, a partir de diferentes formas de representação para três dimensões do problema selecionadas neste trabalho: Dimensão Institucional, a Dimensão da População e seus Territórios e a Dimensão da Percepção. Para além do objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos:

(1) Estabelecer a matriz conceitual que permite uma leitura integrada, de base relacional, entre vulnerabilidade e segurança humana, mediada pelo contexto informado no domínio da segurança hídrica;

(2) Estabelecer elementos para a definição de índices e indicadores multidimensionais no contexto da segurança hídrica. Em particular, explorando as bases de informações disponíveis e considerando suas limitações de acesso e cobertura - sua disponibilidade no espaço e no tempo;

(3) Fornecer para o campo da demografia que trata da relação entre população e ambiente, métodos e técnicas que avançam as possibilidades de tratamentos de escalas distintas e a integração de dados de bases heterogêneas no contexto de estudos populacionais;

(4) Construir formas de representações a partir de elementos estruturais e processuais, constituindo uma cartografia que permite estabelecer novos regimes de visibilidade para o debate sobre a escassez hídrica.

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos, além da *Introdução*, já apresentada. O *Capítulo 1 – A segurança hídrica no contexto da segurança humana* aborda uma leitura conceitual sobre a segurança hídrica no contexto da segurança humana e propõe a releitura realizada para a construção da matriz conceitual desta Tese. Em seguida, o *Capítulo 2 – A relação entre população, ambiente e segurança humana* buscou apresentar o contexto teórico que envolve a escolha das dimensões da escassez hídrica. No *Capítulo 3 – Abordagem metodológica* foi abordada a descrição da metodologia para as construções dos objetos mediadores e dos demais componentes do *Painel de Observação*, incluindo as questões relativas a obtenção dos dados, formas de representações e a metodologia para as análises realizadas. O *Capítulo 4 – Os regimes de visibilidade para a escassez hídrica* apresenta os resultados e discussões deste trabalho, buscando demonstrar a importância das três dimensões relacionadas à escassez hídrica. Por fim, as *Considerações Finais* trazem as principais conclusões, discussões gerais do trabalho e os debates levantados.

## CAPÍTULO 1 - A SEGURANÇA HÍDRICA NO CONTEXTO DA SEGURANÇA HUMANA

*Pelo meu discurso, pode-se tirar a conclusão de que a verdadeira Berenice é uma sucessão no tempo de cidades diferentes, alternadamente justas e injustas. Mas o que eu queria observar é outra coisa: que todas as futuras Berenices já estão presentes neste instante, contidas uma dentro da outra, apertadas espremidas inseparáveis.*

*(As cidades ocultas: Berenice. As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972)*

### 1.1. Segurança humana: abordagens e potenciais

O conceito de segurança foi, por muito tempo, restringido a uma interpretação referente à segurança do território à uma agressão externa, ficando mais próximo à uma relação com o Estado/Nação. Com o recuo das guerras (final da II Guerra Mundial e arrefecimento da Guerra Fria – décadas de 1990 e 2000), a atenção volta-se ao interior das nações, onde os conflitos residem em maior número do que os existentes entre nações. Dessa forma, a segurança deixa de ser vista como um conceito relacionado à defesas de caráter militar, e passa a ser reconhecida por seu caráter integrador, incorporando vários elementos à sua composição (UNDP, 1994).

Com o desaparecimento das restrições da Guerra Fria e o crescimento das guerras civis, a Organização das Nações Unidas (ONU) passou a dar atenção à segurança individual e de grupos, não mais à segurança dos Estados/Nações. As discussões sobre direitos e desenvolvimentos humanos também contribuíram para a “humanização” da segurança (MACFARLANE; KHONG, 2006). Segundo Paris (2001), o objeto de estudo da segurança, pós-Guerra Fria, tem sofrido uma ampliação e aprofundamento. Por ampliação entende-se a inclusão de ameaças não militares, como a escassez e degradação ambiental, propagação de doenças, movimentos dos refugiados, catástrofes nucleares, entre outras. Já o aprofundamento está relacionado com a disposição do campo da segurança humana considerar a segurança dos indivíduos e grupos, invisível quando o foco está na segurança dos Estados/Nações.

O esforço em “humanizar” o conceito de segurança, transformando um conceito com sua essência militar em um conceito voltado para a preocupação com indivíduos e grupos populacionais, se traduz na definição do PNUD (Programa das Nações Unidas para o

Desenvolvimento), que surge como um marco teórico e analítico nos estudos recentes sobre segurança humana (GÓMEZ; GASPER, 2013; KING; MURRAY, 2001; MACFARLANE; KHONG, 2006). O conceito de segurança humana e a construção de uma agenda política foram apresentados no Relatório do Desenvolvimento Humano (*Human Development Report – HDR*), em 1994, uma publicação anual do PNUD (GÓMEZ; GASPER, 2013).

A segurança humana foi definida como um conceito “instintivamente compreendido” (UNDP, 1994, p. 3), considerando dois aspectos principais:

Significa, em primeiro lugar, segurança contra ameaças crônicas como a fome, a doença, a criminalidade e a repressão. E, em segundo lugar, significa proteção contra perturbações súbitas e dolorosas nos padrões de vida diária, em casa, no emprego, em comunidade e no ambiente que nos circunda. (UNDP, 1994, p.3).

Segundo o PNUD, a segurança humana apresenta quatro características essenciais: é uma preocupação universal; seus componentes são interdependentes; é mais fácil de ser assegurada através de prevenção do que intervenção posterior; e é centrada nas pessoas, ou seja, no modo com que as pessoas vivem em sociedade e como podem exercer livremente suas opções, além do grau de acessos que essas pessoas têm às oportunidades (UNDP, 1994).

A segurança humana, de acordo com o PNUD (UNDP, 1994), apresenta sete dimensões de análise: (1) segurança econômica (exemplos de ameaças principais: pobreza e desemprego); (2) segurança alimentar (exemplos de ameaças principais: fome); (3) segurança da saúde (exemplos de ameaças principais: doenças infecciosas, desnutrição, falta de acesso aos cuidados básicos de saúde); (4) segurança ambiental (exemplos de ameaças principais: degradação ambiental, escassez de recursos, desastres ambientais, poluição); (5) segurança pessoal (exemplos de ameaças principais: crime, terrorismo, violência doméstica, trabalho infantil); (6) segurança da comunidade (exemplos de ameaças principais: tensões étnicas, religiosas, entre outras); (7) segurança política (exemplos de ameaças principais: repressão política, violação dos direitos humanos).

Em 2001, a discussão sobre o conceito de segurança humana ganhou impulso com a criação da Comissão de Segurança Humana (COMMISSION ON HUMAN SECURITY, 2003), liderados por Sadako Ogata e Amartya Sen, com apoio do governo do Japão, a partir

de um apelo do então Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas, por um mundo “livre de privação” (“*free from want*”) e “livre do medo” (“*free from fear*”). Segundo a Comissão, o conceito de segurança humana refere-se à:

*[...] to protect the vital core of all human lives in ways that enhance human freedoms and human fulfillment. Human security means protecting fundamental freedoms – freedoms that are the essence of life. It means protecting people from critical (severe) and pervasive (widespread) threats and situations. It means using processes that build on people’s strengths and aspirations. It means creating political, social, environmental, economic, military and cultural systems that together give people the building blocks of survival, livelihood and dignity. (COMMISSION ON HUMAN SECURITY, 2003, p.4).*

Por núcleo vital, entende-se como um conjunto de direitos elementares e liberdades das pessoas. O conjunto ideal, ou seja, o que é “vital”, varia entre indivíduos e sociedades. O que torna o conceito de segurança humana ligado ao lugar em que estes indivíduos e sociedades se estabeleceram (COMMISSION ON HUMAN SECURITY, 2003).

A discussão sobre o conceito de segurança humana, no âmbito da ONU, seguiu em 2012, com a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas<sup>2</sup>, reafirmando seus três pilares – direitos humanos, paz e segurança, adotou uma definição comum do conceito de segurança humana. Nesta Assembleia também decidem pela continuidade da discussão sobre a segurança humana, reforçando dessa maneira, os estudos sobre o tema.

O conceito sobre segurança humana apresentado pelo PNUD, apesar das críticas (PARIS, 2001; ALKIRE, 2003; MACFARLANE; KHONG, 2006), ainda é o mais utilizado nos estudos sobre a temática (PARIS, 2001). No entanto, Paris (2001) discute sobre o conceito, que se apresenta muito vago para gerar perguntas específicas de pesquisa por oferecer pouca orientação prática.

---

<sup>2</sup> UN General Assembly, 66th Session “Follow-up to paragraph 143 on human security of the 2005 World Summit Outcome” (A/RES/66/290), 25 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.un.org/humansecurity/sites/www.un.org.humansecurity/files/hsu%20documents/GA%20Resolutions.pdf>. Acesso em: 30 out. 2016.

Complementando as críticas, MacFarlane e Khong (2006), ao analisar o real impacto das discussões sobre segurança humana pela ONU, afirmam que o termo tem limitações de aceite por pesquisadores e instituições. Em grande parte, a reduzida aceitação se dá pela não uniformidade da construção do conceito de segurança humana. No entanto, além da Comissão de Segurança Humana, outras comissões relacionadas com a ONU (*International Commission on Intervention and State Sovereignty* [ICISS], e *High-level Panel on Threats, Challenges and Change* [HLP]) tornam o conceito central para a compreensão de segurança nas discussões recentes. Algumas nações, como o Canadá, Japão, Noruega e Suíça, utilizam o conceito de segurança humana, apesar de muitos outros países resistirem ainda a essa nova conceituação, que pode ser entendida por eles como uma substituição da segurança do Estado/Nação pela segurança humana. Neste último conjunto, encontram-se países como Estados Unidos, Rússia e China (MACFARLANE; KHONG, 2006).

Destacam-se também como arena de discussão sobre o conceito de segurança humana a “Rede de Segurança Humana” e a Organização dos Estados Americanos (OEA). A primeira surge de um acordo bilateral entre Canadá e Noruega, em 1998. Os países que compõe a Rede atualmente são: Áustria, Canadá, Chile, Eslovênia, Grécia, Irlanda, Jordânia, Mali, Países Baixos, Noruega, África do Sul, Suíça, Tailândia e Chile (o único país latinoamericano). Já a OEA destaca-se pela “*Declaración sobre Seguridad en las Americas*”, aprovada em 2003, que “*visa promover y fortalecer la paz y la seguridad en el Hemisferio*”<sup>3</sup> (MACFARLANE; KHONG, 2006).

Embora haja controvérsias, a ONU desempenhou um importante papel na transformação do pensamento internacional sobre segurança, definindo agendas de discussão sobre o tema, consolidando assim, o papel da ONU nas discussões sobre as relações internacionais e política externa (MACFARLANE; KHONG, 2006). Estas discussões foram materializadas através dos Relatórios Nacionais de Desenvolvimento Humano<sup>4</sup>, no âmbito do PNUD, dentre os quais 42 relatórios de diversos países incluem direta ou indiretamente o conceito de segurança humana (JOLLY; RAY, 2006).

Após o relatório do PNUD e a criação de uma agenda de discussões, outras definições sobre o conceito surgiram nos últimos 20 anos. Devido à crítica principal ao conceito do PNUD, com seu caráter abrangente, muitos autores buscaram por uma

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.oas.org/es/ssm/CE00339S03.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

<sup>4</sup> Os relatórios podem ser acessados através do site: [http://hdr.undp.org/xmlsearch/reportSearch?y=\\*&c=n&t=human\\_security\\_and\\_conflicts&lang=en&k=&orderby=year](http://hdr.undp.org/xmlsearch/reportSearch?y=*&c=n&t=human_security_and_conflicts&lang=en&k=&orderby=year)

conceituação mais específica com potenciais de operacionalização do conceito. Nesse sentido, King e Murray (2001) apresentam um conceito de segurança humana relacionada a questão da pobreza e o bem-estar. Os autores propõem um conceito simples, mas rigoroso e passível de mensuração: *“the number of years of future life spent outside a state of ‘generalized poverty’*. *Generalized poverty occurs when an individual falls below the threshold of any key domain of human well-being*”. (KING; MURRAY, 2001, p. 585). A medida que estes autores construíram foi baseada nos domínios do bem-estar como a saúde, educação, renda, liberdade política e democracia. Estar inseguro, significa que um indivíduo encontra-se abaixo de todos os limiares propostos para cada um destes domínios. Paris (2001) e Alkire (2003) destacam que esse conceito não inclui uma abordagem voltada para a questão de violência, concentrando-se em questões associadas com o *“freedom from want”*.

Com um foco nas relações entre a governança global, desenvolvimento e segurança humana, Thomas (2001) procura evitar a segurança individual, conceituando a segurança humana como: *“a condition of existence in which basic material needs are met, and in which human dignity, including meaningful participation in the life of the community, can be realized”*. (THOMAS, 2001, p. 161).

Segundo Alkire (2003), os autores King e Murray (2001) e Thomas (2001), reconhecem as ameaças à segurança humana, mas assim como o PNUD (1994), ressaltam que a necessidade de combater a pobreza é importante para solucionar os conflitos e as ameaças existentes. Ao buscar por um conceito multidimensional, as propostas dos autores citados são passíveis de agregações superficiais, decorrentes da utilização de índices sintéticos, como é o caso do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): a segurança só é alcançada quando todas as dimensões estão coexistindo (ALKIRE, 2003). Ao criticar a identificação das dimensões que compõem uma medida de segurança humana, Paris (2001) ressalta a importância de justificar a escolha dessas dimensões, ressaltando sua importância para a construção da medida. O processo de identificação das dimensões da segurança humana não foi realizado nos trabalhos de King e Murray (2001) e Thomas (2001), segundo Alkire (2003), constituindo assim uma falha no processo de construção do conceito de segurança humana e sua operacionalização.

Outra proposta de medir a segurança humana foi elaborada por Leaning e Arie (2000), a partir da definição da segurança humana que:

*[...] includes the social, psychological, political, and economic factors that promote and protect human well being through time. Its key components reflect not only the need to ensure human survival at any point in time, but also the need to sustain and develop a core psychological coping capacity in populations under stress. (LEANING; ARIE, 2000, p.12).*

Ao tentar medir a segurança humana a partir da ênfase nas questões psicológicas e aspectos não materiais da segurança, Leaning e Arie (2000) propõem que os domínios das relações psicossociais podem ser agrupados em três categorias: (1) Relações com a localização (um sentido sustentável do domicílio, proporcionando identidade e reconhecimento); (2) Relações com a comunidade (uma rede de apoio social ou familiar construtiva, proporcionando identidade, reconhecimento, participação e autonomia); (3) Relações com o tempo (uma aceitação do passado e uma compreensão positiva do futuro, proporcionando identidade, reconhecimento, participação e autonomia) (LEANING; ARIE, 2000, p.18). Esta abordagem, baseada nas dimensões culturais e psicológicas, procuram evidenciar a segurança humana como um “conjunto mínimo”. No entanto, Alkire (2003) enfatiza a dificuldade de medir essas dimensões, apesar da necessidade de abordá-las.

Paris (2001), ao analisar a segurança humana como uma categoria de pesquisa, aponta para dois problemas que limitam a utilidade do conceito: a falta de um conceito preciso e o interesse de alguns pesquisadores em manter esse conceito amplo, vago e que englobe tudo. Nesse sentido, o autor propõe uma classificação dos estudos de segurança humana (Figura 1.1) em uma matriz que separa os estudos de acordo com a fonte das ameaças à segurança (somente militar ou militar, não militar, ou ambos) e a unidade de análise apropriada destes estudos (Estado/Nação ou sociedade, grupos e indivíduos). Segundo Alkire (2003) a matriz proposta por Paris (2001) é capaz de orientar os estudos de segurança humana frente aos estudos tradicionais de segurança, bem como as agendas de segurança mais abrangentes, com foco no Estado/Nação.

Figura 1.1. Matriz de classificação dos estudos de segurança humana proposta por Paris (2001).

		<i>Qual é a fonte das ameaças à segurança?</i>	
		Militar	Militar, não militar, ou ambos
<i>Segurança para quem?</i>	Estados	<p>Segurança nacional (abordagem realista convencional para os estudos de segurança)</p>	<p>Segurança redefinida (por exemplo, segurança ambiental e econômica)</p>
	Sociedade, grupos e indivíduos	<p>Segurança interestatal (por exemplo, guerra civil, conflitos étnicos, genocídio)</p>	<p>Segurança humana (por exemplo, ameaças ambientais e econômicas para a sobrevivência de sociedades, grupos e indivíduos)</p>

Fonte: Tradução da autora: extraído de PARIS (2001, p. 98).

A partir da presente análise sobre a segurança humana enquanto conceito, enfatiza-se a importância do surgimento deste, dado um contexto de mudanças no cenário internacional, com o recuo da II Guerra Mundial e o enfraquecimento da Guerra Fria. No entanto, o conceito tangencia novos estudos, principalmente no final da década de 1990 e início dos anos 2000, e continua ganhando possibilidades de trazer elementos para a compreensão da relação entre população e ambiente, bem como constituir-se como um potencial de operacionalização em termos de subsidiar políticas públicas nas diversas áreas cobertas pela "segurança".

### 1.1.1. A segurança humana como conceito mediador

O conceito de segurança humana pode ser entendido como um conceito mediador, que pode ser traduzido a partir de objetos mediadores. Os objetos mediadores operacionalizam ideias e conceitos de forma a estabelecer ferramentas que facilitem o intercâmbio de ideias entre pesquisadores e tomadores de decisões. São desenvolvidos na fronteira entre os discursos heterogêneos por apresentarem características multifuncionais, sendo utilizados como um meio de tradução (FEITOSA; MONTEIRO, 2012; MOLLINGA et al., 2008; LÖWY, 1992; STAR; GRIESEMER, 1989). Estes objetos devem ser flexíveis para

se adaptarem às necessidades de cada ator/disciplina/área de conhecimento, ou seja, das várias partes que utilizam o conceito mediador, e robusto o suficiente para manter uma identidade comum a todos os atores/disciplinas/áreas de conhecimento.

Os autores Gasper (2005) e Büger (2008) classificam a segurança humana como objeto mediador em seus textos. No entanto, é possível fazer uma leitura destes objetos como um conceito mediador<sup>5</sup>. Büger (2008), ao analisar os vários conteúdos dos conceitos de segurança humana, observa certas diferenças, como por exemplo, a diferença de entendimento, que pode se dar de maneira estreita ou ampla. O primeiro entendimento inclui apenas as inseguranças frente as ameaças militares, enquanto que o entendimento amplo inclui outras ameaças, como por exemplo, as não-físicas. Outra diferença encontrada parte dos sujeitos da segurança humana: Estado/Nação ou indivíduos e comunidades. E por fim, a segurança humana pode apresentar diferenciais para seu conceito, de forma positiva (a segurança é entendida como a existência e possibilidades de proteção, enquadradas em termos de empoderamento ou proteção – OGATA; CELS, 2003) ou negativa (a segurança é entendida como ausência de ameaças).

Frente às diferenças encontradas para o conceito de segurança humana, há uma busca por um conceito que não seja único, e sim plural, capaz de atender diversos atores e áreas de conhecimento. Dessa forma, o conceito de segurança humana pode ser entendido como um objeto mediador, segundo Büger (2008), ou na nossa leitura, como um conceito mediador, a partir de algumas características que o conceito pode desenvolver: a segurança humana pode ser entendida como modular (permite que diferentes áreas de conhecimento, atores e comunidades atendam ao conceito), além de ter certo grau de acomodação (por poder ser utilizada para diferentes fins – ajuda humanitária e fins militares, por exemplo), e certo grau de padronização (que permite que diferentes comunidades saibam lidar com o conceito dado seu contexto local) (Büger, 2008).

A segurança humana enquanto conceito mediador também pode facilitar diálogos entre conceitos. A segurança humana, ao se desvincular das questões militares, alterando seu foco para indivíduos e comunidades, permite o diálogo (ou uma ponte, como sugere Alkire, 2003) com outros conceitos, como o desenvolvimento humano e os direitos humanos (DE ARMIÑO, 2006; GASPER, 2011, 2012). A relação entre segurança e os direitos humanos

---

<sup>5</sup> Em ambos os trabalhos, a leitura dos autores sobre o conceito de segurança humana é de um objeto mediador. No entanto, o presente trabalho entende a segurança humana como um conceito, assim como os autores citados a tratam, embora o classifiquem como um objeto mediador. Dessa forma, optou-se por utilizar a segurança humana como um conceito mediador, passível de ser operacionalizada a partir de objetos mediadores.

existe a partir do momento que a segurança exige a proteção dos direitos humanos (RAMCHARAN, 2002). Nesse sentido, Gasper (2005) sugere que a segurança humana pode conectar “*different disciplinary and organizational worlds, and embedding priority human concerns into analytical and policy agendas*”. (GASPER, 2005, p. 242).

Estabelecer diálogos entre diferentes atores e áreas de conhecimento consiste em um grande desafio, operacionalizado através de objetos mediadores. Os objetivos e as formulações dos objetos mediadores também consistem em desafios à medida que a academia e os tomadores de decisões enfrentam problemas diferentes. Os estudiosos se deparam com muitos problemas, dentre eles os apresentados anteriormente por Büger (2008). Para os tomadores de decisões, há a necessidade de soluções específicas para problemas específicos, seja por questões financeiras limitadas, seja por tempo determinado (PARIS, 2001). Segundo Owens e Arneil (1999), o conceito de segurança humana pode se apresentar muito amplo e vago para os formuladores de políticas, por envolver diferentes ameaças ao mesmo tempo, resultando em um conjunto diverso de soluções práticas, sem conclusões definidas.

Em suma, apresentado os limites e os potenciais do conceito de segurança humana, o presente trabalho busca pela operacionalização deste conceito mediador a partir de objetos mediadores construídos para tal fim. No entanto, para analisar seu potencial de operacionalização em termos de políticas públicas, o item a seguir busca pela relação entre a água e a segurança humana, frente às ameaças de escassez hídrica.

## **1.2. A segurança hídrica no contexto da segurança humana**

O conceito de segurança hídrica ganhou força e atenção, tanto no ambiente acadêmico quanto político, desde a década passada. No entanto, segundo a pesquisa realizada a partir de publicações acadêmicas por Cook e Bakker (2012), o conceito apresenta dois momentos diferenciados com relação aos temas e os conceitos aplicados à questão da segurança humana. Em um primeiro momento, durante a década de 1990, as definições de segurança hídrica estavam relacionadas à outras questões específicas de segurança humana: militar, alimentar e raramente à segurança ambiental. Já na década de 2000, com o II Fórum Mundial da Água, discussões mais integrativas foram apresentadas, como por exemplo, questões como acesso, necessidades humanas e saúde ecológica (COOK; BAKKER, 2012).

A partir dessas discussões mais integradas, as autoras citadas organizam os estudos sobre segurança humana em quatro grandes temas que dominaram o assunto: disponibilidade de água, vulnerabilidade humana aos perigos, necessidades humanas (relacionada com o desenvolvimento e com ênfase na segurança alimentar) e sustentabilidade<sup>6</sup>. Entre os temas abordados por Cook e Bakker (2012), a segurança hídrica relacionada com as necessidades humanas ganha visibilidade a partir de um outro momento importante proporcionado pela ONU, ao reconhecer a água como um direito humano.

Ao reconhecer a água como um direito humano<sup>7</sup>, a ONU estabelece que a quantidade de água deva ser suficiente e contínua para o uso pessoal e doméstico, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são necessários entre 50 e 100 litros de água por pessoa por dia, garantindo assim que a maioria das necessidades básicas sejam atendidas. Além disso, o uso dessa água deve ser seguro, o que significa que a água precisa ter qualidade necessária para não configurar uma ameaça à saúde humana. Uma das recomendações da ONU é que as pessoas tenham um serviço de água e saneamento fisicamente acessíveis. A acessibilidade também diz respeito a igualdade de acesso, prevista na Resolução, não podendo exceder 3% do rendimento familiar, segundo o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD)<sup>8</sup>.

Posicionando a água como um direito humano, questiona-se sobre o acesso, as condições deste e a desigualdade e injustiça no acesso à água e seus serviços básicos; a segurança hídrica; a qualidade da água; conflitos sociais relacionados à água; política tarifária (CASTRO; HELLER; MORAIS, 2015). Esses apontamentos podem ser intensificados, dado um quadro de escassez hídrica.

Dessa forma, ao pensar na água enquanto direito humano, as questões relacionadas à água devem ser contextualizadas junto ao conceito de segurança humana. Após o foco limitado às questões militares, o conceito de segurança foi ampliado, com um direcionamento à segurança humana. Nessa definição mais ampla, a água pode ser entendida

---

<sup>6</sup> Para uma revisão de cada um dos temas e os principais autores, ver Cook e Bakker (2012). Para complementar a revisão das autoras, ver Zeitoun (2011).

<sup>7</sup> A Assembleia Geral das Nações Unidas, através da Resolução A/RES/64/292, em 28 de julho de 2010, reconhece “água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos” (ONU, 2010, p.2). Disponível em: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292). Acesso em: 30 ago. 2015.

<sup>8</sup> Informações obtidas junto a ONU. Disponível em: [http://www.un.org/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml). Acesso em: 30 ago. 2015.

como um elo entre várias dimensões da segurança humana, tais como política, de saúde, econômica, pessoal e meio ambiente (ZEITON, 2011).

Segundo a UN-Water (2013), as questões associadas a água se constituem em problemas multidimensionais e um pré-requisito para alcançar a segurança humana, uma vez que a água é necessária para que outras seguranças sejam alcançadas, como níveis de saúde e bem-estar adequado, ambiente seguro e saudável, e proteção e realização dos direitos fundamentais e liberdades. Além disso, deve-se pensar também que as seguranças são alcançadas desde o acesso ao abastecimento de água do indivíduo até a partilha da gestão de águas trans-fronteiriças.

As mudanças ambientais globais estão afetando os recursos hídricos, ainda que de maneira geograficamente diferenciada ao redor do planeta aumentando os riscos à segurança humana. Essas mudanças podem estar relacionadas com: (a) questões demográficas: como o crescimento populacional, o aumento da urbanização, a presença da migração, e mudanças nos padrões de consumo que poderão resultar no aumento por demanda da água; (b) alteração no ciclo hidrológico: devido as mudanças no uso e cobertura da terra associados, na escala global, aos efeitos da mudança climática, que podem ter impacto sobre o ciclo da água e a consequente disponibilidade deste recurso; (c) crescente demanda e competição por recursos hídricos entre diversos setores: como alimentos, energia, indústria e ambiente, colocando pressão sobre os recursos hídricos; (d) tratamento de águas residuais e de reuso: devem ser adequadamente geridas para evitar a poluição e contaminação das águas (UN-WATER, 2013).

As questões da água trazem implicações sobre as questões de segurança humana, seja como um gatilho, um alvo, um fator que contribui ou como informação contextual. A água em si, é um risco de segurança se pensada em termos de disponibilidade e acesso, e abordar a questão da insegurança relativa ao recurso água é uma potencial medida preventiva em conflitos e tensões regionais, e que alcançar a segurança hídrica pode contribuir para a atenuação desses conflitos, aumentando a segurança a longo prazo (UN-WATER, 2013). A segurança hídrica é conceituada como:

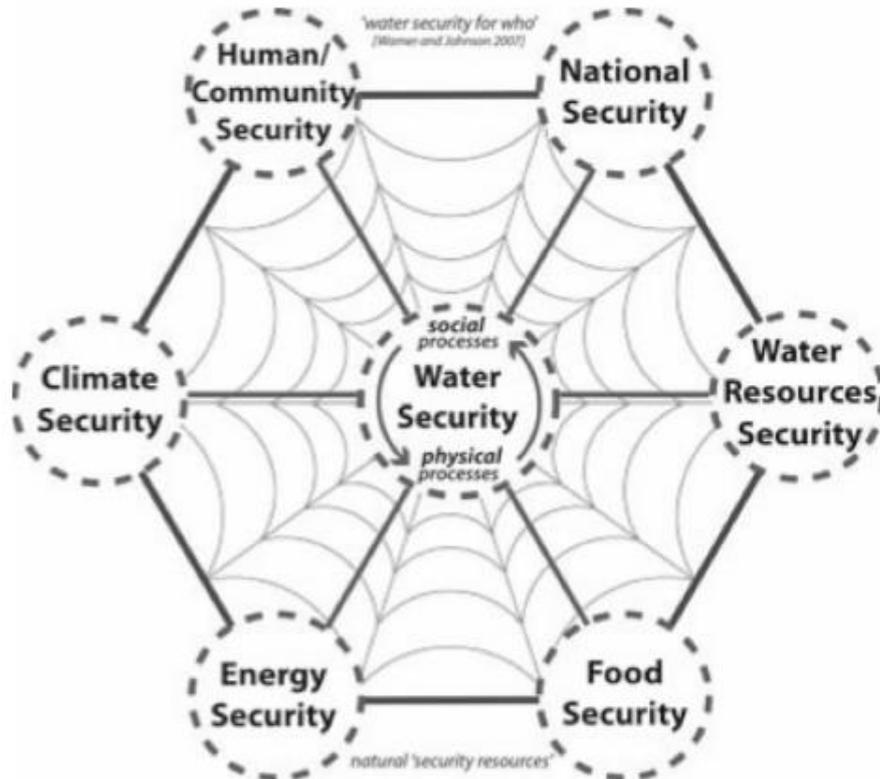
*[...] the capacity of a population to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being, and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters, and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability (UN-WATER, 2013, p.1).*

O conceito de segurança hídrica e as discussões propostas pela UN-Water (2013) conectam-se com a ideia de integração e intersectorialidade proposta por Zeitoun (2011). Entre as críticas apontadas pelo autor aos conceitos existentes de segurança hídrica, estão a ênfase nos aspectos físicos da segurança hídrica (com foco apenas no ciclo hidrológico), e o fato de ter conceitos limitados e deterministas (como se o conceito fosse independente das demais “seguranças”). Cita-se o exemplo dos estudos de carácter físico, que englobam a questão da escassez e da segurança hídrica. A questão quantitativa (se existe ou não água) não pode definir a escassez hídrica, uma vez que se deve considerar o lado social da escassez, ou seja, o lado que considera a distribuição do recurso, a política, a justiça, a economia e o consumo de água (ZEITOUN, 2011).

Considerar apenas o aspecto biofísico, ou trabalhar apenas com conceitos limitados e específicos pode resultar em políticas internas que não dialogam com diversos atores e áreas de conhecimento. De acordo com Zeitoun (2011): *“Privileging research of the relatively neat biophysical aspects of water security over its messy social realities cannot be expected to form a cohesive policy basis”*. (ZEITOUN, 2011, p.289).

O autor propõe então, o entendimento da segurança hídrica como uma “teia” (Figura 1.2), capaz de orientar os estudos sobre o tema (que devem ser necessariamente interdisciplinares) e a formulação de políticas a partir da identificação de deficiências (que necessitam ser intersectoriais). A segurança hídrica apresenta-se como uma leitura integrada de como os processos físicos e sociais se conectam para criar ou negar a existência da segurança hídrica. As interações podem existir com outras áreas da segurança, como a nacional, dos recursos hídricos, alimentar, energética, climática e humana. Estas interações ocorrem em todas as escalas, desde o indivíduo, passando pelas bacias hidrográficas até atingir níveis globais (ZEITOUN, 2011).

Figura 1.2. A ‘teia’ global da segurança hídrica proposta por Zeitoun (2011).



Fonte: Figura retirada de Zeitoun (2011, p. 290).

Nessa perspectiva, a segurança hídrica no contexto da segurança humana deve ser analisada de forma integrada e sistêmica. Caso não seja desta forma, prevalecendo as independências, a setorização e as limitações conceituais, as políticas aplicadas à uma determinada área da segurança pode inviabilizar a segurança de uma outra área.

Enfatiza-se que, para desenvolver a ideia de segurança hídrica no contexto da segurança humana, esta precisa ser entendida como um conceito mediador, facilitando a integração com demais áreas, da gestão por exemplo, ao integrar questões como a segurança hídrica, gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento humano (MOLLINGA et al., 2008). A operacionalização deste conceito mediador, a partir de objetos mediadores, entendidos como uma variedade de metodologias de avaliação, parte de uma matriz conceitual apresentada a seguir.

### 1.3. A segurança humana e a vulnerabilidade

Para realizar uma leitura a partir da relação entre a segurança humana e a vulnerabilidade, no contexto das mudanças ambientais, este trabalho apresenta como base o *framework* conceitual apresentado por Brklacich, Chazan e Bohle (2010). Estes autores analisaram as linhas teóricas contemporâneas com a finalidade de recriar um modelo de vulnerabilidade-segurança que sintetiza e estende as recentes abordagens nas áreas de segurança humana, vulnerabilidade e mudanças ambientais globais.

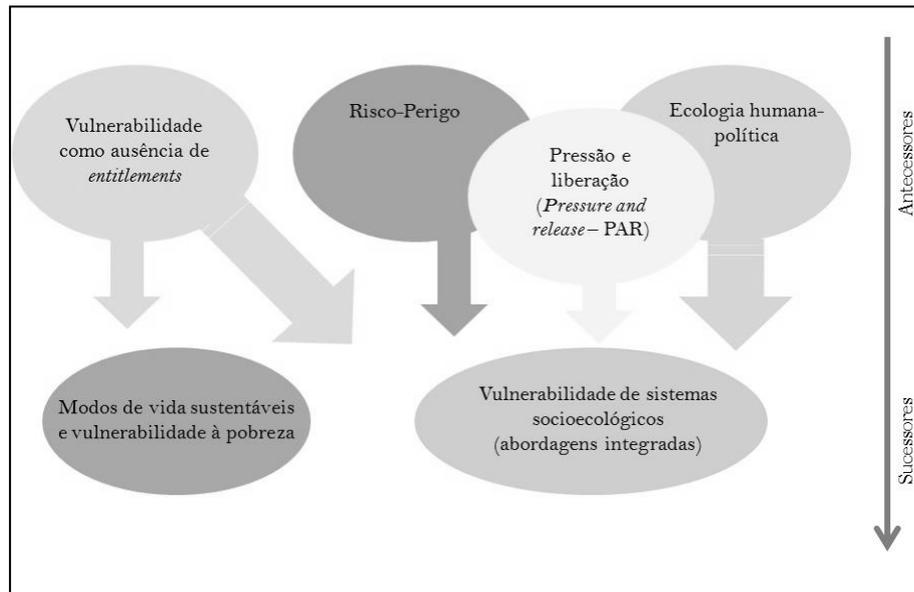
Brklacich, Chazan e Bohle (2010) identificam que os trabalhos iniciais sobre vulnerabilidade humana ao estresse ambiental estavam relacionados com uma caracterização e classificação dos perigos, como por exemplo a magnitude e frequência de ocorrência desses eventos. Com o passar dos anos, foi possível notar uma mudança significativa nos estudos sobre vulnerabilidade, que envolveram uma reorientação dos estudos sobre *hazards* e pobreza, passando a considerar questões como a resiliência, capacidade de resposta e os estressores externos ao sistema (ADGER, 2006; GALLOPÍN, 2006; BRKLACICH; CHAZAN; BOHLE, 2010).

A evolução das principais abordagens teóricas sobre vulnerabilidade, originadas nas ciências sociais e naturais, são apresentadas por Adger (2006)<sup>9</sup>. Como mostra a Figura 1.3, são duas as principais tradições teóricas contemporâneas associadas à evolução do conceito de vulnerabilidade: a linha de pesquisa de “*entitlements*” (direitos), referente aos meios de vida sustentáveis e da vulnerabilidade à pobreza, e a outra linha trata a vulnerabilidade de sistemas socioecológicos.

---

<sup>9</sup> Para uma análise do trabalho de Adger (2006) ver Anazawa (2012).

Figura 1.3. Linhas teóricas de pesquisas em vulnerabilidade.

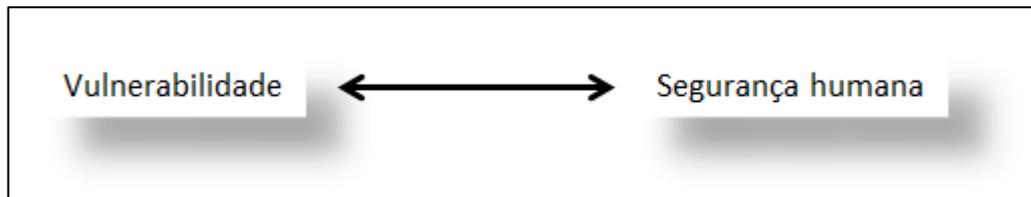


Fonte: Adaptado de Adger (2006).

A partir das linhas de pensamento contemporâneas apresentadas anteriormente, é preciso repensar a vulnerabilidade não como apenas “exposição ao risco”, mas sim como o conjunto das condições que envolvem a capacidade de resposta de indivíduos/lugares a determinados riscos. Essa capacidade de resposta dependerá da quantidade e qualidade de recursos (ou ativos, também denominados capitais) que cada indivíduo/lugar possui (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2007). Isso significa que o conceito de vulnerabilidade também deve ser pensado e reposicionado como um processo, deixando de ser visto como um produto residual (KELLY; ADGER, 2000; O'BRIEN et al., 2004; FEITOSA; MONTEIRO, 2012).

A segurança humana e a vulnerabilidade estão intimamente interligadas: a segurança humana é a capacidade de superar a vulnerabilidade e de responder positivamente às mudanças ambientais. A partir dessa perspectiva, a vulnerabilidade e a segurança humana ocupam as extremidades opostas de um contínuo comum (Figura 1.4), ou seja, a vulnerabilidade e a segurança humana não são consideradas estágios estáticos, e sim resultados de processos dinâmicos (BRKLACICH; CHAZAN; BOHLE, 2010).

Figura 1.4. O contínuo vulnerabilidade-segurança, proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010).



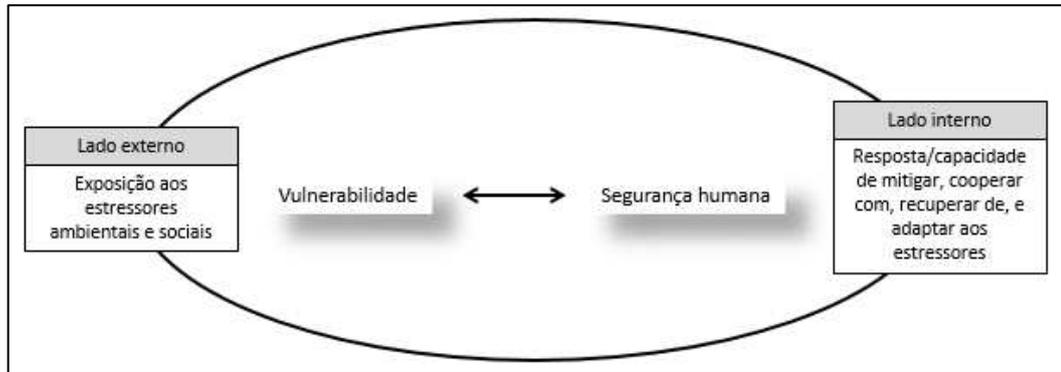
Fonte: Tradução da autora: extraído de Brklacich, Chazan e Bohle (2010).

A condição de segurança humana é alcançada quando a população vive com três condições básicas: (1) as opções necessárias para acabar, mitigar ou adaptar às ameaças aos seus direitos humano, ambiental e social; (2) a capacidade e liberdade de exercer essas opções; (3) a oportunidade de participar ativamente na realização dessas opções (LONERGAN, 1999). Isso significa que a segurança humana só será alcançada quando as estruturas e processos que contribuem para a insegurança ou estado de vulnerabilidade, forem ultrapassadas.

Nesse contexto, é possível discutir sobre a dupla estrutura da vulnerabilidade proposta por Bohle (2001), ou seja, a interação entre dois lados da vulnerabilidade: o externo e interno. O lado externo da vulnerabilidade envolve a exposição aos estressores ambientais e o lado interno refere-se à capacidade de resposta da população e a habilidade de reconhecer e responder aos estressores associados com o lado externo da vulnerabilidade (BOHLE, 2001).

Brklacich, Chazan e Bohle (2010) incorporaram a dupla estrutura apresentada por Bohle (2001) ao contínuo da vulnerabilidade-segurança. Isso significa que a exposição aos estressores e a capacidade de cooperação influencia como a população se movimenta ao longo do contínuo vulnerabilidade-segurança (Figura 1.5).

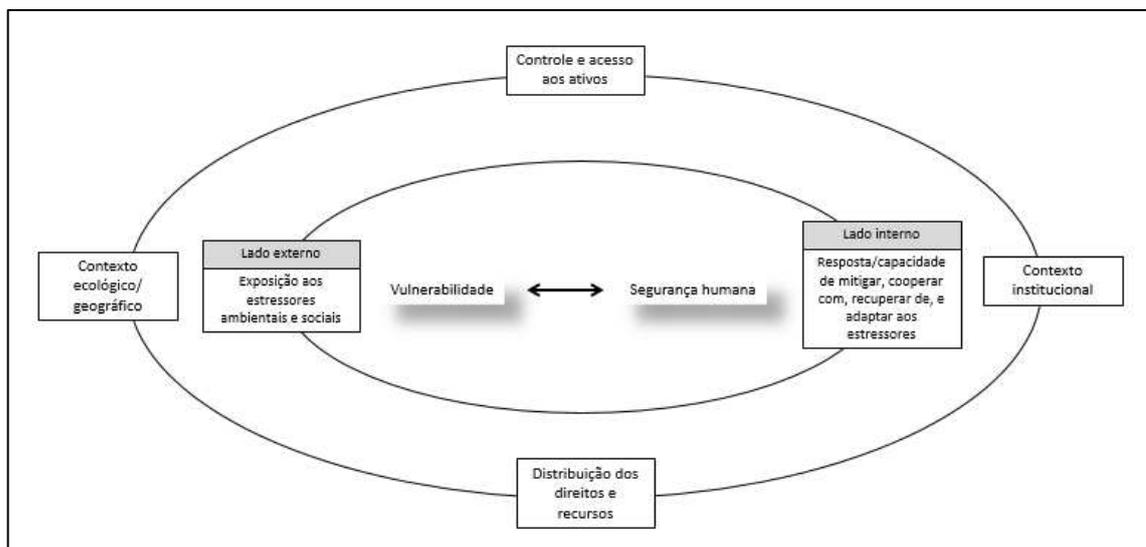
Figura 1.5. A incorporação da dupla estrutura proposto por Bohle (2001) ao contínuo vulnerabilidade-segurança, proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010).



Fonte: Tradução da autora: extraído de Brklacich, Chazan e Bohle (2010).

Com o redirecionamento das pesquisas atuais sobre vulnerabilidade, estas passaram a reconhecer as causas históricas, políticas e sociais da vulnerabilidade (MUSTAFA, 1998). Segundo Brklacich, Chazan e Bohle (2010), os vários *frameworks* que surgiram para tentar contextualizar a vulnerabilidade, podem ser classificados em quatro grupos correlacionados: (1) controle e acesso aos ativos; (2) fatores institucionais; (3) distribuição de direitos e recursos; (4) fatores geográficos e ecológicos, como mostra a Figura 1.6.

Figura 1.6. O contexto da vulnerabilidade proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010).



Fonte: Tradução da autora: extraído de Brklacich, Chazan e Bohle (2010).

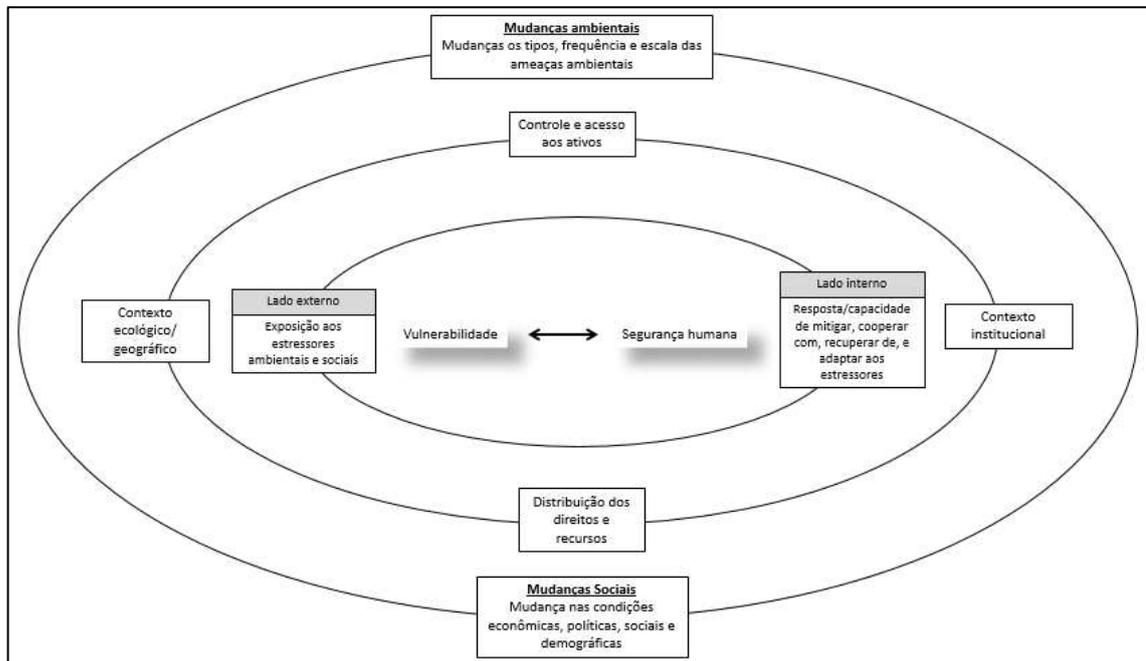
Em suma, o presente *framework* traz uma leitura diferenciada da vulnerabilidade e da segurança humana, como estados dinâmicos e preexistentes às perturbações ambientais. Frente à relação inversa da vulnerabilidade, os estudos que envolvem essa temática podem fornecer uma base teórica para discutir a natureza e causalidade da segurança humana. O *framework* também sugere quatro grupos de fatores que influenciam o movimento no contínuo vulnerabilidade-segurança: o controle e acesso a ativos, fatores institucionais, distribuição de direitos e recursos e as condições ecológicas e geográficas. Esses fatores, seja de forma individual, seja de forma cumulativa, sustentam os dois lados da vulnerabilidade: a exposição aos estressores e a capacidade de resposta da população (BRKLACICH; CHAZAN; BOHLE, 2010).

Por fim, os autores analisam como as mudanças ambientais globais podem reformular a relação vulnerabilidade e estresse ambiental. Segundo os autores, algumas mudanças ambientais globais são inerentemente processos naturais, e as atividades humanas estão impactando a magnitude e a taxa dessas mudanças. Mudanças ambientais globais (como por exemplo, as mudanças climáticas, perda de biodiversidade, escassez de água doce e poluição) têm apresentado diferenciados tipos, magnitudes e escalas de acontecimentos, que devem ser considerados na capacidade de resposta da população.

A capacidade de resposta da população também depende das mudanças na sociedade que ocorreram ao longo do tempo, que podem influenciar positivamente para alguns indivíduos, mas que para outros pode vir a agravar e reproduzir uma situação preexistente de vulnerabilidade (BOHLE, 2001). Entre as mudanças na sociedade, citam-se as mudanças nas condições econômicas, políticas, sociais e demográficas (BRKLACICH; CHAZAN; BOHLE, 2010).

Para os autores, as transformações na sociedade, consideradas em uma macro escala de análise, estão associadas diretamente com os círculos interno e intermediário do *framework* (Figura 1.7). Consideram também que as mudanças na sociedade e ambientais podem não ocorrer simultaneamente, e são consideradas convergentes, interativas e cumulativas.

Figura 1.7. Framework sobre vulnerabilidade e segurança humana proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010).



Fonte: Tradução da autora: extraído de Brklacich, Chazan e Bohle (2010).

#### 1.4. Releitura da relação vulnerabilidade-segurança humana: a matriz conceitual

Partindo do *framework* apresentado por Brklacich, Chazan e Bohle (2010), o presente trabalho realiza uma releitura e constrói sua matriz conceitual baseada na relação vulnerabilidade-segurança humana no contexto da escassez hídrica, em função do acesso à um recurso: a água. Nesse sentido, apresentamos a segurança hídrica em função da segurança humana, ou seja, a segurança hídrica como um elemento essencial para alcançar a segurança humana, verificada em um momento de impacto sobre o recurso (a estiagem iniciada em 2013).

A relação vulnerabilidade-segurança humana para o contexto da escassez hídrica, é entendida como única, indissociável, podendo ser pensada em uma escala relacional. Isso significa que a população, no seu território, pode ocupar uma posição mais próxima a um estado de vulnerabilidade ou uma posição que caminha para o estado de segurança humana. Assim como proposto por Brklacich, Chazan e Bohle (2010), estas condições não podem ser analisadas como um estágio final, e sim como estágios num dado momento do tempo, determinado de acordo com certos processos envolvidos.

A relação entre vulnerabilidade e segurança humana é aqui entendida como um estado socialmente construído, e não pré-determinado. É contextual, dinâmica e mediada por vários agentes causais e processos. A vulnerabilidade não pode ser considerada um resíduo de um determinado evento ou estressor ambiental, e sim uma condição pré-existente às perturbações ambientais (VOGEL; O'BRIEN, 2004). Além disso, considera-se que a condição de vulnerabilidade não é o estado final de um indivíduo ou comunidade, ou seja, as pessoas e os grupos dinamicamente percorrem a escala relacional existente entre o estado de vulnerabilidade e de segurança, mediado por oportunidades e estratégias para que se movam de um estado de vulnerabilidade para um estado de segurança humana (BOHLE, 2001; VOGEL; O'BRIEN, 2004). Dessa forma, entende-se que a vulnerabilidade e a segurança não são estados estáticos, sendo considerados resultados de processos dinâmicos, existentes antes mesmo de qualquer perturbação ambiental (BOHLE, 2001; VOGEL; O'BRIEN, 2004; BRKLACICH; CHAZAN; BOHLE, 2010).

A vulnerabilidade compreende as características de uma população a partir da sua capacidade de antecipar, sobreviver, resistir e de se recuperar do impacto de uma ameaça (BLAIKIE et al., 1996). Ainda que este conceito forneça uma visão de diferentes graus de vulnerabilidade implícitos, de acordo com as diferentes características das diversas populações, localizadas em territórios diferenciados, Blaikie e seus colaboradores (1996) utilizam o termo para indicar os que são mais vulneráveis, ocasionando a existência de um oposto implícito de vulnerável: o termo seguro.

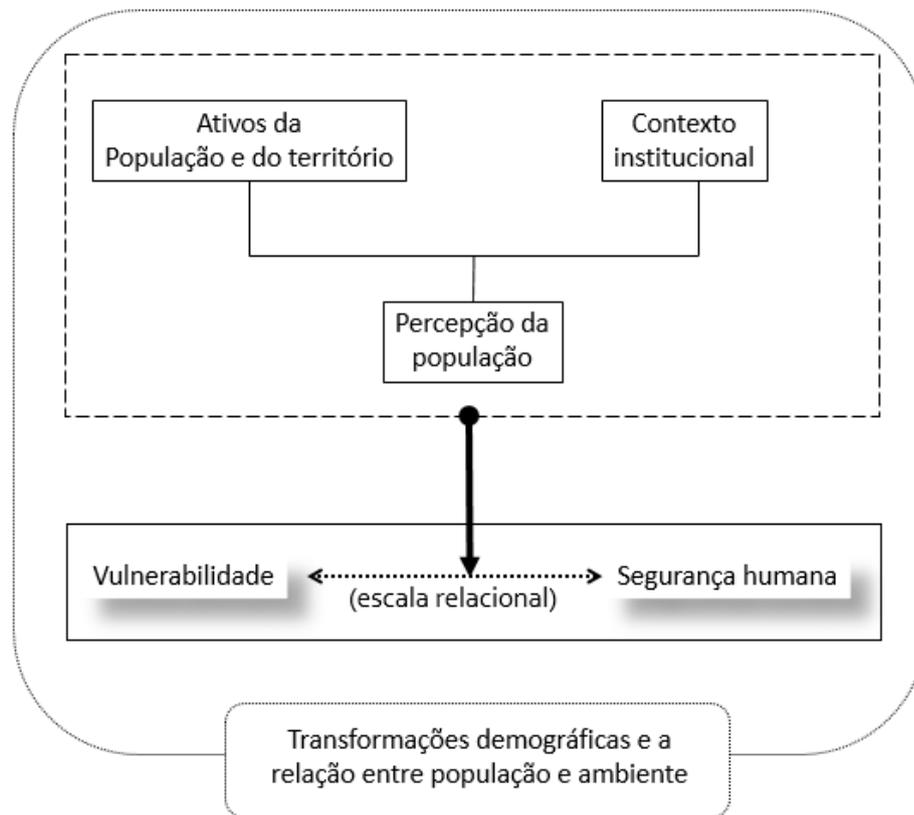
Para o termo seguro, da relação vulnerabilidade-segurança humana, propõe-se sua leitura como um estado de segurança humana, ou seja, uma condição que existe quando a população tem a liberdade e capacidade de viver com dignidade, mantendo o núcleo vital da vida humana protegido. Por núcleo vital da vida humana, entende-se elementos materiais e não materiais de um indivíduo (ADGER et al., 2014). Segundo estes autores, a condição de segurança humana é influenciada pelo funcionamento dos mercados, o Estado e da sociedade civil, bem como a vulnerabilidade, de acordo com a leitura de Kaztman (2000). Segundo Kaztman (2000), a estrutura de oportunidades, formada principalmente pelo mercado, Estado e sociedade civil, é importante para fornecer (ou não) o acesso aos ativos/recursos necessários para o acesso ao bem-estar. Dessa forma, a vulnerabilidade pode estar relacionada "às situações que surgem quando as configurações de recursos que controlam e podem movimentar os domicílios não são suficientes para aproveitar as estruturas de oportunidade de acesso ao bem-estar" (KAZTMAN; FILGUEIRA, 2006, p. 71). Entende-se que o oposto

dessa situação, ou seja, quando o conjunto de ativos/recursos existente é suficiente para aproveitar as estruturas de oportunidades de acesso ao bem-estar, configura-se como uma situação mais próxima à condição de segurança humana.

A relação vulnerabilidade-segurança humana em relação à escassez hídrica é determinada a partir da construção dos contextos dessa situação. O presente trabalho tem como foco a construção do contexto de três elementos: o conjunto de ativos/recursos da população e seu território, o contexto institucional e a percepção da população. Nesse sentido, estar mais próximo à condição de vulnerabilidade ou à condição de segurança humana vai depender da análise dos três elementos que contextualizam a escassez hídrica e foram verificados em um momento de desastre. Cada um dos elementos está inserido em processos globais, bem como em processos locais. Os elementos fazem parte da construção social da escassez hídrica, a partir de sua análise contextual. Tornar visível a construção destes elementos frente à escassez hídrica, é determinar o regime de visibilidade que cada um construiu. Observar o regime de visibilidade de cada elemento consiste em tornar visíveis os processos, as relações, as construções e as respostas da população em seu território, dado o contexto da escassez hídrica.

Em suma, o presente trabalho busca determinar em que estágio/posição/momento em que a população se encontra na escala relacional vulnerabilidade-segurança humana, em relação aos recursos hídricos (Figura 1.8). Isso significa que, em um contexto dos processos globais, de transformações demográficas, urbanização e cenário dos desastres, dado um evento deflagrador (como por exemplo, a estiagem sentida pela população em 2013) e uma ameaça permanente (a probabilidade de faltar água), a população pode responder, se adaptar ou se antecipar ao desastre concretizado, de diferentes formas, que dependerá de suas características socioeconômicas e demográficas (quantidade e qualidade dos ativos/recursos aos quais tem acesso), do local onde vive (as características do seu território), do modo que vivem sob um determinado conjunto de instituições que definem a distribuição do recurso (contexto institucional), que por fim, permeiam a percepção dessa população sobre o desastre, descritos a seguir.

Figura 1.8. Quadro esquemático da relação vulnerabilidade-segurança humana em função da escassez hídrica.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 1.4.1. Os ativos/recursos da população e seu território

É possível observar as relações intrínsecas existentes entre as condições de vulnerabilidade e segurança humana, a partir da leitura de Amartya Sen. Segundo Barnett et al. (2010), Sen (1999) embasa o conceito de segurança humana, a partir de seu foco na dignidade humana e as liberdades para se alcançar o desenvolvimento. Sen (1999) também traz a leitura dos ativos ou recursos, como "um conjunto de pacotes alternativos de bens que uma pessoa pode adquirir usando a totalidade de direitos e oportunidades ao qual tem acesso" (SEN, 1984, p. 497).

Dessa forma, ter acesso aos ativos/recursos refere-se à quantidade e qualidade dos recursos aos quais a população tem acesso. Nesse caso, além de ter acesso ao recurso hídrico, ter acesso a outros recursos, como educação e renda, faz-se necessário para determinar a

capacidade de resposta da população à escassez hídrica, ou seja, aumentar sua segurança hídrica em função da segurança humana.

O acesso aos recursos básicos e oportunidades pode ser fornecido por acordos entre Estado, grupos de interesse públicos e privados e outros atores sociais, operando nos diversos níveis – comunitário, nacional e global. Como recursos básicos (ou mínimo social, como os autores ressaltam) consistem em renda básica e acesso aos recursos, as liberdades para usufruir de uma saúde básica, educação básica, abrigo, segurança física e acesso à água e ar limpos. Estes recursos são de vital importância para garantir a segurança humana da população. Cita-se como exemplo a educação, que é capaz de promover a segurança do indivíduo e dos demais, a partir do momento que a educação promove a liberdade dos indivíduos, principalmente sua capacidade de compreender e lutar por seus direitos (COMMISSION ON HUMAN SECURITY, 2003).

Considera-se também as características do território onde a população está inserida. Este contexto pode influenciar na capacidade de resposta da população, uma vez que a localização do indivíduo pode determinar seu acesso ao recurso hídrico e aos demais serviços urbanos.

A água enquanto recurso hídrico apresenta uma territorialização, desde seu processo de captação, passando por sua distribuição até chegar nos domicílios. É na cidade que a água e a população dividem o mesmo território.

A relação entre a população e a natureza produz um novo entorno: o meio ambiente urbano. Ou meio ambiente construído, como propõe Milton Santos (1994). Este meio ambiente construído é a expressão concreta e dinâmica das cidades. As cidades, tratadas como o espaço de produção e reprodução do capital, representam, segundo Mansilla (2000):

*[...] el espacio donde se exacerba la contradicción sociedad-naturaleza, no sólo desde el punto de vista de los procesos productivos, sino de su propia conformación. Es aquí donde los ecosistemas sufren un proceso de transformación radical por la construcción masiva, por la sobrepoblación y por la empecinada destrucción ecológica que se impone como condición de su crecimiento. (MANSILLA, 2000, p. 7).*

A cidade, entendida como cenário de desastres e espaço de geração e intensificação dos riscos, tem sido evidenciada nos grandes desastres ocorridos recentemente: os deslizamentos de terra que ocorreram na Região Serrana do Rio de Janeiro (em 2010); o terremoto no Haiti (2010); o terremoto e tsunami de grande magnitude no Japão, (2011); a passagem do furacão Sandy nos Estados Unidos (2012); e o mais recente e de grande magnitude, o terremoto no Nepal (2015). Estes desastres enfatizam as cidades e seus diferentes tamanhos, localizadas em áreas propensas a uma série de riscos e perigos, mas cujos efeitos e impactos são concentrados na população, com seus diversos graus de vulnerabilidade. Há que se lembrar ainda os desastres e riscos “invisíveis” e contínuos, cujo impacto e efeitos são sentidos a longo prazo, ou até mesmo incorporados na vida rotineira da população.

O ritmo acelerado do processo de urbanização brasileiro foi acompanhado dos problemas característicos da produção do espaço urbano, resultando em configurações urbanas caóticas e repletas de injustiças sociais (KOWARICK, 1979; MARICATO, 1979; ROLNIK, 1997; SPOSATI, 2001; VILLAÇA, 1998). A desigualdade das cidades é reveladora de potenciais de vulnerabilidade, que se concretizam em situações de desastres, que expõem os espaços reservados para os diferentes grupos sociais, nem sempre com características geomorfológicas ou de localização adequadas à ocupação humana (CARMO, 2014).

O rápido e insustentável crescimento das cidades coloca novos desafios relacionados a construção do risco no contexto urbano. Os elementos que compõem a cidade são produtos das transformações dos espaços e das relações sociais estabelecidas neles (MANSILLA, 2000). São esses elementos que traduzem a complexidade das cidades. O processo de urbanização modifica e transforma os elementos naturais, resultando em novas ameaças e até mesmo intensificação e recorrência das ameaças existentes (MANSILLA, 2000). Segundo Lavell Thomas (1996), mesmo que ameaças “tradicionais” (como as enchentes, os terremotos, as secas) sejam conhecidas, já existe uma mínima noção sobre a causalidade e as possíveis soluções diante do desastre. Contudo, a dinâmica da sociedade esbarra em novas ameaças e suas vulnerabilidades modificadas, resultando em um novo cenário para os desastres urbanos, desafiando assim o conhecimento “tradicional” já adquirido e as medidas de gestão existentes, mas que se limitam até então, às ameaças que já são conhecidas.

Ao pensar nas cidades, a primeira ameaça é tida no âmbito natural, mas que consiste em apenas um componente dos fatores de risco. Entre novos fatores de risco e sua intensificação nas cidades, os problemas que se acumulam referem-se à concentração espacial da população, infraestrutura econômica e serviços, a complexidade e relações dos elementos da estrutura urbana, a falta de controle e normas sobre a segurança da população (MANSILLA, 2000). Esse contexto entre novas ameaças e novos fatores de risco, ou a potencialização de ameaças e riscos já existentes, requerem um profundo conhecimento do lugar e contexto.

O presente trabalho considera a cidade no contexto metropolitano, ou seja, a cidade, em si, não pode ser analisada isoladamente, pertencendo a um contexto regional, a metrópole. Pensar na metrópole como um desses núcleos de adensamento populacional, e a relação das cidades que compõem esse núcleo, é reposicionar a questão da região e das cidades. Dessa forma, passa-se a analisar a cidade como parte da totalidade, a cidade no contexto metropolitano. A metrópole é analisada a partir da categoria espaço-tempo, que não se dá de forma separada (SANTOS, 2005).

Segundo Grostein (2001), as metrópoles são formadas por municípios que possuem funções complementares, gestão independente e condições financeiras diferenciadas. Essas características conformam o caráter relacional das metrópoles, uma vez que soluções para demanda social e infraestrutura urbana extrapolam os limites político-administrativos dos municípios.

As áreas metropolitanas também são marcadas por grandes contrastes territoriais, que consistem em espaços criados à parte das cidades, excludentes e criados pela lógica do “urbanismo de risco”, como afirma Rolnik (1999):

Urbanismo de risco é aquele marcado pela insegurança, quer do terreno, quer da construção, ou ainda da condição jurídica da posse daquele território. As terras onde se desenvolvem estes mercados de moradia para os pobres são, normalmente, justamente aquelas que, pelas características ambientais, são as mais frágeis, perigosas e difíceis de ocupar com urbanização: encostas íngremes, beiras de córregos, áreas alagadiças. As construções raramente são estáveis, e a posse quase nunca totalmente inscrita nos registros de imóveis e cadastros das prefeituras. O risco é, antes de mais nada, do morador: o

barraco pode deslizar ou inundar com chuva, a drenagem e o esgoto podem se misturar nas baixadas a saúde e a vida são assim ameaçadas. No cotidiano, são as horas perdidas no transporte, a incerteza quanto ao destino daquele lugar, o desconforto da casa e da rua. (ROLNIK, 1999, p. 100).

A cidade desigual também é marcada por outra leitura, da cidade formal e informal. A primeira concentra investimentos urbanos em sua totalidade, representando assim o direito máximo à cidade. Por outro lado, a cidade informal relaciona a expansão urbana ilegal com a exclusão social, resultando em um acesso diferenciado à cidade, ou o não acesso (GROSTEIN, 2001).

A cidade desigual, constituída a partir de um processo de desenvolvimento concentrador de renda, está na gênese da concepção de “desastre como um processo socialmente construído” no caso brasileiro. Ou seja, mesmo que em muitos momentos a situação de desastre seja desencadeada por algum fenômeno “natural” (geralmente associado com o ciclo hidrológico, como chuva ou seca), esta situação se configura em desastre por que, por um lado, atinge populações humanas, ameaçando a vida de pessoas e seus bens materiais e imateriais, e, por outro, é resultante de processos de interação entre a dinâmica populacional e a dinâmica ambiental, concretizadas em uma forma específica, historicamente construída, de ocupação do espaço (CARMO, 2014, p. 4).

Para verificar a hipótese de que há assimetrias de acesso à água pela população da Região Metropolitana de Campinas, busca-se por uma compreensão do espaço enquanto estrutura. Ou seja, o espaço não é organizado por acaso, ele é estruturado (CASTELLS, 2000). Os processos que se ligam a este espaço estruturado “exprimem, ao especificá-los, os determinismos de cada tipo e de cada período da organização social” (CASTELLS, 2000, p.182). Segundo Villaça (1998), Castells procura evidenciar que a distribuição das residências em um dado espaço é capaz de produzir a diferenciação social deste espaço. Isso significa que existe uma estratificação urbana que corresponde a um sistema de estratificação social. Dependendo da escala de observação dessa estratificação social, podemos trabalhar com as médias das cidades da região metropolitana, assumindo certa homogeneidade do espaço. Por outro lado, a escala intraurbana de análise pode nos fornecer uma leitura diferenciada da estratificação social localizada no espaço.

### 1.4.2. O contexto institucional

Refere-se às características institucionais relacionadas ao recurso hídrico, a partir da observação das diversas instituições, a articulação entre elas, e como essas instituições operacionalizam o acesso ao recurso, além de verificar como as instituições determinaram a gestão da escassez hídrica. Pensando na relação com a segurança humana, os gestores estavam trabalhando com um quadro de segurança hídrica? A segurança hídrica verificada no momento da escassez hídrica, estava relacionada com quais aspectos da segurança hídrica?

A mudança de enfoque da segurança humana, que agora prioriza a segurança dos indivíduos e grupos, precisa promover estratégias que garantam um mínimo de bem-estar, liberdade e direitos para a população. E um dos elementos principais responsáveis por alcançar a segurança humana é o Estado, a partir de suas políticas públicas. No entanto, este é responsável por políticas que causam a insegurança, e por isso, a segurança humana deve ser vista como um ponto de referência capaz de criticar as políticas adotadas pelo próprio Estado (DE ARMIÑO, 2006).

Ao pensar no abastecimento de água das cidades, principalmente no contexto metropolitano é uma tarefa que exige planejamento, articulação e monitoramento. Sendo assim, a gestão das águas “é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, bem como fazer o uso adequado, visando a otimização dos recursos em benefício da sociedade” (SETTI et al., 2001, p. 45).

A gestão das águas no Brasil, em termos históricos, ocorreu de forma fragmentada e centralizada: cada setor – energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento, preservação – realizou seu próprio planejamento, e também foi centralizada porque o governo federal e governos estaduais, em menor proporção, determinavam a política sem a participação dos governos municipais, usuários da água e sociedade civil. A discussão sobre a mudança desse tipo de gestão ocorreu durante a década de 1980, definindo um novo modelo com gestão descentralizada – para o nível de bacia hidrográfica, integração das políticas setoriais, além da participação de usuários da água e sociedade civil no processo decisório. Por fim, esse modelo visa tratar a água como um bem de valor econômico desvinculando assim, apenas o elemento natural da água (ABERS; JORGE, 2005).

Antes de analisar a gestão das águas no seu âmbito histórico, Lanna (1999) apresenta três modelos de gestão de recursos hídricos existentes. O primeiro deles consiste no

modelo burocrático, onde as entidades públicas concentram a autoridade, cuja mediação é realizada através de dispositivos legais (leis, decretos, portarias, entre outros). Já o modelo econômico financeiro (custo-benefício) está baseado nas formas político-representativas e econômica de negociação. O último consiste no modelo sistêmico de integração participativa, cujas entidades trabalham segundo quatro tipos de negociação social: econômica, política direta, política-representativa e jurídica. Este modelo propõe instrumentos de trabalho inovadores, como o planejamento estratégico por bacia hidrográfica, tomadas de decisões a partir de novos processos de deliberações multilaterais e descentralizadas e o estabelecimento de instrumentos legais e financeiros. Este último modelo tem sido o mais popular nos tempos recentes.

A partir dos conceitos sobre os modelos de gestão de recursos hídricos, inicia-se uma análise histórica sobre a gestão da água no Brasil para entender o modelo atual vigente. A história da gestão das águas no país começou com a implantação do modelo burocrático no final do século XIX. Este modelo apresenta como marco referencial o Código das Águas, em 1934 (LANNA, 1999). O principal objetivo nesse contexto era fazer cumprir os dispositivos legais, com alto poder concentrado nas entidades públicas de natureza burocrática. Segundo Campos e Fracalanza (2010), o contexto nacional era da busca do desenvolvimento nacional e regional baseado na exploração dos recursos naturais de forma predatória, além do contexto da industrialização com as questões de concessões e autorizações de uso da água. Em meio aos erros e críticas que esse modelo produziu, o descompasso entre a formulação de leis e sua aplicação foi um dos principais agravantes, tornando o gerenciamento das águas uma questão política (LANNA, 1999).

Em meados do século XX, o Brasil adotou o modelo econômico financeiro, utilizado na década de 1930 para a criação nos Estados Unidos, do *Tennessee Valley Authority*, a primeira superintendência de bacia hidrográfica a ser implantada. Este modelo também é resultado do modelo de análise custo-benefício, cujas bases de aplicação aos recursos hídricos foram estabelecidas pelo *Flood Control Act*, também nos Estados Unidos, em 1936. Já no Brasil, o marco da aplicação desse modelo se deu com a criação Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), em 1948. O modelo econômico financeiro conta como principal força motora, os programas de investimentos em setores usuários dos recursos hídricos, mas essa setorização leva ao financiamento apenas de setores selecionados por programas governamentais, causando um desequilíbrio entre os diversos usos da água (LANNA, 1999). O contexto vigente desse modelo é destacado por

Campos e Fracalanza (2010), indicando que o governo federal ainda era centralizador de tomadas de decisão, tendo seu auge com o golpe militar em 1964, com a criação do Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE) e o Ministério das Minas e Energia, em 1965, focalizando a predominância no setor de energia na gestão das águas.

Por fim, o modelo sistêmico de integração participativa, começou a ser discutido nos anos 1980 (ABERS; JORGE, 2005). Este modelo tem como o contexto histórico, as transformações ocorridas no país, que previam a redução da participação estatal, a privatização e a criação de agências reguladoras. Destaca-se também a Constituição Federal de 1988, que incluiu algumas propostas para a nova política das águas (CAMPOS; FRACALANZA, 2010). O Estado, mesmo com o domínio sobre as águas, descentraliza o seu gerenciamento e adota os seguintes instrumentos (LANNA, 1999): planejamento estratégico por bacia hidrográfica; tomada de decisão através de deliberações multilaterais e descentralizadas; e estabelecimento de instrumentos normativos e econômicos.

A legislação integrada e descentralizada desse modelo atual de gestão, permitiu uma reorganização do sistema de gestão de recursos hídricos, possibilitando um maior poder por parte das instituições descentralizadas de bacia, promovendo uma ampliação do diálogo entre agentes públicos, usuários e sociedade civil. Cita-se também a criação da Agência Nacional de Águas (ANA) que contribuiu para essa reorganização do sistema, a partir da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, e também a outorga do direito de uso de água de domínio da União (JACOBI, 2009). O autor ainda destaca que, ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento, foram delimitadas as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), que apresentam os Comitês de Bacia Hidrográfica como os órgãos consultivos e deliberativos de gerenciamento. Estes apresentam papel fundamental na negociação de interesses entre vários atores, discutidos no capítulo seguinte.

Neste processo, dois são os marcos legais: (1) Lei Estadual 7.663/1991, que instituiu a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, e a Lei Federal 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Segundo Chaves e Carmo (2013), a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é reflexo de diferentes processos sociais que ocorreram paralelamente: questionamento sobre o setor de energia hidroelétrica, economicamente predominante na gestão da água, além do aumento da contaminação de cursos d'água decorrentes do processo

de urbanização e industrialização e o surgimento de uma agenda de discussões da sociedade civil. Essa lei estadual foi um marco para São Paulo, que foi o primeiro estado do país a conseguir uma legislação sobre recursos hídricos, até mesmo antes da lei federal.

A Lei Federal 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, foi um marco importante para a questão dos recursos hídricos. Alguns dos seus fundamentos se destacam (SILVA; PRUSKI, 2000), em relação à definição da água e seus usos:

1. A água como bem de domínio público: A Lei 9.433/1997 é iniciada com a afirmação: “A água é um bem de domínio público”, do art. 1º. Contudo, a dominialidade pública da água não transforma os poderes estaduais e federal em proprietários da água, mas torna-os gestores. A Lei 9.433/1997 introduz o direito de cobrar pelo uso das águas, mas não instaura o direito de venda das águas.

2. Uso prioritário e uso múltiplo das águas: A Lei 9.433/1997 parte do princípio que “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”, do art. 1º, IV. Mas em “situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais”, do art. 1º, III. Uma vez que haja a escassez, compete ao órgão público federal ou estadual, responsável pela outorga, suspender parcial ou totalmente as outorgas que prejudiquem os usos prioritários.

A gestão dos recursos hídricos envolve diversos atores, atuando sobre uma única questão como mostra a Tabela 1.1. Destaca-se que alguns órgãos exercem funções de caráter executivo, como a Fundação Agência, as empresas públicas ou privadas de saneamento e o Departamento de Água e Energia Elétrica do estado de São Paulo (DAEE). Já os órgãos colegiados exercem funções mistas, além de elaborar o plano de recursos hídricos e seu monitoramento (CHAVES; CARMO, 2013).

Tabela 1.1. As instâncias na gestão de recursos hídricos.

Âmbito de atuação	Instrumentos de planejamento e gestão	Instância	Tipo de instância
Federal	Política Nacional e Plano Nacional	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	Órgão colegiado
		Comitê Federal de Bacias	Órgão colegiado
		Agência Nacional de Águas	Órgão administrativo
		Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos	Órgão administrativo
		Caixa Econômica Federal	Operadores públicos e privados
Estadual (São Paulo)	Política Estadual e Plano Estadual	Conselho Estadual de Recursos Hídricos	Órgão colegiado
		Comitês de Bacia	Órgão colegiado
		Fundação Agência	Operadores públicos e privados
		Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento	Órgão administrativo
		Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE) do estado de São Paulo	Órgão administrativo
		Cetesb	Órgão administrativo
		Sabesp, Sanasa e outras empresas municipais	Operadores públicos e privados
		Conselho Estadual de Meio Ambiente	Órgão colegiado
Consórcio da Bacia	Órgão colegiado		

Fonte: adaptado de Chaves e Carmo (2013).

Dados o modelo de gestão adotado, os instrumentos de gestão consolidados e os atores envolvidos, o desastre não deveria ter causado menor impacto, tanto para a própria gestão, quanto para a população? A resposta depende do regime de visibilidade construído pelos gestores de recursos hídricos.

### 1.4.3. A percepção da população

Os dois elementos acima descritos (os ativos da população e seus territórios e o contexto institucional), direta ou indiretamente, auxiliam na construção das diferentes percepções da população sobre a escassez hídrica enquanto um desastre.

Os estudos sobre percepção ambiental, em sua maioria, correspondem a abordagens globais do meio ambiente, não enfocando temas específicos, como a água (VARGAS; PAULA, 2003). No Brasil, um importante marco referencial buscou pela diminuição da lacuna dos estudos sobre percepção ambiental. O livro “Percepção ambiental: a experiência brasileira”, organizado pelos autores Vicente del Rio e Livia de Oliveira, em

1996, trazem para a discussão trabalhos que se inserem em duas abordagens teóricas da percepção ambiental: o estruturalismo e a fenomenologia. O estruturalismo compreende a realidade “como um conjunto de sistemas cujas estruturas são reconhecíveis e onde qualquer alteração sofrida por uma parte tenderá a se refletir no todo, admitindo-se relações causa-efeito” (RIO; OLIVEIRA, 1996, p.5). Por outro lado, a fenomenologia “se revela como um complexo conjunto de fenômenos que embora também admita correlações é incomensurável e, portanto, impossível de se verificar pelas relações diretas de causa-efeito e de ser compreendida em sua plenitude” (RIO; OLIVEIRA, 1996, p.5).

O conceito de percepção utilizado pelos artigos que compõem o livro, é o mais amplo possível, com diálogos realizados junto a perspectiva da cognição, dentro da psicologia. Essa coletânea de artigos está dividida em três grupos de análise: os artigos que relacionam a percepção ambiental e projetos urbanísticos, artigos sobre percepção ambiental e a interpretação da realidade (a paisagem, o lugar, o espaço) e além de artigos que tratam da percepção e educação ambiental.

A percepção de problemas ambientais urbanos foi tema de pesquisa coordenado por Pedro Jacobi, entre 1991 e 1995, na cidade de São Paulo (JACOBI, 1999). Essa pesquisa abordou os seguintes temas sobre o meio ambiente: o entorno e o domicílio, condições de moradia e poder aquisitivo, instalações sanitárias, condições de abastecimento de água, entre outros assuntos. Para esta pesquisa, o conceito de percepção utilizado foi: “Entende-se por percepções “visão/compreensão”, a percepção que as pessoas têm sobre o meio ambiente no qual vivem e sobre a melhor forma de preservá-lo e melhorá-lo” (JACOBI, 1999, p. 29).

Especificando os estudos sobre a percepção ambiental, Vargas e Paula (2003) analisam a percepção social da água. Para os autores, a percepção consiste em:

[...] processo psíquico e sócio-cultural relacionado aos mecanismos de significação. Indica que a mente humana cria significados para cada estímulo que recebe do ambiente externo, independentemente de vontade ou desejo; a mente projeta significados, muitas vezes não condizentes com o real, mas relacionados com a experiência, a imaginação e a memória do indivíduo, socialmente condicionadas por fatores econômicos e culturais (VARGAS; PAULA, 2003, p. 128).

O estudo de Vargas et al. (2002) teve foco na percepção dos usuários urbanos de São Carlos e Piracicaba. Já o estudo de Paula (2002) trabalhou com a percepção dos moradores da Região Metropolitana de Campinas. O contexto, de ambos os trabalhos, foi marcado pelas discussões que envolviam a gestão integrada dos recursos hídricos. Como resultado, as pesquisas sugerem que a percepção da população sobre a água ainda é marcada pela falta de conhecimento, tanto sobre a água e seu aspecto como elemento natural, como também sobre legislação e preço da água.

A percepção sobre a água, em suas várias temáticas, surge como linha de pesquisa recente em vários países, destacando os trabalhos de Syme e Williams (1993) e Faulkner et al. (2001) sobre a percepção da qualidade da água, e Syme e Nancarrow (1996) sobre a percepção da água e a sua relação com a gestão desse recurso.

Syme e Williams (1993) ao analisarem a percepção da qualidade da água potável dos usuários residentes em quatro locais da Austrália, buscaram por quatro medidas: a aceitabilidade da qualidade da água, o julgamento de risco e a qualidade da água, a percepção da qualidade de água da vizinhança e a atitude em relação ao fluoreto como um aditivo à água de beber. Segundo este estudo, os usuários tendem a uma confiança nas instituições que realizam o tratamento e distribuição da água com relação a sua qualidade. Outro destaque para o estudo foram as variáveis demográficas utilizadas na percepção (idade, sexo e local de residência). Segundo Syme e Williams (1993) as questões como a idade do entrevistado, o tempo de residência, a qualidade do bairro e as diferentes experiências relacionadas com o abastecimento de água, a qualidade da água nas cidades vizinhas e o nível socioeconômico, são importantes para a satisfação com a qualidade da água potável fornecida para a população. Nessa linha sobre qualidade de água, o estudo de Faulkner et al. (2001), realizado com os moradores do norte de Londres, focou sobre a percepção dos moradores quanto as alterações da qualidade da água, incluindo questões como a sensibilização dos moradores com o problema, as causas da poluição, e também os efeitos das obras realizadas para melhorar a qualidade da água.

Já o estudo de Syme e Nancarrow (1996) buscou pelo entendimento da população sobre uma política justa de distribuição de água na Austrália. Frente ao problema de alocação da água na Austrália (preservação, irrigação, consumo), duas respostas foram dadas para essa problemática: a valoração (econômica) da água, muitas vezes disfarçada, e o reconhecimento de que a questão da distribuição da água pode causar um aumento de conflitos por parte da academia e da gestão. Os autores fizeram uma investigação que considerava as prioridades em

distribuição de água, as atitudes relacionadas ao planejamento e buscaram explorar também temáticas como a equidade e ética na distribuição de água no oeste da Austrália.

Além dos estudos sobre percepção ambiental e percepção específica da água, trabalhos sobre percepção do risco e sua relação com os desastres ganham evidência na temática percepção. Segundo Renn (2008), para o estudo da percepção do risco, há duas principais abordagens: a realista e a construtivista. A primeira refere-se a percepção e sua proximidade com o risco de forma objetiva, resultando em soluções tecnicistas de fornecer mais informações para a melhor compreensão do risco. Já a abordagem construtivista afirma que o risco não é objetivo, mas sim subjetivo e socialmente construído. Isso significa que as pessoas podem lidar com fenômenos não recorrentes.

A literatura recente sobre percepção do risco e sua relação com os desastres, segundo Wachinger e Renn (2010), pode ser agrupada nas seguintes temáticas: (a) a relação entre o conhecimento dos especialistas e os “leigos” sobre desastres, ou seja, quem conhece mais sobre desastres, quem estuda ou quem sofre os desastres?; (b) a percepção de probabilidade e magnitude – há uma tendência das pessoas superestimar os riscos de baixa probabilidade e grande magnitude em relação aos riscos de alta probabilidade e pequena magnitude; (c) a percepção de escalas de tempo; (d) percepção de situações atípicas (um evento extremo, por exemplo, que ocorre em um cenário de baixo risco), eventos extremos e efeitos de atraso (inércia existente entre o início do evento e quando há o início dos danos causados); (e) percepção de complexidade; (f) percepção da incerteza; (g) ambiguidade, que se refere a diferentes percepções (regionais, grupos sociais e contextos políticos) de um mesmo tipo de desastre; (h) amplificação e atenuação, ou seja, quando a população pode sobre ou subestimar um desastre, resultando na supressão do risco ou na criação de novos riscos; (i) confiança.

Para especificar e exemplificar a questão da percepção do risco, dois trabalhos são apresentados sobre a percepção da seca. Na Espanha, Domènech, Supramaniam e Sauri (2010) trabalharam com a percepção dos moradores da região metropolitana de Barcelona sobre a seca aguda ocorrida em 2007-2008, que ameaçou a disponibilidade de água na região. Este trabalho buscou pelo entendimento da população e sua preocupação com a seca, a resposta dos moradores à seca e as opiniões sobre as medidas que foram promovidas pelo governo durante a seca. Já no Brasil, Coelho (2007) analisou a percepção de risco no contexto da seca de duas cidades no Nordeste: Queimadas (região de seca) e Areias (região sem seca), no estado da Paraíba. O principal resultado consistiu em níveis mais altos de percepção da

seca dos participantes da região sem seca, do que da região com seca, o que mostra que o perigo tem diferentes significados dependendo da localização da sua residência.

Analisando os estudos específicos sobre a percepção da seca, observou-se que um único tipo de desastre foi focado, mas a partir de perspectivas diferentes, bem como a população, o contexto político e de gestão. A seca da Espanha foi apresentada como um evento ocasional em uma dada região metropolitana, relacionando a percepção dos moradores com sua sensibilização às medidas tomadas em relação ao desastre por parte da gestão. Já no segundo estudo é possível observar que a percepção da população pode ser condicionada a frequência de ocorrência de um dado fenômeno, incorporando a sua percepção, o caráter de normalidade de uma situação de desastre.

Os estudos de percepção também envolvem potenciais determinantes sociodemográficos e econômicos, como por exemplo, sexo, idade, renda e educação. Estes determinantes têm influências sobre a percepção, conscientização e atitudes relacionadas com riscos ambientais, mas a intensidade dessa relação difere de um estudo para outro (DOGARU et al., 2009; TRANTER, 1996; WAKEFIELD et al., 2001). Estudos de percepção que envolvem a temática da água têm considerado as características sociodemográficas e econômicas. Cita-se como exemplo, a pesquisa que investigou a relação entre fatores demográficos e sociais (idade, sexo, educação e região de residência) associados com os consumidores de água engarrafada nos Estados Unidos. Como um dos resultados, foi encontrado que jovens e mulheres são os mais propensos a comprar água engarrafada, os primeiros influenciados principalmente por publicidade e o segundo grupo por relacionar com questões de risco, saúde e alimentos (HU; MORTON; MAHLER, 2011). Por outro lado, ao verificar a percepção das comunidades locais sobre a qualidade da água na Romênia, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para as características sociodemográficas utilizadas (sexo, idade, renda domiciliar, ocupação), nem para a percepção da mudança na qualidade de água, nem para questões de saúde em relação à água potável (DOGARU et al., 2009).

Nos estudos de população e ambiente, Hogan (1993) marca o início dos trabalhos sobre percepção ambiental, analisando o município de Cubatão e a questão da poluição e as características sociodemográficas da população que residia e trabalhava no município. O autor concluiu que fatores como a migração pendular, a seletividade migratória, a alta rotatividade e a segregação residencial determinaram que a população mais desfavorecida economicamente fosse a mais afetada. É possível citar também outros trabalhos de percepção ambiental e

percepção do risco nos estudos de população e ambiente, como é o caso de Guedes e Carmo (2013); Santos (2015) e Silva (2015).

A partir desse arcabouço teórico, a presente Tese se posiciona em relação a percepção do ambiente, mas também em relação a percepção do risco e sua relação com o desastre. Parte-se da hipótese de que há diferentes percepções das populações com características sociodemográficas e econômicas diferenciadas. A percepção da população pode estar relacionada com aspectos demográficos, como a distribuição espacial dessa população, além de sua composição, por idade e sexo. Entender como a escassez hídrica é percebida pela população pode nos ajudar a construir o regime de visibilidade da percepção, indicando possíveis elementos que tornam o desastre invisível.

#### **1.4.4. A escala**

O presente estudo parte de uma questão inerentemente escalar. Para tanto, os vários e possíveis olhares sobre a escassez hídrica requerem identificação: qual o referencial espacial e com qual período do tempo estamos trabalhando. No entanto, as dimensões espaciais e temporais não são suficientes para analisar a escassez hídrica em sua complexidade.

Questões escalares ocorrem quando diferentes níveis institucionais e territoriais apresentam conexões e afetam-se mutuamente (CASH; MOSER, 2000). De um lado, a escala nas ciências naturais é bem definida a partir dos sistemas hierárquicos de análise. Já nas ciências sócias as escalas apresentam-se com menor precisão e maior variabilidade (GIBSON et al., 2000). Com os estudos relacionando a população e ambiente, é necessário identificar com maior clareza os diversos efeitos nas múltiplas escalas.

Sendo assim, alguns conceitos precisam ser descritos para o entendimento da questão multiescalar. Gibson et al. (2000, p. 218) definem a escala como “as dimensões espacial, temporal, quantitativa ou analítica usada para mensurar e estudar qualquer fenômeno”. Cada dimensão da escala tem uma extensão e uma resolução. A extensão de uma dimensão refere-se à medida de magnitude do fenômeno estudado. A resolução é caracterizada pela granularidade, ou seja, o grau de detalhamento utilizado na mensuração/observação do fenômeno. Os níveis referem-se aos locais ou posições ao longo de uma escala. Algumas escalas conceituais apresentam níveis que são ordenados

hierarquicamente, como por exemplo, micro, meso e macro regiões. Mas nem todos os níveis estão inter-relacionados em um sistema hierárquico. A hierarquia é a ligação causal ou conceitual de objetos ou processos em uma escala analítica. Como por exemplo, o indivíduo está contido em famílias, que estão contidas em bairros, que por sua vez estão contidos em cidades, contidas em regiões, que por fim, estão contidas em um país. Não existe um único nível “correto” para ser estudado, uma vez que há a interligação desses níveis, sendo necessário o estudo sob uma perspectiva multinível (GIBSON et al., 2000).

Gibson et al. (2000) enumeraram alguns problemas teóricos relacionados à escala: (1) o efeito da escala, da extensão e da resolução na identificação de padrões; (2) explicações sobre como determinados fenômenos variam entre níveis; (3) potencial generalizações derivadas de um nível para outros; e (4) otimização de processos em certos pontos e regiões.

Outros problemas relacionados à escala, mas no âmbito da relação gestão e escalas ambientais, destacam-se os problemas de ajuste escalar (ajuste de dimensões diferentes), problemas em identificar um nível escalar “ideal” para resolver problemas coletivos, questões sobre a interação entre diferentes níveis em uma única dimensão escalar, além de problemas com redimensionamento das escalas (MOSS; NEWIG, 2010).

Gibson et al. (2000) apresentam quatro tipos de dimensões de escalas: espacial, temporal, quantitativa e analítica. As dimensões espacial e temporal são frequentemente utilizadas nos estudos multiescalares. A dimensão quantitativa refere-se ao volume de objetos e/ou processos envolvidos no estudo. Já a dimensão analítica diz respeito aos métodos e técnicas envolvidos nos estudos dos objetos e/ou processos (MONTEIRO; CARDOZO; LOPES, 2015).

Em um estudo exploratório sobre os riscos de desastre e suas escalas em Petrópolis e Teresópolis, Região Serrana do Rio de Janeiro, Monteiro, Cardozo e Lopes (2015) apresentam um exemplo de utilização das escalas de Gibson et al. (2000). Já Cash et al. (2006) adicionam mais algumas dimensões às de Gibson et al. (2000) para buscar entender a relação população e ambiente, totalizando sete dimensões de estudo: espacial, temporal, jurisdicional, institucional, gestão, redes e conhecimento.

Cash et al. (2006) apontam para a existência e importância de possíveis interações que ocorrem dentro ou através das escalas, determinando a complexidade da dinâmica dos processos. As interações são do tipo multiescalares ou transescalares. As primeiras são referentes às interações que ocorrem entre diferentes níveis dentro de uma mesma escala. Já

as interações transescalares são aquelas que ocorrem entre diferentes escalas. Dessa forma, multinível é utilizado para indicar a presença de mais de um nível e multiescala a presença de mais de uma escala, mas sem considerar a relação entre elas. As interações transescalares podem mudar de força e direção ao longo do tempo, de acordo com a dinâmica vigente.

Para entender a questão da escassez de água na Região Metropolitana de Campinas, partindo da hipótese que esta se configura como um desastre socialmente construído, este trabalho estende e redefine as dimensões da escala de Gibson et al. (2000), incorporando dois níveis relacionados a dimensão analítica: os níveis social e político-institucional, reposicionados no contexto da água. O nível social, relacionado com a população, como por exemplo, o indivíduo, a família, a sociedade, mas de forma relacional: como os indivíduos se relacionam individualmente, com a família, com outros atores (como por exemplo, as diversas instâncias da gestão da água). Como observado na escassez hídrica, o modelo de gestão dos recursos hídricos prevê a participação da sociedade civil. Segundo Adger et al. (2005), especificando a face social da gestão dos recursos, a questão da interação social, pode fornecer plataformas para a participação e conhecimento dos processos políticos, resultando em ganhos potenciais de interação vertical, pensando em uma escala hierárquica de gestão de recursos. Essas hierarquias podem ser contornadas a partir de um processo de cogestão, com interações entre escalas.

Já para a dimensão política, observa-se uma corrente contemporânea que passou a considerar a questão política das escalas (originadas nos estudos de Smith, 1992, 1993). Segundo Delaney e Leitner (1997) a construção política da escala implica necessariamente, o entendimento das relações entre espaço e poder, apontando para a necessidade de conhecer em qual espaço que essa escala está atuando. Este espaço é eminentemente político, mas não é fixo. Dentro dessa perspectiva, a dimensão analítica (nível político-institucional) adotada para esse trabalho, parte do estudo de Brandão (2007), calcado nos processos de territorialização e desenvolvimento. “As escalas são construções históricas, econômicas, culturais, políticas e sociais e, desse modo, devem ser vistas na formulação de políticas” (BRANDÃO, 2007, p. 33). Isso significa que pensar o nível político de uma escala é partir do pressuposto que cada problema tem sua escala específica e seu enfrentamento parte da articulação de poder relacionados àquela problemática. Segundo Brandão (2008), a construção das escalas é um processo político, e essa política de escala está materializada na delimitação de arenas e instâncias com fins de construir alianças, confrontos, ações. Dessa forma, Brandão (2008) aborda sobre esse espaço dado em função da escala:

Construído coletiva e politicamente, esse lócus de embates e enfrentamentos não pode ser definido em si, mas apenas em relação com o outro. Assim, a escala delimita, desenha e recorta, em processo constante de confrontos e por interação/oposição, compromissos sociopolíticos em movimento conflituoso e contingente. (BRANDÃO, 2008, p.14).

Um dos grandes desafios que um processo que envolve várias escalas Pode enfatizar é a definição “do que” e “com que meios” cada escala pode revelar (BRANDÃO, 2008). Segundo o mesmo autor:

A interpretação privilegiada de determinado plano escalar pode revelar a natureza dos processos socioespaciais de forma mais adequada. Um nível escalar possibilita apreender dimensões do real concreto, que de outra perspectiva não seriam assimilados. Como nível de observação, a abordagem escalar é decisiva para distinguir alguns fenômenos presentes no território, apreendendo algumas referências e nexos que este corte analítico possibilita, podendo ser dessa forma lidos pelos sujeitos sociopolíticos. A escala deve ser vista como uma delimitação de natureza sociopolítica que permite ações contestatórias. Assim, é imprescindível construir estratégias dinâmicas e multiescalares. Encontrar a escala adequada que defina determinado campo em que análises possam ser realizadas, onde alianças possam ser construídas, e estratégias de resolução dos problemas detectados possam ser implementadas. (BRANDÃO, 2008, p.14).

Dessa forma, a definição das escalas de observação e análise do problema, permitirá a identificação dos elementos que em princípio, apresentam-se desconexos: a água (natural), a gestão dos recursos hídricos, a população e sua percepção. Dependendo da escala de análise adotada, pretende-se construir regimes de visibilidade, conectando estes elementos, e dando enfoques necessários para poder tornar visíveis os elementos que foram ocultados.

Marandola Jr. e Hogan (2007) afirmam que a questão escalar, entre outras questões importantes para os estudos de população e ambiente, é essencial para entender que

os fenômenos podem ser apreendidos em mais de uma escala, identificando o ritmo de processos em diferentes escalas de tempo.

A partir dos estudos que consideram a escala, como é o caso da escala regional adotada por Alves et al. (2011), é possível observar a utilização de dados secundários, mas com limitações, para identificar grupos com maior exposição aos riscos ambientais, decorrentes das mudanças climáticas. Para complementar os estudos realizados em escala regional, é necessário investigar na escala das cidades, como é o caso de Silva (2010), que traz o estudo da dinâmica de três municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (Bertioga, Guarujá e São Vicente). Em seu trabalho, os dados secundários foram espacializados por setores censitários (o menor nível de desagregação dos dados referentes ao Censo Demográfico), para verificar o perfil demográfico e socioeconômico da população de estudo, além de dados referentes aos riscos analisados (elevação do nível do mar, inundações e deslizamentos). Segundo Silva (2010), cada um desses riscos atinge populações específicas. Outra escala de análise possível refere-se à escala local, ou micro, como foi considerada no trabalho de Santos (2015), para além do estudo dos dados secundários sobre a vulnerabilidade relacionada aos riscos tecnológicos em São Sebastião (Litoral Norte do estado de São Paulo). Foram estudadas as transformações estruturais ocorridas no município com a instalação do Terminal Marítimo Almirante Barroso (TEBAR), operado pela Petrobrás e especializado na carga e descarga de petróleo e derivados, bem como identificar quais as populações que se encontravam em situação de risco. No nível micro, ao estudar a percepção da população sobre o risco, a autora mostrou, dentre uma série de informações, a preocupação da população diante de grandes empreendimentos e as redes sociais para o enfrentamento dessa insegurança.

Em busca de uma análise multiescalar, considerando as diferentes escalas de análise: a escala regional (bacias hidrográficas), municipal (municípios e sub-bacias hidrográficas) e local (estudo de percepção de risco da população para potenciais riscos de desastre), Iwama (2014) estudou os riscos e vulnerabilidade às mudanças climáticas na zona costeira de São Paulo. Segundo o autor, a abordagem de vulnerabilidade foi denominada de complementaridade, ao analisar processos subjacentes em cada escala de análise, mesmo que ainda não tratasse das análises interescalares.

Dentre os trabalhos citados, a grande dificuldade surge na compatibilização dos dados, por trabalharem com dados sociodemográficos e ambientais em seus estudos. A maioria dos estudos tomam como base a sobreposição de cartografias ambientais (rede

hidrográfica, por exemplo), imagens de satélite, malhas digitais de setores censitários e/ou áreas de ponderação dos censos demográficos (unidades de análise sociodemográficas), operando em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A frequência do uso do SIG e dados de sensoriamento remoto nos trabalhos apresentados mostra a importância dessas ferramentas no diagnóstico do ambiente urbano, por integrar e espacializar estes diferentes tipos de dados, possibilitando diversas análises, com enfoques variados, explorando bancos de dados georreferenciados que podem ser constantemente atualizados, fornecendo uma base histórica consistente em auxílio às análises temporais (DURAND et al., 2007). Porém, essa integração é realizada através de ajustes cartográficos, através do casamento de projeções e datums, e com o uso de sobreposição direta e operações de união e interseção, não produzindo um novo suporte espacial que integra os dados. Nesse sentido, em trabalhos anteriores (ANAZAWA, 2012) buscou-se por uma metodologia que considera o espaço celular, pensando nestas células não como unidades espaciais de coleta, mas como unidades espaciais para integração, estabelecendo um suporte espacial para acomodar dados de diferentes fontes. Integrações de dados de diferentes bases também podem ser observados nos trabalhos de Dal'Asta (2016) e Siani (2016), que também buscaram avançar em metodologias integradoras e multidimensionais. Por fim, cita-se o avanço metodológico no Censo Demográfico de 2010, que conta com a redistribuição de determinadas variáveis por grades estatísticas, que permitem a integração de outros dados provenientes de diferentes fontes (BUENO, 2014; IBGE, 2016).

## **CAPÍTULO 2 - A RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO, AMBIENTE E SEGURANÇA HUMANA**

*Uma descrição de Zaíra como é atualmente deveria conter todo o passado de Zaíra. Mas a cidade não conta o seu passado, ela o contém como as linhas da mão, escrito nos ângulos das ruas, nas grades das janelas, nos corrimãos das escadas, nas antenas dos para-raios, nos mastros das bandeiras, cada segmento riscado por arranhões, serradelas, entalhes, esfoladuras.*

*(As cidades e as memórias: Zaíra. As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972)*

### **2.1. As transformações demográficas e a segurança humana**

A segurança humana, ao mudar o foco de Estados/Nações para indivíduos e grupos, com ênfase nos direitos humanos e bem-estar da população, conseguiu despertar o interesse de pesquisadores por temas cujo enfoque estava nas questões populacionais, fornecendo à Demografia um papel central nas discussões de segurança humana. No entanto, a discussão da Demografia com a segurança “tradicional”, foi muito estudada a partir do impacto de fatores demográficos nos surtos de violência e instabilidade política. Já o impacto da Demografia sobre a segurança humana permanece pouco explorado, por apresentar conexões e diálogos complexos, e que necessitam ainda de identificação (TRAGAKI, 2007).

Estudos sobre as mudanças demográficas expressas através de mudanças no tamanho da população e a relação com a escassez de recursos renováveis, no contexto da segurança, foram realizados por Homer-Dixon (1999). Numa perspectiva de segurança ecológica, Pirages (1997) afirma que quatro mudanças demográficas podem criar desequilíbrios frente à segurança ecológica: o rápido crescimento populacional, os grandes movimentos populacionais, os diferentes padrões de crescimento populacional e o envelhecimento populacional.

As mudanças demográficas expressas através de mudanças nos movimentos populacionais também têm sido questionadas no contexto de segurança. O trabalho proposto por Tragaki (2007) apresentou como resultado que os fluxos migratórios combinados com baixos níveis de fecundidade provocaram alterações significativas na composição por idade e sexo da região sudeste da Europa, descrevendo os casos da Iugoslávia e da Bulgária.

A busca por uma relação entre Demografia e segurança humana também pode evidenciar a Demografia como um elemento da segurança humana. Segundo Cincotta (2004), a segurança demográfica inclui características como o tamanho da população, a estrutura etária, a localização geográfica e distribuição ou composição étnica. Além disso, envolve as mudanças ocorridas nestas condições demográficas e a existência de relações entre elas, como a migração, o crescimento populacional, mudanças na estrutura etária, na localização e na proporção de grupos étnicos. Para compreender os elementos da segurança demográfica, é necessário a análise da transição demográfica (CINCOTTA, 2004).

A transição demográfica, um dos processos que compõem a dinâmica demográfica de uma população, constitui-se como um resultado de processos históricos socialmente construídos, definida pelas características da população e sua composição por sexo e idade, bem como os processos de fecundidade e mortalidade. De acordo com Carmo e D'Antona (2011), analisando a questão ambiental e a transição demográfica, apontam que, sob o ponto de vista das relações entre dinâmica demográfica e ambiente, a discussão da transição demográfica não pode ter um único foco sobre a pressão do volume populacional sobre os recursos ambientais. Outros assuntos, tais como o envelhecimento demográfico e padrão de consumo são trazidos à tona pela contribuição da transição demográfica. Além disso, o aspecto histórico é relevante, tanto para a compreensão de transformações demográficas, como as mudanças ambientais. São as dimensões temporais, espaciais e de escala, que diferenciam os campos da população e do ambiente.

Em relação à transição demográfica e a questão ambiental, os autores identificam no Brasil, a subordinação da temática ambiental à questão do desenvolvimento. Entre 1970 e 1980, a discussão girava em torno da degradação ambiental como consequência do subdesenvolvimento do Brasil, e não como condição causal (CARMO; D'ANTONA, 2011). Nesse contexto, a relação simplista entre crescimento populacional e degradação ambiental estava pautada sobre os argumentos neomalthusianos (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2007; MARTINE, 1993). Na década de 1990 houve uma mudança de perspectiva da questão ambiental, que agora se encontra relacionada com a questão de distribuição populacional, levando em consideração o tamanho do território brasileiro e o estágio de transição demográfica (CARMO; D'ANTONA, 2011). Não se pode negar que o volume populacional é importante, mas não consiste no fator determinante sobre os recursos ambientais, por exemplo. A partir da tendência de diminuição das taxas de crescimento da população como

resultado da transição demográfica, outros elementos se tornam determinantes, como o padrão de uso e consumo dos recursos (CARMO; D'ANTONA, 2011).

As transformações na redistribuição espacial da população foram marcadas pelo intenso e rápido processo de urbanização, ocorrido durante a segunda metade do século passado. O processo de urbanização brasileiro é caracterizado por sua alta velocidade, extensão e profundas mudanças. A partir da década de 1950, o Brasil passa por intensas transformações que o tornam um país cada vez mais urbanizado, atingindo um grau de urbanização de 84,4% em 2010 (IBGE, 2011b).

No período de 1960 a 1990, o processo de urbanização concentra grandes contingentes populacionais em um número reduzido de áreas metropolitanas (Rio de Janeiro e São Paulo), bem como alimenta o crescimento da população urbana de um grande número de cidades de diferentes tamanhos. Essas características resultam em um sistema urbano dinâmico e integrado, em função das áreas metropolitanas, bem como uma sociedade urbana-industrial, complexa e intrigante (FARIA, 1991).

Porém, no final da década de 1970, o sistema urbano, do ponto de vista de sua organização espacial, expressa contradições: o sistema de cidades é heterogêneo, resultante da assimetria da distribuição espacial das atividades mais dinâmicas e modernas e a distribuição da população urbana. Acentuaram-se os processos de segregação espacial e generalizou-se a existência de periferias urbanas (FARIA, 1991). Segundo Martine e Camargo (1984), a década de 1970 marca uma mudança do padrão de crescimento apresentado anteriormente. Este fato representa as mudanças no comportamento reprodutivo da sociedade.

A relação entre território e mercado pode ser traduzida no reordenamento da população sobre o espaço, que obedece a reordenação das atividades econômicas, tais como alocação de investimentos, que historicamente tendem a favorecer a concentração de atividades e de população. (MARTINE; CAMARGO, 1984). Martine (1993) afirma que as mudanças dessas atividades econômicas e da população, ocorridas espacialmente, determinam o local e a intensidade da modificação do ambiente pela população e como esta será afetada pelo ambiente. Dessa forma, intensifica-se a discussão sobre redistribuição populacional em um dado ambiente, e como as formas de ocupação das cidades o afetam. O resultado do processo de redistribuição da população ao longo dos anos, de acordo com a distribuição das atividades econômicas no país, é o surgimento de núcleos de adensamento populacional esparsos e desconectados em todo o território brasileiro (MARTINE, 1993), como é o caso

das regiões metropolitanas. O rápido crescimento urbano, que desconsidera o ordenamento espacial e ambiental se relaciona diretamente com a degradação dos recursos naturais, o que significa entender que muitos dos problemas ambientais das cidades estão conectados com as questões sociais (MARTINE; MCGRANAHAM, 2010).

Os estudos de população e ambiente passaram a olhar para a questão do crescimento e o tamanho da população, incorporando outras dimensões, como o contexto dos padrões de desenvolvimento. No entanto, o espaço ainda deve ser evidenciado nesses estudos por incorporar as diferentes formas de distribuição populacional:

Uma população pode ocupar o mesmo espaço de diversas maneiras, que podem ter implicações ambientais significativamente diferentes. Tentar entender quais são as opções de ocupação do espaço e seu significado ambiental é uma maneira de abrir caminhos úteis para a pesquisa e a política. (MARTINE, 2007, p. 181).

Nessa perspectiva, contextualizando as transformações demográfica e urbana, destaca-se que a questão do volume populacional e a concentração da população em áreas urbanas, implicando em um aumento pela demanda dos recursos hídricos (CARMO et al., 2014). No entanto, os autores apontam para a existência da complexidade de fatores da relação população - recursos hídricos, destacando a questão do consumo e seus padrões.

Além das características demográficas apresentadas que dialogam com a segurança humana, na perspectiva da relação entre população e ambiente, enfatiza-se que esta mesma relação pode construir diálogos com a questão dos desastres, uma vez que estes se apresentam como uma ameaça à segurança humana.

Ao analisar os estudos sobre população e ambiente desde a criação do Grupo de Trabalho População e Ambiente, na ABEP, em 1990, Marandola Jr. e Hogan (2007) indicam que os temas riscos e vulnerabilidade, cidade e degradação social e ambiental e conflito população-recursos no enfoque regional, foram consolidados como grandes temas desde meados dos anos 90. Os autores consideram que dois eixos temáticos se tornaram mais amplos em meio aos estudos de população e ambiente: situações de risco e vulnerabilidade.

Trabalhar com a questão do risco é proporcionar uma leitura diferenciada sobre a forma como se encaram os conflitos existentes entre população, recurso e Estado.

Torres (2000), em busca por uma demografia do risco ambiental, afirma que uma abordagem sociológica e demográfica da questão ambiental, permite a identificação de diferentes características sociais e demográficas de diversos grupos populacionais, expostos a diferenciados graus de riscos ambientais. A demografia se encontra desafiada nesta temática por que precisa pensar em uma escala intraurbana (demografia de pequenas áreas), uma vez que a demografia convencional tenha se atentado a processos macro, como o crescimento e distribuição da população e os componentes da dinâmica demográfica (mortalidade, fecundidade e migração).

Alguns estudos sobre a relação população e ambiente tendem a considerar a população somente em termos de seu tamanho, enquanto outros tendem a estudar somente um dos componentes da mudança, como por exemplo, a migração, não conseguindo capturar a dinâmica total da população (LUTZ et al., 2002). Os autores enfocam que a dinâmica da estrutura por idade e sexo precisam considerar outras dimensões, como a localização da população, as dinâmicas ambientais, os tipos de interações entre a população e o ambiente e as escalas espacial e temporal. As possibilidades de agregação da população por domicílio, a localização (rural/urbana) e por educação, são citadas por Lutz et al. (2002), buscando capturar a dinâmica da população.

A dinâmica demográfica caracterizada pela composição da população em termos de sexo e idade, consiste em uma importante base para a compreensão da construção social dos desastres. Essas características demográficas auxiliam na compreensão dos desastres (CARMO, 2015; CARMO; ANAZAWA, 2014). Além disso, há a necessidade de analisar a evolução da população não só em termos de volume, mas também sua composição etária, que determina, por exemplo, quais as características da população mais vulnerável aos desastres. Além de conhecer as características da população, é importante analisar como ocorreu sua redistribuição espacial ao longo do tempo, configurando situações de vulnerabilidade e não acessibilidade (CARMO, 2015). Nesse sentido, destacam-se os processos migratórios e a intensa e rápida urbanização brasileira, que resulta na concentração da população em diferentes localidades espaciais, com diversas formas de ocupação, revelando assim diferentes graus de exposição dos riscos dos desastres.

Segundo Carmo (2015), nos estudos sobre desastres, há que se considerar a distribuição espacial da população sob duas perspectivas: a forma com que a população ocupa historicamente o espaço pode levar a situações de risco do desastre, como também as características dessa distribuição, podendo ocupar áreas com maior ou menor dificuldade de acesso, implicando nas situações pós-desastre, como por exemplo, o socorro. Essas perspectivas ficam claras ao se pensar em um desastre de grande impacto, como é o caso de enchentes e deslizamentos: as populações que ocupam áreas próximas a corpos d'água e em locais com alta declividade, encontram-se mais vulneráveis aos desastres relacionados. No entanto, no caso das secas e estiagens, a correlação direta entre essas características não ocorre da mesma forma, como o presente trabalho buscará mostrar.

Para se trabalhar com os estudos da população em situação de risco, sob o olhar da demografia, uma série de desafios metodológicos e empíricos deve ser considerada, como a questão da escala dos processos e a integração de dados sociodemográficos e ambientais. Segundo Torres (2000), ainda há outra complicação, uma vez que estudos desse tipo colocam em evidência os problemas relativos ao tamanho da população e sua distribuição, em relação aos componentes da dinâmica demográfica. O que significa dizer que outras variáveis devem ser incorporadas ao estudo da demografia clássica, como por exemplo, as variáveis socioeconômicas da população e as variáveis relacionadas a questão da moradia.

Diante do contexto apresentado, enfatiza-se que a segurança humana pode trazer elementos para compreender a relação entre população e ambiente à medida que incorpora à discussão, elementos que vão além do volume populacional, incluindo o diálogo com as características de localização da população, características socioeconômicas, mudanças na estrutura etária e padrões de consumo.

## **2.2. A escassez hídrica pela perspectiva dos desastres**

Uma vez que cenários de escassez de água já estão instalados nas regiões metropolitanas, como saber que este cenário passou a se constituir como um desastre? Parte-se da premissa de que nem todas as manifestações da natureza, como a chuva, o terremoto e a seca, causam necessariamente um desastre “natural”. Este só se configura um desastre “natural” se houver uma correlação com pessoas. Ou seja, quando a população é atingida por esses fenômenos naturais que ocasionam perdas de moradia e de vida (ROMERO;

MASKREY, 1993). Cabe então questionar a “naturalidade” do desastre, assim como as várias conceituações de seca existentes no mundo. Para isso, inicialmente haverá uma busca por uma definição do conceito seca, e como este conceito é trabalhado no Brasil. Para então definir como esta Tese conceituará o desastre em questão.

Com base nas definições propostas por Wilhite e Buchanan-Smith (2005), é possível analisar a seca sob vários aspectos: a seca consiste em uma deficiência de precipitação esperada ou “normal”, que quando estendida, é incapaz de atender a demanda humana e do ambiente. A seca sozinha não é um desastre, só se torna desastre caso tenha impacto sobre as pessoas. A seca também faz parte do clima. Contudo, a visão da seca como um evento raro e esporádico foi tomado por gestores, dificultando a compreensão de um fenômeno que já possui uma complexidade intrínseca. Indica-se que a seca enquanto desastre possui início lento, cujos efeitos são acumulados ao longo do tempo, e o fim da seca é difícil de determinar. Os impactos da seca são não estruturais e são distribuídos em uma área geográfica maior do que os danos referentes a outros desastres, tais como a enchente e os deslizamentos. Esse cenário dificulta quantificar o impacto da seca, pois suas características têm dificultado a elaboração de informações precisas e confiáveis para embasar estimativas de severidade e impacto da seca, além dos planos de gestão da mesma. No entanto, segundo os autores, deve-se considerar que o conceito de seca não pode ser único, uma vez que ocorre tanto em áreas com alta e baixa precipitação e em praticamente todos os regimes climáticos. Erroneamente, a seca é relacionada apenas com regiões áridas, semiáridas e sub-húmidas. Apesar de não considerar um conceito único, cada evento de seca é único, dada suas características climáticas, extensão espacial e impactos. Segundo os autores, a definição de seca deve ser específica para cada região, pois cada regime climático possui suas características climáticas.

Wilhite e Glantz (1985), ao analisar as diferentes visões disciplinares do conceito seca, definiram quatro tipos: a seca meteorológica, seca agrícola, seca hidrológica e seca socioeconômica. Todos esses tipos de seca são originários de uma deficiência da precipitação. Quando essa deficiência persiste por um período de tempo prolongado, temos a seca meteorológica. Os demais tipos de seca enfatizam os aspectos humanos e sociais da seca, além do impacto que esta pode causar nas atividades relacionadas. A seca agrícola está relacionada com a indisponibilidade de água no solo para sustentar o cultivo. Já a seca hidrológica apresenta-se como um agravante das situações de seca meteorológica e agrícola, uma vez que seus impactos nas reservas hídricas de superfície e subterrânea. Por fim, a seca

socioeconômica associa a atividade humana com elementos das demais secas, resultando em implicações da oferta e procura de uma mercadoria (como a água, a energia elétrica, alimentos). Percebe-se então que todos os tipos de seca estão baseados na irregularidade das precipitações durante um período de tempo. Conforme este tempo seja prolongado, ocorrem diferentes tipos de seca.

Outro fator importante, considerado por Wilhite e Buchanan-Smith (2005) é a confusão existente na diferenciação de termos, como por exemplo, a seca e a aridez. A região Nordeste do Brasil é considerada uma região semiárida e o fenômeno seca é uma característica inevitável do seu clima. Contudo, não podemos afirmar que na região Nordeste, a seca ocorre em 100% do tempo, já que é uma característica temporária do clima. Ainda podemos contar com a questão simbólica da seca, que faz referência à região Nordeste do país. O semiárido brasileiro, que engloba parte da região Nordeste, apresenta apenas 3% das águas doces brasileiras, resultando em características históricas marcantes de secas periódicas prolongadas, além da escassez anual de água durante o período de estiagem (GOMES et al., 2015).

No Brasil, segundo as definições do manual de desastres naturais<sup>10</sup>, há uma diferenciação entre os termos seca e estiagem. A estiagem pode ser considerada como o desastre de maior ocorrência e impacto, devido ao longo período de ocorrência, bem como a extensão das áreas atingidas. Enquanto desastre, a estiagem reflete sobre as reservas hidrológicas locais, ampliando os danos a sociedade. Caso a estiagem seja prolongada, configura-se em situação de seca, que enquanto desastre reflete a interrupção do sistema hidrológico, ocasionando impactos severos sobre os sistemas ecológico, social, econômico e cultural. Sendo assim, as secas e estiagens, enquanto desastres, não devem ser caracterizadas apenas por índices pluviométricos abaixo do normal. Outros fatores condicionantes devem ser considerados, como o manejo inadequado das bacias hidrográficas, intensificado pelo processo de ocupação destes locais (CEPED/UFSC, 2011; CASTRO, 2003). A classificação nacional dos desastres sugere que as estiagens estão mais relacionadas com a agricultura, e a seca com a região Nordeste do país, apesar de indicar que ambas acontecem em todos os lugares do Brasil (CASTRO, 2003).

---

<sup>10</sup> Manual de Desastres Naturais - Volume I (Castro, 2003), apresentado pela Defesa Civil, foi elaborado com base na Classificação Geral dos Desastres e na Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR.

Dessa forma, esta Tese parte do princípio que a seca e a estiagem são consideradas como fenômenos naturais, que se configuram como ameaças da equação [desastre = ameaça + população]. O estado de São Paulo, em 2013 sofreu com uma estiagem intensa, processo que ocorre todos os anos. Contudo, a partir de 2013, a população, as indústrias e a agricultura passaram a sentir os impactos dessa estiagem, de modo mais intenso no ano de 2014. A estiagem intensa, somada ao cenário de insegurança hídrica, resultou em um desastre, cujos impactos foram sentidos ao decorrer dos anos, principalmente nas regiões metropolitanas do estado, e que implicou em certas medidas que serão discutidas no decorrer da Tese para o enfrentamento desta situação.

### **2.2.1. Os desastres socialmente construídos**

Os desastres são amplamente discutidos pela literatura desde o início do século XX, com intensificação das pesquisas sobre desastres após a Segunda Guerra Mundial, conforme apresentado por Dynes e Drabek (1994), e também por Quarantelli e Dynes (1977). Contudo, as abordagens sobre as discussões dos desastres são pautadas em diferentes disciplinas e escopos teóricos, marcados pela determinação de um desastre como evento ou processo. Caracterizar o desastre com tal, evento ou processo, implica reposicionar o próprio conceito de desastre.

Segundo Valencio (2014), nos estudos sobre desastres, há que se diferenciar a teoria dos *hazards* e a teoria dos desastres. Enquanto a primeira está relacionada com a abordagem geográfica, a teoria dos desastres encontra sua base na abordagem sociológica. A teoria dos *hazards* tem seu foco nos mecanismos físicos do desastre, bem como a distribuição temporal e espacial dos eventos. As medidas utilizadas nessa teoria estão relacionadas à magnitude, frequência e duração dos desastres (MATEDDI; BUTZKE, 2001). Já a teoria dos desastres tem seu foco voltado para a dimensão humana dos desastres, ou seja, para a organização social complexa e o comportamento coletivo (VALENCIO, 2014).

O presente trabalho parte da abordagem da teoria dos desastres. O conceito do desastre “natural”, que carrega a noção de desastre como um evento pontual, reflete em uma anormalidade na rotina de uma comunidade, que pouco pode fazer para sair dessa situação. Cita-se como exemplo, o próprio reconhecimento federal brasileiro (Situação de Emergência ou do Estado de Calamidade Pública), que define desastre como:

O resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios. (BRASIL, 2012, p.7).

Observa-se que não só os órgãos de proteção e defesa civil brasileiros adotaram o enfoque na teoria dos *hazards*, como também os órgãos na América Latina. Posicionar o desastre como natural significa evitar o olhar sobre o processo histórico social, cujos elementos explicativos dos danos podem estar (VALENCIO, 2014).

Segundo Lavell Thomas e Franco (1996), tratar o desastre como evento é posicioná-lo como imprevisível, ingovernável e inevitável. Os autores também enfatizam que as ciências da terra e as engenharias, ao se consolidarem como disciplinas, fortaleceram os estudos dos desastres como eventos. Como resposta a esse recorte teórico, os estudos tiveram foco na prevenção e previsibilidade dos desastres, uma vez que os eventos físicos foram considerados os principais responsáveis dos desastres e por serem considerados anormais e imprevisíveis. Essa mesma visão do desastre como inevitável e incontrolável, apresenta a questão da organização da sociedade em função ao enfrentamento do desastre e a forma de conduzir a mesma ao seu estado de “normalidade” (LAVELL THOMAS; FRANCO, 1996).

O caráter pontual utilizado para a definição do desastre engessa o entendimento do mesmo como um processo. Diante desse cenário, não há discussões sobre as relações sociais que potencializam a vulnerabilidade das pessoas que residem em área de risco (VALENCIO, 2009).

Para elucidar o desastre como processo<sup>11</sup>, parte-se da premissa de que os desastres não são naturais. As chuvas e a seca não matam. É a partir dessas afirmações que se discute que fenômenos naturais são diferentes dos desastres. Os fenômenos naturais são toda e qualquer manifestação da natureza, e não necessariamente causa um desastre “natural”. Estes só se configuram como desastre quando há uma correlação entre fenômenos naturais perigosos, como um terremoto, e determinadas condições socioeconômicas e físicas vulneráveis, como moradias precárias, solo instável, situação econômica precária (ROMERO;

---

<sup>11</sup> Os autores Monteiro, Cardozo e Lopes (2015) apresentam uma leitura sobre o desastre enquanto processo. Este capítulo de livro foi utilizado como base teórica para esta Tese que buscou pelo entendimento dos desastres enquanto processos, deixando de analisá-los enquanto um evento pontual.

MASKREY, 1993). A teoria dos desastres ganha cada vez mais espaço, consolidando-se como uma alternativa à teoria existente, dos *hazards*. Essa perspectiva torna visíveis a estrutura social existente, as injustiças sociais e os diferentes graus de exposição aos perigos (VALENCIO, 2014).

Cabe então, discutir e definir os desastres baseados na abordagem social, cujos estudos têm início na década de 1940 e ganham força e estrutura a partir de 1960. O pioneiro é Charles Fritz, que introduz o conceito de desastre socialmente construído em 1961. Em seguida, ganha espaço a corrente teórica norte-americana, tendo como um dos representantes expressivos, Enrico Quarantelli, cuja obra “*O que é um desastre?*” (1998), representa um marco importante para a abordagem social. Esta obra indica que o desastre, a partir da abordagem social, pode ser configurado como um processo. Contudo, essa corrente é marcada por um enfoque próprio da sociologia norte-americana e seus estudos empíricos (MASKREY, 1993). Na América Latina, os estudos sobre a abordagem social dos desastres ganham destaque no final da década de 1980, e são concentrados pela *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina* (LA RED), formada em 1992.

O marco teórico publicado pela LA RED consiste na obra organizada por Maskrey (1993), intitulada como “*Los desastres no son naturales*”. No capítulo apresentado por Wilches-Chaux (1993), o posicionamento do desastre como um processo torna-se claro a partir da análise contextualizada na Teoria dos Sistemas. Segundo o autor, um sistema é um conjunto de elementos em permanente interação. Interação supõe dinâmica:

*Por interacción entendemos una pluralidad dinámica de vínculos, una red de relaciones activas entre todos y cada uno de los elementos que configuran el sistema, relaciones éstas que, a su vez, constituyen también elementos del sistema y condicionan, es decir, determinan las condiciones de existencia de todos los elementos y del sistema como una totalidad. En consecuencia, una de las principales características de todos los sistemas es su carácter dinámico, cambiante. Los sistemas existen simultáneamente como configuraciones en el espacio y como desarrollos en el tiempo: son al mismo tiempo estructuras y procesos, estructuras en proceso. (WILCHES-CHAUX, 1993, p.14).*

Sendo assim, um sistema necessita de certa flexibilidade que permita sua adaptação frente às mudanças nas suas estruturas. Caso não haja tal adaptação, surge a crise, que por sua vez pode gerar perdas materiais e humanas, transformando-se então, em um desastre (WILCHES-CHAUX, 1993).

Ao discutir a aproximação da abordagem dos desastres e das ciências sociais verifica-se que ao engessar o conceito de desastre como um evento pontual, as causas dos mesmos não são relacionadas (LAVELL THOMAS, 1993). Dessa forma, o desastre socialmente construído pode ser entendido como:

*[...]una ocasión de crisis o stress social, observable en el tiempo y el espacio, en que sociedades o sus componentes (comunidades, regiones, etc.) sufren daños o pérdidas físicas y alteraciones en su funcionamiento rutinario. Tanto las causas como las consecuencias de los desastres son producto de procesos sociales que existen en el interior de la sociedad.*  
(LAVELL THOMAS, 1993, p. 120).

Dessa forma, o desastre pode ser considerado como produto, e também como resultado de processos sociais, nos âmbitos histórico e territorial. Ser produto de processos historicamente determinados confere aos desastres a importância de considerar a compreensão dos tipos de produtos sociais (LAVELL THOMAS, 1993).

A partir da abordagem sociológica dos desastres, destacam-se os estudos realizados no Brasil, especificamente do Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED)/UFSCAR. Valencio (2013) enfatiza três aspectos que devem ser considerados no estudo dos desastres sob a abordagem sociológica:

(1) o cerne do desastre é o meio social, o conjunto complexo de sujeitos e forças sociais atuantes; (2) um desastre pode ser descrito como um acontecimento social trágico e pontual sem que, com isso, seja preciso sonegar sua definição como um tipo de crise crônica na esfera social, ou seja, é possível convergir analiticamente situação e processo; por fim, (3) devido às características transescalares dos sujeitos e das relações sociais

envolvidas, os desastres podem mesclar situações rotineiras e não-rotineiras. (VALENCIO, 2013, p. 11).

Considerando então, os desastres como situação e processo, simultaneamente, destaca-se que tanto a descrição como a análise dos desastres não podem ser resumidos aos objetos no território, mas devem considerar as relações sociais em si, cujo produto é o observável espacialmente (VALENCIO, 2013).

### **2.2.2. O cenário dos desastres relacionados à água: os extremos**

Em busca de uma leitura sobre os números dos desastres no Brasil, apresentamos um panorama geral dos desastres no Brasil “bipolar”<sup>12</sup>. Pensando nos desastres de causas hidrológicas, discutem-se os desastres sob a ótica dos seus extremos, onde são consideradas as enchentes ou inundações graduais, os alagamentos ou inundações bruscas e a estiagem e seca.

Por um lado, o excesso de água nos períodos de chuvas pode resultar em enchentes ou inundações graduais e alagamentos ou inundações bruscas. São eventos cíclicos e claramente sazonais. A enchente consiste no transbordamento das águas de um curso, atingindo a área de várzea. Quando estas águas extravasam o canal, as enchentes passam a ser denominadas de inundação (CEPED/UFSC, 2011; CASTRO, 2003). Já os alagamentos e inundações bruscas são resultantes de chuvas intensas e concentradas, sendo caracterizados por rápidas e violentas elevações dos níveis das águas, que escoam de forma rápida e intensa (CEPED/UFSC, 2011; CASTRO, 2003). Por outro lado, a escassez de água é representada pela estiagem e seca, conforme a descrição no item anterior do manual de desastres naturais (CASTRO, 2003).

Com base nos dados obtidos a partir de um banco de dados internacional, o EM-DAT (*Emergency Events Database*), verificam-se os desastres ocorridos no Brasil a partir de um cenário internacional. O EM-DAT foi desenvolvido e é administrado pelo *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) da Universidade de Louvain (Bélgica),

---

<sup>12</sup> Parte desses resultados fazem parte do trabalho: CARMO, R. L.; JOHANSEN, I. C.; ANAZAWA, T. M.; Metrôpoles bipolares: aspectos da dinâmica socioambiental e demográfica do excesso e da falta de água, 11/2014, *XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP*, Vol. 19, pp.1-3, São Pedro, SP, Brasil, 2014.

com suporte da *Office of Foreign Disaster Assistance* (OFDA). Esta base possui dados de desastres contabilizados a partir de 1900 e sua construção é realizada a partir de diversas fontes, como as agências da Organização das Nações Unidas (ONU), organizações não governamentais, companhias de seguro, instituições de pesquisa e agências de notícias (EM-DAT, s/d). O principal objetivo da base de dados é servir aos propósitos da ação humanitária em nível nacional e internacional<sup>13</sup>.

No EM-DAT é possível observar que o perfil do Brasil apresenta os eventos de inundação como os principais responsáveis pela mortalidade associada aos desastres, destacando o megadesastre da Região Serrana do Rio de Janeiro, ocorrido em 11 de janeiro de 2011, classificado no EM-DAT como desastre inundação. Este evento foi considerado um megadesastre, o maior da história do país (BRASIL, 2013), tendo apresentado um volume de aproximadamente 900 óbitos, além de 350 pessoas desaparecidas e 45 mil pessoas desabrigadas. Entre os 10 maiores desastres ocorridos no Brasil, considerando o número de óbitos, seis eventos foram de inundação e nenhum relacionado à seca e estiagem.

Contudo, ao observar os 10 maiores desastres ocorridos no Brasil, considerando o número de pessoas afetadas, os quatro principais estão relacionados à seca<sup>14</sup>, ocorridos em setembro de 1983 (20 milhões de pessoas afetadas), agosto de 1970 e abril de 1998 (10 milhões de pessoas afetadas em cada evento) e em 1979 (5 milhões de pessoas afetadas). As inundações também aparecem como desastres que afetaram as pessoas, mas com menor intensidade em relação à seca. Estes eventos ocorreram em fevereiro de 1988 e janeiro de 1983 (cerca de 3 milhões de pessoas afetadas em cada evento), em novembro de 2008 e janeiro de 1979 (cerca de 1,5 milhão de pessoas afetadas em cada evento) e em abril de 2009 (mais de 1,1 milhão de pessoas afetadas).

Analisando os desastres em um período recente, destaca-se como fonte de informações o *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais*, resultado de uma pesquisa realizada pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC), com cooperação da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Essa pesquisa teve como objetivos a compilação e disponibilização de informações sobre os registros de desastres ocorridos no Brasil no período de 1991 a 2010, publicados em 26 Volumes Estaduais e um Volume Brasil (CEPED/UFSC, 2012).

---

<sup>13</sup> As bases de dados existentes sobre desastres no Brasil, suas características, limitações e potencialidades, foram analisadas por Carmo e Anazawa (2014).

<sup>14</sup> O EM-DAT apresenta apenas os desastres denominados ‘seca (*drought*)’, sem fazer menção a estiagem.

Essa pesquisa consiste em um marco no âmbito nacional, pois até então não havia uma compilação dos dados relacionados a desastres em todo o território brasileiro, com informações específicas e organizadas, enfatizando a análise temporal e espacial dos desastres. Segundo o CEPED/UFSC (2012), a importância do Atlas deve-se à contextualização histórica dos desastres, construindo um perfil das ocorrências dos desastres no Brasil e as especificidades por Regiões e por Unidades da Federação. Esta pesquisa fornece subsídios para o planejamento adequado em gestão de risco e redução de desastres.

O *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* indica que houve um aumento expressivo no número de ocorrências de desastres, totalizando 8.671 ocorrências na década de 1990 e 23.238 na década de 2000. No entanto, o CEPED/UFSC alerta sobre o cuidado ao afirmar que os desastres aumentaram em 73% nos últimos 10 anos. Há que se considerar o sistema de atualização e registro do Sistema de Defesa Civil (CEPED/UFSC, 2012).

A distribuição dos danos humanos para o período considerado (1991-2010) aponta que a estiagem e seca<sup>15</sup> é o desastre que mais afeta pessoas (50,34%), por ser mais recorrente. Já as inundações bruscas atingem 29,56% da população do Brasil e causam maior número de óbitos (43,19%), enquanto que os óbitos por seca e estiagem representam 10,38% (CEPED/UFSC, 2012).

A região Sudeste apresenta grande parte das ocorrências de estiagem e secas (35%) e inundações bruscas (32%) do total registrado para o país (CEPED/UFSC, 2011). A diversidade de regimes climáticos da região é decorrente da variabilidade longitudinal e de relevo, a maritimidade e continentalidade, além da atuação de sistemas tropicais e extratropicais de latitudes médias (CEPED/UFSC, 2011). Assim, um volume importante de pessoas foi atingido por desastres na região Sudeste, onde o estado de Minas Gerais registrou mais de 70 mil afetados e o estado do Rio de Janeiro registrou grande parte dos óbitos e dos levemente feridos (CEPED/UFSC, 2011).

Em relação ao estado de São Paulo e aos eventos de estiagem e seca, especificamente, foram registrados 116 eventos de seca e estiagem, concentrados na região Sudoeste do estado, segundo o *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* (CEPED/UFSC, 2011), o que ocorre devido à altitude da região que dificulta a chegada de massas de ar úmidas, refletindo em índices pluviométricos baixos. Quanto aos danos causados pela seca e estiagem, enfatiza-se que os danos humanos (óbitos, por exemplo) não consistem no principal resultado,

---

<sup>15</sup> O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais engloba os dados em único item: 'estiagem e seca'.

como nos eventos de inundação brusca, mas são números expressivos, totalizando 195.889 pessoas afetadas por seca e estiagem no estado de São Paulo, no período de 1991 a 2010.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e Região Metropolitana de Campinas (RMC), segundo o *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* (1991-2010), não apresentam registros de seca e estiagem para o período considerado, o que foi alterado no verão de 2014, quando os baixos índices pluviométricos potencializaram a situação de escassez relativa. Para os eventos considerados neste trabalho, houve registro apenas de inundações graduais (duas para a RMC e 20 para a RMSP) e inundações bruscas (17 para a RMC e 63 para a RMSP).

Por não apresentarem registros de seca e estiagem para o período de 1991-2010, o contexto das Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas aponta para a dificuldade de enfrentar estes eventos, partindo de medidas imediatistas e tecnocráticas e limitando as ações de longo prazo, mitigadoras e de manejo adequado.

### **2.3. Os múltiplos olhares sobre a escassez hídrica: discutindo escalas**

A escassez hídrica, uma situação de insegurança hídrica que se mantém por um determinado período de tempo, envolve múltiplas dimensões de análise e entendimento para verificar se a escassez é produto de uma crise de oferta, ou seja, questões físicas, ou de uma crise de demanda, isto é, questões de consumo do recurso (RIJSBERMAN, 2006).

Apontando para uma crise da água no século XXI (TUNDISI, 2005; ROGERS, 2006), o programa das Nações Unidas – *World Water Assessment – Water for People, Water for Life* (WWAP, 2003), afirma que o mundo está enfrentando uma “(...) *serious water crisis. All the signs suggest that it is getting worse and will continue to do so, unless corrective action is taken. This crisis is one of water governance, essentially caused by the ways in which we mismanage water*”. (WWAP, 2003, p. 4).

Dessa forma, Rogers (2006) chama a atenção para a questão da crise de governança da água, e não a crise do recurso água, frente à confirmação acima apresentada. Para além da questão de gestão e governança, a crise da água também pode ser entendida como um conjunto complexo de problemas nos vários âmbitos: ambiental, social e econômico (GLEICK, 2000).

Carmo (2001) ao analisar os recursos hídricos como limites ambientais para o crescimento da população, afirma que há uma tendência da população se concentrar em áreas onde a disponibilidade de recursos hídricos já não é suficiente para atender as demandas, criando assim situações-limites em função do recurso. Mas essa situação-limite não se reduz à visão malthusiana, como coloca o autor:

A situação-limite não implica em catástrofe. Atingir o limite significa mudança importante na qualidade de vida. Em termos de recursos hídricos, atingir a situação-limite significa que aquela população que depende daquele recurso hídrico específico vai encontrar dificuldade para manter seu padrão de utilização desse recurso. Em outras palavras, situação-limite pode significar a necessidade de racionamento do uso, com atendimento intermitente da demanda. Pode significar também uma diminuição na qualidade do recurso hídrico consumido, fato que tem duas implicações: a mais evidente é o impacto sobre a saúde e o bem-estar, uma vez que além de ser perigoso é desagradável tomar água “com gosto” (lembrando que uma das propriedades básicas da água é ser insípida); por outro lado, o tratamento de água poluída custa caro. (CARMO, 2001, p. 170).

Para entender e qualificar uma determinada situação de escassez hídrica, deve-se considerar: (a) como as necessidades das pessoas são definidas, e se as necessidades do ambiente são consideradas na definição; (b) qual a proporção do recurso disponível, ou a proporção que poderia ser disponibilizada para satisfazer as necessidades consideradas no item anterior; e (c) as escalas temporais e espaciais utilizadas (RIJSBERMAN, 2006).

Considerando os pontos indicados acima pelo autor, como definir escalas de análise abrangentes o suficiente para incorporar as necessidades da população, padrões de consumo e contingentes de demanda e de oferta de água?

A complexidade da água é refletida na sua dinâmica cíclica (as chuvas, escoamento, infiltração e transpiração), em suas variações espaciais e temporais, bem como as variações na qualidade da água que moldam seu valor para a população e ecossistemas. Tem-se como exemplo a capacidade de enfrentar casos extremos relacionados à água, que pode ser convertida em danos (resultados de inundações) ou em resgate (no caso das secas), em um curto período de tempo, como exemplo, num mesmo ano. Assim sendo, um indicador de

disponibilidade média anual de água não é capaz de detalhar as particularidades da escassez hídrica (RIJSBERMAN, 2006).

Segundo Brown e Matlock (2011), foram muitos os avanços em busca de medidas da escassez hídrica. No entanto, ao construir medidas no nível global, buscando comparar as condições de escassez hídrica dos diferentes países (ALCAMO et al., 2000; IWMI, 2008; PFISTER et al., 2009; SMAKHTIN et al., 2004)<sup>16</sup>, perdem-se as heterogeneidades presentes em cada país.

No Brasil, a Agência Nacional das Águas (ANA, 2013) afirma que o país apresenta uma situação confortável em relação aos recursos hídricos, com disponibilidade hídrica *per capita* considerada satisfatória, porém com diferenças regionais significativas, tanto para a oferta quanto para a demanda de água. A ANA identificou trechos críticos no Brasil, com relação às questões quantitativa e qualitativa da água, como mostra a Figura 2.1.A. É possível observar que não apenas o semiárido brasileiro é classificado como um trecho crítico, mas também rios localizados em Regiões Metropolitanas, como é o caso das bacias PCJ, Paraíba do Sul e Alto Tietê (ANA, 2015).

Segundo a ANA (2015), os trechos críticos:

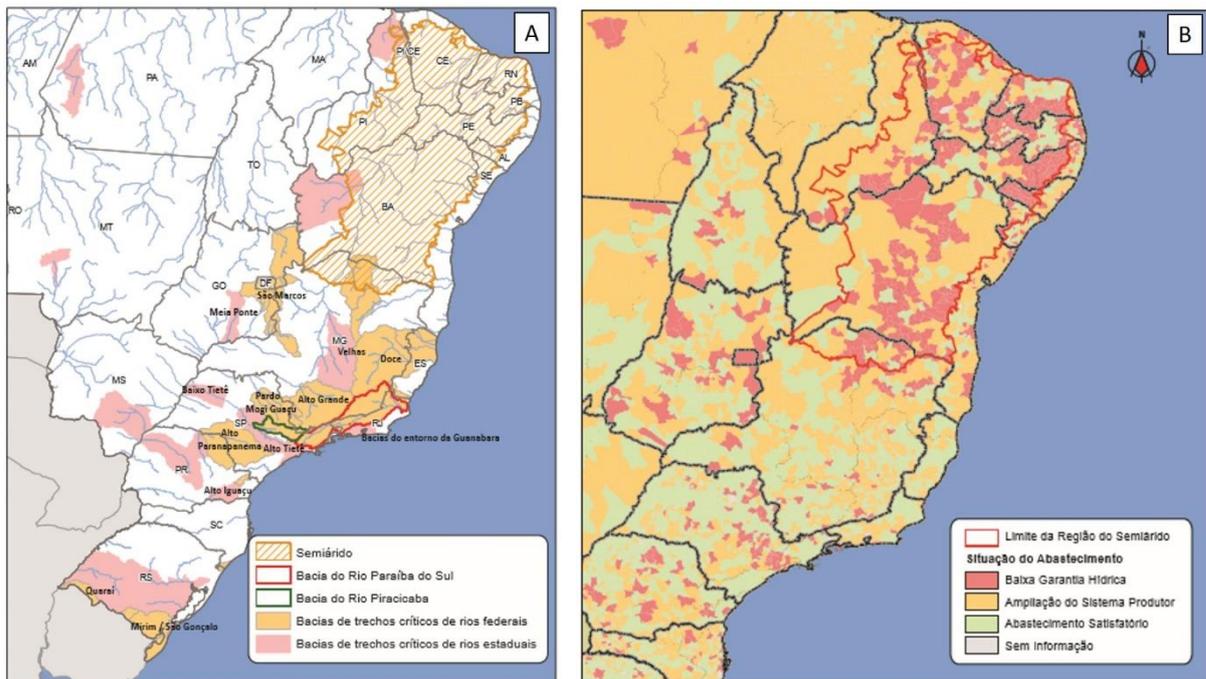
São áreas que, independente da ocorrência ou não de eventos extremos, requerem atenção especial em função do balanço quali-quantitativo, pois representam áreas de conflito, seja pela concorrência entre usos, seja pela baixa oferta de água ou pela combinação de ambos os fatores. (ANA, 2015, p.7).

O comprometimento hídrico está relacionado com os usos da água existentes. A Figura 2.1.B classifica os municípios brasileiros de acordo com a situação do abastecimento urbano de água. Municípios localizados nas áreas das Bacias PCJ e Alto Tietê, principalmente, são considerados trechos críticos e ainda se apresentam com baixa garantia hídrica.

---

<sup>16</sup> Cada medida citada apresenta seu devido arcabouço teórico e construção de indicadores e cálculo do índice final. Para maior detalhamento e comparação entre os métodos ver Brown e Matlok (2011).

Figura 2.1. Distribuição espacial dos trechos críticos identificados pela ANA (A) e situação do abastecimento urbano de água segundo municípios (B).



Fonte: Figuras retiradas do Encarte Especial sobre a Crise Hídrica (ANA, 2015).

Ao buscar pelo entendimento da escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015 no estado de São Paulo, a complexidade inerente ao processo leva ao equacionamento de outras questões, como por exemplo, a população atingida pelo desastre. Os reflexos do desastre podem ter sido locais, regionais e até mesmo relacionais dependendo dos conflitos já existentes nesses locais.

Diante das questões apresentadas, qual seria a melhor referência espacial para analisar a escassez hídrica? Carmo (2001), em busca de uma unidade espacial que seja coerente tanto em termos ambientais quanto em termos demográficos, optou pelo uso da Bacia Hidrográfica como a unidade de análise de seu trabalho. Nos estudos de população e ambiente, a Bacia Hidrográfica tem sido muito utilizada como unidade de análise, por agregar diferentes níveis espaciais e por ser considerada uma unidade de planejamento (HOGAN et al., 2000; HOGAN, 2002). A Bacia Hidrográfica foi instituída como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, segundo a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a PNHR.

Outras formas de territorialização da água foram definidas ao longo dos anos, principalmente com a finalidade de orientar o planejamento e a gestão. A Região Hidrográfica foi proposta como Divisão Hidrográfica Nacional pela Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), para auxiliar a implementação do PNRH e compreende um espaço formado por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias, com características naturais, sociais e econômicas similares. Foram delimitadas 12 regiões hidrográficas no território brasileiro.

Cada estado pode apresentar suas respectivas unidades de planejamento de recursos hídricos, como é o caso do estado de São Paulo, que estabeleceu 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) com a Lei 7663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu o Plano Estadual de Recursos Hídricos, além de suas revisões ocorridas com a Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994 e a Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016.

Além das territorializações específicas para o planejamento e gestão dos recursos hídricos, a escassez hídrica adiciona mais uma camada de análise: as regiões metropolitanas. Um dos aspectos importantes para essas regiões metropolitanas é a questão hídrica. Entre os anos de 2013-2015 a escassez hídrica que atingiu essas regiões, e principalmente a Região Metropolitana de São Paulo, evidenciou a fragilidade do sistema de abastecimento público de água. Destaca-se que essas regiões metropolitanas estão situadas em bacias hidrográficas que se encontram próximas aos seus limites de utilização, considerando as dimensões de disponibilidade, demanda e sazonalidade (CARMO, 2002).

No estado de São Paulo, além da Região Metropolitana de São Paulo, criada em 1973, foram criadas também, a partir da década de 1990 as regiões metropolitanas de Campinas, Santos e mais recentemente Vale do Paraíba e Litoral Norte. Esse conjunto de metrópoles contíguas, que abrange praticamente toda a porção leste do estado, por suas conexões e interdependências tem sido denominada de Macrometrópole (EMPLASA, 2014). A Região Metropolitana do Rio de Janeiro é a segunda maior concentração populacional do país, com uma dinâmica de crescimento que se mantém ao longo do tempo. Alguns autores têm se referido a essa região que abriga esse conjunto de regiões metropolitanas com Megalópole (QUEIROGA; BENFATTI, 2011).

Essa espacialidade articula as regiões metropolitanas do estado de São Paulo, a Macrometrópole com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, através de uma conexão

física, expressa no compartilhamento dos recursos hídricos. Esse compartilhamento implica em diversas demandas que recaem sobre as bacias hidrográficas nas quais essas grandes concentrações urbanas estão inseridas.

Considerando que a dimensão dos problemas e sua visibilidade dependem da referência espacial utilizada, Carmo (2001) discute sobre as principais territorializações da água:

[...] quando enfocamos o nível UGRHI, [...] ficam mais evidentes questões institucionais e legais, como questões de transferência de água de uma UGRHI para outra. Quando a referência espacial passa a ser o município, percebe-se que há uma mudança. Por um lado, há uma possibilidade maior de interferência das prefeituras sobre as questões da água e as necessidades de cada município podem ser avaliadas mais claramente. Por outro lado, perde-se a dimensão regional da questão, o que pode vir a se constituir como um problema, à medida que as intervenções de cada município em separado podem implicar em transformações regionais importantes. Quando analisamos os setores censitários, no nível intramunicipal, evidentemente há um redimensionamento do problema uma vez que a desaparece a média das informações que ocorre quando se trata o município como unidade homogênea. Ficam mais evidentes as diferenças e especificidades de cada um dos grupos populacionais existentes dentro do município e toma-se possível elaborar uma caracterização mais realista da situação dos grupos populacionais expostos a situações de risco. (CARMO, 2001, p. 35 e 36).

Em busca de uma referência espacial capaz de englobar as diversas discussões sobre a unidade espacial ideal para compreender a relação população e ambiente, o presente trabalho apresenta uma nova referência espacial que busca apreender as sobreposições das espacialidades relacionadas com os recursos hídricos, produto da complexidade inerente à escassez hídrica sofrida pelo estado de São Paulo, entre 2013 e 2015: a Hidromegalópole<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> O conceito foi apresentado e analisado nos artigos: (1) CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Uma hidromegalópole em formação: relações entre população, espaço e consumo. In: VII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población e XX Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2016, Foz do Iguaçu. *Anais ...2016*; e (2) CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Hidromegalópole São Paulo – Rio de Janeiro: uma nova dinâmica regional? In: XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017, São Paulo. *Anais ...2017*.

Para enfrentar a situação de escassez hídrica, entre 2013 e 2015, foi proposta pelos agentes governamentais uma ação emergencial: a transposição de águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Represa Jaguari) para a Bacia Piracicaba-Capivari-Jundiá (Represa Atibainha) (CETESB, 2015).

Essa transposição criou uma nova espacialidade: a Hidromegalópole São Paulo - Rio de Janeiro, que articula as regiões metropolitanas do estado de São Paulo, a Macrometrópole com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, através de uma conexão física, expressa no compartilhamento dos recursos hídricos. Esse compartilhamento implica em diversas demandas que recaem sobre as bacias hidrográficas nas quais essas grandes concentrações urbanas estão inseridas.

A Hidromegalópole consiste em um sistema integrado por bacias hidrográficas, regiões metropolitanas e municípios. Essas delimitações não necessariamente coincidem com as delimitações político-administrativas dos municípios e das regiões metropolitanas. A falta de correspondência espacial, territorial e de gestão de uma bacia hidrográfica (“natural”) e uma região metropolitana (“administrativa”) pode potencializar problemas em um dado contexto de escassez hídrica. Entender o funcionamento desse sistema hídrico e suas interligações é de fundamental importância para discutir também o impacto deste sobre uma população heterogênea, com diferentes padrões de consumo, responsável por metade do PIB do país e que ocupa espaços diferenciados, mas que utilizam um mesmo recurso fundamental: a água.

### **2.3.1. A Hidromegalópole**

Da maneira como a definimos a Hidromegalópole é formada por 328 municípios de três estados (Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro) e abriga um total de população de 45.875.098 habitantes, em 2010 (IBGE, 2011b), o que representa 24,05% do total da população brasileira, e 59,69% do total da população dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Sua área territorial é de 108.335,91km<sup>2</sup>.

Destes 328 municípios, 128 pertencem a Regiões Metropolitanas: da Baixada Santista (RMBS - 9 municípios), de Campinas (RMC - 20 municípios), de São Paulo (RMSP - 39 municípios), do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN - 39 municípios) e do Rio de

Janeiro (RMRJ - 21 municípios)<sup>18</sup>. O restante dos municípios, os não-metropolitanos, foram incorporados à Hidromegalópole por estarem inseridos nas bacias hidrográficas interconectadas nessa espacialidade.

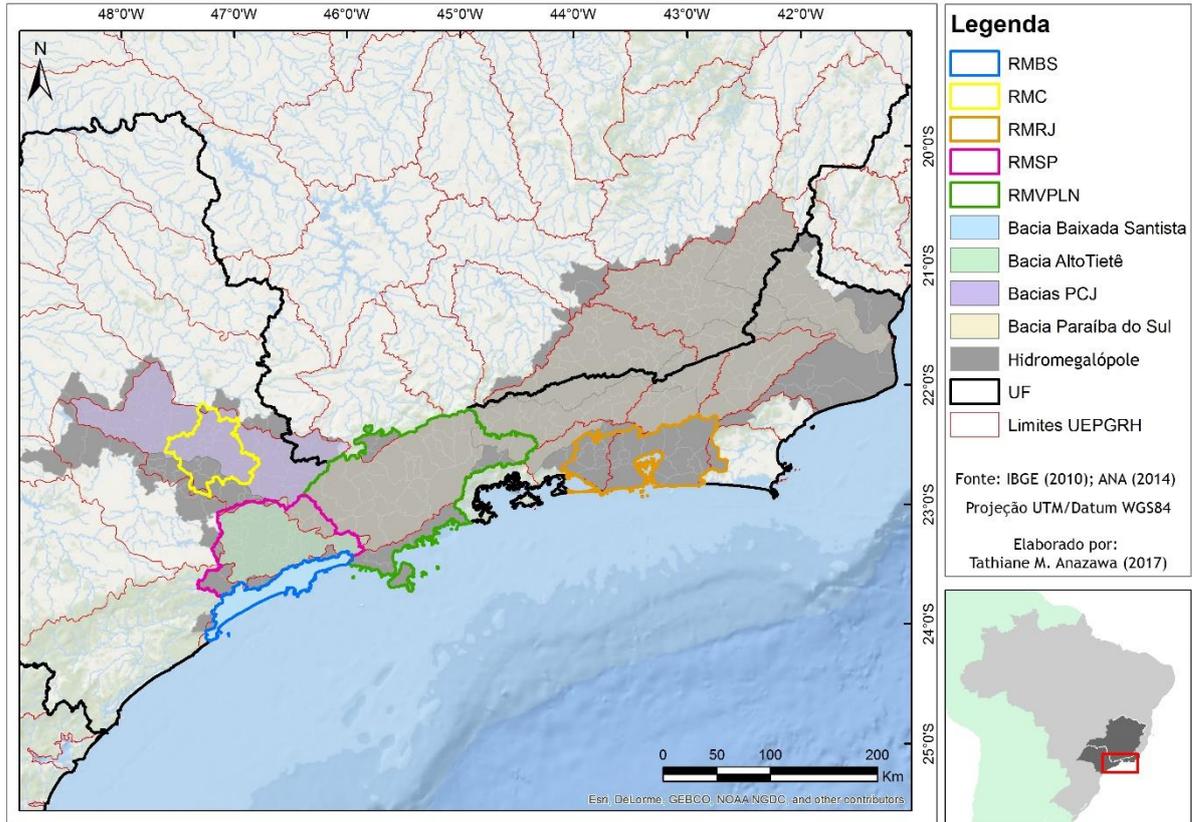
Com relação a dimensão hídrica da Hidromegalópole (Figura 2.2), destaca-se sua formação por 3 sub-bacias hidrográficas nível 2 (ANA, 2010): Tietê, Paraíba do Sul e Litorânea SP RJ. Quanto às sub-bacias nível 3, a Hidromegalópole é formada por 13 sub-bacias: Bacias da Baía de Guanabara e do rio Guandu (que pertencem à sub-bacia nível 2 Litorânea SP RJ e compreende a RMRJ), sub bacias Litoral Norte (SP) e Baixada Santista (pertencentes também à sub-bacia nível 3 Litorânea SP RJ, compreendendo a RMBS e parte da RMVPLN), dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ e Alto do Tietê (pertencentes à sub-bacia nível 3 Tietê, compreendendo a RMC e RMSP, respectivamente), Médio Paraíba do Sul, Baixo Paraíba do Sul, Dois Rios, Piabanha, Alto Paraíba do Sul, Pomba/Muriaé, Preto e Paraibuna (que pertencem à sub-bacia nível 2 Paraíba do Sul e compreende a maior parte da RMVPLN).

A Hidromegalópole apresenta diversos sistemas hídricos interligados (Figura 2.3), com a finalidade de reverter água para o abastecimento da Bacia do Alto Tietê, que compreende a RMSP.

---

<sup>18</sup> RMBS foi criada pela Lei Complementar Estadual nº 815, de 30 de julho de 1996; RMC foi criada pela Lei Complementar Estadual nº 870, de 19 de junho de 2000, com 19 municípios, sendo o município de Morungaba incorporado à RMC em 2014; RMSP foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14, de 1973, e disciplinada pela Lei Complementar Estadual nº 94, de 1974 e reorganizada pelo Projeto de Lei Complementar nº 6, de 2005, aprovada no dia 13 de junho de 2011; RMVPLN foi criada Lei Complementar Estadual nº 1.166, de 9 de janeiro de 2012. Informações disponíveis em: <http://www.sdmropolitano.sp.gov.br/portalsdm/legislacao.jsp>. Acesso em: 22 jan. 2017. E a RMRJ foi criada pela Lei Complementar Estadual nº 87, de 16 de dezembro de 1997. Informação disponível em: <http://www.alerj.rj.gov.br/?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. Acesso em: 22 jan. 2017.

Figura 2.2. Localização da Hidromegalópole.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 2.3. Desenho esquemático da interligação dos sistemas pertencentes à Hidromegalópole: as bacias hidrográficas, as regiões metropolitanas que as compõem, os estados aos quais as bacias pertencem e as ligações entre os sistemas.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Bacia do Alto Tietê, possui um total de 16 reservatórios para abastecimento público distribuídos na região denominada de “território de contribuição de mananciais”, sendo eles: (1) Sistema Cantareira: 2 reservatórios (Paiva Castro e Águas Claras); (2) Sistema Guarapiranga/Billings: 2 reservatórios (Billings/Taquacetuba e Guarapiranga); (3) Sistema Alto Tietê e Rio Claro: 6 reservatórios (Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba Mirim, Jundiá, Taiaçupeba e Ribeirão do Campo); (4) Sistema Rio Grande: 1 reservatório (compartimentação do reservatório Billings); (5) Sistema Cotia: 2 reservatórios (Pedro Beicht e Graça); (6) Sistemas isolados de Guarulhos: 3 reservatórios (Engordador, Cabuçu e Tanque Grande). A seguir, esses sistemas serão descritos e discutidos no âmbito da Hidromegalópole:

- O Sistema Produtor Cantareira: é considerado um dos maiores do mundo, apresentando área total de 2.279,5 km<sup>2</sup>, que abrange 12 municípios (quatro em Minas Gerais e oito em São Paulo), cinco bacias hidrográficas e seis reservatórios (quatro localizados nas Bacias dos rios Piracicaba, Jundiá e Capivari - PCJ - e dois na Bacia do Alto Tietê). A transposição de águas é realizada pelos quatro reservatórios das Bacias PCJ interligados através de túneis e canais, que deságuam no reservatório de Águas Claras para alimentar a ETA Guarauá (CBH-AT, 2014). Os reservatórios localizados nas Bacias PCJ garantem uma retirada média de 36 mil litros de água por segundo, destinando 5 mil litros de água por segundo para a própria região, incluindo a RMC, e 31 mil litros de água por segundo para a RMSP abastecer 50% de sua população (PLANO DE BACIAS PCJ, 2010-2020);

- O Sistema Produtor Alto Tietê: apresenta em sua composição cinco reservatórios: Ponte Nova, Jundiá, Taiaçupeba, Biritiba e Paraitinga que operam em cascata (CBH-AT, 2014);

- O Sistema Produtor Rio Claro: atende cerca de 1 milhão de habitantes na RMSP, principalmente a região leste da região. Para aumento da vazão disponibilizada nesse sistema faz-se uma reversão de até 0,43 m<sup>3</sup>/s do rio Guaratuba. As vazões não utilizadas no Sistema Rio Claro são armazenadas na represa Ponte Nova, que pertence ao Sistema Produtor Alto Tietê (CBH-AT, 2014);

- O Sistema Produtor Rio Grande: é um dos sistemas que formam o reservatório Billings. As águas desse manancial abastecem os municípios de Diadema, São Bernardo do Campo e parte de Santo André (CBH-AT, 2014);

- O Sistema Produtor Guarapiranga: o reservatório do Guarapiranga foi construído com a finalidade de regularização da vazão do Rio Tietê, além de garantir a geração de

energia elétrica na Usina de Santana de Parnaíba. O uso de suas águas para abastecimento público foi pensado posteriormente, e hoje é o segundo maior manancial de abastecimento da RMSP, abastecendo 4 milhões de habitantes. Este sistema recebe entre 1 e 1,5 m<sup>3</sup>/s do rio Capivari, que pertence à bacia hidrográfica da Baixada Santista, justificando a relação da RMBS e a RMSP. Este volume é revertido para o rio Embu Guaçu (CBH-AT, 2014);

- O Sistema Produtor Cotia: Compreende os subsistemas Alto e Baixo Cotia (CBH-AT, 2014).

Durante a escassez hídrica, entre 2013 e 2015, a interligação dos sistemas acima descritos foi intensificada. Para o enfrentamento da crise, a Sabesp e o governo estadual de São Paulo realizaram obras de caráter emergencial para obter mais água para a RMSP, conforme descrito no relatório Cetesb (2015). Em 2014, das cinco obras concluídas, uma refere-se às captações da reserva técnica do Sistema Cantareira, outra sobre captação adicional de volume de água da represa Ponte Nova, e três obras são referentes a ampliação de ETAs (Estação de Tratamento de Água) e ampliação da elevatória do rio Guaratuba e da adutora para a represa Ponte Nova, para captação de 0,5 m<sup>3</sup>/s adicional. Esta obra, aprovada em caráter emergencial e excepcional pelo Comitê de Bacia da Baixada Santista, elevou o volume de água retirado na Bacia da Baixada Santista e transferido para o Sistema Alto Tietê. Em 2015 estavam previstas duas obras de interligação de sistemas para aumentar a capacidade de transferência de água para o Sistema Alto Tietê, além da ampliação de mais uma ETA. Para o ano de 2016, estavam em estudo quatro obras de reversão de água, totalizando 6,7m<sup>3</sup>/s adicionais para a Bacia Guarapiranga e Sistema Alto Tietê, e obras de melhorias do Sistema Adutor Metropolitano. E o relatório prevê as maiores obras no âmbito da captação de mais água para a RMSP, para serem concluídas em 2017: o Sistema Produtor São Lourenço, com obras iniciadas em 2014, para reverter 4,7m<sup>3</sup>/s da Bacia Ribeira do Iguape; Ampliação do Sistema Rio Grande a partir da interligação do Rio Pequeno (represa Billings) ao braço do Rio Grande; e a interligação entre as represas Jaguari (Bacia do Rio Paraíba do Sul) e Atibainha (Sistema Cantareira), que prevê a transposição de 5,13m<sup>3</sup>/s para o Sistema Cantareira.

Além da escassez hídrica e suas obras emergenciais, está em discussão a renovação da outorga do Sistema Cantareira. Em deliberação recente, a “Manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê sobre a renovação da outorga do Sistema

Cantareira em 2015<sup>19</sup>”, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) já considera as discussões sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira no contexto da Macrometrópole Paulista, o complexo regional do leste do estado de São Paulo, afirmando que o desenvolvimento econômico e social das regiões metropolitanas paulistas e aglomerações urbanas é interdependente. Os conflitos existentes no Sistema Cantareira serão discutidos com maior detalhamento no Capítulo 4.

O atual conflito, a interligação entre as represas Jaguari e Atibainha, tem como objetivo recuperar o volume armazenado nas represas do Sistema Cantareira e reduzir o risco sistêmico nos abastecimentos da RMSP e Bacias PCJ. Em uma segunda etapa, a interligação vai permitir o fluxo no sentido inverso (da represa Atibainha para Jaguari) em situações de cheia. O projeto prevê a captação de uma vazão média anual de 5,13 m<sup>3</sup>/s e uma vazão máxima de 8,5 m<sup>3</sup>/s de água no Reservatório Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul) para o Atibainha (Bacia PCJ), bem como uma vazão de até 12,2 m<sup>3</sup>/s no sentido inverso. As estruturas lineares terão 19,7 km de extensão (EIA, 2015). A dimensão hídrica da integração envolve as Bacias do Paraíba do Sul, PCJ e Alto Tietê, que recebe águas produzidas pelo Sistema Cantareira. Já em termos socioeconômicos e de demandas e suprimento de água, são envolvidas as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte e Rio de Janeiro (EIA, 2015). É essa interligação, que cria interdependência hídrica entre a Macrometrópole e a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e as bases materiais de existência da Hidromegalópole.

A Bacia do Paraíba do Sul é o principal manancial de abastecimento do estado do Rio de Janeiro. Apresenta um desvio das águas para a bacia hidrográfica do rio Guandu, para geração de energia e abastecimento de água para a RMRJ, formando o Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul. A Bacia do Paraíba do Sul também é responsável pelo abastecimento de outra região metropolitana, a RMVPLN<sup>20</sup>.

O governo do estado de São Paulo, em março de 2014, solicitou à Presidência da República integrar esforços para viabilizar a Interligação Jaguari Atibainha, junto à Agência Nacional de Águas (ANA) e à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), quanto aos usos múltiplos, além de conciliar os interesses dos estados de SP, MG e RJ (EIA, 2015). Em

---

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation/%5C9264/deliberacao-cbh-at-15-de-13-08-2015-aprova-manifestacao-sobre-a-renovacao-da-outorga-do-sistema-cantareira-em-2015.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2016.

<sup>20</sup> Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/RioParaibadoSul.aspx>. Acesso em: 19 mar. 2016.

seguida, em 16 de janeiro de 2015, o grupo técnico criado pela ANA aprovou a viabilidade hidrológica da interligação, e incluiu a minuta de Resolução Conjunta entre ANA, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)<sup>21</sup>. Para dar continuidade, a Sabesp apresentou à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) o EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e o respectivo RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) para a obra de interligação Jaguari-Atibainha, em 23 de abril de 2015<sup>22</sup>. A Cetesb, emitiu seu parecer técnico, datado de 17 de agosto de 2015, entendendo que o empreendimento pode ser considerado ambientalmente viável<sup>23</sup>. Entre várias considerações realizadas por este parecer, destacam-se duas: (1) trata-se de uma obra de utilidade pública, emergencial e estratégica, para o enfrentamento da crise hídrica e aumentar a segurança hídrica na Macrometrópole Paulista e nas Bacias PCJ; e (2) ser uma obra prevista no Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista. Em 02 de outubro de 2015, o governador do estado de São Paulo Geraldo Alckmin assinou a autorização para a que a Sabesp celebrasse o contrato de início da obra de interligação<sup>24</sup>, e as obras foram iniciadas em 16 de fevereiro de 2016<sup>25</sup>, com previsão de ser concluída no início de 2017.

<sup>21</sup> Informação disponível em: [http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id\\_noticia=12641](http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12641). Acesso em: 01 abr. 2016.

<sup>22</sup> Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=6524>. Acesso em: 01 abr. 2016.

<sup>23</sup> Documento disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2015/08/Parecer\\_T%C3%A9cnico\\_CETESB-398-15-IE.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2015/08/Parecer_T%C3%A9cnico_CETESB-398-15-IE.pdf). Acesso em: 01 abr. 2016.

<sup>24</sup> Informação retirada do site da Sabesp: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/Releases-Detalhes.aspx?secaoId=193&id=6714>. Acesso em: 01 abr. 2016.

<sup>25</sup> Informação disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/releases-Detalhes.aspx?secaoId=193&id=6850>. Acesso em: 01 abr. 2016

### CAPÍTULO 3 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

*Marco Polo descreve uma ponte, pedra por pedra.  
 – Mas qual é a pedra que sustenta a ponte? – pergunta Kublai Khan.  
 – A ponte não é sustentada por esta ou aquela pedra – responde Marco –,  
 mas pela curva do arco que estas formam.  
 Kublai Khan permanece em silêncio, refletindo. Depois acrescenta:  
 – Por que falar das pedras? Só o arco me interessa.  
 Polo responde:  
 – Sem pedras o arco não existe.  
 (As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972)*

A partir do arcabouço teórico apresentado nos Capítulos 1 e 2, buscou-se pela compreensão da escassez hídrica ocorrida na Região Metropolitana de Campinas entre 2013 e 2015 como um desastre socialmente construído, que pode ser verificado a partir de um modelo que articula três dimensões de análise: a Dimensão Institucional, a Dimensão da População e seu Território e a Dimensão da Percepção da População. Para criar regimes de visibilidade para estas dimensões apresentadas, foi preciso definir as formas de representação para cada dimensão e suas leituras, que constituem, em seu conjunto, uma cartografia dos eventos e dos processos associados à construção do desastre.

Frente a um problema multiescalar, a análise da escassez hídrica implica em complexidades metodológicas e analíticas, que pressupõem uma série de decisões consideradas neste Capítulo. A primeira decisão considerada para a análise da escassez hídrica foi adotar diferentes escalas de análise. Retomando Gibson et al. (2000), cada dimensão analisada aqui referente à escassez hídrica, possui uma escala com suas quatro dimensões (espacial, temporal, quantitativa e analítica) e cada qual com uma extensão e uma resolução, além dos dois níveis relacionados a dimensão analítica: os níveis social e político-institucional.

Com relação às referências espaciais do presente trabalho, o recorte espacial considerado para a análise da escassez hídrica foi a Hidromegalópole. Neste recorte, foi possível analisar as três dimensões da escassez hídrica com suas diferentes escalas. Foram definidas também diferentes unidades de análise para as três dimensões da escassez hídrica: os municípios (Dimensão Institucional), os conjuntos de população identificados nas células de um determinado município (Dimensão da População e seu Território) e os domicílios de um determinado município (Dimensão da Percepção da População). A leitura realizada para a

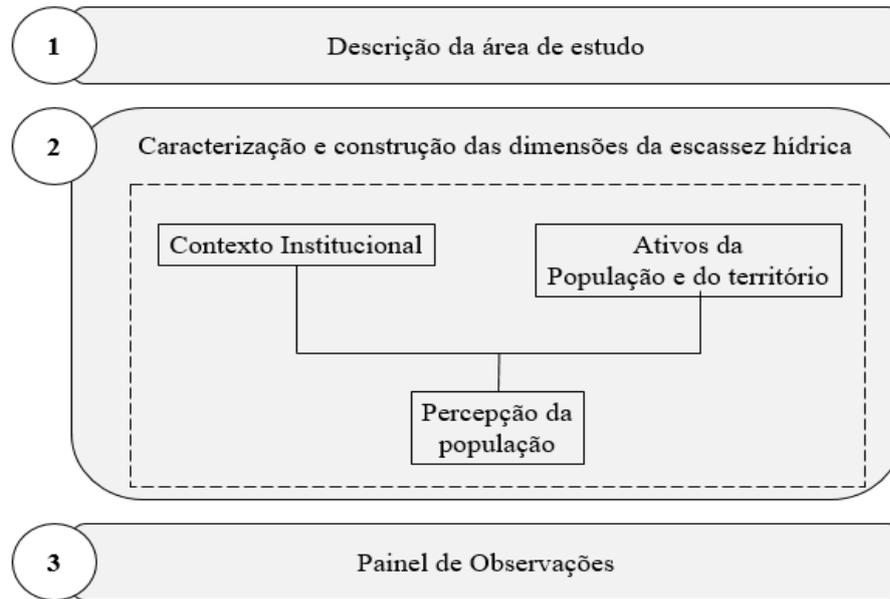
referência espacial deste trabalho parte do contexto da Hidromegalópole, na qual se insere a Região Metropolitana de Campinas, na qual Campinas apresenta-se como um dos municípios que sofreram com a escassez hídrica, em diferentes graus de intensidade, cujas respostas à escassez levantaram debates pertinentes em relação ao consumo de água, reuso e criação de plano de emergência em situações de escassez.

A dimensão temporal das diferentes escalas aqui apresentadas varia de acordo com a disponibilidade dos dados. Esta limitação foi considerada para a construção das Dimensões da escassez hídrica. Os dados relativos à Dimensão Institucional consideram o período de 2013 a 2015, período considerado como crítico durante a escassez hídrica. Já os dados referentes à população e seu território foram obtidos junto ao último Censo Demográfico, realizado em 2010. Foi assumido que não houveram mudanças demográficas significativas no período de 2010 a 2015, como por exemplo, um grande fluxo migratório, aumento expressivo das taxas de fecundidade e mortalidade, que pudessem alterar significativamente o cenário demográfico dos municípios da Região Metropolitana de Campinas. E por fim, a Dimensão da Percepção da população caracterizada a partir da construção de um *survey* cuja aplicação foi realizada em 2016, e remetia ao período da escassez hídrica (2013 e 2015).

A segunda medida tomada foi em relação à determinação das variáveis escolhidas. Estas deveriam refletir as condições de segurança hídrica dos municípios e da população, para a Dimensão Institucional, considerando as especificidades regionais da escassez hídrica da Hidromegalópole. Além disso, os dados obtidos deveriam ser comparáveis, pois suas fontes apresentavam referências espaciais e temporais diferenciadas. Já para a Dimensão da População e seu Território, os dados secundários agregados segundo a grade estatística do IBGE, revelaram potencialidades e limitações discutidas em sua descrição. Por fim, a construção de cada Dimensão da escassez hídrica e seu conjunto de representações cartográficas propostas neste trabalho, compõem um *Painel de Observações* (ANAZAWA, 2012), que busca por uma análise conjunta da construção social da escassez hídrica e suas múltiplas dimensões e escalas.

A Figura 3.1 apresenta as três etapas do presente trabalho: descrição da área de estudo, a caracterização e construção das dimensões da escassez hídrica e a construção do *Painel de Observações*.

Figura 3.1. Etapas de trabalho desenvolvidas para a Tese.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1. Área de estudo

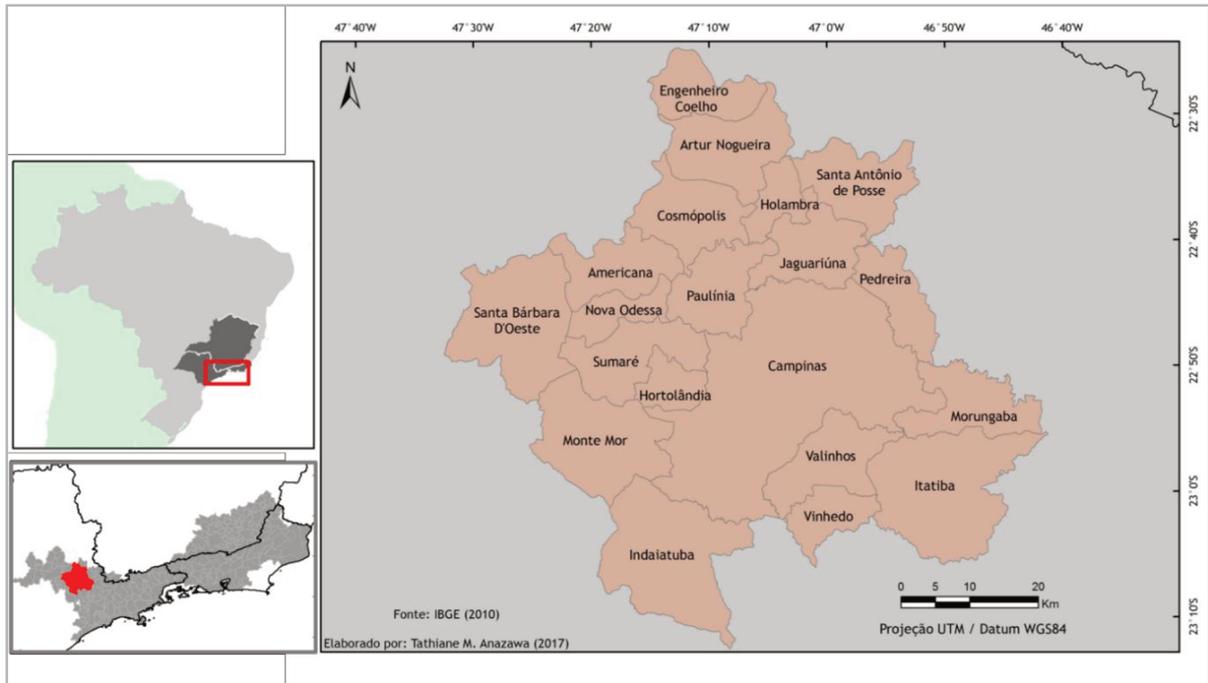
A área de estudo, a Região Metropolitana de Campinas (RMC) (Figura 3.2) se localiza, no contexto da Hidromegalópole, na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). Segundo Carmo e Hogan (2006), a questão dos recursos hídricos é crucial para a RMC desde a década de 70, em função da reversão de água para o abastecimento de outra região, a Região Metropolitana de São Paulo, bem como a necessidade de tratamento do esgoto. Destaca-se também que é uma região marcada pela preocupação com a falta de água para abastecimento, intensificada na estação seca, entre os meses de maio e setembro.

A RMC, criada pela Lei Complementar Estadual nº 870, de 19 de junho de 2000, é formada por 20 municípios<sup>26</sup>, como mostra a Figura 4, apresentando 3,8 mil Km<sup>2</sup> de área com uma população de 2.797.137 habitantes (IBGE, 2011b). A RMC é composta, segundo a Prefeitura Municipal de Campinas (PMC), por 13.290 estabelecimentos industriais, 5.542 estabelecimentos de construções civis, 63.847 estabelecimentos comerciais, 34.835

<sup>26</sup> Municípios que compõem a RMC: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos, Vinhedo.

estabelecimentos de serviços e 3.938 estabelecimentos agropecuários, extração vegetal, caça e pesca<sup>27</sup>.

Figura 3.2. Localização da Região Metropolitana de Campinas.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2010).

No estado de São Paulo, a abertura de novas indústrias fez com que “enormes volumes migratórios que chegavam de outros estados, especialmente do Nordeste e, ainda nos anos 70, das áreas decadentes da fronteira agrícola do Paraná” (BAENINGER, 2001, p.322), fossem absorvidas pela grande metrópole. Contudo, a partir da década de 1970, iniciou-se um processo de desconcentração industrial da Região Metropolitana de São Paulo, em direção a lugares mais distantes que, no entanto, não significa que houve uma redução desse processo de concentração, mas uma ampliação da extensão do espaço de influência da megalópole (MARTINE, 1993), dando surgimento a novas regiões metropolitanas, dentre as quais, Campinas.

Nesse período, pós década de 1970, o município de Campinas intensificou a articulação com os municípios vizinhos, principalmente na região sudoeste, em direção aos

<sup>27</sup> Informações retiradas do “Histórico da Região Metropolitana” junto à Prefeitura Municipal de Campinas, disponíveis em: <http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/dados-do-municipio/rmc2014/>. Acesso em 23 jul. 2015.

municípios de Sumaré, Hortolândia, Monte Mor e Indaiatuba<sup>28</sup>. Verifica-se na Tabela 3.1 que no período 1970-1980, as taxas anuais de crescimento populacional destes municípios, inclusive Campinas, eram superiores às taxas do Brasil e do estado de São Paulo. Destaque para o município de Sumaré que apresentava uma taxa de crescimento de 16,01% a.a., a maior taxa encontrada entre os municípios da RMC no período.

No entanto, as taxas anuais de crescimento populacional diminuíram nos períodos seguintes (1980-1991, 1991-2000 e 2000-2010), para todos os municípios da RMC. Analisando apenas as últimas décadas, há uma diminuição dessas taxas, passando de 2,59% ao ano no período de 1991 a 2000 para 1,82% ao ano para a população da RMC, para o período de 2000 a 2010. Observa-se que na maioria dos municípios da RMC houve uma queda expressiva das taxas anuais de crescimento da população.

Os municípios que apresentaram um aumento expressivo dessas taxas foram Engenheiro Coelho, Holambra, Jaguariúna, Paulínia e Valinhos. Destacam-se também os municípios de Artur Nogueira, Hortolândia e Santo Antônio da Posso por apresentar as maiores quedas nas taxas anuais de crescimento populacional para o período de 1991 a 2010. Observa-se também que as taxas de crescimento da RMC são superiores ao estado de São Paulo e ao Brasil, em ambos os períodos.

---

<sup>28</sup> Informações retiradas do “Histórico da Região Metropolitana” junto à Prefeitura Municipal de Campinas, disponíveis em: <http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/dados-do-municipio/rmc2014/>. Acesso em 23 jul. 2015.

Tabela 3.1. Taxa anual de crescimento populacional dos municípios da Região Metropolitana de Campinas (1991 a 2010).

Unidade Territorial	Taxas anuais de crescimento populacional (%)			
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010
<i>Brasil</i>	2,48	1,93	1,63	1,17
<i>Estado São Paulo</i>	3,49	2,13	1,78	1,09
<i>RM de Campinas</i>	6,47	3,50	2,54	1,81
Americana	6,29	2,13	1,92	1,44
Artur Nogueira	4,59	5,28	1,86	2,92
Campinas	5,86	2,24	1,50	1,09
Cosmópolis	6,74	4,24	2,13	2,86
Engenheiro Coelho	-	-	4,94	4,59
Holambra	-	-	3,24	4,59
Hortolândia	-	-	6,59	2,37
Indaiatuba	6,30	5,46	4,27	3,21
Itatiba	3,91	3,63	3,11	2,25
Jaguariúna	3,89	4,62	1,89	4,12
Monte Mor	5,82	5,61	4,30	2,74
Morungaba	2,64	2,11	2,11	1,73
Nova Odessa	10,14	4,10	2,37	1,99
Paulínia	6,84	5,32	3,80	4,82
Pedreira	3,57	2,47	2,59	1,67
Santa Bárbara d'Oeste	9,47	5,99	1,77	0,57
Santo Antônio de Posse	3,38	2,54	2,65	1,31
Sumaré	16,01	7,55	-1,57	2,06
Valinhos	4,75	3,02	2,25	2,56
Vinhedo	5,78	4,08	3,85	3,03

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 1970; 1980; 1991; 2000; 2010).

A população está crescendo, mas a proporções consideravelmente menores, quando comparadas aos períodos anteriores, principalmente no período de 1970 a 1980, de altas taxas de crescimento populacional para os municípios da RMC. Carmo et al. (2014) destacam que as discussões sobre explosão demográfica já fazem parte do passado do Brasil, embora haja o renascimento dessa discussão em algumas situações específicas, como é a questão dos recursos hídricos.

### **3.2. A construção das dimensões da escassez hídrica.**

A partir da matriz conceitual proposta, buscou-se por pela construção de elementos estruturais e processuais da segurança hídrica no contexto da segurança humana a partir de dados primários e secundários, procurando por um enfoque nas leituras multiescalares inerentes à escassez hídrica.

As dimensões da escassez hídrica ocorrida na Região Metropolitana de Campinas, no período entre 2013 e 2015 foram delineadas em três dimensões de análise: a Dimensão Institucional, a Dimensão da População e seu Território e a Dimensão da Percepção. A seguir serão descritas cada dimensão, sua composição, os dados e métodos utilizados para a análise.

#### **3.2.1. A Dimensão Institucional**

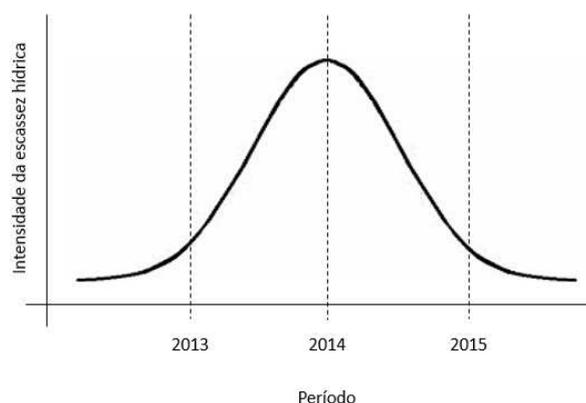
A Dimensão Institucional parte da premissa que a gestão dos recursos hídricos possui uma expressão territorial, que apresenta múltiplas territorialidades, muitas vezes sobrepostas. Isso significa que um conjunto de instrumentos de gestão pode ser pensado em uma determinada regionalização e sua implementação depende de outras regionalizações, como por exemplo, os limites político-administrativos dos municípios.

Dessa forma, os municípios da RMC, embora pensados e analisados no contexto de uma região metropolitana, são confrontados com políticas e instrumentos da gestão dos recursos hídricos que são organizadas e implementadas a partir de outras territorializações, como é o caso das UGRHIs e das Bacias Hidrográficas. Nessa perspectiva, a RMC foi analisada de forma relacional e contextual, que apresenta a Hidromegalópole como a extensão completa da dimensão espacial das escalas em diálogo conformando, assim, a referência espacial primária desta análise.

A Dimensão Institucional buscou analisar o contexto institucional que cada município da Hidromegalópole apresentava, e se este contexto fornecia condições de segurança hídrica no contexto da segurança humana para a população, indicando a capacidade de resposta dos municípios frente à escassez hídrica.

Foram utilizados dados secundários de duas fontes diferentes, descritos no Apêndice A, que procuram refletir o cenário de segurança hídrica fornecido pelo contexto institucional de cada município, nos anos de 2013, 2014 e 2015. Esse período foi delimitado por sua importância e relação com a escassez hídrica na Hidromegalópole. Foi considerado que a intensidade da escassez hídrica em 2013 apresentou seu início com a estiagem ocorrida neste período, atingindo o momento de maior intensidade da escassez hídrica em 2014. Neste momento os reservatórios apresentaram os menores volumes de água armazenados. E no último período analisado no presente trabalho, o ano de 2015, reflete o momento de menor intensidade da escassez hídrica, com maiores índices pluviométricos em relação ao ano anterior (Figura 3.3).

Figura 3.3. Representação da intensidade da escassez hídrica no período entre 2013 e 2015.



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir das variáveis selecionadas foram calculados os indicadores (cujos detalhes de cômputo e descrições encontram-se no Apêndice A) que compõem quatro Índices (Figura 3.4), referentes às dimensões determinadas para o contexto institucional, gerando por fim o Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), que busca verificar se os municípios forneciam uma condição de segurança hídrica para a população.

Figura 3.4. Dimensões e indicadores que compõem o índice da gestão.



Fonte: Elaborado pela autora.

As quatro dimensões de análise da Dimensão Institucional consistem em:

- **Segurança institucional:** a dimensão da segurança institucional buscou compreender se, institucionalmente, a gestão pode prover segurança hídrica para a população através de aparato legal. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança Institucional (ISInst);

- **Segurança de acessibilidade:** além de fornecer água em quantidade e qualidade, a gestão deve garantir as condições necessárias para que a população consiga ter acesso à esse recurso. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança de Acessibilidade (ISAccess);

- **Segurança de qualidade:** a dimensão da segurança de qualidade buscou verificar se o contexto institucional dos recursos hídricos, forneceu uma condição de segurança humana considerando a qualidade da água distribuída e dos seus serviços envolvidos. Segundo Bulto (2015), caso o fornecimento de água pelo Estado seja inferior à qualidade e quantidade necessárias para efetivar o acesso básico da população à água potável e ao esgotamento sanitário, configura-se violação aos direitos humanos à água. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança de Qualidade (ISQuali);

- Segurança de oferta: esta dimensão tem como objetivo verificar se o contexto institucional proporcionou condições de segurança hídrica fornecendo água em quantidade para garantir o acesso básico da população. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança de Oferta ( $ISO_{f(ISHI)}$ ).

A descrição dos indicadores, sua justificativa e cômputo estão detalhados no Apêndice B (referente às fichas dos indicadores). Por fim, a leitura realizada para o índice sintético e os índices compostos está disposta na tabela abaixo.

Tabela 3.2. Leitura do índice sintético e índices compostos da Dimensão Institucional.

<b>Índice</b>	<b>Leitura</b>
ISHI (Índice de Segurança Hídrica Institucional)	O índice sintético varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança hídrica institucional, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança hídrica institucional.
ISInst (Índice de Segurança Institucional)	O ISInst varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança institucional que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica institucional, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança institucional, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica institucional.
ISAccess (Índice de Segurança de Acessibilidade)	O ISAccess varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança de acessibilidade que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica institucional, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança de acessibilidade, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica institucional.
ISQuali (Índice de Segurança de Qualidade)	O ISQuali varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança de qualidade que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica institucional, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança de qualidade, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica institucional.
$ISO_{f(ISHI)}$ (Índice de Segurança de Oferta)	O $ISO_{f(ISHI)}$ varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança de oferta que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica institucional, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança de oferta, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica institucional.

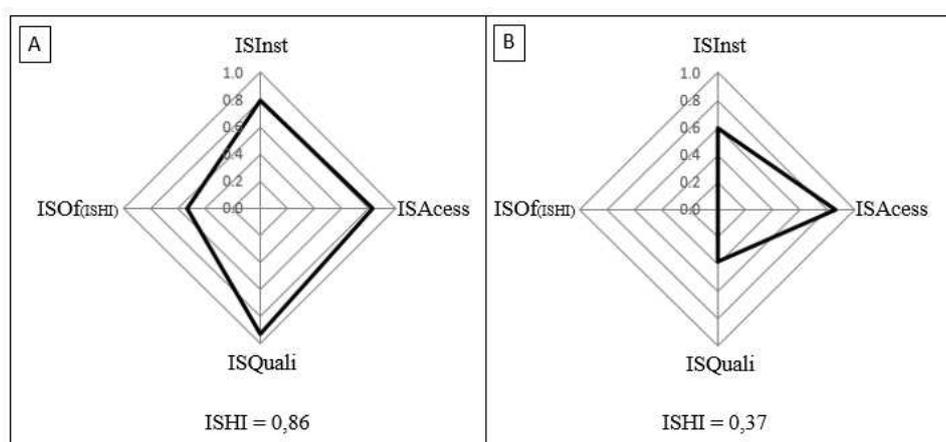
Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.1.1. Formas de representação da Dimensão Institucional

Uma das formas de representação da Dimensão Institucional consiste nas superfícies de segurança hídrica institucional, construídas a partir da espacialização do ISHI e dos índices que o compõe. As superfícies são representadas por um mapa, que orienta a análise da situação síntese, seus índices e indicadores. Analisados em conjunto, essas superfícies possibilitam uma observação dos diferenciais das condições de segurança hídrica institucional dos municípios.

Outra forma de representação gráfica das condições de segurança hídrica institucional é dada pelos Perfis de Segurança (Figura 3.5), que são apresentados na forma de um losango onde os eixos, que possuem sua origem no centro e terminam nos vértices do losango, são utilizados como barras de escala que medem o grau de segurança de cada dimensão do ISHI. Essa forma de representação gráfica é complementar às superfícies de segurança hídrica institucional, uma vez que indica a composição do índice sintético, que pode ser diferenciada, conforme os diferentes municípios. Destaca-se que os Perfis de Segurança também podem ser construídos para cada índice composto, incluindo mais um nível de análise às superfícies de segurança hídrica institucional.

Figura 3.5. Representação gráfica – Perfis de Segurança para diferentes municípios: (A) município de Campinas em 2015 e (B) município de São Paulo em 2015.



Onde: ISHI = Índice de Segurança Hídrica Institucional; ISInst = Índice de Segurança Institucional; ISAccess = Índice de Segurança de Acessibilidade; ISQuali = Índice de Segurança de Qualidade; ISOf(ISHI) = Índice de Segurança de Oferta. Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a última forma de representação da Dimensão Institucional é a construção de *Tipologias de Trajetórias*. Através das *Tipologias de Trajetórias* foi possível observar as modificações ocorridas no conjunto de propriedades que caracterizam a segurança hídrica dos municípios que compõem a Hidromegalópole. As Tipologias foram definidas a partir da diferença dos níveis de condição de segurança hídrica observados em cada município no ano de 2013 e ano 2015, denominadas *Trajetórias*, e a classificação da condição inicial de segurança hídrica, observada no ano de 2013.

Para definir as trajetórias foram utilizados os valores do ISHI de 2015 subtraindo-se estes pelos valores do ISHI de 2013, ou seja, a dimensão que está sendo analisada é referente às condições de segurança hídrica institucional dos municípios da Hidromegalópole. Destaca-se que *Tipologias de Trajetórias* mais complexas poderiam ser construídas, analisando os três anos de análise. No entanto, o objetivo desta representação para a Tese concentra-se na capacidade de resposta do município frente à escassez hídrica, ou seja, verificar se as condições de segurança hídrica institucional de cada município aumentaram, diminuíram ou permaneceram as mesmas após o desastre.

Determinados municípios não apresentaram a análise de Trajetórias, uma vez que estes não continham a informação completa para os três anos analisados. Ao todo, foram 31 municípios que não apresentaram a classificação de Trajetórias e posterior construção das *Tipologias de Trajetórias*. Foi verificado que o valor mínimo encontrado para a diferença calculada entre os valores de ISHI de 2015 e 2013, foi de -0,27, e o valor máximo de 0,41, indicando que nenhum município sofreu mudanças drásticas na sua condição de segurança hídrica, já que esta diferença poderia variar de -1 a +1.

Dessa forma, foram definidas três trajetórias: Declínio, Estabilização e Ascensão, descritas na Tabela 3.3. Para determinar a Trajetória Estabilização, foi utilizado o valor da mediana de 0,02, definindo que o intervalo para esta Trajetória foi de -0,02 e 0,02. Abaixo ou acima desses valores, foram caracterizadas as Trajetórias de Declínio e Ascensão, respectivamente.

Tabela 3.3. Trajetórias definidas a partir da diferença dos níveis de segurança hídrica institucional observados em cada município no período entre 2013 e 2015.

<b>Trajetória</b>	<b>Intervalo delimitado a partir do cálculo da diferença (ISHI2015 – ISHI2013)</b>	<b>Descrição da Trajetória</b>
Declínio	$-0,27 < x < -0,02$	Municípios que apresentaram piora na condição de segurança hídrica durante o período analisado, configurando menor capacidade de resposta ao desastre
Estabilização	$-0,02 < x < 0,02$	Municípios que não sofreram variabilidade significativa na condição de segurança hídrica
Ascensão	$0,02 < x < 0,41$	Municípios que apresentaram melhora na condição de segurança hídrica durante o período analisado, configurando maior capacidade de resposta ao desastre

Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, para determinar a condição inicial de segurança hídrica institucional de cada município, ou seja, a condição de segurança em 2013, foi definido que os municípios que apresentaram melhor condição de segurança hídrica institucional foram aqueles cujo valor de ISHI em 2013 foi maior que 0,6. Valores abaixo de 0,6 indicam que os municípios apresentam menores condições de segurança hídrica institucional.

Por fim, a construção das *Tipologias de Trajetórias* envolveu as etapas anteriores, classificando os municípios em seis categorias apresentadas na Tabela 3.4.

Tabela 3.4. *Tipologias de Trajetórias*: definições e caracterizações.

Tipologia de Trajetória		Descrição da Trajetória
Trajetória 1 (T1)	Estabilização dos municípios com melhores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de estabilização e melhores condições iniciais de segurança hídrica institucional
Trajetória 2 (T2)	Estabilização dos municípios com piores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de estabilização e piores condições iniciais de segurança hídrica institucional
Trajetória 3 (T3)	Ascensão dos municípios com melhores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de ascensão e melhores condições iniciais de segurança hídrica institucional
Trajetória 4 (T4)	Ascensão dos municípios com piores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de ascensão e piores condições iniciais de segurança hídrica institucional
Trajetória 5 (T5)	Declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de declínio e melhores condições iniciais de segurança hídrica institucional
Trajetória 6 (T6)	Declínio dos municípios com piores condições de segurança hídrica institucional	Municípios que apresentaram uma <i>Trajetória</i> de declínio e piores condições iniciais de segurança hídrica institucional

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.2. A Dimensão da População e seu Território

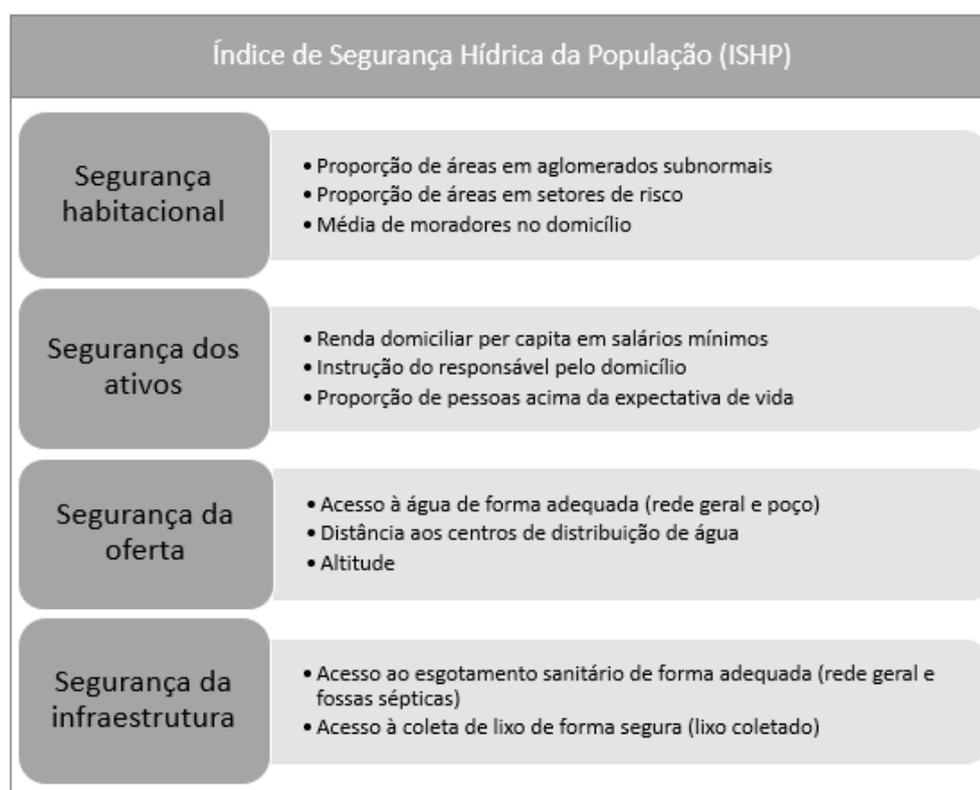
A Dimensão da População e seus Territórios refere-se à quantidade e qualidade dos ativos/recursos dos grupos de indivíduos e seus domicílios e que podem ser verificados em um momento de escassez hídrica, indicando a condição de segurança hídrica à qual a população está exposta e verificando a capacidade de resposta da população frente ao desastre.

Para analisar a Dimensão da População e seus Territórios, é fundamental definir uma unidade de análise, de acordo com as bases de dados disponíveis, que permita observar de forma integradora e que tenha representações adequadas no tempo e no espaço. O presente trabalho possui dados provenientes de diferentes bases, com informações que apresentam extensões e resoluções, espaciais e temporais, diferenciadas (as variáveis e fontes de dados estão descritas no Apêndice A). Para que a análise dos dados possa ser realizada, estes precisam ser incorporados a um novo suporte. As questões metodológicas referentes à integração dos dados estão descritas no Apêndice A.

O novo suporte integrador de dados consiste na grade regular, um sistema criado e disponibilizado pelo IBGE para a disseminação de dados estatísticos (IBGE, 2016). Antes da integração de dados em um novo suporte, as variáveis selecionadas foram transformadas em indicadores (conforme cálculos descritos no Apêndice B), compondo assim os indicadores simples que serão utilizados na construção da medida final.

Os indicadores construídos foram agrupados em quatro dimensões que representam as condições de segurança da população, conforme mostra a Figura 3.6. As quatro dimensões compreendem quatro índices compostos que resultam na construção de um índice sintético, o Índice de Segurança Hídrica da População (ISHP).

Figura 3.6. Dimensões e indicadores que compõem o índice da população e seu território.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para verificar se a população apresentava condições de segurança hídrica no contexto da segurança humana para enfrentar a escassez hídrica, a medida compreende quatro dimensões de análise:

- Segurança habitacional: esta dimensão foi proposta para verificar quais as condições de segurança dos territórios e do domicílio, nos quais a população vive. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança Habitacional (ISHab);

- Segurança dos ativos: buscou verificar se os grupos de indivíduos apresentavam ativos/recursos para ter condições de segurança hídrica no contexto da segurança humana. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança dos Ativos (ISAtivos);

- Segurança da oferta: a dimensão da segurança humana compreende as condições de acesso à água, ou seja, qual as condições de segurança hídrica que está sendo ofertada à população. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança de Oferta (ISO<sub>f(ISHP)</sub>);

- Segurança de infraestrutura: esta dimensão abrange as condições de infraestrutura que a população tem acesso para sua condição de bem-estar e consequente condição de segurança hídrica. Esta dimensão é representada pelo Índice de Segurança de Infraestrutura (ISInfra).

A descrição dos indicadores e sua justificativa estão detalhadas no Apêndice B (referente às fichas dos indicadores). Por fim, a leitura realizada para o índice sintético e os índices compostos está disposta na tabela abaixo.

Tabela 3.5. Leitura do índice sintético e índices compostos da dimensão da população e seus territórios.

<b>Índice</b>	<b>Leitura</b>
ISHP (Índice de Segurança Hídrica da População)	O índice sintético varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança hídrica da população, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança hídrica da população.
ISHab (Índice de Segurança Habitacional)	O ISHab varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança habitacional que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica da população, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança habitacional, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica da população.
ISAtivos (Índice de Segurança dos Ativos)	O ISAtivos varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança dos ativos que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica da população, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança dos ativos, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica da população.
ISO <sub>f</sub> (ISHP) (Índice de Segurança de Oferta)	O ISO <sub>f</sub> (ISHP) varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança de oferta que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica da população, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança de oferta, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica da população.
ISInfra (Índice de Segurança de Infraestrutura)	O ISInfra varia de 0 a 1 e indica que maiores valores representam condições de segurança de infraestrutura que pode contribuir para uma melhor condição de segurança hídrica da população, enquanto os menos valores estão relacionados à uma condição de insegurança de infraestrutura, que pode contribuir para uma condição de insegurança hídrica da população.

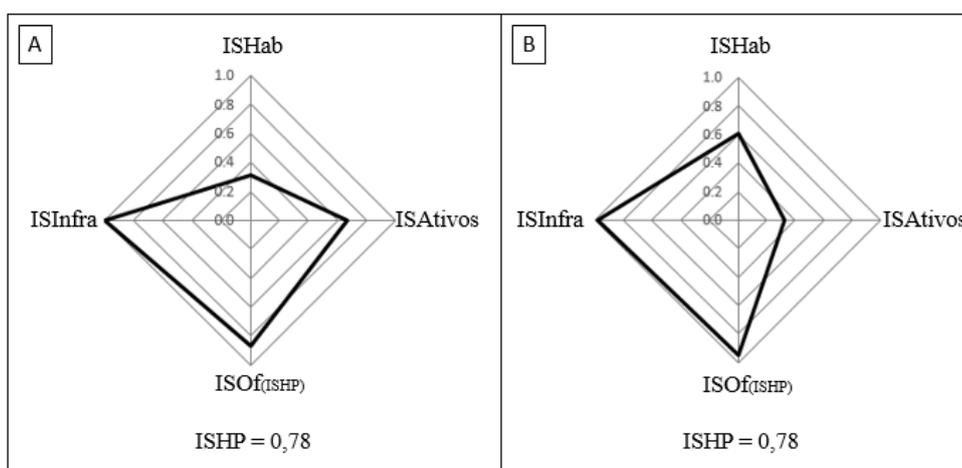
Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.2.1. Formas de representação da Dimensão da População e seu Território

Assim como a Dimensão Institucional, a Dimensão da População e seu Território apresenta como formas de representação as superfícies de segurança hídrica da população e os Perfis de Segurança. As superfícies, representadas por mapas, são construídas a partir da espacialização do ISHP e dos índices que o compõem. É possível desmembrar cada índice composto, analisando as superfícies de cada indicador. Destaca-se que a unidade de análise do ISHP, os índices compostos e os indicadores, consiste nas células referentes à Grade Estatística (do IBGE) do município de Campinas.

Os Perfis de Segurança foram construídos como forma de representação gráfica das condições de segurança hídrica da população. Assim como os Perfis de Segurança do ISHI, estas apresentam a forma de losango e a mesma forma de leitura, como mostra a figura abaixo.

Figura 3.7. Representação gráfica – Perfis de Segurança diferenciados para células com mesmo ISHP: (A) célula localizada na porção norte da Macrozona 4 no município de Campinas e (B) célula localizada na porção sul da Macrozona 4 no município de Campinas.



Onde: ISHP = Índice de Segurança Hídrica da População; ISHab = Índice de Segurança Habitacional; ISAtivos = Índice de Segurança dos Ativos; ISOf<sub>(ISHP)</sub> = Índice de Segurança de Oferta; ISInfra = Índice de Segurança de Infraestrutura. Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.3. A Dimensão da Percepção da população

A Dimensão da Percepção da população buscou verificar se há diferentes percepções da população do município de Campinas sobre a escassez hídrica, a partir de questionamentos sobre a falta de água no domicílio, percepção sobre as questões hídricas no geral, a gravidade da escassez hídrica em relação a outros desastres.

A percepção da população foi analisada a partir da aplicação de um *survey*, verificando as percepções de um evento ocorrido, no município de Campinas entre 2013 e 2015. O questionário foi aplicado com os responsáveis pelos domicílios, mas as questões refletiam além da percepção individual, a percepção em relação ao domicílio.

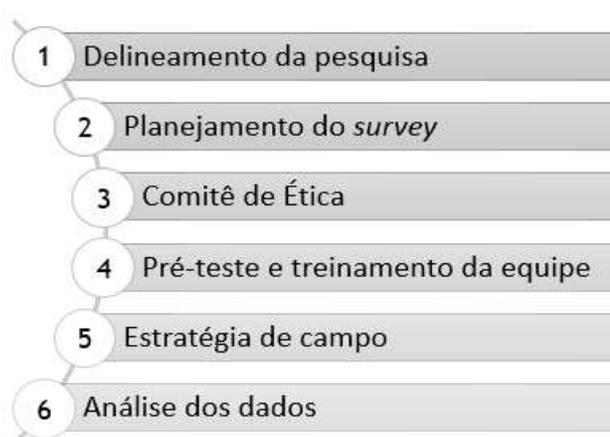
### 3.2.3.1. O *survey*

O *survey* procura estudar uma amostra de população para entender uma população maior, ou seja, é possível replicar as explicações encontradas para subgrupos diferentes, que fundamenta a ideia de um fenômeno geral na sociedade (BABBIE, 1999). Segundo Freitas et al. (2000) há a intenção de responder questões como: “o que”, “por que”, “como”, “quanto”, cujo objetivo da pesquisa é saber “o que e como” está acontecendo determinado fenômeno.

Uma das técnicas para compreender a percepção é perguntar às pessoas sobre o que fazem (fizeram) e pensam (pensaram). O *survey* mostra-se vantajoso por sua qualidade e pelos dados obtidos, uma vez que são escolhidos dentro do escopo da pesquisa. Além disso, assegura melhor representatividade e permite uma generalização para uma população mais ampla (GÜNTHER, 2003).

Este tipo de pesquisa, o *survey*, possui três objetivos (BABBIE, 1999): (1) Descrição (visa descrever a distribuição de determinadas características na população, assim como descrever subamostras e compará-las, mas sem tentar explicá-las); (2) Explicação (consiste em atribuir explicações para a distribuição das características da população); (3) Exploração (funciona como um “mecanismo de busca” inicial). Um *survey* pode atingir mais de um dos objetivos citados acima. Para esta pesquisa os dados serão obtidos junto ao *survey*, construído especificamente para a Tese. Foram construídas seis etapas de trabalho descritas na Figura 3.8.

Figura 3.8. Etapas de trabalho para a realização do *survey*.



Fonte: Elaborado pela autora.

### ***Etapa 1. Delineamento da Pesquisa***

A partir dos questionamentos iniciais e a hipótese de que a população percebe a escassez hídrica de diferentes formas, foi construído um questionário com questões fechadas a ser aplicado no município de Campinas, a partir da estratégia *survey* descrita acima.

#### **Questionário**

O questionário apresentou 43 questões fechada. Segundo Günther (2003) são perguntas com maior dificuldade de construção, se comparadas com as questões abertas, mas sua análise é menos complexa, e possui menor variação de respostas, o que auxilia a análise de um grande número de questões e entrevistados. No entanto, nos momentos em que o entrevistado se sentia confortável em comentar alguma questão, o entrevistador foi instruído a tomar nota, e sempre que possível, trechos desses comentários foram inseridos na apresentação dos resultados.

Há dois tipos de questões, abertas e fechadas. Abertas quando o entrevistado fornece suas próprias respostas. Já as fechadas, os entrevistados escolhem uma alternativa de acordo com respostas pré-definidas. Segundo Babbie (1999), deve-se considerar para a construção de perguntas fechadas: (a) as categorias de resposta devem ser exaustivas (com a categoria “outros”, para especificar); (b) as respostas devem ser mutuamente excludentes.

As questões fechadas podem ser de três tipos, segundo Dohrenwend (1965): (a) questões de seleção, quando há duas ou mais alternativas apresentadas; (b) questão sim/não, quando uma alternativa fornece a resposta adequada; e (c) questão de identificação, que é caracterizada por pronomes interrogativos (que, quando, onde), que direciona o entrevistado a selecionar uma resposta em um conjunto limitado de possibilidades, insinuadas, mas não estabelecidas. No presente *survey*, foram utilizados os três tipos de questões. Para as questões de identificação e seleção foi criada a alternativa “outros”, possibilitando respostas que não estão incluídas no conjunto limitado de alternativas. Algumas questões do tipo seleção tiveram as respostas definidas utilizando-se da escala de Likert, que avalia o grau de concordância do entrevistado e alguns atributos que desejam ser medidos. Rensis Likert desenvolveu um método mais sistemático e refinado de construir índices. Utiliza como respostas: concordam fortemente, concordam, não concordam nem discordam, discordam fortemente, discordam. Como utiliza categorias idênticas de resposta para os vários itens que medem uma variável, cada um desses itens pode ser ponderado de maneira uniforme (BABBIE, 1999).

O questionário foi estruturado em sete seções: (1) Percepção no domicílio; (2) Percepção individual; (3) Informação sobre a falta de água; (4) Escala de preocupação; (5) Percepção da questão hídrica; (6) Percepção dos riscos e perigos; e (7) Dados do entrevistado. O questionário está inserido no Apêndice C.2.

A construção do questionário teve como base os estudos de Paula (2002), Domènech, Supramaniam e Sauri (2010), Iwama (2014) e o questionário sobre percepção do risco do Projeto Enhance (ENHANCE, 2015).

Optou-se por utilizar o termo crise hídrica, para melhor entendimento dos entrevistados, uma vez que este termo foi muito utilizado pela mídia. Foi construído também um Manual do Entrevistador, para eventuais dúvidas relacionadas à aplicação do questionário (Apêndice C.3).

## *Etapa 2. Planejamento do survey*

### **O processo de amostragem**

O *survey* conta com uma amostra aleatória simples, cujo tamanho, inicialmente, foi definido como cota máxima 420<sup>29</sup> entrevistas, distribuídas em 60 Unidades Territoriais Básicas (UTB) no município de Campinas, resultando em sete entrevistas por UTB. Para determinar os 420 domicílios a serem entrevistados, foram utilizadas duas etapas de amostragem:

*Etapa 1 de amostragem: Seleção das Unidades Territoriais Básicas (UTB) do município de Campinas*

Segundo a Prefeitura Municipal de Campinas (2006)<sup>30</sup>, as Unidades Territoriais Básicas – UTBs:

[...] identificam-se através de bairros, ou conjuntos de pequenos bairros, configurando porções do espaço urbano que guardam significativo grau de homogeneidade quanto aos padrões (ou processos) de ocupação do solo e de níveis de renda. Por essa razão são bastante utilizadas pelo Município, tanto pelo Poder Público como por entidades de pesquisa e de prestação de

---

<sup>29</sup> Cálculos de amostragem foram realizados. No entanto, por limitações de tempo, pessoal e recursos financeiros, estipulou-se inicialmente a aplicação de 420 questionários domiciliares.

<sup>30</sup> Disponível em: [http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/plano-diretor-2006/doc/tr\\_diviterr.pdf](http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/plano-diretor-2006/doc/tr_diviterr.pdf).

serviços, para o referenciamento espacial de dados urbanísticos, tais como os relativos a equipamentos urbanos, aos populacionais e os sócioeconômicos, cumprindo também seu papel de instrumento de planejamento para direcionamento de investimentos públicos (PMC, 2006).

Sendo assim, a escolha das UTBs como unidades referência para o processo de amostragem foi devido ao possível diálogo existente com as demais políticas e ações do município, que são setorizadas e que consideram as UTBs como unidades de planejamento. No município de Campinas são totalizadas 77 UTBs.

Para sortear os domicílios a serem entrevistados, utilizou-se o pacote “AmostraBrasil”, no software R, cujo objetivo é gerar amostras aleatórias de determinado local, baseado nos dados do Censo Demográfico 2010, fornecendo uma lista com os pontos amostrados e geocodificados pelo Google Maps. Esta última interface permite 2.500 endereços geocodificados por dia, gratuitos. Dessa forma, foram gerados 2.500 pontos para o município de Campinas, geocodificados.

O pacote AmostraBrasil sorteia os 2.500 pontos amostrais de acordo com a lista geral de domicílios do Censo Demográfico 2010, filtrando apenas os domicílios residenciais simples ou coletivos. Dessa forma, algumas UTBs do município de Campinas, não apresentaram pontos amostrados. Das 77 UTBs, apenas 60 UTBs apresentaram pontos amostrados, fazendo com que 17 UTBs fossem excluídas do planejamento amostral desse projeto.

*Etapa 2 da amostragem: Sorteio de 420 pontos, onde serão realizadas as entrevistas domiciliares*

Para compor a amostragem de 420 entrevistas, foi realizado um sorteio entre os 2.500 pontos amostrados anteriormente. Inicialmente as entrevistas foram identificadas por UTB. Em seguida, foram sorteados sete pontos de cada UTB para compor as sete entrevistas domiciliares que foram realizadas em cada UTB. Para cada UTB foi construída também uma amostra aleatória, caso o domicílio selecionado inicialmente estivesse fechado, com o entrevistado ausente. Em campo, os entrevistadores tiveram disponíveis uma Ficha da UTB, com a amostra de sete entrevistas por UTB e uma amostra aleatória, caso houvesse necessidade.

No entanto, devido à alguns problemas de ordem logística e de disponibilidade de entrevistadores, frente à demanda inicial, houve a necessidade de redução da amostra de 420 entrevistas para 200. Sendo assim, o universo amostral deste trabalho de campo ficou restrito à 200 entrevistas. O Apêndice C.1 traz as condicionantes para a redução do universo amostral, apresentadas como justificativa para o Comitê de Ética. Das 60 UTBs inicialmente selecionadas, 40 foram amostradas com a reestruturação do universo amostral. A quantidade de amostras selecionadas em cada UTB também foi diminuída em algumas UTBs.

### **Forma de aplicação do questionário**

O *survey* foi aplicado utilizando um questionário eletrônico, por meio de *tablets* através do Sistema SysNEPO. Esta aplicação foi desenvolvida por Rogerio Fabbri Broggian Ozelo (Administrador de Redes do Núcleo de Estudos de População ‘Elza Berquó’ - NEPO/UNICAMP), para viabilizar a aplicação de questionários em campo, em duas versões: *online* e *off-line*. Para este projeto, foi utilizada apenas a versão *off-line* (um exemplo de questão na interface da aplicação está inserido na Figura 3.9). Os aplicativos utilizados nos *tablets* disponibilizados pelo NEPO/UNICAMP consistem em ANDROPHP (Faz o papel de servidor Web, com suporte PHP e MySQL) e Servidor FTP (Utilizado para transferir os arquivos para o Tablet)<sup>31</sup>. Para este trabalho de campo foram necessários três *tablets*.

Figura 3.9. Exemplo de questão do *survey* na interface do SysNepo.

The image shows a screenshot of a survey application interface on a tablet. At the top, there is a header bar with the text "Percepção no domicílio". Below the header, the question is displayed: "1. Você sofreu com falta de água no período de 2013 a 2015?". Underneath the question, there are four radio button options: "Sim", "Não", "Não sabe", and "Outro". The interface is clean and user-friendly, with a grey background and white text. At the bottom of the screen, there is a footer that reads "NEPO 2015 - Todos os direitos reservados".

Fonte: Figura retirada do SysNepo.

<sup>31</sup> Informações retiradas do SysNEPO - Manual do Sistema Informações Técnicas (2016), elaborado e fornecido por Rogerio Fabbri Broggian Ozelo.

O acesso à versão *off-line* se dá utilizando qualquer *WebBrowser* (Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox), utilizando credenciais previamente cadastradas pelo Administrador do Sistema. No final do campo os *tablets* eram sincronizados e as informações armazenadas no servidor do NEPO. Por fim, os resultados poderiam ser exportados em formato .xlsx, .csv ou .txt.

### ***Etapa 3. Comitê de Ética***

Por envolver seres humanos, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), o projeto intitulado “As percepções sobre a grave escassez hídrica no município de Campinas, entre 2013 e 2015”, que abrange tanto o *survey* quanto as entrevistas semiestruturadas que serão discutidas no próximo item deste capítulo . Os documentos obrigatórios solicitados foram: projeto de pesquisa detalhado, modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Folha de Rosto/CONEP, assinado pelo coordenador do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH/UNICAMP), além de documentos do pesquisador responsável, o questionário e o roteiro das entrevistas semiestruturadas<sup>32</sup>.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), segundo o item II.23 da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), é o:

[...] documento no qual é explicitado o consentimento livre e esclarecido do participante e/ou de seu responsável legal, de forma escrita, devendo conter todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva, de fácil entendimento, para o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar (Resolução 466/12 do CNS)<sup>33</sup>.

Foram construídos dois TCLE para o presente trabalho: o TCLE – população (para o *survey*) e o TCLE – atores individuais (para as entrevistas semiestruturadas), apresentados no Apêndice C.4. O TCLE apresenta o título completo da pesquisa, o responsável pela pesquisa, o número CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética), a justificativa para a realização da pesquisa e os seus objetivos, os procedimentos envolvidos, os desconfortos e riscos, benefícios, a questão do sigilo e privacidade, além de aspectos como o ressarcimento e a indenização, os contatos do pesquisador responsável e do

---

<sup>32</sup> Informações disponíveis em: <https://www.prp.unicamp.br/pt-br/cep-comite-de-etica-em-pesquisa>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>33</sup> Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2016.

CEP que aprovou o projeto, bem como seu papel, e por fim, há o consentimento livre e esclarecido do entrevistado e a responsabilidade do pesquisador responsável.

Todos os documentos solicitados foram enviados via Plataforma Brasil<sup>34</sup>, uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/Conep (Conselho Nacional de Ética em Pesquisa). Esta Plataforma serviu como via de comunicação entre o pesquisador responsável e o CEP/UNICAMP.

A submissão dos documentos solicitados pelo CEP ocorreu em 09 de março de 2016. O parecer consubstanciado com pendências foi liberado em 05 de abril de 2016. Em 05 de maio de 2016 foram enviadas as correções solicitadas e justificativa referente a carta de autorização, descrita posteriormente, no item referente às estruturas semiestruturadas. Em 20 de maio de 2016 um novo parecer consubstanciado foi liberado pelo CEP/UNICAMP, autorizando o início da pesquisa, identificada pelo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 54023216.9.0000.5404. Ao final foi enviado um relatório para o Comitê de Ética, em 25 de novembro de 2016, com as justificativas acerca da diminuição do conjunto amostral. E em 29 de novembro de 2016 um parecer foi emitido pelo CEP/UNICAMP aprovando o relatório (Parecer consubstanciado do CEP/UNCIAMP nº 1.840.462).

#### ***Etapa 4. Pré-teste e treinamento da equipe***

Antes de iniciar a aplicação do *survey* foi realizado um pré-teste, que possui como objetivo melhorar o instrumento da pesquisa, além de testar sua forma de aplicação (BABBIE, 1999). O pré-teste foi aplicado com um grupo de 15 participantes, via e-mail e presencial. A modalidade via e-mail buscou pela investigação da objetividade do *survey* e se as questões foram construídas de forma clara e fácil entendimento. Já a forma presencial de aplicação de pré-teste foi realizada junto à equipe de campo para o treinamento desta.

A equipe foi composta por alunos da Pós-Graduação em Demografia (IFCH/Unicamp): Gustavo Pedroso de Lima Brusse, Kelly Cristina de Moraes Camargo, Rafael Lopes Marins e Thiago Fernando Bonatti (alunos do mestrado) e Felipe Ferraz Vazquez (aluno do doutorado).

---

<sup>34</sup> Informações disponíveis em: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

Os resultados do pré-teste constam no Apêndice C.5. De forma geral, as questões que envolviam termos de difícil interpretação, como por exemplo, “mudanças climáticas”, tiveram uma atenção especial, e a equipe foi instruída a explicar o termo quando houvesse necessidade. Foram observadas também dificuldades de interpretação com as questões que envolviam a escala de Likert (concordo totalmente e plenamente, nem concordo nem discordo, discordo plenamente e totalmente). Neste caso, os cartões impressos auxiliaram no entendimento da questão. Após a aplicação do pré-teste, verificou-se que não havia necessidade de inclusão ou exclusão de questões, apenas adequação da forma de se expressar, por parte da equipe, para facilitar o entendimento do entrevistado.

### ***Etapa 5. Estratégia de campo***

Os entrevistadores, organizados em duplas, para facilitar a abordagem dos domicílios sorteados e a condução da entrevista, como mostra a Figura 3.10. Cada dupla de entrevistadores recebeu no dia de campo os TCLEs impressos, já devidamente assinado pelo pesquisador responsável, questionários impressos (caso houvesse falha no sistema de aplicação digital), o manual do entrevistador (para quando houvessem dúvidas), o tablet (para aplicação dos questionários), material de identificação: camiseta (com logo da UNICAMP) e crachá de identificação, os cartões que auxiliam em certas questões do *survey* e que foram mostrados ao entrevistado no momento destas questões, e por fim, o diário de campo que consiste em um caderno de anotações (Figura 3.11).

Nos dias de campo, uma reunião de partida era realizada (Figura 3.12) para verificar as UTBs que seriam entrevistadas, os domicílios que seriam entrevistados, bem como a entrega de material para os entrevistadores.

Como parte da estratégia de divulgação, para facilitar o trabalho de campo, foi veiculado um comunicado no site do NEPO<sup>35</sup> (Figura 3.13), que continha dados e justificativa do projeto e foto dos membros da equipe (da esquerda para a direita: Gustavo, Thiago, Felipe, Tathiane, Kelly, Rafael e Rogerio).

---

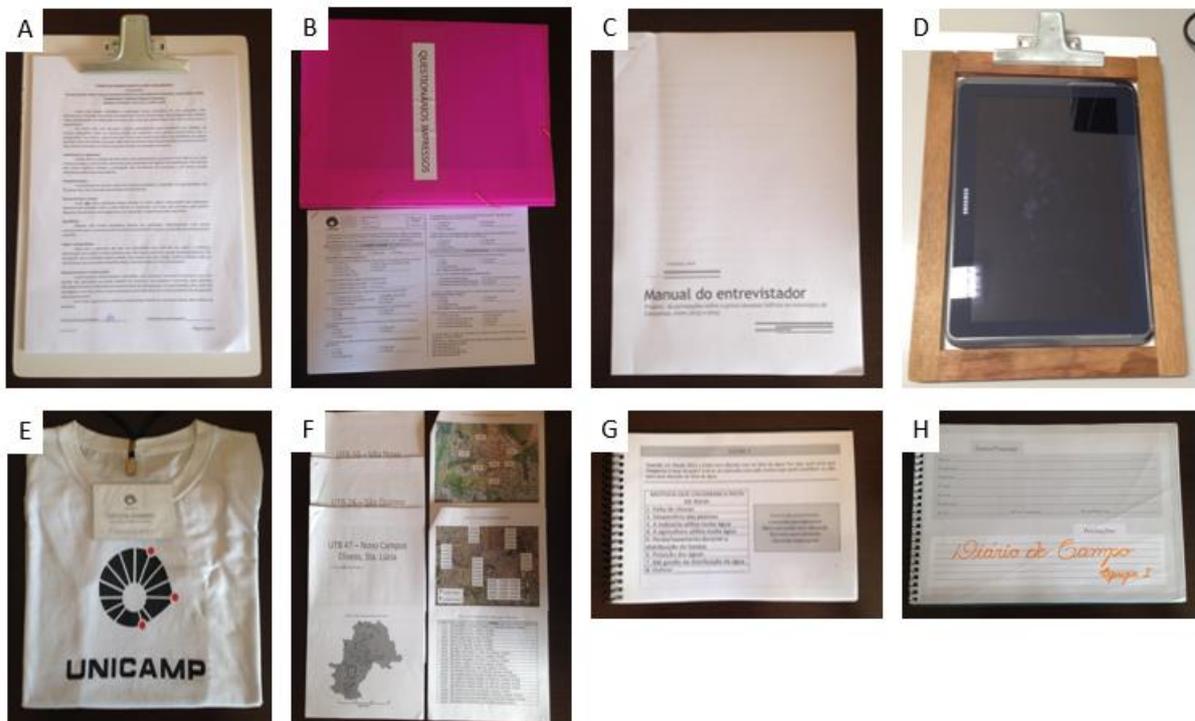
<sup>35</sup> Disponível em: <http://www.nepo.unicamp.br/principal/destaques/campinas.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

Figura 3.10. Registro dos entrevistadores em campo.



Onde: (A) Dupla de entrevistadores no bairro Jardim Florence, em 10/11/2016; (B) Dupla de entrevistadores no bairro Parque Camboriú, em 01/11/2016. Fonte: Fotos tiradas pela equipe de campo.

Figura 3.11. Materiais utilizados em campo.



Onde: (A) TCLE; (B) Questionários impressos; (C) Manual do entrevistador; (D) Tablet; (E) Identificação do pesquisador – camiseta e crachá; (F) Ficha da UTB; (G) Cartões; (H) Diário de campo. Fonte: Fotos tiradas pela autora.

Figura 3.12. Planejamento do dia de campo.



Fonte: Foto tirada pela equipe de campo.

Figura 3.13. Comunicado divulgado no site do NEPO sobre o trabalho de campo.



Fonte: Figura retirada do site do NEPO.

### ***Etapa 6. Análise dos dados***

Como a aplicação SysNEPO permitia a tabulação dos dados, estes já estavam dispostos em uma planilha ao final do trabalho de campo. Foi realizada uma limpeza no banco de dados, para verificar possíveis inconsistências.

A análise dos dados foi dividida em duas partes. A primeira refere-se à caracterização do *survey* a partir das seguintes etapas: (1) Caracterização socioeconômica e demográfica dos entrevistados; (2) Caracterização dos entrevistados que sofreram com falta de água durante o período estudado; (3) Caracterização da percepção individual e dos entrevistados que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica; e (4) Caracterização da percepção sobre a questão hídrica e dos riscos e perigos. Os resultados desta caracterização encontram-se no Apêndice D.1.

A segunda parte da análise consiste na construção das *Tipologias de Percepção*. Para verificar se a população percebeu a escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015 como um desastre, três questões foram essenciais: Questão 1 [Você sofreu com falta de água no período de 2013 a 2015?]; Questão 10 [No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?]; Questão 12 [Em sua opinião, Campinas viveu ou está vivendo uma crise hídrica, aqui entendida como falta de água?].

Ter sofrido com a falta de água entre 2013 e 2015, mesmo que por um período curto de tempo, faz com que a percepção do indivíduo seja potencializada para entender esse evento como não rotineiro, conseqüentemente entender a falta de água como uma crise hídrica, aqui entendida como um desastre. Também pode ser verdade que indivíduos que não sofreram com a falta de água foram sensibilizados pela situação, percebendo esse evento como uma crise hídrica. Dessa forma, o presente trabalho entende que a percepção da existência de uma crise hídrica é essencial para compreendê-la como um desastre, visto que se trata de uma situação grave e atípica. Por ser observada como uma situação atípica e por ter impactado a vida dos indivíduos, é importante analisar se houve uma mudança nos hábitos do indivíduo frente à nova situação vivenciada.

Com base nas questões-chave acima descritas, foram construídos nove perfis dos entrevistados referentes à percepção da escassez hídrica ocorrida no período entre 2013 e 2015, conforme mostra a Tabela 3.6. Já a tabela a seguir (Tabela 3.7) conta com a descrição dos Perfis de Percepções construídos.

Tabela 3.6. Construção dos Perfis de Percepções segundo as questões-chave.

Perfis de Percepções	Questão 1 [Você sofreu com falta de água no período de 2013 a 2015?]	Questão 10 [No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?]	Questão 12 [Em sua opinião, Campinas viveu ou está vivendo uma crise hídrica, aqui entendida como falta de água?]
Perfil A	Sim	-	-
Perfil B	-	-	Sim
Perfil C	Sim	Sim	-
Perfil D	Sim	-	Não
Perfil E	Sim	-	Sim
Perfil F	Não	-	Não
Perfil G	Não	-	Sim
Perfil H	Sim	Sim	Sim
Perfil I	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 3.7. Descrição dos Perfis de Percepções.

Perfis de Percepções	Descrição
Perfil A	Sofreu com falta de água
Perfil B	Acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil C	Sofreu com mudanças no seu cotidiano, ou seja, sofreu com a falta de água e diminuiu seu consumo de água
Perfil D	Sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil E	Sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil F	Não sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil G	Não sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil H	Sofreu com falta de água, diminuiu seu consumo e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica
Perfil I	Não sofreu com falta de água, não diminuiu seu consumo e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a construção dos Perfis de Percepções, estes foram caracterizados e analisados a partir das características sociodemográficas e econômicas e a sua relação com algumas questões. Por fim, estes Perfis foram sintetizados em quatro *Tipologias de Percepções*, conforme mostra a Tabela 3.8. Como os Perfis não eram excludentes, ou seja, um indivíduo poderia pertencer à mais de um Perfil, a construção de Tipologias obedeceu à

seguinte ordem: classificação inicial da *Tipologia de Percepção 1*, os entrevistados restantes foram classificados na *Tipologia 2*, os entrevistados restantes desta classificação foram classificados como *Tipologia 3*, e em seguida, os restantes na *Tipologia 4*, considerando a descrição de cada *Tipologia*.

Tabela 3.8. *Tipologias de Percepções*: construções e descrições.

<i>Tipologias de Percepções</i>	<b>Perfis de Percepções envolvidos</b>	<b>Descrição das <i>Tipologias de Percepções</i></b>
<i>Tipologia de Percepção 1 (TP1)</i>	Perfil H	Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre e foram os mais sensibilizados
<i>Tipologia de Percepção 2 (TP2)</i>	Perfil I	Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre e não foram sensibilizados
<i>Tipologia de Percepção 3 (TP3)</i>	Perfis D e F	Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial
<i>Tipologia de Percepção 4 (TP4)</i>	Perfis A, B, C, E e G	Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.3.2. A percepção dos diversos atores: as entrevistas semiestruturadas

Com o objetivo de contextualização da escassez hídrica na RMC, entre 2013 e 2015, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com atores de diversos setores da gestão dos recursos hídricos, sobre sua percepção da escassez hídrica.

Para isso, estabeleceu-se contato com o Comitê de Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, buscando viabilizar as entrevistas com os atores relacionados. Após duas tentativas frustradas, devido ao cancelamento de reuniões do Comitê, em novembro de 2016 foram realizadas 13 entrevistas, que juntas somaram 3 horas e 27 minutos. O roteiro das entrevistas semiestruturadas está descrito no Apêndice C.6.

Como os entrevistados não podem ter seu nome revelado, estes serão identificados por números (de 1 a 13) e o setor que eles representam no Comitê de Bacias, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 3.9. Entrevistados e setor que representam.

Entrevistados	Setor que representa
Entrevistados 1 e 4	Representante dos Órgãos do Governo
Entrevistados 2, 3, 5, 9, 10 e 12	Representante dos Usuários
Entrevistado 6	Representante dos Municípios
Entrevistados 7, 8, 11 e 13	Representante das Organizações Cívicas

Fonte: Elaborado pela autora.

As entrevistas semiestruturadas fizeram parte do projeto “As percepções sobre a grave escassez hídrica no município de Campinas, entre 2013 e 2015”, enviado ao CEP/UNICAMP, juntamente com o *survey*. Dessa forma, consistiram em um único processo de análise por parte do CEP.

### 3.3. O Painel de Observações

As medidas construídas isoladamente com leituras muitas vezes simplistas, consequências por exemplo do índice sintético, podem empobrecer a capacidade de análise em problemas complexos porque necessariamente ele esconde detalhes fundamentais para a compreensão de um determinado cenário. Assim sendo, um problema complexo, como é o caso da escassez hídrica, que envolve múltiplas dimensões de análises, atores e escalas, necessita de novas formas de visualização integradas – cartografias – que consistem na construção de regimes de visibilidade para cada dimensão da escassez hídrica.

O *Painel de Observações*, proposto em trabalho anterior (ANAZAWA, 2012), tem sido construído para compreender os mais diversos processos e fenômenos complexos e que necessitam de um olhar integrador de múltiplas dimensões, como é o caso de Monteiro, Cardozo e Lopes (2015), Dal’Asta (2016) e Siani (2016). O *Painel de Observações* consiste em um conjunto de formas de representação gráfica (imagens, esquemas, fotos e mapas) e tabular, ou seja, busca por um olhar integrado das dimensões da escassez hídrica: Dimensão Institucional, Dimensão da População e seu Território e Dimensão da Percepção, que juntas nos fornecem uma leitura sobre as condições de segurança hídrica da população.

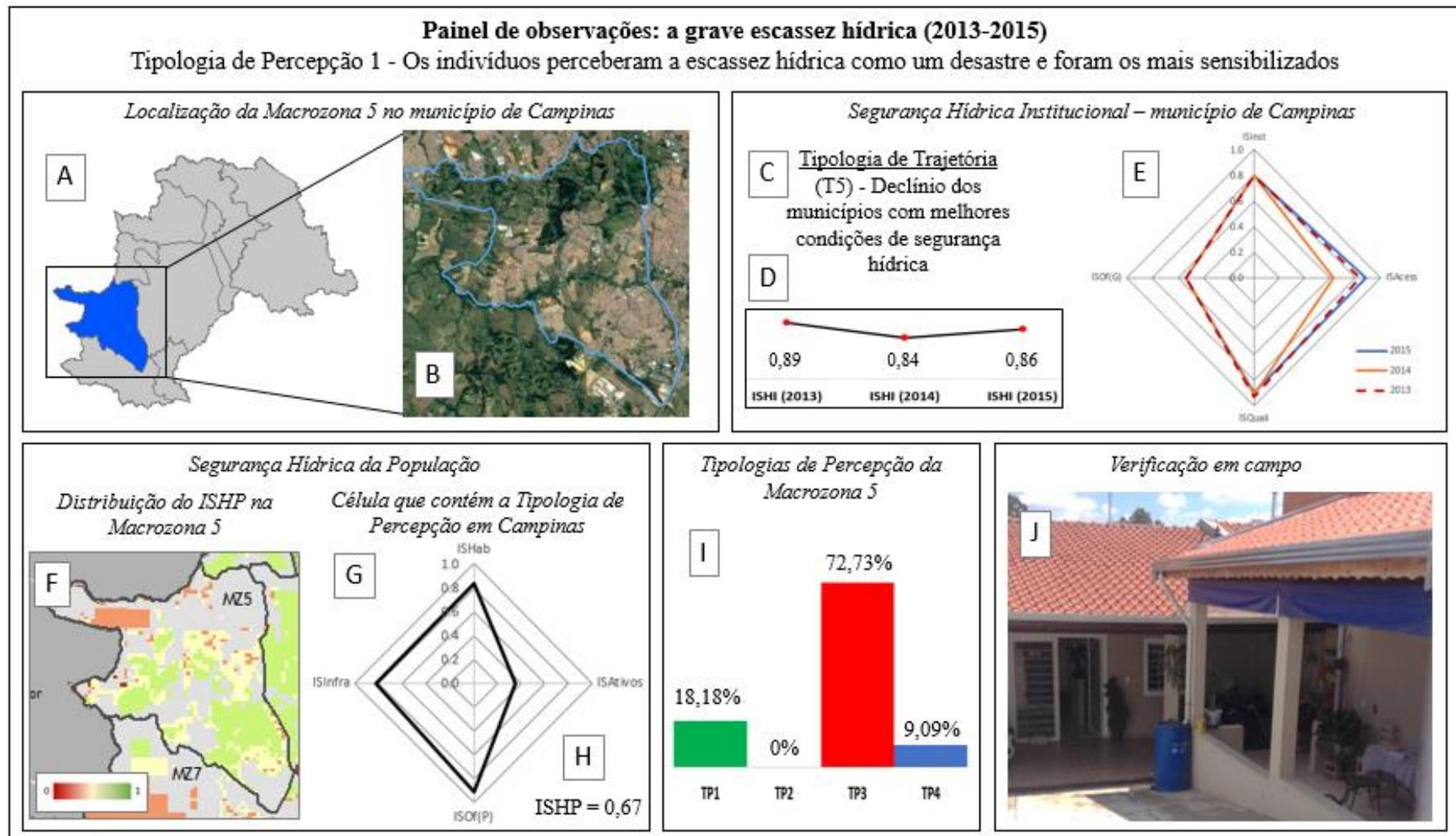
Para cada unidade de análise, o município de Campinas, as células, e o domicílio/indivíduo, há uma forma de representação: o índice sintético ISHI e a sua composição (Perfil de Segurança), além da *Tipologia de Trajetória* para a Dimensão

Institucional; o índice sintético ISHP, sua espacialização na Macrozona e sua composição (Perfil de Segurança) para a Dimensão da População e seu Território; e as *Tipologias de Percepção* para a Dimensão da Percepção da população. Além disso, componentes como a localização da área analisada e verificação em campo, fazem parte da composição do *Painel de Observações*.

A Figura 3.14 representa um exemplo do *Painel de Observações* da *Tipologia de Percepção* I, que traz cinco conjuntos de elementos de análise:

- (1) Localização da Macrozona no município de Campinas: (A) a localização da Macrozona em questão, no município; e (B) imagem de satélite obtida junto com o Google Earth para verificação remota da Macrozona;
- (2) Segurança Hídrica Institucional do município de Campinas: (C) a Tipologia de Trajetória; (D) valores do ISHI no período analisado; e (E) Perfil de Segurança Institucional para o período analisado;
- (3) Segurança Hídrica Populacional do município de Campinas: (F) distribuição espacial do ISHP na Macrozona analisada; (G) Perfil de Segurança da População referente à célula onde se localiza a *Tipologia de Percepção* analisada; e (H) valor de ISHP da célula;
- (4) *Tipologias de Percepção* da Macrozona: (I) Distribuição percentual das *Tipologias de Percepção* da Macrozona em questão;
- (5) Verificação em campo: (J) Fotos tiradas pela equipe de campo durante a aplicação de questionários.

Figura 3.14. Exemplo do *Painel de Observações da Tipologia de Percepção 1*.



Fonte: Elaborado pela autora.

## CAPÍTULO 4 - OS REGIMES DE VISIBILIDADE PARA A ESCASSEZ HÍDRICA

*Quem vai a Olinda com uma lente de aumento e procura com atenção pode encontrar em algum lugar um ponto não maior do que a cabeça de alfinete que um pouco ampliado mostra em seu interior telhados antenas claraboias jardins tanques, faixas através das ruas, quiosques nas praças, pistas para as corridas de cavalos. Aquele ponto não permanece imóvel: depois de um ano, já está grande como um limão; depois, como um cogumelo; depois, como um prato de sopa. E eis que se torna uma cidade de tamanho natural, contida na primeira cidade: uma nova cidade que abre espaço em meio à primeira e impele-a para fora.*

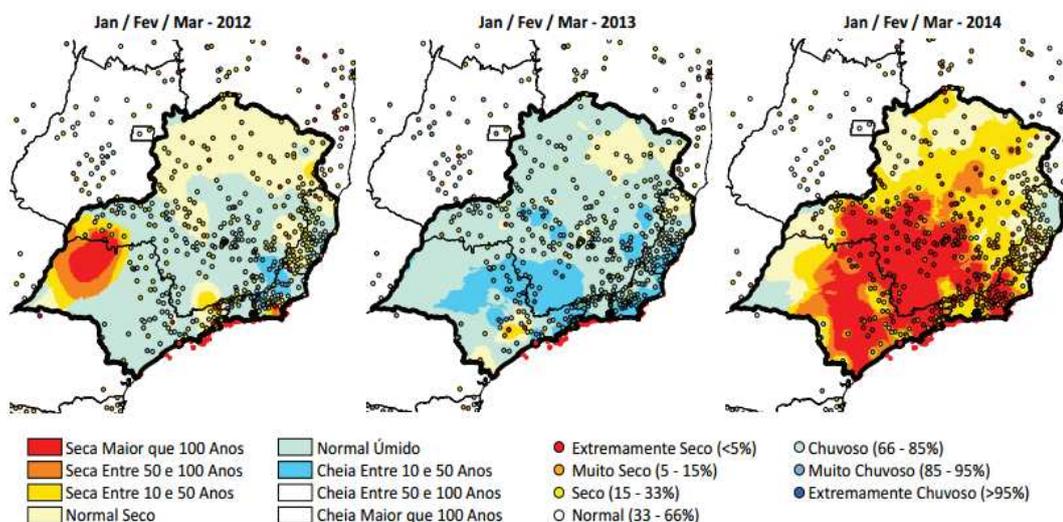
*(As cidades ocultas: Olinda. As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972)*

### 4.1. Contextualizando a escassez hídrica na Região Metropolitana de Campinas

#### 4.1.1. Uma crise de disponibilidade?

A região Sudeste começou a ser atingida pela estiagem prolongada no final de 2013, se estendendo até 2015, quando o regime de chuvas para a região demonstra indícios de normalização. As chuvas de 2014 foram atípicas na região Sudeste, sendo considerado um evento de “seca” e raro para a região, com índices pluviométricos entre os piores já registrados em 50 anos (ANA, 2015). Ao observar uma comparação entre os dados de pluviometria dos meses de janeiro a março, entre os anos de 2012 a 2014 (Figura 4.1), este último apresenta o cenário mais crítico, indicando áreas como “seca maior que 100 anos”.

Figura 4.1. Comparação dos cenários de criticidade das chuvas de janeiro a março, no período entre 2012 e 2014, na região Sudeste.

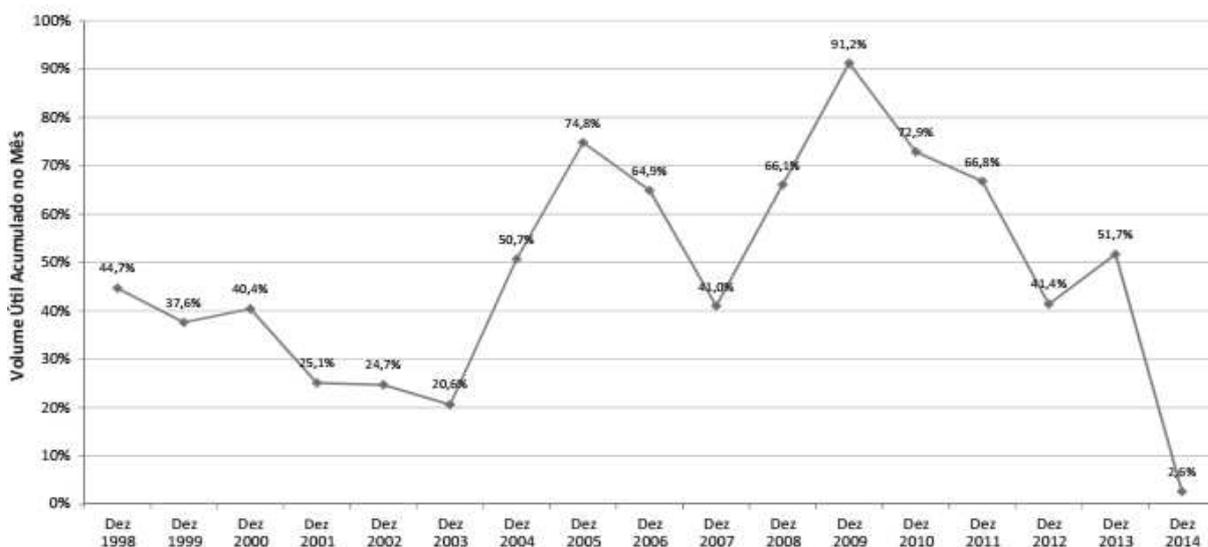


Fonte: Figura retirada do Encarte especial sobre a crise hídrica (ANA, 2015, p.13).

Na região Sudeste, a recuperação dos níveis dos reservatórios foi influenciada pelos baixos índices pluviométricos da região. As bacias de contribuição dos principais reservatórios do Sudeste, como os Sistema Cantareira e os sistemas do Paraíba do Sul foram afetadas pela falta de chuva.

O Sistema Hidráulico do rio Paraíba do Sul, um conjunto de estruturas hidráulicas entre as bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e do Guandu (que abastece a Região Metropolitana do Rio de Janeiro), sofreu com a estiagem em 2014, resultando em baixo nível de armazenamento, observado na Figura 4.2. Destaca-se o período entre 2013 e 2014, quando o valor armazenado no Reservatório Equivalente do Paraíba do Sul era de 51,7% em 2013, diminuindo para 2,59% no final de 2014 (ANA, 2015).

Figura 4.2. Volume útil acumulado no mês em relação ao volume útil do reservatório do Sistema Equivalente do Complexo Hidráulico Paraíba do Sul, no período entre 1998 e 2014.

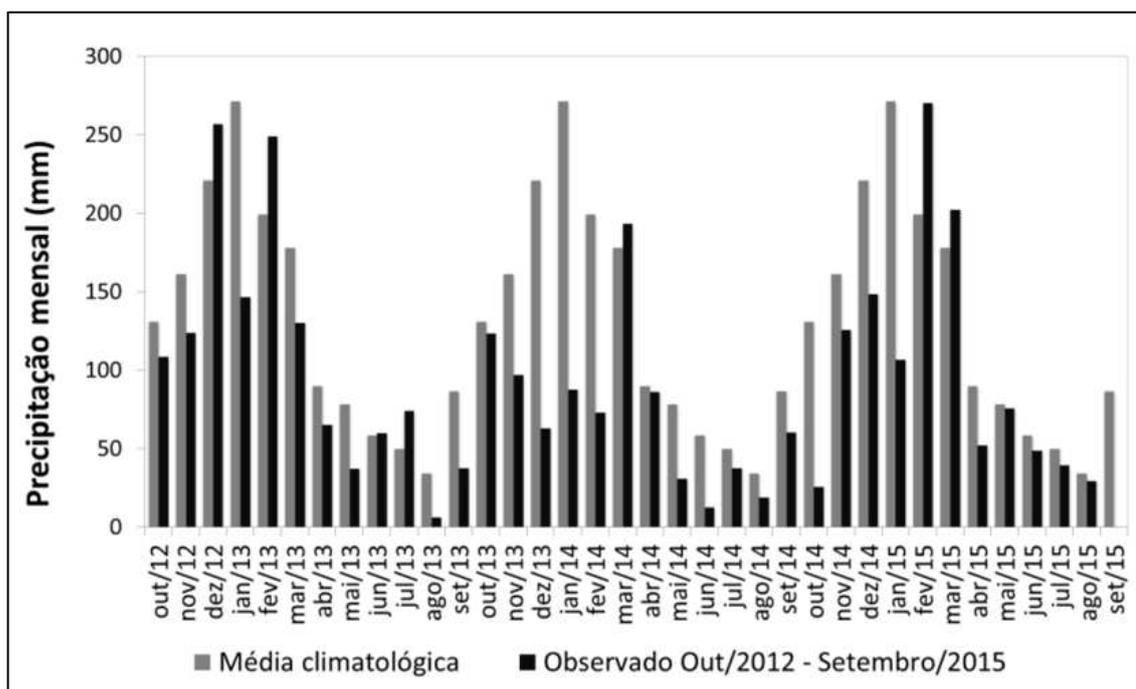


Fonte: Figura retirada do Encarte especial sobre a crise hídrica (ANA, 2015, p.20).

O segundo conjunto de reservatórios mais atingido na região Sudeste pertence ao Sistema Cantareira. Os reservatórios do Sistema Cantareira, que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo e a Região Metropolitana de Campinas, acumulam água na estação chuvosa (entre os meses de outubro a março), garantido o abastecimento no período de estiagem. Contudo, o ano de 2013 foi diferente, apresentando no período de outubro de 2013 a março de 2014, chuvas abaixo da média climatológica (Figura 4.3), resultando vazões

naturais afluentes excepcionalmente baixas, contribuindo assim para que os reservatórios não recebessem o volume de água esperado para essa época do ano (CEMADEN, 2015).

Figura 4.3. Precipitação mensal na bacia do Sistema Cantareira, para o período de outubro de 2012 a setembro de 2015.

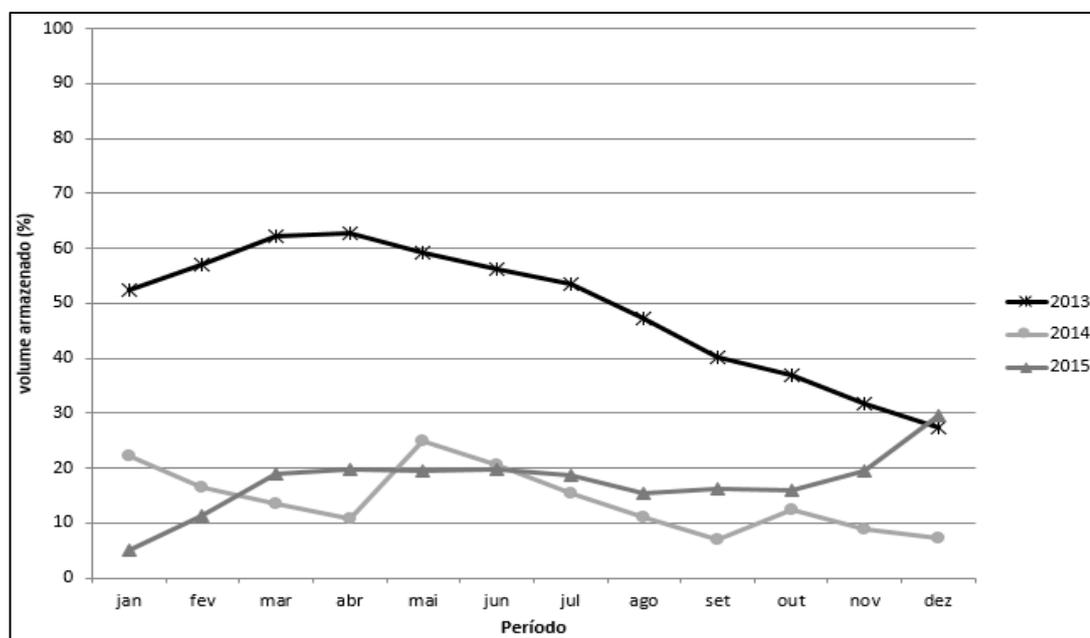


Fonte: Figura retirada de Cemaden (2015).

Analisando apenas o período referente aos anos de 2013 a 2015 (Figura 4.4), é possível observar que os níveis de volume armazenado sofreram uma queda acentuada em 2013, que começou em janeiro com cerca de 50% de água armazenada. No ano seguinte, em 2014, o volume armazenado, em comparação com 2013, é inferior. O comportamento atípico, de aumento repentino dos volumes armazenado em maio e outubro de 2014, refere-se à liberação da cota do volume morto I e II, respectivamente. O volume morto ou reserva técnica consiste no volume de água armazenado abaixo das comportas de um reservatório, e necessita de um sistema de bombeamento para sua utilização. Pode ser utilizado somente em casos emergenciais (ANA, 2015). A primeira “reserva técnica” entrou em operação em 16 de maio de 2014, acrescentando ao sistema Cantareira 182,5 milhões de m<sup>3</sup> de água, o que corresponde a 18,5% de acréscimo. Já a segunda cota de “reserva técnica” começou a operar em 24 de outubro de 2014, acrescentando 105 milhões de m<sup>3</sup> de água ao sistema, o que

correspondeu a um aumento de 10,7%<sup>36</sup>. Em 2015 há um aumento do volume armazenado, em relação ao ano anterior, principalmente com as chuvas do final do ano.

Figura 4.4. Porcentagem do volume mensal armazenado de água no Sistema Cantareira, no período de 2013 a 2015.

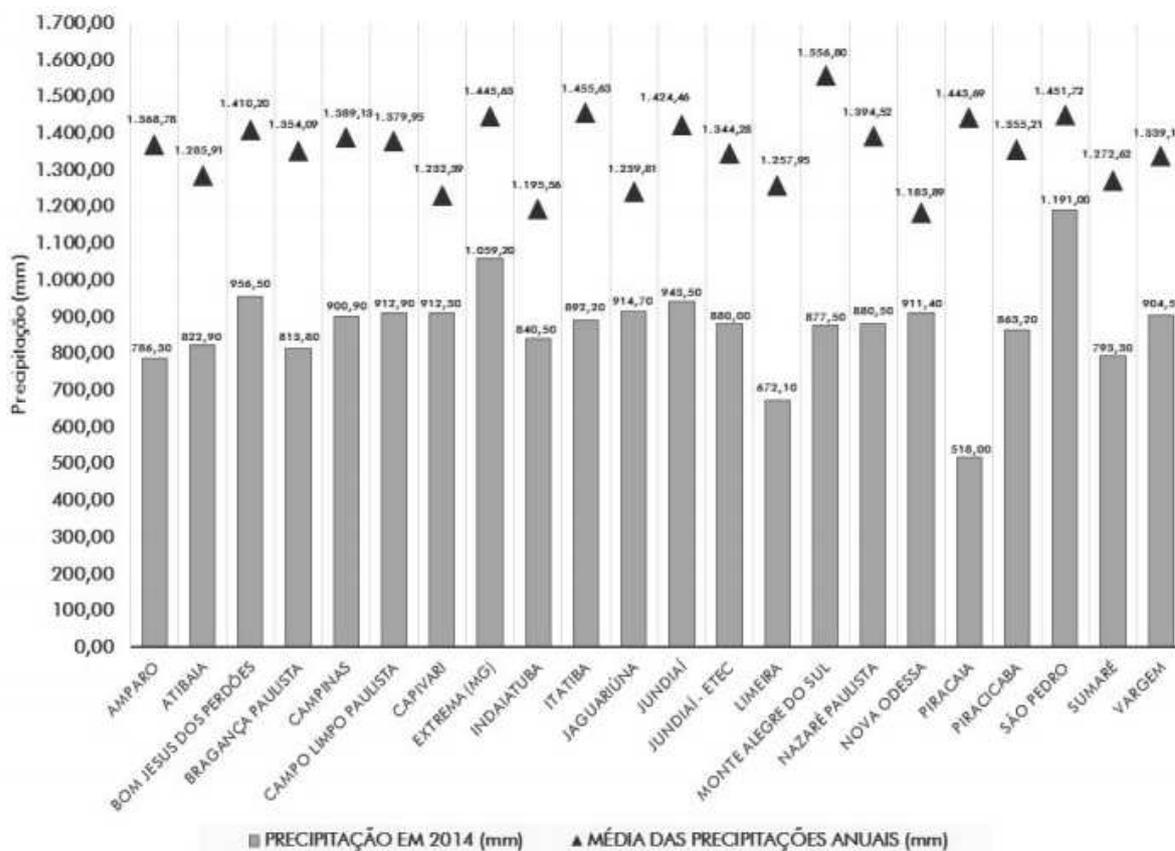


Nota: Os valores do volume armazenado são referentes ao último dia de cada mês e cálculos considerando apenas o volume útil. Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos na Sabesp.

A falta de chuvas ocorreu de maneira generalizada no estado de São Paulo, atingindo regiões importantes para o armazenamento de água para o Sistema Cantareira, nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacias PCJ). Em 2014, conforme mostra a Figura 4.5, a precipitação acumulada nos municípios onde existiam postos pluviométricos do CIIAGRO/Sala de Situação PCJ, ficou abaixo da média anual. Dos 12 municípios que o Sistema Cantareira abrange, cinco apresentam posto pluviométrico: Extrema, Bragança Paulista, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem. Todos estes municípios apresentaram precipitação acumulada abaixo da média anual, no entanto, Extrema (MG) apresenta o quadro com menor diferença, enquanto que Piracaia apresenta-se como o município com menor índice pluviométrico de toda a bacia, e com maior diferença entre a precipitação acumulada e a média anual (CBH PCJ, 2015).

<sup>36</sup> Informações retiradas do site da Sabesp: <http://www2.sabesp.com.br/mananciais/DivulgacaoSiteSabesp.aspx>. Último acesso em 22 jan. 2016.

Figura 4.5. Precipitação acumulada e média anual dos municípios das Bacias PCJ dos postos pluviométricos, em 2014.



Fonte: Figura retirada do Relatório de situação de recursos hídricos (CBH PCJ, 2015, p.48).

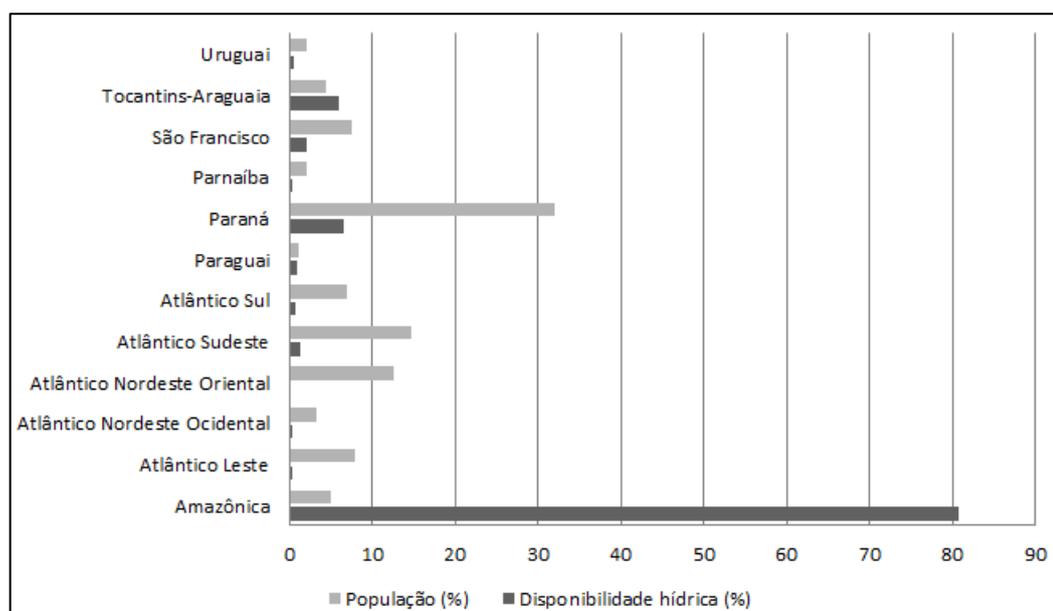
A situação da região Sudeste em 2014 e suas condições pluviométricas, resultaram em baixos níveis de armazenamento nos principais sistemas (Cantareira e Paraíba do Sul), que se localizam na Hidromegalópole. Enfatiza-se que é inegável a existência de baixos índices pluviométricos, porém não devem ser analisados de forma isolada.

Segundo a ANA (2015), a redução dos índices pluviométricos na região Sudeste prejudicou de forma significativa a oferta de água para o abastecimento público. No entanto, o mesmo relatório enfatiza que as causas da escassez hídrica do Sudeste não podem ser reduzidas aos menores volumes pluviométricos, indicando outros fatores, tais como a gestão da demanda e a garantia de oferta.

#### 4.1.2. Uma crise de usos?

A Agência Nacional das Águas (ANA, 2013) afirma que o país apresenta uma situação confortável em relação aos recursos hídricos, com disponibilidade hídrica *per capita* considerada satisfatória. Contudo, observa-se que há uma distribuição desigual dos recursos hídricos pelo país, já que cerca de 80% da disponibilidade hídrica concentra-se na região hidrográfica Amazônica, que abriga apenas 5% da população brasileira (Figura 4.6). Por outro lado, a região hidrográfica do Paraná apresenta 6,5% da disponibilidade hídrica do Brasil, onde concentram 32% da população brasileira e também encontram-se as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Curitiba. As demais regiões hidrográficas apresentam a mesma desigualdade: maior concentração populacional do que a disponibilidade hídrica, exceto a região hidrográfica do Tocantins-Araguaia, cuja disponibilidade hídrica é de 5% e a concentração da população é de 4%. A região Sudeste apresenta porções situadas tanto na Região Hidrográfica do Paraná quanto do Atlântico Sudeste, ambas com concentração populacional superando a disponibilidade hídrica.

Figura 4.6. Disponibilidade hídrica e concentração da população, por região hidrográfica, em 2010.



Fonte: IBGE, 2010 e ANA, 2013.

Os tipos de uso dos recursos hídricos também devem ser relacionados com a disponibilidade de água. Partindo do volume da demanda, o recurso hídrico pode se configurar em situação de escassez mesmo em áreas sem problemas de volume de água. Os tipos de consumo da água se dividem em consuntivo e não consuntivo. O uso consuntivo é dividido em três principais grupos: uso urbano, uso industrial e uso para irrigação. Este tipo de uso implica em perdas de volume relacionado ao que é retirado do curso d'água. Já os usos não consuntivos não implicam em perda, ao contrário dos usos consuntivos. Dentre os usos não consuntivos encontram-se a geração de energia, navegação, aquicultura, recreação e lazer, usos ecológicos. O problema mais recorrente é o conflito existente entre os vários tipos de uso, relacionados com diversos atores sociais e econômicos com específicos interesses de demanda sobre os recursos hídricos (CARMO, 2001).

Destacando as Bacias dos rios PCJ, onde a RMC está localizada, segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – 2015 das Bacias dos rios PCJ (CBH PCJ, 2015), há predominância dos usos de água de fontes superficiais em relação aos usos subterrâneos e também o uso da água para fins de abastecimento público, que consiste em uma característica particular da região frente às características do país. No entanto, o Relatório ainda destaca os usos para fins industriais e a subestimação dos valores de uso de água para fins agrícolas.

Ao considerar apenas a RMC, foi possível analisar que o maior uso da região está relacionado com os usos urbanos (64,59%), seguido dos usos industriais (23,71%). O uso de água para fins rurais consiste em apenas 9,24% dos usos totais. No entanto, ao analisar os diferentes usos para cada município que compõe a RMC, observou-se diferenciais importantes nos usos prioritários para cada município. A maior parte dos municípios, ao todo nove municípios, apresentam percentual do uso urbano predominante em relação ao uso total, em 2014 (Tabela 4.1). Os municípios são: Artur Nogueira, Campinas, Engenheiro Coelho, Indaiatuba, Morungaba, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste (município com maior demanda urbana em relação ao uso total, de 94,92%), Valinhos e Vinhedo. Em seguida, sete municípios apresentam uso industrial superior aos demais usos: Americana, Cosmópolis, Hortolândia, Itatiba, Paulínia, Pedreira (município com maior uso industrial em relação ao uso total, de 82,57%) e Sumaré. Por fim, quatro municípios apresentam uso rural maior que os usos urbano e industrial: Holambra (município com maior uso rural em relação ao uso total, de 80,52%), Jaguariúna, Monte Mor e Santo Antônio de Posse.

Tabela 4.1. Usos total e percentual de demandas urbana, industrial e rural em relação ao uso total, segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas, em 2014.

Municípios	Uso total (m <sup>3</sup> /s)	% em relação ao uso total			
		Uso urbano	Uso industrial	Uso rural	Outros usos
<i>Região Metropolitana de Campinas</i>	6,823	64,59	23,71	9,24	2,47
Americana	0,193	19,29	76,77	2,68	1,25
Artur Nogueira	0,234	58,02	12,87	28,39	0,73
Campinas	0,792	68,06	17,11	8,15	6,68
Cosmópolis	0,559	41,51	56,32	2,17	0,01
Engenheiro Coelho	0,117	45,58	31,99	21,55	0,89
Holambra	0,072	9,07	5,03	80,52	5,38
Hortolândia	0,099	13,06	58,12	27,34	1,48
Indaiatuba	0,968	91,64	3,27	3,29	1,81
Itatiba	0,259	33,87	47,28	13,73	5,12
Jaguariúna	0,085	25,71	34,84	35,19	4,26
Monte Mor	0,083	34,76	21,48	43,76	0,00
Morungaba	0,058	60,39	17,69	13,51	8,41
Nova Odessa	0,341	55,13	43,83	1,04	0,00
Paulínia	0,108	16,23	38,29	12,13	33,35
Pedreira	0,068	13,57	82,57	1,35	2,51
Santa Bárbara d'Oeste	1,015	94,92	4,95	0,13	0,00
Santo Antônio de Posse	0,245	27,22	8,77	59,97	4,04
Sumaré	0,174	14,09	57,54	25,00	3,37
Valinhos	0,666	70,37	25,84	2,02	1,77
Vinhedo	0,686	86,15	12,72	1,09	0,04

Fonte: DAEE (2014); CBH PCJ (2015).

Os municípios da RMC apresentam uma demanda de água diversificada, mas em sua maioria, há predominância do uso urbano (devido ao grau de urbanização de 97,43% para a RMC), seguida do uso industrial (por ser considerada uma região altamente industrializada e de importância econômica). Complementando a análise dos usos, buscou-se por uma relação do consumo médio *per capita* de água (l./hab.dia) em 2013, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal em 2010 e a população total do município em 2010. Segundo Giatti et al. (2016), o processo de inclusão social e elevação de renda influenciam em maiores níveis de consumo de água.

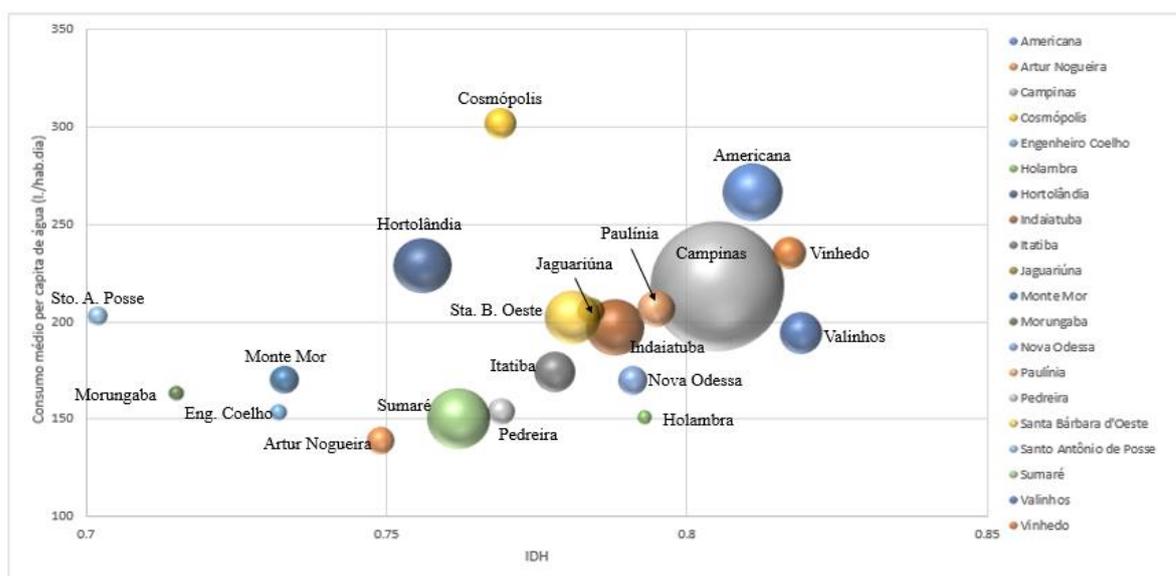
A Figura 4.7, que mostra a relação entre consumo médio *per capita* de água e o IDH dos municípios da RMC, expõe uma tendência de aumento de consumo médio *per capita*

à medida que há um aumento no IDH dos municípios, principalmente nos municípios com maior tamanho populacional. Tendência essa também observada para os municípios da Macrometrópole Paulista apresentada por Giatti et al. (2016). Assim como a Figura 4.7, a Figura 4.8, que mostra a relação do consumo médio *per capita* de água e o PIB *per capita* dos municípios, mostrou uma tendência de aumento do consumo médio *per capita* à medida que há um aumento do PIB *per capita* dos municípios, no entanto, o tamanho populacional já não se apresenta como um padrão como mostrado na figura anterior. Os cinco maiores PIBs *per capita* da RMC referem-se à quatro municípios com usos industrial (Paulínia e Hortolândia) e rural (Jaguariúna e Monte Mor) predominantes e apenas um município com uso urbano predominante (Valinhos).

Em suma, a região Sudeste apresenta uma alta concentração populacional e taxas de urbanização elevadas e pouca disponibilidade hídrica, quando comparada à outras Regiões Hidrográficas. No entanto, como foi observado na RMC, há que se considerar os diferentes usos por água (urbano, industrial e rural), bem como os padrões de consumo de cada município e a sua relação com outros fatores, como por exemplo, o PIB *per capita* e o IDH municipal, que nos fornecem uma leitura diferenciada e detalhada sobre os diferentes usos.

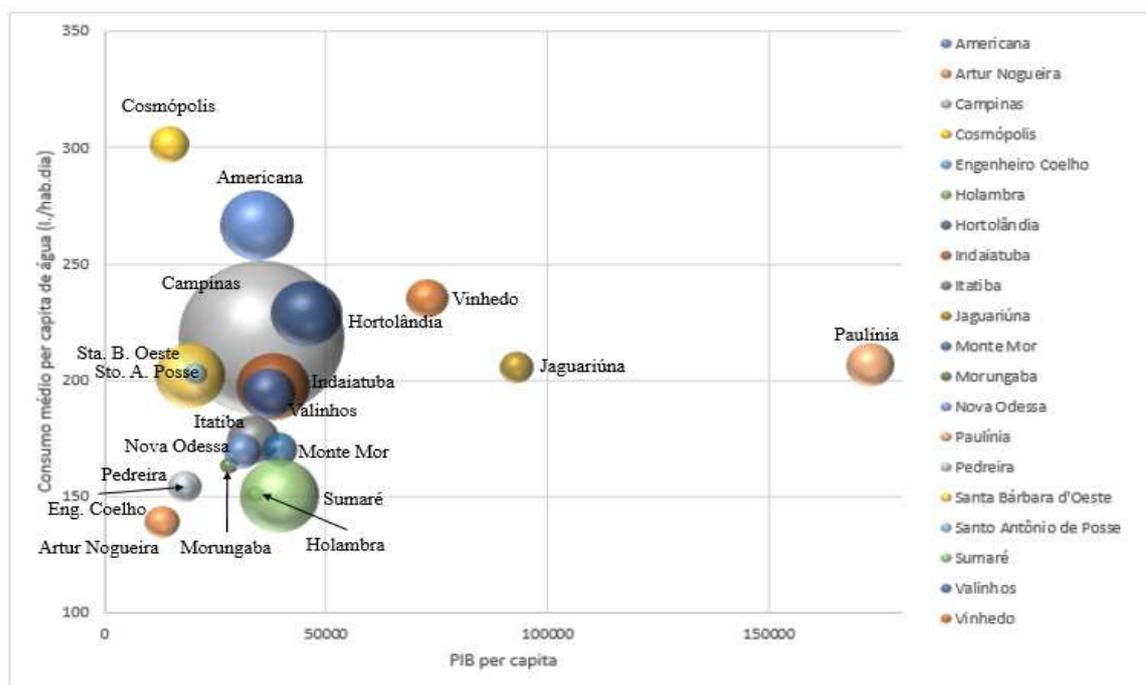
As leituras reducionistas e simplistas que focam nos usos totais em função da disponibilidade hídrica podem gerar políticas voltadas para apenas um segmento dos usos totais: a urbana, cujos resultados dessas políticas recaem à população, que muitas vezes tem sua capacidade de resposta diminuída frente ao desastre, em função das suas condições socioeconômicas. Dessa forma, essa Tese se posiciona para além das leituras reducionistas, indicando a existência de um problema de disponibilidade e de usos, mas considerando outra questão importante que caracteriza o desastre ocorrido como um processo socialmente construído: a gestão da escassez hídrica.

Figura 4.7. Distribuição do consumo médio *per capita* de água (l./hab.dia) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal, segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas.



Nota: O tamanho das bolhas é proporcional ao tamanho populacional dos municípios em 2010. Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) e SNIS (2013).

Figura 4.8. Distribuição do consumo médio *per capita* de água (l./hab.dia) e o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, segundo os municípios da Região Metropolitana de Campinas.



Nota: O tamanho das bolhas é proporcional ao tamanho populacional dos municípios em 2010. Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados da Fundação SEADE (2010) e SNIS (2013).

### 4.1.3. Uma crise socialmente construída

A falta de chuvas e a grande demanda por água influenciaram negativamente a disponibilidade hídrica na região Sudeste. Contudo, não se deve reduzir a causalidade da escassez hídrica à uma crise de disponibilidade (baixos índices pluviométricos para o período) e à uma crise de usos (diferentes tipos de usos e suas demandas), exclusivamente. Há que se considerar também a crise de gestão dos recursos hídricos, ou uma crise de governança<sup>37</sup> segundo vários autores (IDS, 2014; ANA, 2015; JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015; FRACALANZA; FREIRE, 2016; JACOBI; CIBIM; SOUZA, 2016).

Ao serem questionados sobre a análise da escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015, e se esta poderia ser considerada um desastre, a maior parte dos atores entrevistados respondeu que não se trata de um desastre. Termos como “evento climático”, “estiagem crítica”, “mudanças climáticas”, “ano atípico”, “fenômeno natural”, foram citados como resumo do que a escassez hídrica representava para estes atores:

[...] eu não entendo que seja um desastre. Porque o desastre que eu entendo é uma situação como a de Mariana (citando o desastre ocorrido com o rompimento de barragem de rejeitos de minérios, em Mariana, Minas Gerais, em 2015), uma situação onde tem famílias que morrem, que tem uma situação muito mais crítica. Não considero um desastre, mas considero um ponto de atenção muito importante a ser considerado em todos os planejamentos que poderão ocorrer daqui por diante (Entrevistado 3, Representante dos Usuários).

A gente teve um ano atípico do ponto de vista climatológico. Sem dúvida. Bem atípico. Ao longo dos anos faltou talvez gestão. Gestão macro, mesmo os comitês por mais que tenham atuado com qualidade, mas talvez não consiga ainda permear pela sociedade, pela área política (Entrevistado 9, Representante dos Usuários).

---

<sup>37</sup> O conceito de governança “representa um enfoque conceitual que propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que façam uma real ligação entre as demandas sociais e sua interlocução ao nível governamental. Geralmente a utilização do conceito inclui leis, regulação e instituições, mas também se refere a políticas e ações de governo, a iniciativas locais e a redes de influência, incluindo mercados internacionais, o setor privado e a sociedade civil, que são influenciados pelos sistemas políticos nos quais se inserem”. (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015, p. 35).

Em termos de gestão, para nós foi uma surpresa total, e foi realmente, não digo um desastre, mas foi um sinal de que a gente tem que melhorar muito nosso sistema de alerta, nosso sistema de reservação, de acumulação de água. Que nossos depósitos de águas estão muito aquém daqueles necessários e que nossas captações de abastecimento público que estão diretamente localizados nos cursos d'água são muito susceptíveis desses fatos mais críticos, os fenômenos extremos da natureza. E que a população não deve estar sujeita a esse nível de risco, de desabastecimento (Entrevistado 4, Representante dos Órgãos do Governo).

A crise hídrica foi um fenômeno natural, em que algum ponto de vista nós estávamos preparados para lidar com ele, e em outros, nós fomos surpreendidos. Foi surpreendente pela extensão temporal da crise (Entrevistado 10, Representante dos Usuários).

Eu resumiria em uma palavra: ela é fruto dos eventos climáticos extremos. Já tinham sido avisados desde 2000, que iriam acontecer, pela Cúpula do Clima. Só que quando aconteceu, principalmente o governo do estado de São Paulo e a Sabesp não estavam preparados. O sistema da grande São Paulo não estava interligado, não tinha reservatório suficiente, não tinha nenhum plano estratégico estabelecido. Aí eles secaram o Cantareira para garantir o abastecimento da capital (São Paulo) (Entrevistado 13, Representante das Organizações Cívicas).

A Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991<sup>38</sup>, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos no estado de São Paulo e a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997<sup>39</sup>, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos foi um avanço em termos de governança, por promover a participação de diferentes atores na gestão dos recursos hídricos (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015). Um exemplo da participação de diferentes atores se concretiza com a

---

<sup>38</sup> A Lei na íntegra está disponibilizada em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>.

<sup>39</sup> A Lei na íntegra está disponibilizada em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm).

criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) como instâncias de gestão regionais. O primeiro CBH instalado no estado de São Paulo foi o Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ), em 1993. Nas Bacias PCJ há uma articulação permanente entre três Comitês: O CBH-PCJ, o PCJ Federal (instituído pela Lei nº 9433/97) e o CBH dos rios Piracicaba e Jaguari (CBH-PJ, instituído pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 13199/99). Os comitês PCJ visam promover o gerenciamento dos recursos hídricos em sua área de atuação de forma descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das peculiaridades das bacias hidrográficas<sup>40</sup>.

Segundo Castellano e Barbi (2009), nos últimos anos, a atuação em termos cooperativos entre o Consórcio e os Comitês PCJ frente à gestão compartilhada dos recursos hídricos, resultou em importantes instrumentos de gestão nas bacias do PCJ, dentre eles as outorgas e a implementação do sistema de cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Os avanços possibilitados pela Lei Estadual nº 7.663/91 e pela Lei 9.433/97, ao considerar a gestão dos recursos hídricos de forma integrada e descentralizada, instituindo a participação dos usuários e das comunidades, no momento de escassez hídrica, tornaram-se imperceptíveis. Segundo Jacobi, Cibim e Leão (2015), o envolvimento da comunidade ficou limitado apenas aos Comitês, indicando uma fragilidade nas relações entre os diferentes atores envolvidos (governamentais, empresariais e usuários), e a pequena participação de fato da sociedade civil nos Comitês. Outro grande problema apresentado pelos autores citados, foi a centralização de poder e decisão em um único ator no momento de escassez hídrica, desconsiderando a construção política integrada e descentralizada vigente:

Quando observamos a atuação do governo do estado de São Paulo diante da crise hídrica, vemos que a posição tomada é absolutamente contrária ao que se espera para obter-se uma boa governança da água. Com um discurso absolutamente técnico e centralizador, o estado de São Paulo afasta qualquer integração com a população, podendo o envolvimento da sociedade na discussão, tanto da causa da crise, como também das possíveis soluções para o enfrentamento do problema. (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015, p. 36).

---

<sup>40</sup> Disponível em: <http://www.comitespcj.org.br/>. Acesso em: 04 ago. 2015.

Além da falta de diálogo entre os diferentes atores envolvidos no processo desencadeado pela escassez hídrica, outro ponto preocupante foi a falta de transparência e de comunicação com a população. Exemplo disso foi a intervenção do Ministério Público do estado de São Paulo<sup>41</sup> realizada junto à Sabesp, responsável por disponibilizar os dados de volume armazenado no Sistema Cantareira. Segundo o Ministério Público, os cálculos sobre o volume armazenado estavam incorretos, por considerar apenas o volume útil do sistema (982 milhões de m<sup>3</sup> de água) e o novo cálculo deveria considerar além do volume útil, também as reservas técnicas (287,5 milhões de m<sup>3</sup>), obtendo-se assim o volume total do sistema. Ou seja, o volume armazenado divulgado até então, não estava correto, ocultando o real cenário de armazenamento do Sistema Cantareira para a população. Os questionamentos seguiram, resultando em 16 de abril de 2015 uma nova liminar, cedida pelo juiz Evandro Carlos de Oliveira, pedida pelo Ministério Público exigindo que a Sabesp divulgasse a porcentagem "negativa" do Cantareira. Dessa forma, passaria a considerar o volume morto como um agravante e uma situação atípica, ou seja, é um volume que não deveria ser utilizado, passando a ser entendido como um empréstimo. A situação de normalidade só voltaria quando a captação de água fosse exclusivamente do volume útil.

Segundo Empinotti, Jacobi e Fracalanza (2016), as informações sobre a escassez hídrica para a população da RMSP se limitaram ao volume dos reservatórios de água do Sistema Cantareira. Foi possível observar que as informações foram pouco transparentes e necessitaram de intervenções do Ministério Público para que se tornassem minimamente verídicas.

A comunicação sobre a escassez hídrica foi lenta, tardia e pouco transparente (FRACALANZA; FREIRE, 2016). Dessa forma:

Ao negar o problema e não disponibilizar informações, o governo de São Paulo impôs uma realidade fabricada. Assim, a não disponibilização de informações, combinada à irrelevância dos dados apresentados, impossibilitou que a população atingida pela falta de água tivesse a informação necessária para lidar com essa situação. Dessa forma, o governo de São Paulo se tornou o principal tomador de decisão a partir de uma realidade embasada em informações disponibilizadas de baixa relevância e

---

<sup>41</sup> As intervenções ocorridas e as correções dos cálculos estão disponibilizadas em: <http://www2.sabesp.com.br/mananciais/DivulgacaoSiteSabesp.aspx>. Acesso em: 06 set. 2015.

pelo controle total das ações (EMPINOTTI; JACOBI; FRACALANZA, 2016, p. 70-71).

O entrevistado 13, representante das organizações civis também concorda sobre a falta de informação, ou em suas palavras, “informação enganosa”:

Houve omissão dos órgãos gestores oficiais e eles se omitiram quanto a oferecer à comunidade, a realidade. Todos os depoimentos do governo do estado (de São Paulo) era que estava tudo bem, que não haveria racionamento, sendo que não estava tudo bem, tanto é que houve problemas sérios de racionamento. Houve foi informação enganosa. Tudo bem que eles não quiseram causar pânico, mas uma coisa é você não causar pânico, outra coisa é você deixar de organizar a sociedade. Você tem como informar o que está ocorrendo de fato, usando palavras que não seja o volume morto, ou seja, usando palavras adequadas e engajar a sociedade para uma reação. (Entrevistado 13, Representante das Organizações Civis).

Quanto à responsabilidade da escassez hídrica, apenas um ator entrevistado forneceu ao governo estadual de São Paulo a responsabilidade pela escassez hídrica. Outros dois entrevistados defenderam o então governador, justificando que seus atos não podem ser especificamente pensados nos recursos hídricos.

A maior parte dos entrevistados afirmou que não seria possível atribuir responsabilidades pela escassez hídrica, enquanto outros indicavam a gestão, de forma geral, bem como a população como responsáveis. Já o entrevistado 10 absteve-se de um responsável por entender que se tratava de um desastre natural, corroborando o que Lavell Thomas e Franco (1996) afirmam quanto ao caráter pontual do desastre como um evento, ou seja, o desastre é tratado como imprevisível, ingovernável e inevitável. A população também foi apontada como uma das responsáveis pela escassez hídrica, pelos entrevistados 2 e 6. O entrevistado 6, porém, destaca que a falta de conscientização da população e o desperdício da água são os principais responsáveis. Os principais comentários sobre a responsabilidade da escassez hídrica estão dispostos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2. Percepção dos atores sobre a responsabilidade da escassez hídrica.

<b>Responsabilidade da escassez hídrica para os atores</b>	<b>Percepção dos atores</b>
Não há responsáveis dada a naturalidade do evento	Foi um desastre natural. Acho que não dá para atribuir responsabilidade a ninguém (Entrevistado 10, Representante dos Usuários).
Todos são responsáveis, com foco nos gestores	Eu sinto que todos nós somos responsáveis, porque a gente, bem ou mal, é gestor. Então nós tínhamos condição de ter feito uma represa, nós tínhamos isso no nosso planejamento, mas a gente vai deixando e vai fazendo outras coisas que acha que tem mais urgência. Então todos falhamos. Eu acho que a gente tem que reconhecer os erros para poder resolver e mudar um pouco essa política daqui para frente. Não pode se acomodar. É a hora da gente. Olha, essa crise foi um marco, mas ela está aí, ela é um fato que está ainda acontecendo. Então vamos mudar. Não pode falar que resolveu tudo e vamos voltar ao que era antes. Não. Temos que agir. Falta ação (Entrevistado 12, Representante dos Usuários).
Todos são responsáveis, com foco nos gestores	Acho que todos são responsáveis. A população, os usuários. Uns mais e outros menos. Acho que quem tem o poder de decisão, quem tem o poder de gestão, de governança, lógico são os mais responsáveis, porque eles têm que tomar essas providências (Entrevistado 6, Representante dos Municípios).
Todos são responsáveis, com foco na população	Sim. Nós. Todos nós somos responsáveis. A partir do momento que entro no banheiro e fico 20 minutos lá, eu sou responsável pela crise hídrica. A partir do momento que a gente está lavando um carro na rua, desperdiçando água potável, jogando produtos químicos na natureza, somos todos responsáveis (Entrevistado 2, Representante dos Usuários).
Falta de recursos não possibilitou a execução do planejamento	A Região Metropolitana de São Paulo e as bacias PCJ são as mais planejadas da América Latina. O planejamento dessas duas bacias ocorre desde a década de 1994. Nós já temos soluções planejadas para todas as medidas. O que faltou foi o recurso. Eu não culpo o governo do estado (de São Paulo), eu não culpo os governos municipais, porque o planejamento sempre existiu. Não faltou planejamento, faltou recurso para execução (Entrevistado 13, Representante das Organizações Cívicas).

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas (2016).

Durante a escassez hídrica, observou-se também o acirramento de conflitos que já existiam, como foi o caso da renovação da outorga do Sistema Cantareira, que venceria em agosto de 2014, mas foi estendida por duas vezes (até outubro de 2015 por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910/2014) e a segunda até maio de 2017 por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 1.200/2015)<sup>42</sup>, devido à “situação de excepcionalidade da baixa disponibilidade hídrica”, conforme a Resolução nº 910/2014. A renovação da outorga já se

<sup>42</sup> A informação sobre os prazos, agenda das discussões sobre a renovação da outorga, e as Resoluções podem ser encontradas em: [http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id\\_noticia=13177](http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=13177). Acesso em: 01 fev. 2017.

estende como conflito desde 2004. Conflito regional pela água, envolvendo a RMC e a RMSP, a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2004 garantiu uma perspectiva de maiores volumes de água destinada às bacias dos rios PCJ (CARMO; HOGAN, 2006). Em 2004, o DAEE concedeu a outorga do Sistema Cantareira à Sabesp, cujo prazo foi expirado em agosto de 2014<sup>43</sup>.

Em meio às discussões ocorridas para a renovação da outorga, uma Ação Civil Pública<sup>44</sup> foi movida pelos promotores Alexandra Faccioli Martins (GAEMA-PCJ Piracicaba), Geraldo Navarro Cabañas (GAEMA-PCJ Campinas), Ivan Carneiro Castanheiro (GAEMA-PCJ Piracicaba), Rodrigo Sanches Garcia (GAEMA-PCJ Campinas) e pelo procurador da República de Piracicaba Leandro Zedes Lares Fernandes, em 30 de setembro de 2014, indicando que havia uma gestão de risco do Sistema Cantareira por parte da Sabesp.

Segundo esta Ação as “Curvas de Aversão a Risco” (CAR), que estabelecem as vazões de retirada (reversão de 31 m<sup>3</sup>/s para a RMSP e de 5 m<sup>3</sup>/s para as Bacias PCJ<sup>45</sup>) de acordo com a quantidade acumulada para as bacias PCJ e para a bacia do Alto Tietê, consistem em uma forma de segurança hídrica, por determinar uma vazão limite de retirada de água sem comprometer o sistema nos 24 meses seguintes, podendo manter uma reserva hídrica. No entanto, a Sabesp não respeitou os limites de vazão de retirada em plena escassez hídrica, retirando mais água do que estabelecido pelas CAR para a RMSP (segundo o documento da Ação Civil Pública, o limite de retirada, em março de 2014, segundo as CAR, deveria ser abaixo de 27 m<sup>3</sup>/s considerando a vazão para a RMSP e para a Bacia PCJ. No entanto, a vazão autorizada para o referido mês foi de 30,90 m<sup>3</sup>/s). As vazões de retiradas acima do permitido, foram justificadas pelo “Banco de Águas”, uma “poupança de água” que a RMSP e a Bacia do Rio Piracicaba podem utilizar em períodos secos mais críticos. Como resultado desta Ação Civil, a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 335/2014 suspendeu a utilização dos Bancos de Água e os limites de vazão de retirada foram estabelecidas em resoluções conjuntas, mês a mês.

De acordo com determinados atores entrevistados, o conflito pelas águas existente entre a RMSP e as bacias do PCJ, na figura do Sistema Cantareira, é o maior conflito

---

<sup>43</sup> Para maiores informações sobre o histórico e resoluções, consultar: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/v2/glossariocantareira.aspx>. Acesso em: 02 jan. 2016.

<sup>44</sup> Ação Civil Pública nº 0005930-92.2014.4.03.6109. Disponível em: [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao\\_urbanismo\\_e\\_meio\\_ambiente/GTEaguas/GTEaguas\\_AcoesCivPUBL/ACP\\_VOLUME\\_MORTO\\_PETICAO\\_INICIAL\\_com\\_bookmarks.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/GTEaguas/GTEaguas_AcoesCivPUBL/ACP_VOLUME_MORTO_PETICAO_INICIAL_com_bookmarks.pdf). Acesso em: 02 jan. 2016.

<sup>45</sup> Para maiores informações sobre as vazões de retiradas segundo a outorga de 2004, consultar: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/v2/faqcantareira.aspx>. Acesso em: 02 jan. 2017.

existente hoje no âmbito das Bacias PCJ. Estes entrevistados lembram que, ao transpor água para a bacia do Alto Tietê, as Bacias PCJ não podem se isolar e precisam pensar conjuntamente no planejamento do Sistema. No entanto, no momento da escassez hídrica, o planejamento falhou, segundo o Entrevistado 13, representante das organizações civis e o Entrevistado 9, representante dos usuários:

Se quem libera a vazão é o governo estadual (de São Paulo) e a Sabesp, e as vazões não estão sendo liberadas, quem é que não está cumprindo? É o DAEE e a Sabesp. O governo do estado não respeitou as medidas provisórias implantadas pelos organismos gestores. Ele respeitou rigorosamente para São Paulo. Para São Paulo ele não mandou nenhuma gota a menos. Mas aqui para o interior faltou. [...] tentamos usar até a força política, o que eu acho um absurdo, porque se eu tenho dois órgãos gestores estabelecendo medidas de restrição, e uma região é atendida, a outra também tem que ser atendida, porque senão a credibilidade do sistema deixa de existir (Entrevistado 13, Representante das Organizações Civis).

Na verdade, não é falha de gestão. É a disputa entre a grande São Paulo, Sabesp, sem posição partidária, só um fato, e a nossa região. Houve essa disputa, onde a região de Campinas foi um pouco prejudicada. Outro problema que eu vejo na gestão, eu me coloco no lugar do governador (do estado de SP São Paulo). Veja bem, como a gente tem o Cantareira, que era a Bacia do Piracicaba que desviou para São Paulo, obra maravilhosa, muito bem-feita. Eu não estou questionando o Cantareira. Só que por causa desta, nós ficamos umbilicalmente ligados a grande São Paulo. Então hoje, nós não podemos pensar Campinas isoladamente. Tem que pensar que tem o Sistema Alto Tietê, o Cotia, o Guarapiranga. Então o governador não pode pensar numa obra para Campinas. Tem que pensar numa obra que abasteça as duas regiões. Ao invés de fazer uma barragem em Pedreira ou em Amparo, ele pode fazer uma outra obra na grande São Paulo, de forma que sobra mais água do Cantareira para Campinas. Ele tem que pensar dessa forma, porque ele é governador do estado e não governador da grande São Paulo nem de Campinas. Então tem que respeitar. É o dever dele (Entrevistado 9, Representante dos Usuários).

Outro ponto relacionado às medidas tomadas no momento de escassez hídrica consiste nas medidas baseadas na diminuição da demanda urbana. Estas medidas, a curto prazo, imediatistas e focadas na diminuição do consumo da população, por meio de aumentos tarifários, rodízios/raционamentos, aplicação de bônus/multas e campanhas educativas.

Na RMC, as medidas relacionadas à diminuição de demandas estiveram presentes na maior parte dos municípios. Os reajustes fazem parte das medidas de enfrentamento da crise hídrica. Cita-se como exemplo, o município de Campinas, que teve sua tarifa de água elevada duas vezes em menos de 12 meses (11,98% em fevereiro de 2015 e 15% em agosto de 2015). A Sanasa (Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento, companhia distribuidora de água em Campinas) alegou “revisão extraordinária” para equilíbrio econômico-financeiro (G1 CAMPINAS E REGIÃO, 2015). Mas segundo o presidente da Sanasa, Arly de Lara Romêo, o reajuste de tarifas está relacionado ao baixo consumo praticado pela população: "Houve uma redução do consumo, e conseqüentemente resultou no faturamento da empresa. É a necessidade da empresa manter-se cumprindo com seus compromissos e seus investimentos" (ROSSI, 2015). Há que se lembrar que desde o início da crise hídrica, a Sanasa tem apelado ao consumidor para que economize água.

Com relação aos impactos para a população, o consumo de água já era questionado em 18 de dezembro de 2013, quando o Consórcio PCJ já alertava que os níveis de chuva estavam bem abaixo da média. Este fator, aliado à quantidade de água que entrava no sistema e o que estava sendo retirado para o abastecimento da Grande São Paulo, resultaria em um consumo de toda a água dos reservatórios em 100 dias (COSTA, 2014c). O ano de 2014 foi marcado por interrupções de fornecimento de água na Região Metropolitana de Campinas (COSTA, 2014a, 2014b). Destaca-se o protesto contra a falta de água ocorrido no bairro Santo Antônio, na região dos DICs (Distrito Industrial de Campinas), onde moradores ficaram sem água por vários dias (SAMPAIO, 2014). Em 2014, o município de Cordeirópolis, decretou calamidade pública. Além disso, ao menos cinco municípios decretaram situação de emergência pelo mesmo motivo: Artur Nogueira, Casa Branca, Iepê, Tambaú e Valinhos (MARCHEZI, 2014).

O agravante mais recente da crise hídrica foi relacionado com a questão da saúde da população. Os casos de diarreia aguda aumentaram em 2014, associados à crise hídrica, conforme aponta o Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), órgão da Secretaria Estadual de Saúde. Campinas foi apontada como um dos municípios que apresentaram esse quadro. Segundo o CVE, “a diminuição de pressão, a intermitência do abastecimento, o racionamento,

o consumo do volume morto das represas, e o uso da água de poços e caminhões-pipa, cuja qualidade não é sempre fiscalizada conforme a lei, são as principais causas que podem comprometer a qualidade da água e promover o surgimento de surtos (ocorrência de dois ou mais casos) de diarreia e outras doenças transmissíveis pela água” (MARTÍN, 2015).

No município de Campinas, apesar do estado de São Paulo decretar a escassez hídrica de forma lenta, houve uma tentativa de oficializar o período crítico em 2014. Ainda que o decreto<sup>46</sup> assinado pelo então Prefeito tenha sido uma modificação do decreto nº 14.802 de 02 de julho de 2004, dispondo sobre a utilização de água para limpeza de calçamentos e passeios públicos residenciais e comerciais existentes no município, em um momento de escassez hídrica, penalizando a população através de autuações caso a determinação não fosse cumprida, destaca-se por se tratar de uma medida institucionalizada. Houve ainda o decreto nº 18.251, de 03 de fevereiro de 2014, que estipulou um período excepcional de estiagem, de fevereiro a agosto de 2014, e que também dispunha sobre as infrações e as multas aplicadas àqueles que estivessem desperdiçando água (lavagem de calçamentos e passeios públicos).

A questão inerente ao processo de estipulação de multas como forma de punição ao consumidor, é a transformação da população em agente fiscalizador, como mostra Semeghini (2014), que afirma que o anúncio da aplicação de multas estimulou a população a fiscalizar. Essa fiscalização consiste em uma forma deturpada de controle do consumo da população, abstendo a companhia distribuidora de água do município de realizar uma fiscalização incisiva e eficaz.

As campanhas educativas, que deveriam ser construídas ao longo do tempo, também foram caracterizadas como uma medida emergencial, como foi o caso do município de Campinas. A companhia distribuidora de água realizou uma campanha, iniciada em julho de 2015, que utilizava como simbologia as cores verde (uso sem restrição, com consciência), amarela (momento de cuidado e de alerta para uma possível situação de restrição) e vermelha (possibilidade de restrição no abastecimento, através de rodízio) (SANASA, 2015). Na ocasião, além da veiculação na mídia, os reservatórios do município foram iluminados com as cores indicativas. No entanto, foi realizada uma investigação por parte do Ministério Público de São Paulo, para averiguar se a campanha poderia ter induzido o aumento de consumo de água, em um período de estiagem, com a sinalização “verde” por parte da Sanasa,

---

<sup>46</sup> Os decretos citados podem ser consultados em: <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/4842/leis-de-campinas>. Acesso em: 02 fev. 2017.

estimulando a retomada do consumo pela população (CULTURA CARTA CAMPINAS, 2015).

Embora esta campanha tenha sido muito discutida e passível de críticas, é importante observar que Campinas apresenta uma demanda urbana maior que os demais tipos de usos da água. O que indica que as ações de comunicação deveriam mesmo focalizar no consumo urbano. Contudo, deve-se atentar ao tipo de comunicação utilizada e às potenciais consequências que foram de certo modo, subestimadas por parte dos gestores de Campinas.

Ao serem questionados sobre o papel e a responsabilidade da população durante a escassez hídrica ocorrida, a maior parte das respostas dos atores foi resumida ao uso racional, ou seja, a população deveria consumir de forma consciente. No entanto, foi possível observar que os entrevistados 12 e 9 buscaram por um enfoque na participação da população.

Cobrar! Eu acho que tem que cobrar. A população fez a parte dela. A população mudou consumo, ficou em cima. Mas ela tem que continuar cobrando porque as prioridades mudam. Agora foi um processo eleitoral, mudam-se os governantes, então os novos governantes têm que entender que isso aí é um problema que está factível de acontecer a qualquer momento. Então a população tem que agir nisso, tem que cobrar os governantes para que isso não seja só um episódio que acabou e não vai acontecer mais (Entrevistado 12, Representante dos Usuários).

A população tem que ser melhor informada. A população tem que entender melhor o fenômeno em si. Ela fazer a parte dela, tudo bem, diminuir consumo na casa, mas também participar mais do jogo político. Ir na câmara de vereadores e ver a discussão, para pressionar no sentido positivo. Ela se omite. Diz: “fiz minha parte”, mas não basta. Tem que ter mais participação (Entrevistado 9, Representante dos Usuários).

Eu acho que a Sanasa criou uma situação de que se a pessoa usasse a água para lavar carro, para lavar calçada com aquele esguicho hídrico, vassoura hídrica, era multada. Só que tem gente que o dinheiro não tem problema nenhum: “pode me multar que eu vou continuar fazendo”. Então, eu acho que a população tem o papel fundamental de que ela tem que usar não só no momento crítico, mas em todos os momentos, a água com parcimônia. Ela

não tem que ficar infeliz também: “não posso regar minha plantinha”. Não, pode ser feliz, rega sua plantinha, cuida da sua plantinha. Mas usa com cuidado, com consciência. Então acho que a participação da população é fundamental, nessa situação em que ela deve participar do consumo da água com consciência. Porque a ONU fala de 110 l./hab.dia, na grande SP é 368l./hab.dia. Então está muito acima. Campinas, se você considerar residencial, 157 l./hab.dia. Se considerar tudo, residência, serviço, indústria, dá 180 l./hab.dia. Então Campinas já está num patamar um pouco mais avançado no sentido de conscientização da população. Então isso favoreceu e ajudou muito a Sanasa de passar a crise sem essa situação de desespero (Entrevistado 3, Representante dos Usuários).

Como já disse, cabe a população o uso racional, ter em mente que a água “não” é um bem infinito como se propagou até alguns anos atrás. O descarte correto de todos os sólidos, seja ele orgânico ou não, contribui para que a restauração ambiental seja acelerada. Cenas de pneus, sofás, garrafas pets, etc. no meio do rio, prejudicando seu fluxo, só mostra que temos muito que aprender e evoluir (Entrevistado 1, Representante dos Órgãos de Governo).

Na verdade, é o excesso. A gente é acostumado a não ter limite. Tem que se limitar. Tem que ver quanto eu preciso de água por dia para sobreviver, e manter aquele limite (Entrevistado 7, Representante das Organizações Cívicas).

A população, culturalmente, entende que o rio é um lugar de jogar lixo, entende que a praça é pública é lugar de jogar lixo, depredar. A população entende que tudo que é público, que é um bem comum, é uma coisa que deve ser deixada de lado, uma coisa que deve ser desprezada. Então nessa hora que o bem comum, água, falta, a população fica tão desesperada por conta de que, culturalmente, ela não acredita que vai faltar água, porque culturalmente, vinha se tendo regularidade no abastecimento público. E também pelo fato de que a população não dá valor à água, porque é um bem comum e é cobrado só pelo serviço do tratamento da água. A água em si não tem valor, ela não deve ser cobrada porque é de uso comum, é um bem

comum. Então quando é um bem comum, no Brasil, culturalmente, entende que não é uma coisa importante, não é uma coisa que se deva dar atenção, cuidado. Então eu acho que a população tem essa parcela de responsabilidade no quesito uso irracional da água, tanto por conta da qualidade quanto da quantidade. Numa situação dessa, claro que os serviços de água vão impor sanções por conta do desperdício, de lavar calçada, de lavar carro, e também por conta da restrição que é o rodízio e o racionamento. Aí é que a população vai começar a dar valor à água como um bem comum, como bem necessário, como bem fundamental para a vida deles (Entrevistado 4, Representante dos Órgãos de Governo).

Foi possível observar que as medidas tomadas a curto prazo estavam voltadas para a diminuição da demanda urbana: o aumento de tarifas de água, aplicação de multas, rodízio/acionamento, campanhas de redução de consumo. Essas medidas seletivas e de caráter imediatista, focadas em apenas um setor de demanda, especificamente no Município de Campinas, considerando o momento de escassez hídrica, evidenciaram uma outra questão a ser discutida: qual população foi atingida?

Tendo em consideração a construção social da escassez hídrica como um desastre, que perpassa pela construção das cidades, ou seja, o processo de produção do espaço urbano tendo como resultado a desigualdade das cidades, capaz de revelar, em um momento de desastre, as vulnerabilidades das populações construídas historicamente (CARMO, 2014), a escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015 revelou não apenas a desigualdade de acesso à água, mas também a capacidade de resposta diferenciada ao desastre, e até mesmo a ausência de resposta. Segundo Fracalanza e Freire (2016):

Assim, cabe observar que, em situações de escassez, é fundamental que as populações sejam orientadas e consideradas igualmente de modo que não sejam prejudicadas em seu acesso à água, de modo a não se estabelecerem conflitos entre os usos da água (por exemplo, industrial e abastecimento doméstico) e de modo a haver uma distribuição mais igualitária da água para populações de modo amplo, não prejudicando o acesso à água por populações de baixa renda. (FRACALANZA; FREIRE, 2016, p. 471).

No entanto, a população desfavorecida economicamente, no momento de escassez hídrica, apresentou uma capacidade de resposta limitada por não ter acesso ao abastecimento adequado (em termos de qualidade e quantidade), por não ter muitas vezes como arcar com um aumento tarifário da água, e por não poder comprar água para suprir suas necessidades, que muitas vezes não condizem com o padrão de consumo dos que possuem maiores condições econômicas. Assim, a capacidade de resposta diminuída ou ausente constitui-se como um caso de injustiça ambiental<sup>47</sup> (FRACALANZA; FREIRE, 2016):

[...] a injustiça ambiental encontra-se no fato de a população que menos contribui com o agravamento dos problemas ambientais decorrentes dos processos de industrialização e de consumo de bens e serviços, ser a população que mais sofre com os problemas ambientais decorrentes dos mesmos processos de industrialização e consumo. (FRACALANZA; FREIRE, 2016, p. 472).

A construção social da escassez hídrica, ocorrida entre 2013 e 2015, vai além, portanto, de uma crise de disponibilidade e usos. Há que se considerar os processos históricos, culturais, econômicos e políticos que atuam no processo de produção de condições desiguais de acesso à água, bem como a reprodução dessas condições. Em um momento de escassez hídrica, medidas emergenciais que desconsideram a construção social do problema, pouco tem efeito na resolução de conflitos, perpetuando as condições de vulnerabilidade da população afetada.

Foi possível observar que a percepção de grande parte dos atores entrevistados, foi de culpabilização da população pelo desperdício e uso irracional da água em um momento em que se deveria economizar. Desconsiderar os diferenciais de vulnerabilidades da população, por parte dos atores, resultou em uma invisibilidade das capacidades de respostas dessa população, bem como da necessidade de medidas de gestão diferenciadas para a população desprovida de condições econômicas.

---

<sup>47</sup> O conceito de justiça ambiental refere-se: “[...] a desigual exposição ao risco como resultado de uma lógica que faz que a acumulação de riqueza se realize tendo por base a penalização ambiental dos mais despossuídos”. (ACSERLRAD, 2010, p.110).

Para complementar a contextualização da escassez hídrica enquanto um desastre socialmente construído, buscou-se pela compreensão das dimensões institucional, da população e sua percepção no contexto da grave escassez hídrica, e os próximos itens procuram apresentar os regimes de visibilidade construídos para cada dimensão.

#### **4.2. O regime de visibilidade institucional**

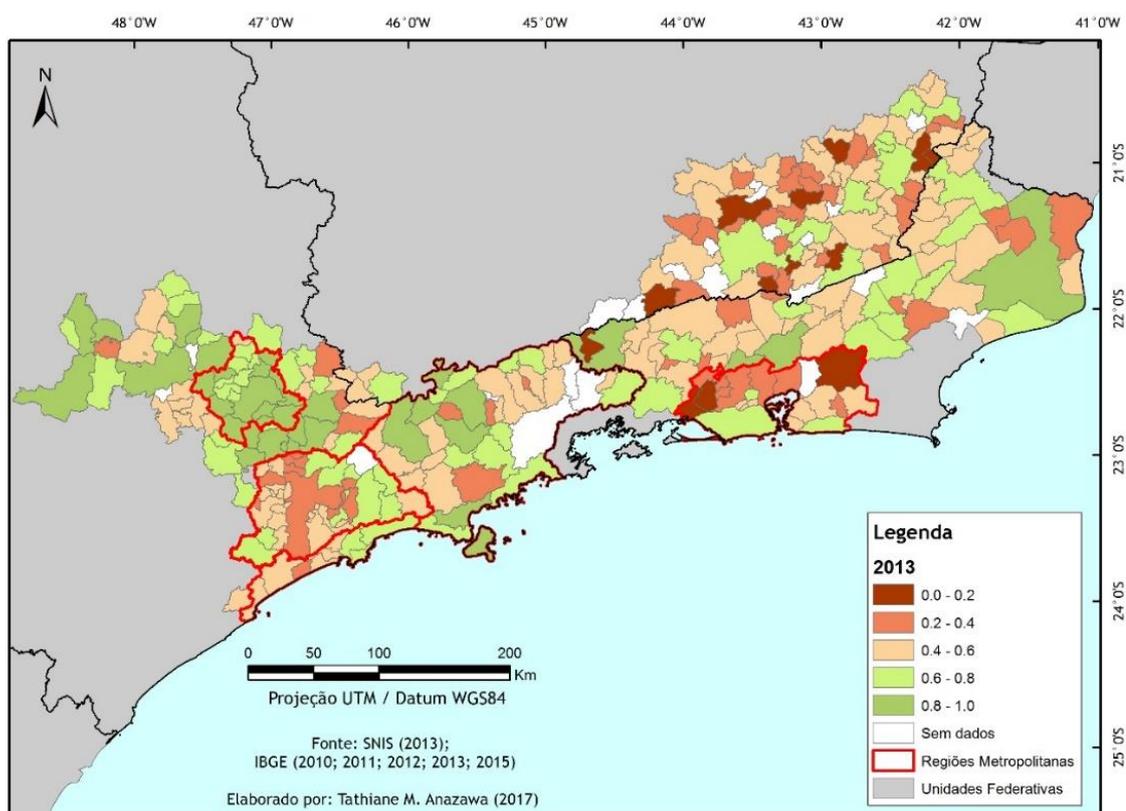
A Dimensão Institucional da grave escassez hídrica analisada no presente trabalho, buscou por uma construção de cenários de segurança hídrica no contexto da segurança humana por parte dos diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos, que foram oferecidos aos seus usuários. Ou seja, como foi a gestão dos recursos hídricos da RMC, no contexto da Hidromegalópole, no período de 2013 a 2015, e qual foi a capacidade de resposta frente a escassez hídrica dos diferentes municípios.

A análise foi realizada para três períodos distintos, porém consecutivos, com a finalidade de observar os cenários de segurança hídrica construídos antes da intensificação da escassez, sendo considerado o início da escassez, referente ao ano de 2013. No ano seguinte, 2014, a intensificação da escassez hídrica fornece o cenário mais crítico do período analisado. E por fim, em 2015, ainda há um cenário de graves consequências, no entanto, amenizadas pelo volume de chuva ocorrido no final de 2015 e início de 2016. Enfatiza-se que o período determinado para verificar o regime de visibilidade institucional também considerou o conjunto de dados disponíveis para as análises. O último dado disponibilizado pelo SNIS data de 2015. Com a disponibilização de dados posteriores, a presente análise pode ser ampliada e adaptada a um novo conjunto de dados e medidas, de acordo com a necessidade e objetivos de diferentes análises.

Em termos de condições de segurança hídrica, ao comparar os anos de 2013, 2014 e 2015 e espacializar o ISHI, foi possível observar que os municípios que compõem a Hidromegalópole apresentaram uma distribuição diferenciada quanto às condições de segurança hídrica para seus usuários de água. Em 2013 (Figura 4.9), muitos municípios apresentaram condições de maior segurança hídrica, principalmente os municípios das Bacias PCJ, onde está localizada a RMC, parte da RMSP, RMBS e RMVPLN e poucos municípios no estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A RMRJ destaca-se entre as demais regiões metropolitanas por apresentar maior número de municípios em condições de menor segurança

hídrica. Os municípios localizados no estado de Minas Gerais apresentam um número maior de municípios em condição de insegurança hídrica, quando comparado aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

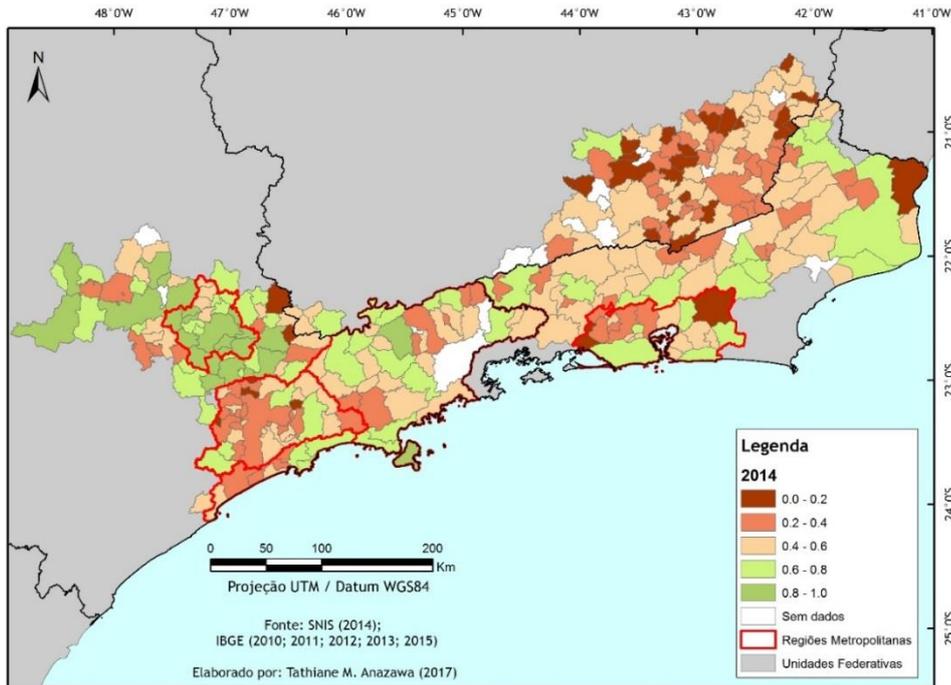
Figura 4.9. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2013.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2013) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

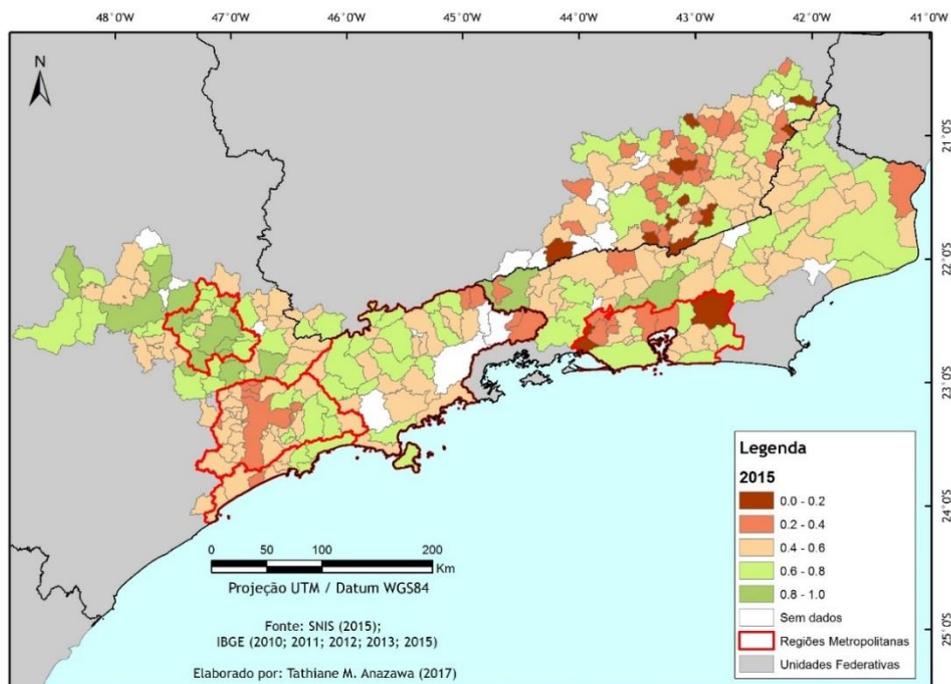
No ano seguinte, em 2014 (Figura 4.10), o período de intensificação da escassez hídrica, observou-se que alguns municípios que apresentavam melhor condição de segurança hídrica em 2013 diminuíram sua condição de segurança em 2014, principalmente os municípios localizados em Minas Gerais, Rio de Janeiro e determinados municípios que compõem a RMSP e RMBS. Apresentando um cenário de melhoria das condições de segurança hídrica em 2015, em relação ao ano anterior, de 2014, a espacialização do ISHI (Figura 4.11) mostra que parte dos municípios que tiveram sua condição de segurança humana diminuída no período entre 2013 e 2014, recuperaram a condição de segurança humana apresentada em 2013, momento anterior ao período de maior intensificação da escassez hídrica. Cita-se como exemplo os municípios de Minas Gerais e parte dos municípios que compõem a RMSP.

Figura 4.10. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2014.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2014) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

Figura 4.11. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por municípios da Hidromegalópole, em 2015.

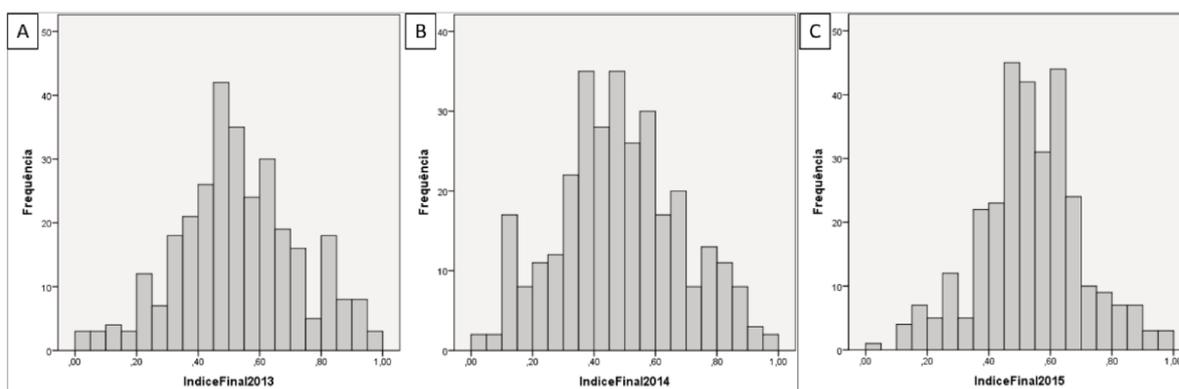


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2015) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

Para complementar a análise da espacialização dos ISHI, foram construídos histogramas para verificar a distribuição dos municípios da Hidromegalópole quanto à sua condição de segurança hídrica (Figura 4.12). Ao comparar a distribuição da medida construída para os municípios da Hidromegalópole, nota-se que em 2013 havia uma concentração de municípios com valores intermediários de condição de segurança hídrica (entre 0,4 e 0,6). No entanto, os municípios encontrados nas extremidades, ou seja, com melhor (valores próximos a 1) e pior (valores próximos de 0) condições de segurança hídrica, mostram-se expressivos.

Em 2014 há um aumento de municípios concentrados em situação de menor segurança hídrica, quando focamos para a extremidade menor de 0,2 na Figura 4.12.B, em comparação com o ano anterior (Figura 4.12.A). Quando comparado aos demais anos, o histograma apresentado para o ano de 2014 concentra a maior parte das observações entre 0,3 e 0,6. Comparando a distribuição das condições de segurança hídrica dos municípios em 2013 e 2015, há uma diminuição dos municípios concentrados na extremidade de melhor condição de segurança hídrica, e um aumento de municípios na extremidade de pior condição de segurança hídrica. Assim como os demais anos, 2015 reflete uma distribuição mais concentrada entre 0,4 e 0,6 (Figura 4.12.C). Porém, ao comparar os extremos dos histogramas, ou seja, as piores e melhores condições de segurança hídrica, foram observadas diferenças em relação aos demais anos, sugerindo que em 2015, após o período de intensificação da escassez hídrica, a condição de segurança hídrica dos municípios se concentravam em posições intermediárias. Esta análise também indica que os municípios não voltaram ao seu estado inicial (o ano de 2013, para o período considerado), pois a distribuição das condições de segurança hídrica entre 2013 e 2015 são diferenciadas.

Figura 4.12. Histogramas do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI) para os municípios da Hidromegalópole, em 2013 (A), 2014 (B) e 2015 (C).

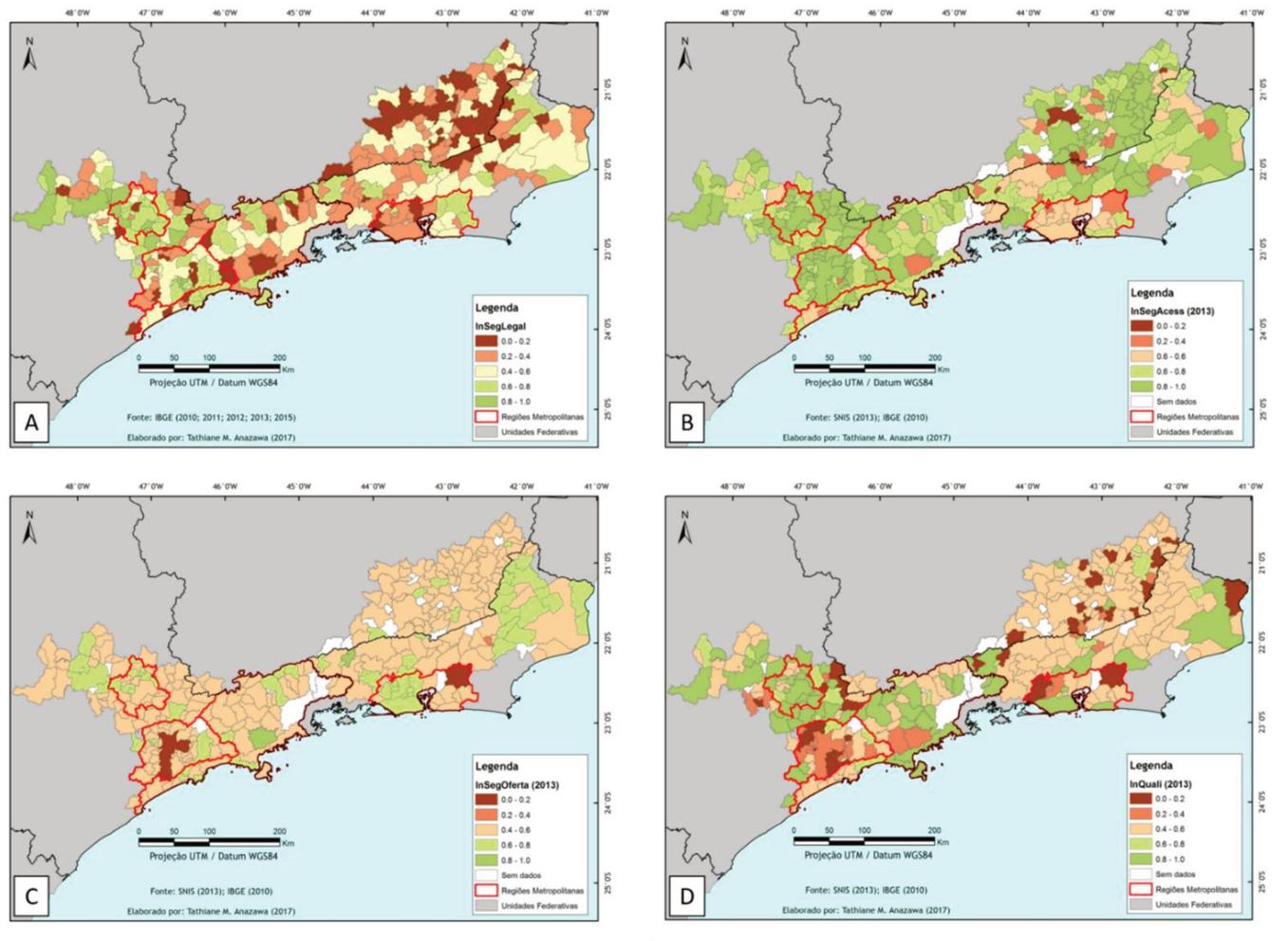


Fonte: Elaborado pela autora.

A primeira leitura realizada, do índice sintético, sua espacialização, suas diferenças temporais e sua distribuição conforme mostraram os histogramas, reflete um olhar integrado, mas que não permite distinguir os diferenciais de segurança hídrica quando observados seus elementos constituintes separadamente. Isso significa que municípios que estão em melhores condições de segurança humana podem apresentar diferenças na composição dessa segurança.

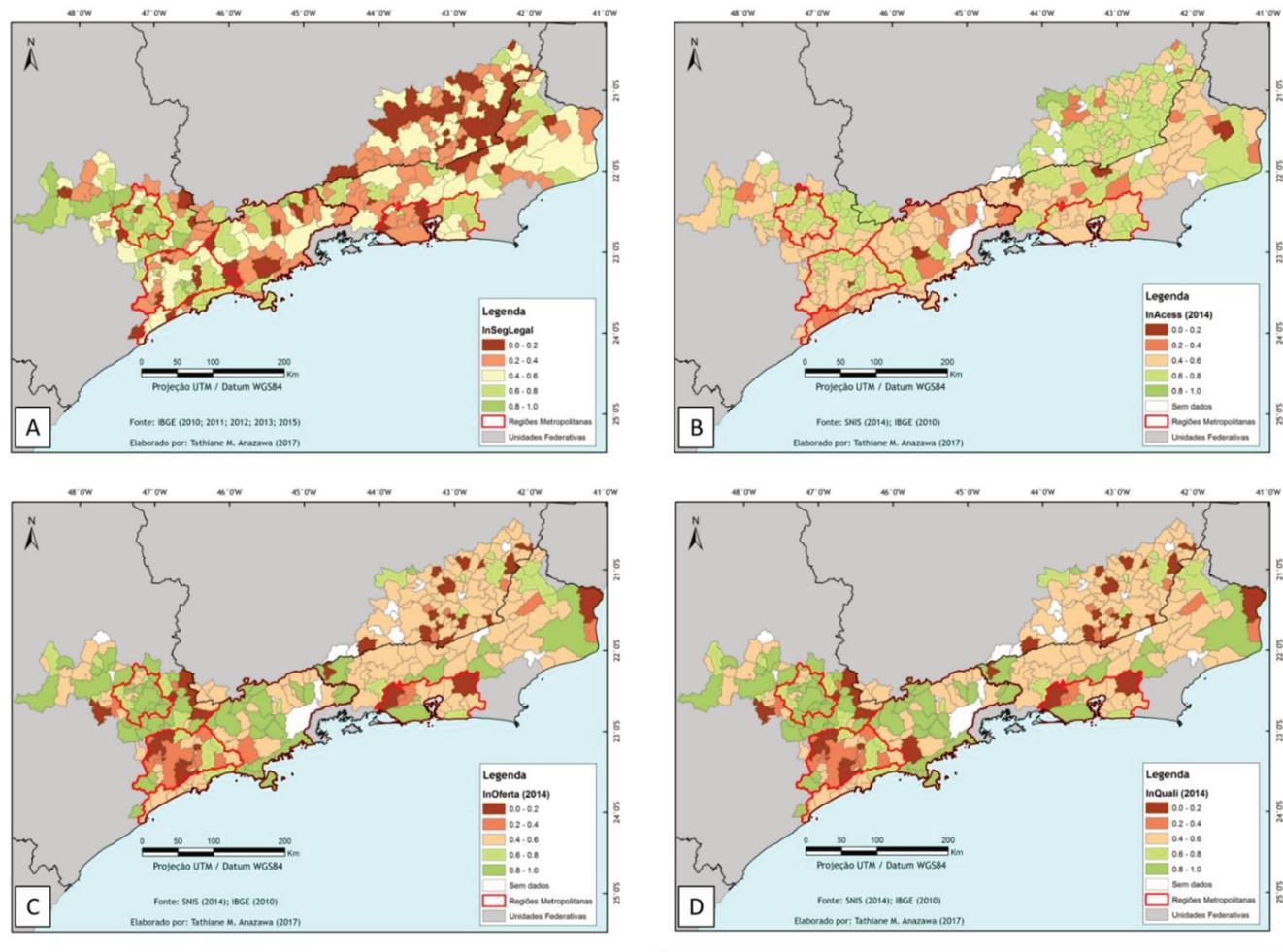
Para minimizar os efeitos da homogeneização de índices sintéticos (BRAGA et al., 2006; JANUZZI, 2005; KOGA, 2003) e tornar visíveis os diferenciais internos de segurança hídrica, foram espacializados os índices referentes a cada dimensão que compõem o índice sintético, apresentados nas Figuras abaixo (Figura 4.13 referente ao ano de 2013; Figura 4.14 ao ano de 2014; e Figura 4.15 referente ao ano de 2015). Essa leitura mais detalhada, decompondo as dimensões do índice sintético, possibilita um diagnóstico mais complexo sobre as condições de vulnerabilidade da região. A seguir, serão detalhados os diferentes cenários de segurança hídrica compostos pelas dimensões da segurança institucional, de acessibilidade, de oferta e de qualidade.

Figura 4.13. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2013.



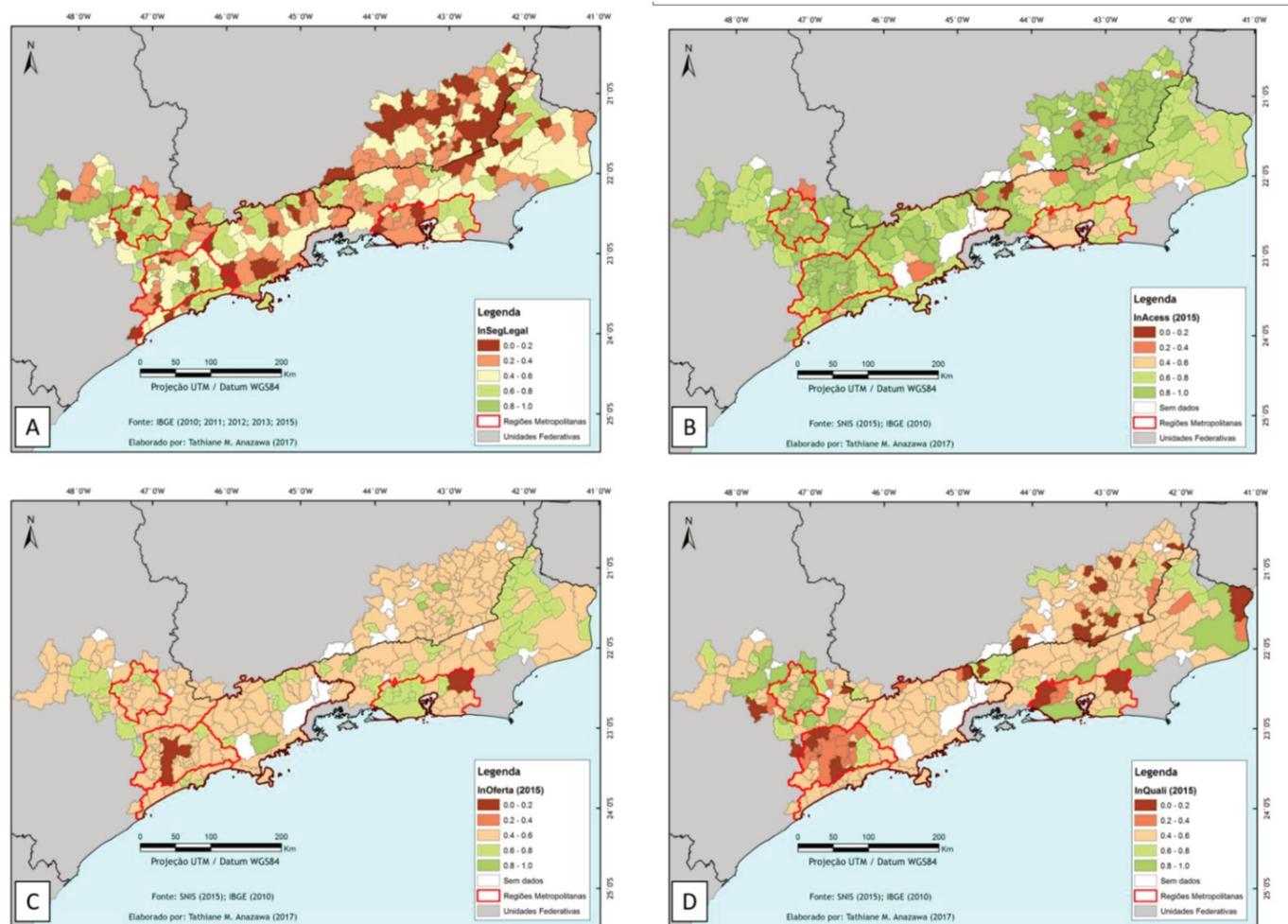
Onde: (A) Dimensão da segurança institucional; (B) Dimensão da segurança de acessibilidade; (C) Dimensão da segurança de oferta; (D) Dimensão da segurança de qualidade. Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2013) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

Figura 4.14. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2014.



Onde: (A) Dimensão da segurança institucional; (B) Dimensão da segurança de acessibilidade; (C) Dimensão da segurança de oferta; (D) Dimensão da segurança de qualidade. Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2014) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

Figura 4.15. Índices de Segurança. Hidromegalópole, 2015.



Onde: (A) Dimensão da segurança institucional; (B) Dimensão da segurança de acessibilidade; (C) Dimensão da segurança de oferta; (D) Dimensão da segurança de qualidade. Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2015) e IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015).

A dimensão da segurança institucional foi considerada a mesma em todos os anos, por ser uma integração de dados referente aos Perfis dos Municípios (MUNIC) de vários anos, assumindo que este conjunto de referenciais institucionais não seria dinâmico ao longo do período analisado. Dessa forma, esta dimensão está distribuída de forma dispersa pelos municípios da Hidromegalópole. As condições de insegurança dessa dimensão estão concentradas nos municípios do estado de Minas Gerais, mas também são encontradas em municípios do estado do Rio de Janeiro e em alguns municípios da RMVPLN. Na situação oposta, os municípios que apresentam as melhores condições de segurança institucional, no contexto da segurança hídrica, estão situados no estado de São Paulo.

Quanto à dimensão da segurança de acessibilidade, em 2013 o cenário apresentado é de municípios com melhores condições de segurança de acessibilidade, com destaque para o estado de São Paulo, onde a maioria dos municípios apresentavam índice de 0,6. Destaque também para o estado de Minas Gerais, apesar de apresentar o município com pior condição de segurança de acessibilidade. O estado do Rio de Janeiro, exceto pela região metropolitana, também apresenta melhores condições de segurança de acessibilidade. Já em 2014 há uma mudança significativa no cenário de segurança de acessibilidade, expressa pela piora dessas condições. No entanto, o estado de Minas Gerais ainda apresenta municípios com melhores condições de segurança de acessibilidade, mas inferiores se comparadas ao ano anterior. E por fim, há uma retomada do cenário anterior à intensificação da escassez hídrica em 2015, com muitos municípios voltando a apresentar melhores condições de segurança de acessibilidade.

A dimensão da segurança da oferta apresenta o mesmo padrão da segurança de acessibilidade, com piora do cenário em 2014 e retomada em 2015, mas com distribuição diferenciada entre os anos. Em 2013, a maior parte dos municípios da Hidromegalópole apresentou condições intermediárias de segurança de oferta (variações entre 0,4 e 0,6). No ano seguinte, duas situações predominaram: a piora extrema ou melhora extrema das condições de segurança de oferta, de alguns municípios da Hidromegalópole. Isso significa que em 2014 muitos municípios passaram a se concentrar na faixa de 0 a 0,2 e 0,8 a 1. E em 2015, ocorre a retomada do cenário apresentado em 2013, com poucas variações entre as condições de segurança de oferta.

E a última dimensão que compõe o ISHI consiste na segurança de qualidade, que em 2013 apresenta municípios dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro com condição intermediária de segurança de qualidade, municípios com melhores condições no estado de

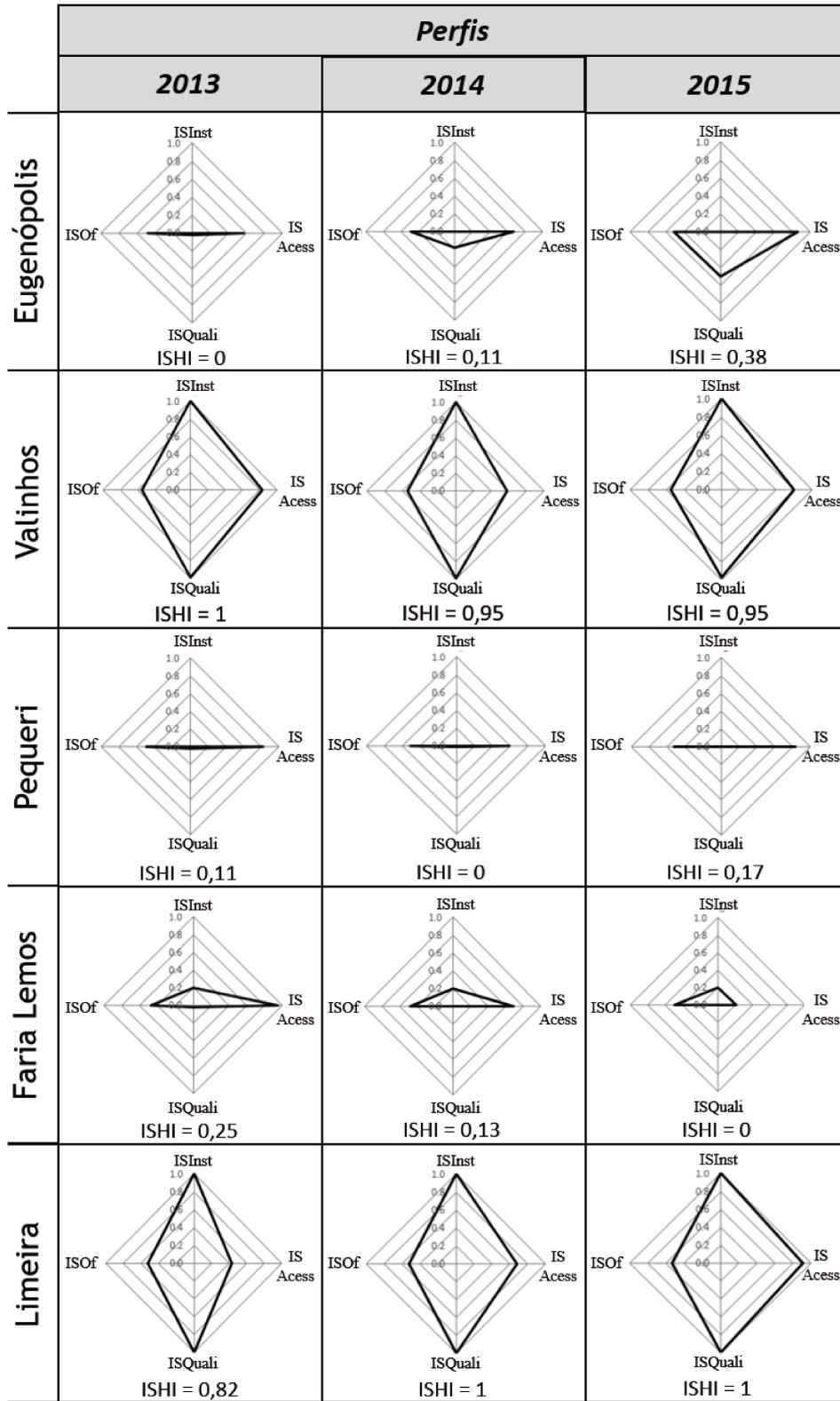
São Paulo, com destaque para a RMSP, que destoa das demais regiões metropolitanas por apresentar piores condições de segurança de qualidade. Este cenário apresenta-se semelhante para 2014, sem mudanças significativas nas condições de segurança de qualidade, apenas para municípios analisados isoladamente. Diferente de outras dimensões analisadas, a segurança de qualidade, em 2015, não apresenta um cenário de retomada quando comparado ao ano de 2013.

A partir da análise dos índices mostrados acima, com as dimensões que compõem o índice sintético, nos três anos, é possível incluir nesta análise mais elementos que fornecem uma leitura ainda mais detalhada sobre as condições de segurança hídrica na Hidromegalópole. Esta leitura incorpora as influências de cada dimensão que determina as condições de segurança hídrica, por município, construída na forma de um Perfil de Segurança Hídrica. Foram analisados os Perfis de Segurança Hídrica dos municípios que apresentaram os menores e maiores valores de condições de segurança hídrica: Eugenópolis/MG e Valinhos/SP em 2013; Pequeri/MG e Limeira/SP em 2014; e Faria Lemos/MG e Limeira/SP em 2015, respectivamente (Figura 4.16). O objetivo desta análise é verificar que apesar do índice sintético apresentar condições similares de segurança hídrica, este é composto por diferenciais que ocorrem nas dimensões deste índice.

Os Perfis dos municípios de Valinhos e Limeira, que apresentaram as melhores condições de segurança hídrica (Valinhos em 2013 e Limeira em 2014 e 2015), são semelhantes para os três anos. Porém, Limeira aumentou sua segurança de acessibilidade, mesmo após passar pelo período de intensificação da escassez hídrica.

Já entre os municípios que se localizavam no outro extremo, ou seja, de condições de insegurança hídrica, o Perfil do município de Eugenópolis, cujo padrão consiste na ascensão da condição de segurança, mostra que a segurança de acessibilidade e qualidade aumentaram no período de 2014-2015, retirando-o da pior condição de segurança hídrica para o ano de 2013, ainda que apresentasse em 2015 valores maiores para essas duas dimensões. O município de Pequeri, apresentou um Perfil também diferenciado, pela insegurança institucional e a insegurança de qualidade. Dessa forma, os diferentes graus de segurança de acessibilidade levaram a uma diminuição da condição de segurança hídrica no período de 2013-2014 e posterior aumento, entre 2014-2015. E o último município, Faria Lemos, apresentou um Perfil com segurança de acessibilidade alta que diminuiu em 2014 e em 2015, resultando em uma condição de insegurança hídrica no último ano.

Figura 4.16. Perfis de Segurança Hídrica dos municípios com melhores e piores condições de segurança hídrica da Hidromegalópole (2013, 2014 e 2015).



Onde: ISHI = Índice de Segurança Hídrica Institucional; ISInst = Índice de Segurança Institucional; ISAccess = Índice de Segurança de Acessibilidade; ISQuali = Índice de Segurança de Qualidade; ISOf<sub>(ISHI)</sub> = Índice de Segurança de Oferta. Fonte: Elaborado pela autora.

A análise mais detalhada do contexto da segurança hídrica oferecida pela gestão, após as leituras do índice sintético e das suas dimensões, consiste na verificação interna de cada dimensão. A seguir são apresentadas as análises dos indicadores que compõem cada dimensão do ISHI.

#### **4.2.1. Dimensão da segurança institucional**

A dimensão referente à segurança institucional analisa cinco indicadores que são propostos para a Tese. O conjunto de indicadores selecionados podem ser entendidos como uma leitura da existência e da qualidade dos serviços públicos para garantir água em quantidade e qualidade para a população.

Para esta análise foram utilizados dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – Munic/IBGE, dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2015, quando indicadores relacionados à gestão da água foram levantados juntos aos municípios. Quem responde o questionário da MUNIC é a prefeitura de cada município. Os indicadores utilizados referem-se à existência ou não dos instrumentos de planejamento/gestão em questão, ou seja, não será possível verificar nesse momento a qualidade de cada instrumento.

O primeiro indicador refere-se à existência, na administração pública municipal, órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água. O contexto desse conjunto de questionamentos corresponde aos Planos Municipais de Saneamento Básico. Vale mencionar que o indicador de existência de Plano Municipal de Saneamento Básico foi retirado da MUNIC em 2013, por se tratar do dado mais recente. Em 2011, foi retirado apenas o questionamento sobre a fiscalização da qualidade da água, ainda que a existência da fiscalização dependa da existência do Plano Municipal de Saneamento Básico. No entanto, o questionamento sobre a existência de fiscalização da qualidade da água não está no conjunto de indicadores em 2013, sendo utilizado então esse dado coletado em 2011.

A Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe das diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 11, inc. III, estabelece como uma das condições de validade dos contratos relativos à prestação de serviços públicos de saneamento, a existência de normas de regulação e designação da entidade de regulação e fiscalização. A MUNIC avaliou a existência de um órgão ou entidade responsável, ou próprio município, que neste caso consiste em um órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água (MUNIC, 2012).

No contexto brasileiro, segundo a MUNIC (2012), 47,80% das administrações públicas municipais contam com a inexistência de órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água. Já na Hidromegalópole, o total de municípios que não têm o órgão responsável pela fiscalização é semelhante, 45,12% dos municípios da Hidromegalópole. A distribuição dos municípios que não apresentam órgão fiscalizador está concentrada no estado de Minas Gerais e municípios da RMSP e RMRJ. Para a RMC, apenas os municípios de Hortolândia, Itatiba e Paulínia não apresentaram órgão fiscalizador.

O segundo indicador que compõe essa dimensão é referente à existência de legislação municipal sobre proteção de mananciais. Com a existência de uma legislação municipal de proteção aos mananciais, há garantias dessa qualidade e quantidade adequadas ao uso dos mananciais, uma vez que a tendência do desenvolvimento urbano consiste em contaminar os mananciais (TUCCI, 2006). No Brasil, 33,53% dos municípios apresentam legislação municipal sobre proteção de mananciais (MUNIC, 2012). Para a região Sudeste este valor aumenta para 41,37% dos municípios, e na Hidromegalópole, 46,04% apresentam legislação sobre proteção de mananciais. A maior parte dos municípios das regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Campinas contam com a existência de legislação municipal sobre proteção de mananciais.

Em 2012 foi investigado junto aos municípios se estes faziam parte de Comitê de Bacia Hidrográfica. A Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Segundo a Lei nº 9.433/97, compete ao Comitê de Bacia Hidrográfica: promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; e estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Dado o contexto da escassez hídrica, o pertencimento à um Comitê de Bacia Hidrográfica garante segurança, uma vez que os Comitês atuam principalmente nos conflitos

relacionados à água. Entre os municípios da Hidromegalópole, 91,77% integram algum comitê de bacia hidrográfica. De acordo com a espacialização do indicador, o estado de São Paulo apresenta apenas um município não integrante de Comitê de Bacias – Aparecida. No estado do Rio de Janeiro quase que a totalidade dos municípios são integrantes à algum comitê de bacia, exceto pelos municípios de Carmo, Conceição de Macabu e Magé. O estado de Minas Gerais apresenta o maior número de municípios que não são integrantes à algum comitê de bacia, totalizando 23 municípios.

Em 2013, a MUNIC analisou a existência de instrumentos de planejamento e de gestão de risco. Entre os 12 instrumentos pesquisados, capazes de abordar questões como a prevenção, a redução e a gestão de riscos e desastres, está o Plano de Saneamento Básico. Uma das áreas contempladas pelo Plano de Saneamento Básico é a do serviço de abastecimento de água. As demais áreas estão relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Como indicador, foi utilizado apenas a informação sobre existência de Plano de Saneamento Básico contemplando os serviços de abastecimento de água.

No Brasil, em 2013, 51,9% dos municípios apresentavam pelo menos um dos instrumentos de planejamento, sendo os mais presentes os Planos de Saneamento Básico, contemplando o serviço de abastecimento de água (31,7% dos municípios), seguido do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (30,0% dos municípios), do serviço de esgotamento sanitário (27,7% dos municípios), e por fim, do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (19,7% dos municípios) (MUNIC, 2014).

Entre os municípios da Hidromegalópole, apenas 39,36% apresentaram como instrumento o Plano de Saneamento Básico, contemplando o serviço de abastecimento de água. O estado de São Paulo apresenta grande parte dos municípios que apresentaram este instrumento, diferente do estado de Minas Gerais, cujos municípios, em grande parte, não apresentam o Plano. Assim como a RMC, onde oito municípios não apresentam o Plano.

O último indicador refere-se à existência de consórcio, ou seja, se os municípios fazem parte de consórcio público na área de gestão das águas. Segundo a MUNIC (2016), dois ou mais entes federados podem se unir para prestar um serviço público de interesse comum, a partir da criação de um consórcio público, previsto na Constituição Federal. Os consórcios públicos podem ser entendidos como instrumentos de cooperação horizontal e

também de cooperação vertical. Em um momento de escassez hídrica, pertencer à uma rede pode aumentar sua condição de segurança.

Entre os municípios brasileiros, 66,3% possuíam consórcio público em 2015. Uma das áreas de atuação dos consórcios analisadas foi da gestão das águas, cujo percentual para os municípios brasileiros foi de 11,6%, o quinto menor percentual de um total de 12 áreas de atuação dos consórcios públicos (MUNIC, 2016).

Na Hidromegalópole, apenas 16,6% dos municípios apresentaram consórcio público na área de gestão das águas. A maior parte destes municípios está localizada nas Bacias PCJ, cujo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, hoje Consórcios PCJ, atua desde 1989<sup>48</sup>. Segundo constam informações no site do Consórcio, são 32 empresas associadas e 36 municípios associados, dentre eles Campinas, que não consta nos dados da MUNIC como município integrante de Consórcio público na área de gestão das águas.

#### **4.2.2. Dimensão da segurança de acessibilidade**

A presente dimensão explora as condições de segurança de acessibilidade oferecida pelos diversos atores e instituições envolvidas na gestão da água, que podem diminuir ou aumentar a capacidade de resposta dos diferentes municípios frente à um desastre. Foram determinados os indicadores de hidrometração, consumo médio *per capita*, perdas na distribuição e economias atingidas por paralisações e intermitências.

No processo de abastecimento de água, o sistema de medição de água, importante para verificar a eficácia do sistema, engloba a macromedição (realizada desde a captação até a distribuição da água) e a micromedição (realizada no ponto de abastecimento do usuário) (SNIS, 2016). Na micromedição, um importante indicador consiste no índice de hidrometração, ou seja, o percentual de ligações ativas de água que são micromedidas (providas de hidrômetro). As ligações ativas de água são as ligações em pleno funcionamento no último dia do ano de referência da coleta de dados. A ausência de hidrometração pode influenciar no indicador de perdas na distribuição, uma vez que não há medição de em uma

---

<sup>48</sup> Para maiores informações sobre o Consórcio PCJ, acessar: <http://agua.org.br/>.

das extremidades do sistema, que se refere aos usuários (SNIS, 2016). Dessa maneira, ter micromedicação nas residências consiste em segurança de acessibilidade para a população.

Para a Hidromegalópole o valor médio de hidrometração em 2013 foi de 87,69%, 87,33% em 2014 e aumentando para 88,37% em 2015. Mesmo apresentando as médias com valores altos, a Hidromegalópole fica abaixo da média do Brasil, que é de 91,4% em 2014. Em partes, a média alta nacional se deve às medidas altas das regiões Sul (98,4% de hidrometração em 2014), Sudeste (93,9% de hidrometração em 2014) e Centro-Oeste (93,5% de hidrometração em 2014) (SNIS, 2016).

Para os municípios da RMC, o menor valor encontrado de hidrometração foi em Cosmópolis, em 2013, de 97,54% de hidrometração. Em 2015, todos os municípios apresentaram índice de hidrometração superior a 99%.

As perdas consistem em grandes problemas dos sistemas de abastecimento de água, representando desperdício de recursos naturais e operacionais. Essas perdas podem ser classificadas em dois tipos: (1) Perdas aparentes – não físicas ou comerciais, consistem no volume de água que foi consumido, mas não foi medido, como é o caso de erros de medição (submedição, fraude, hidrômetros inoperantes) e ligações clandestinas; (2) Perdas reais – físicas, que correspondem à água disponibilizada para distribuição, mas que não chega até os consumidores. O exemplo mais claro das perdas físicas são os vazamentos na rede de distribuição (SNIS, 2016).

A maior parte das perdas reais e comerciais em um sistema de abastecimento ocorre na distribuição dessa água (SNIS, 2016). Para tentar capturar essa falha na distribuição, que em um dado momento de escassez hídrica pode significar menos água para a população, foi utilizado o índice de perdas na distribuição, que compara o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido, resultando em uma dada porcentagem de perda de água tratada durante a sua distribuição.

As perdas na distribuição, na média nacional, alcançam 36,7% no ano de 2014. Este valor está bem acima daqueles encontrados em países como a Alemanha e o Japão, cujas perdas são aproximadamente de 10% (SNIS, 2016). O SNIS realizou uma classificação do índice de perdas na distribuição, cujas faixas são: <20% de perda na distribuição, de 20 a 30%, de 30 a 40% e perdas maiores de 40%. Entre os estados brasileiros, em 2014, nenhum apresenta índice de perda na distribuição menor que 20%; na segunda melhor faixa, entre 20 e 30% situam-se Distrito Federal e o estado de Goiás; na faixa entre 30 e 40%, situam-se 11

estados, dentre eles Minas Gerais (33,7%), Rio de Janeiro (31,1%) e São Paulo (33%). Os demais estados apresentam valores acima de 40% (SNIS, 2016). Nesta faixa, que compreende os municípios com perdas na distribuição entre 20 e 30 %, em 2014, 86 municípios Hidromegalópole encontravam-se nessa situação (Tabela 4.3). Comparando 2015 com o ano de 2014, foi observado que diminuíram os municípios que se encontravam na melhor faixa e aumentaram os municípios concentrados na pior faixa.

Tabela 4.3. Distribuição dos municípios da Hidromegalópole por faixas de classificação do índice de perdas na distribuição, em 2014 e 2015.

Faixas de classificação do índice de perdas na distribuição	Distribuição dos municípios da Hidromegalópole			
	2014		2015	
	n	%	n	%
< 20%	61	18,60	46	14,02
20 - 30%	86	26,22	87	26,52
30 - 40%	85	25,91	88	26,83
>40%	78	23,78	83	25,30
Sem dados	18	5,49	24	7,32

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2014; 2015).

Ao analisar os municípios da RMC e classificando-os, para o ano de 2015, de acordo com as faixas determinadas pelo SNIS (Tabela 4.4), foi observado que apenas Santo Antônio de Posse estava na melhor faixa, com 11,82% de perda na distribuição em 2015, valor expressivo ao comparar o mesmo município em 2013, quando apresentava um índice de perda de 32,17%.

A segunda faixa, de 20 – 30% de perda, englobou sete municípios da RMC, entre eles, Campinas, que ao longo do tempo apresentou um aumento de perdas, no período entre 2013 e 2014, seguida de declínio no período seguinte, 2014 e 2015. E por fim, nas duas piores faixas de perda na distribuição, foram encontrados 11 municípios da RMC, ou seja, mais de 55% dos municípios da RMC apresentaram perdas na distribuição maiores que 30%.

Tabela 4.4. Distribuição dos municípios da Região Metropolitana de Campinas por faixas de classificação do índice de perdas na distribuição em 2015.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Índice de perdas na distribuição (%)			Classificação segundo SNIS (para o ano de 2015)
	2013	2014	2015	
Santo Antônio de Posse	32,17	11,82	11,82	<20%
Campinas	19,18	21,59	20,79	
Americana	26,15	17,39	26,16	
Hortolândia	28,65	26,71	27,51	20 - 30%
Nova Odessa	43,76	29,44	29	
Monte Mor	31,68	27,68	29,58	
Paulínia	27,38	31,27	29,75	
Holambra	41,67	30	30	
Vinhedo	32,27	33,58	30,15	30 - 40%
Morungaba	28,83	32,61	31,83	
Indaiatuba	32,15	32,97	32,49	
Itatiba	31,82	36,11	36,7	
Valinhos	33,54	34,74	37,84	
Artur Nogueira	46,99	42,25	40,58	
Jaguariúna	42,56	39,96	41,52	
Engenheiro Coelho	44,48	49,15	48	
Santa Bárbara D'Oeste	45,12	53,35	51,94	
Pedreira	52,88	54,18	57,84	
Sumaré	56,75	60,14	75,64	
Cosmópolis	13,73	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2013; 2014; 2015).

Segundo o SNIS (2016), os índices de perdas na distribuição elevados revelam a necessidade de ações voltadas para a melhoria na gestão e a modernização de sistemas. Para a contextualização da segurança de acessibilidade, a população da Hidromegalópole e da RMC encontra-se em uma situação de insegurança hídrica ao apresentar elevados índices de perda de distribuição, uma vez que a água perdida, que é tratada, poderia auxiliar em momentos de escassez hídrica.

Com relação ao indicador consumo médio *per capita*, que consiste na média diária e individual, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial (SNIS, 2016), sua necessidade de inclusão no índice de segurança de acessibilidade partiu da hipótese de que municípios com maior consumo médio *per capita* apresentam padrões de consumo que sofrerão mais dado um quadro de escassez hídrica, no sentido de mudanças relativas à gestão e até mesmo mudanças relativas ao cotidiano da

população. No entanto, o SNIS (2016) alerta para as limitações do uso deste indicador, devendo ser consideradas as situações específicas, decorrentes da realidade de cada sistema, como é o caso do estado do Rio de Janeiro.

Segundo o SNIS (2016), historicamente o consumo médio *per capita* de água do estado do Rio de Janeiro sempre foi elevado ao ser comparado com os demais estados. A explicação dada pelo SNIS (2016) para os altos índices de consumo *per capita* no estado do Rio de Janeiro se dá pelos baixos índices de medição, que resultam em uma parcela significativa de volumes consumidos que são estimados e não de fato medidos, alterando assim o valor final do indicador consumo médio *per capita* de água. Em 2014, o índice de hidrometração no estado do Rio de Janeiro foi de 66,6%, abaixo dos índices do estado de São Paulo e do Brasil (que foi de 91,4%) (SNIS, 2016).

Os municípios da Hidromegalópole apresentaram em média, um consumo médio *per capita* de 179,8 l./hab.dia em 2013, diminuindo para 178,88 l./hab.dia em 2014 e passando para 167,4 l./hab.dia em 2015, possivelmente um reflexo da intensificação da escassez hídrica em 2014.

Para a Região Metropolitana de Campinas, a maioria dos municípios apresentou uma diminuição no consumo médio *per capita* entre 2013 e 2014 (Tabela 4.5), exceto os municípios de Americana, Holambra e Santo Antônio de Posse. Já no período entre 2014 e 2015, a tendência foi de queda entre os municípios da RMC, exceto para Artur Nogueira e Holambra. Os municípios que apresentam o maior valor de consumo médio *per capita* para o período foram Cosmópolis (301,54 l./hab.dia em 2013 e 288,67 l./hab.dia em 2015) e Americana (291,95 l./hab.dia em 2014). Já os menores valores de consumo foram encontrados nos municípios de Artur Nogueira (139 l./hab.dia em 2013 e 126,3 l./hab.dia em 2014) e Sumaré (68,02 l./hab.dia em 2015).

Ao verificar as variações ocorridas entre os períodos 2013 e 2014, o município de Holambra apresentou variação positiva de 20% e pelo lado oposto, Vinhedo apresentou variação negativa de -19,04%, consistindo no município que mais diminuiu seu consumo de água entre 2013 e 2014. Já para o período seguinte, o município de Holambra continuou apresentando variação positiva de 13,62%, ou seja, Holambra não diminuiu seu consumo de água durante o período da escassez hídrica. No entanto, deve-se considerar que esses dados podem conter estimativas, o que ocasiona uma leitura equivocada da realidade do município.

Já o oposto ocorreu em Sumaré, que apresentou para o período entre 2014 e 2015 uma variação negativa de -99,81%.

Tabela 4.5. Consumo médio *per capita* de água e variações entre os períodos, segundo municípios da Região Metropolitana de Campinas, para os anos 2013, 2014 e 2015.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Consumo médio <i>per capita</i> de água (l./hab.dia)			Variação 2013/2014	Variação 2014/2015
	2013	2014	2015	(%)	(%)
Americana	266,7	291,95	222,37	8,65	-31,29
Artur Nogueira	139	126,3	129,96	-10,06	2,82
Campinas	218,3	198,48	181,39	-9,99	-9,42
Cosmópolis	301,54	291,79	288,67	-3,34	-1,08
Engenheiro Coelho	153,63	150,08	140,84	-2,37	-6,56
Holambra	150,93	189,05	218,87	20,16	13,62
Hortolândia	228,94	216,1	168,37	-5,94	-28,35
Indaiatuba	197,39	190,86	187,86	-3,42	-1,60
Itatiba	174,4	164,21	149,5	-6,21	-9,84
Jaguariúna	205,62	188,51	168,31	-9,08	-12,00
Monte Mor	170,09	162,52	143,85	-4,66	-12,98
Morungaba	163,45	145,92	134,93	-12,01	-8,14
Nova Odessa	169,68	167,49	152,72	-1,31	-9,67
Paulínia	206,39	191,66	170,5	-7,69	-12,41
Pedreira	154,15	142,94	130,18	-7,84	-9,80
Santa Bárbara D'Oeste	201,96	181,64	157,07	-11,19	-15,64
Santo Antônio de Posse	202,78	249,57	216,66	18,75	-15,19
Sumaré	150,22	135,91	68,02	-10,53	-99,81
Valinhos	194,22	182,64	173,78	-6,34	-5,10
Vinhedo	235,43	197,78	189,1	-19,04	-4,59

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2013; 2014; 2015).

Os dois últimos indicadores utilizados para avaliar a segurança de acessibilidade são relacionados à paralisações e interrupções ocorridas no período analisado. Para que haja uma segurança de acessibilidade para os usuários do abastecimento de água, este não deve apresentar paralisações e interrupções. Quanto maior a presença dessas paralisações e interrupções, menos adequado é o sistema, fornecendo uma condição de insegurança aos seus usuários.

As paralisações no sistema de distribuição de água consistem na quantidade de vezes, incluindo repetições, em que ocorreram paralisações no sistema, no ano. Foi

contabilizada como uma paralisação as que duraram seis ou mais horas. Os motivos para as paralisações podem decorrer de problemas com a produção até a rede de distribuição, incluindo questões como reparos e queda de energia (SNIS, 2016).

Para o presente trabalho foi utilizado um índice fornecido pelo SNIS, que corresponde ao total de economias atingidas por paralisações e foram calculados os percentuais que estas economias atingidas representam no total de economias ativas no município. Por economia entende-se as moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário. E são ativas as que estão em pleno funcionamento (SNIS, 2016).

Na RMC, apenas cinco municípios não relataram eventos de paralisação na distribuição de água (Tabela 4.6). Os demais municípios, em pelo menos um período, relataram paralisações. Em 2013, o município de Americana contou com o maior número de economias que foram atingidas por paralisações – 46.916,5 economias, o que representou 50% do total de economias ativas no município.

No período que compreende os anos de 2014 e 2015, dois municípios se destacam. O primeiro, Campinas, que em 2014 totalizou 7.163,66 economias atingidas por paralisações (que corresponde a 1,5% do total de economias ativas do município), cujo valor aumentou expressivamente atingindo 10,36% do total de economias ativas no município em 2015 (cujo valor absoluto foi de 50.324,33 economias atingidas por paralisações). O mesmo fato ocorreu com Sumaré, que em 2014 apresentou 1.628,14 economias atingidas por paralisações (que corresponde a 1,88% do total de economias do município, totalizando em 2015, 33.056,25 economias atingidas por paralisações (que corresponde a 25,6% do total de economias do município).

Os municípios de Jaguariúna e Holambra não apresentaram valores absolutos expressivos como os municípios analisados anteriormente. Porém, em termos relativos ao total de economias ativas do município, Jaguariúna apresentou valor de 48,50% de economias atingidas por paralisações, em relação ao total de economias do município. Para Holambra, o percentual foi de 49,34%, ambos em 2015.

Tabela 4.6. Economias atingidas por paralisações (total e percentual em relação ao total de economias do município) na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Total de economias atingidas por paralisações			Percentual de economias atingidas por paralisações em relação ao total de economias do município		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Americana	46916,5	-	4601,25	50,00	0,00	4,48
Artur Nogueira	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Campinas	-	7163,66	50324,33	0,00	1,50	10,36
Cosmópolis	-	1000	875	0,00	5,43	4,60
Engenheiro Coelho	1801,5	916,75	391,2	50,00	25,00	10,00
Holambra	668	800	1600	20,91	24,99	49,34
Hortolândia	5423,4	2115	-	7,99	2,97	0,00
Indaiatuba	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Itatiba	15000	5354,5	1476,94	41,70	14,56	3,92
Jaguariúna	-	603,5	8988	0,00	3,33	48,05
Monte Mor	-	90	-	0,00	0,44	0,00
Morungaba	230	-	-	5,77	0,00	0,00
Nova Odessa	85	70	87,5	0,39	0,31	0,37
Paulínia	2100	1600	-	6,51	4,64	0,00
Pedreira	87,57	167,13	178,9	0,58	1,09	1,14
Santa Bárbara D'Oeste	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Santo Antônio de Posse	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Sumaré	2328,55	1628,14	33056,25	2,79	1,88	35,16
Valinhos	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Vinhedo	1608,95	450,84	6005	6,09	1,67	21,72

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2013; 2014; 2015).

O último indicador, relacionado às interrupções sistemáticas, que corresponde à quantidade de vezes, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento, no ano (SNIS, 2016). Essas interrupções sistemáticas, para serem contabilizadas, deveriam ter seis ou mais horas de duração.

Segundo o SNIS (2016), uma intermitência prolongada consiste no corte de fornecimento de água da rede de distribuição decorrente de problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, que provoca racionamento ou rodízio. Por indicar corte de fornecimento de água e ocasiões de rodízio ou racionamento, foi considerado um indicador importante para mensurar a segurança hídrica no período da escassez.

Da mesma forma que o indicador anterior, foi utilizado um índice fornecido pelo SNIS, que corresponde ao total de economias atingidas por interrupções sistemáticas e foram calculados os percentuais que estas economias atingidas representam no total de economias ativas no município.

Na RMC, de forma geral, houveram mais economias atingidas por paralisações do que por interrupções sistemáticas durante os três anos analisados. Entre os 20 municípios da RMC, apenas oito municípios registraram interrupções sistemáticas no abastecimento de água, em pelo menos um ano do período analisado.

Diante da Tabela 4.7, os municípios de Engenheiro Coelho e Holambra se destacam por apresentarem os maiores valores de economias atingidas por interrupções sistemáticas. O município de Engenheiro Coelho, em 2013 relatou um total de 1.201 economias atingidas por interrupções sistemáticas (correspondente a 33,33% do total de economias do município). Já em 2014 e em 2015 o total de economias atingidas foi de 1.833,5 e 1.956, respectivamente, o que corresponde em ambos os casos a 50% do total de economias.

O município de Holambra relatou casos de interrupções sistemáticas apenas nos anos de 2014 e 2015, cujos valores de economias atingidas por interrupções sistemáticas foram 490 (correspondente à 15,31% do total de economias) e 980 (correspondente à 30,22% do total de economias), respectivamente.

Tabela 4.7. Economias atingidas por interrupções sistemáticas (total e percentual em relação ao total de economias do município) na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Total de economias atingidas por interrupções sistemáticas			Percentual de economias atingidas por interrupções sistemáticas em relação ao total de economias do município		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Americana	356,78	59,1	128,33	0,38	0,06	0,12
Artur Nogueira	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Campinas	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Cosmópolis	-	666,67	933,33	0,00	3,62	4,91
Engenheiro Coelho	1201	1833,5	1956	33,33	50,00	50,00
Holambra	-	490	980	0,00	15,31	30,22
Hortolândia	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Indaiatuba	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Itatiba	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Jaguariúna	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Monte Mor	-	-	485	0,00	0,00	2,31
Morungaba	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Nova Odessa	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Paulínia	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Pedreira	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Santa Bárbara D'Oeste	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Santo Antônio de Posse	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Sumaré	245,46	95,72	-	0,29	0,11	0,00
Valinhos	-	153,9	142,45	0,00	0,31	0,28
Vinhedo	180	367,4	-	0,68	1,36	0,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2013; 2014; 2015).

Entre os 12 municípios da RMC que não apresentaram registros, está Campinas. No entanto, houveram interrupções do fornecimento de água, principalmente no final de 2014, conforme notas geradas pelo prestador de serviço do município (Sanasa)<sup>49</sup>.

Assim como Campinas, o município de São Paulo também mostrou inconsistência dos dados. Outros municípios também devem apresentar esta situação, que foi notada pelo próprio SNIS, fornecedor dos dados. Segundo o SNIS (2016), houve casos de inconsistência dos dados, referentes aos indicadores de paralisações e interrupções, decorrente de problemas

<sup>49</sup> A Sanasa, a partir de outubro de 2014, liberou vários informativos sobre as interrupções que seriam feitas no sistema, o motivo, a duração e qual os bairros que seriam atingidos. Para ver um exemplo, acessar: [http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo2.aspx?f=I&par\\_nrod=1939&flag=P-A](http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo2.aspx?f=I&par_nrod=1939&flag=P-A). Outros comunicados estão disponíveis no banco de notícias da Sanasa: <http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo1.aspx?f=I&flag=P-A>.

como não possuir controle operacional por parte dos prestadores de serviço que permitam quantificar as informações de paralisação e interrupção, além de problemas de interpretação dos conceitos, levando os prestadores de serviço a fornecer informações de interrupções no lugar das informações de paralisações, e vice-versa. Outro fator que pode estar relacionado à essa inconsistência é o “fato de alguns prestadores de serviços considerarem esta informação como estratégica do ponto de vista comercial e preferir não informá-la ao SNIS” (SNIS, 2016, p.63).

#### **4.2.3. Dimensão da segurança de oferta**

A segurança de oferta foi proposta pela presente Tese a partir da leitura dos indicadores de volume de água tratada importada, o percentual de água tratada exportada e o volume de água disponível por economia. Importar água tratada e exportar água tratada correspondem a situações de insegurança de oferta, baseada na dependência de outros sistemas. Isso significa que a água de um município depende de outro agente, e dado o cenário da escassez hídrica, e diminuição no fornecimento de água, a dependência configura-se em uma situação de insegurança para os usuários dessa água. Da mesma forma foi pensado a situação de exportação, no sentido que criando um sistema de dependência, e este sendo colocado à prova em um momento de escassez hídrica, o município que exporta água pode colocar o seu município receptor em situação de insegurança, se sua oferta diminuir. E para o próprio município que exporta água, dependendo do percentual de água exportada em relação ao total de água produzido, pode gerar uma situação de insegurança para o próprio município.

O cenário de municípios que importavam água tratada em 2015, na Hidromegalópole, indica que a maior parte dos municípios que importam água tratada está na RMSP, com alguns casos isolados nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais e apenas um município pertencente à RMC, o município de Sumaré. O município de Sumaré em 2013 importava 4.818,3 (1000m<sup>3</sup>/ano), aumentando em 2014, para 5.137,71 (1000m<sup>3</sup>/ano). Mas no período que compreende os anos de 2014 e 2015, o volume de água tratada importada diminuiu, passando para 2210,27 (1000m<sup>3</sup>/ano). São Paulo é o município que mais importa água tratada da Hidromegalópole. Em 2013, o volume importado era de 1.336.668,79 (1000m<sup>3</sup>/ano). Em 2014 o valor diminuiu para 1.207.196,16 (1000m<sup>3</sup>/ano). Do ano de 2014

para 2015, houve uma diminuição significativa, cujo volume de importação de água tratada era de 996.332,57 (1000m<sup>3</sup>/ano).

Dessa forma, diminuindo a dependência de outros sistemas, há uma tendência de ascensão de sua condição de segurança de oferta. No entanto, há que se considerar que a oferta de água tratada para esses municípios diminuiu em decorrência da escassez hídrica que apresentou seu período mais intenso em 2014, com consequências visíveis em 2015, ou seja, a dependência continua, mas o motivo de aparente aumento de segurança de oferta foi decorrente de um desastre, e não de medidas do próprio município para diminuir sua dependência de outros sistemas.

Em 2013 foram nove municípios que exportavam água tratada, o que corresponde a 2,74% da Hidromegalópole. No ano seguinte, 10 eram os municípios exportadores de água tratada, diminuindo esse total para nove em 2015. Entre os municípios que mais exportam água, os maiores volumes exportados são referentes ao município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro. Em 2013, este município exportou um volume total de 55.623,8 (1000m<sup>3</sup>/ano), aumentando em 2014 para 59.576 (1000m<sup>3</sup>/ano). Em 2015, possivelmente como uma consequência da escassez hídrica, o valor de água tratada exportada diminuiu para 56.446 (1000m<sup>3</sup>/ano).

Para completar o quadro de segurança da oferta, foi utilizado o indicador volume de água disponível por economia (m<sup>3</sup>/mês/economia), ou seja, todo o volume de água produzido pelo município adicionado do volume de água importado menos o volume de água tratada exportado pelo total de economias ativas. Em condição de segurança de oferta, quanto maior o valor disponível significa menor condição de insegurança hídrica. A média para a Hidromegalópole, em 2013 foi de 22,48 (m<sup>3</sup>/mês/economia), com tendência de declínio para os anos seguintes. Em 2014 o valor médio encontrado foi de 22,27 (m<sup>3</sup>/mês/economia) e em 2015 o valor médio foi de 20,88 (m<sup>3</sup>/mês/economia) para os municípios da Hidromegalópole.

Os dados referentes ao volume disponível de água por economia são reflexos diretos da oferta de água, como observado para o município de São Paulo, cujos valores de água tratada importada diminuíram no período analisado, afetando assim o volume de água disponibilizado para as economias que passou de 24,81 (m<sup>3</sup>/mês/economia) em 2013, para 21,92 (m<sup>3</sup>/mês/economia) em 2014, chegando a 17,7 (m<sup>3</sup>/mês/economia) em 2015.

Observando os dados de volume de água disponibilizado por economia para a RMC, os valores mínimos e máximos observados de cada ano diminuíram (Tabela 4.8). Em

2013 o município de Morungaba apresentou o menor volume de água disponibilizada por economia de 19,06 (m<sup>3</sup>/mês/economia) e o maior foi apresentado por Cosmópolis de 33,88 (m<sup>3</sup>/mês/economia). O município de Morungaba continuou apresentando o menor valor disponibilizado de 17,87 (m<sup>3</sup>/mês/economia) e o maior valor foi de Engenheiro Coelho, com 32,36 (m<sup>3</sup>/mês/economia). No ano seguinte, em 2015, a diminuição dos valores mínimos e máximos também foram observados no município de Nova Odessa, com 15,99 (m<sup>3</sup>/mês/economia) e em Santa Bárbara D'Oeste com 29,42 (m<sup>3</sup>/mês/economia).

Ao comparar os anos de 2013 e 2014 (Comparação 1), foi possível observar que a maior parte dos municípios da RMC tiveram seus volumes disponibilizados por economia diminuídos, exceto por Americana, Santa Bárbara D'Oeste e Santo Antônio de Posse. (Tabela 4.8). A comparação do período seguinte (2014 e 2015 – Comparação 2) confirmou a tendência de queda do volume de água disponibilizado por economia após o período de intensificação da escassez hídrica, exceto para os municípios de Cosmópolis e Jaguariúna que apresentaram um aumento sutil no volume de água disponibilizado por economia.

Tabela 4.8. Volume de água disponibilizado por economia na Região Metropolitana de Campinas, para os anos 2013, 2014 e 2015, e suas comparações.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Volume de água disponibilizado por economia (m <sup>3</sup> /mês/economia)			Comparação 1 (2014-2013)	Comparação 2 (2015-2014)
	2013	2014	2015		
Americana	26,29	26,39	21,93	0,1	-4,46
Artur Nogueira	27,17	22,72	22,22	-4,45	-0,5
Campinas	19,7	18,41	16,4	-1,29	-2,01
Cosmópolis	33,88	28,02	28,84	-5,86	0,82
Engenheiro Coelho	30,2	32,36	29,22	2,16	-3,14
Holambra	31,3	28,46	28,24	-2,84	-0,22
Hortolândia	29,62	26,86	20,69	-2,76	-6,17
Indaiatuba	25,12	23,99	22,6	-1,13	-1,39
Itatiba	21,5	21,49	19,11	-0,01	-2,38
Jaguariúna	31,34	26,81	26,85	-4,53	0,04
Monte Mor	20,59	18,1	16,37	-2,49	-1,73
Morungaba	19,06	17,87	16,07	-1,19	-1,8
Nova Odessa	23,56	18,14	15,99	-5,42	-2,15
Paulínia	24,59	23,88	20,02	-0,71	-3,86
Pedreira	28,95	27,78	27,31	-1,17	-0,47
Santa Bárbara D'Oeste	29,35	31,14	29,42	1,79	-1,72
Santo Antônio de Posse	19,87	20,71	20,14	0,84	-0,57
Sumaré	32,39	31,5	23,05	-0,89	-8,45
Valinhos	22,42	19,53	18,61	-2,89	-0,92
Vinhedo	26,59	22,98	19,97	-3,61	-3,01

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do SNIS (2013; 2014; 2015).

O contexto da segurança de oferta, de maneira geral, foi de diminuição de condições de segurança frente à diminuição da oferta de água, refletida na diminuição dos volumes de água disponibilizados por economia e volumes de água tratados exportados e importados, sem observar discrepâncias (semânticas e numéricas) entre os indicadores utilizados para medir a segurança de oferta.

#### **4.2.4. Dimensão da segurança de qualidade**

A dimensão da segurança da qualidade, ao analisar os indicadores relacionados ao tratamento da água e esgoto e casos de exportação deste esgoto, buscou apreender se a situação fornecida aos usuários de água dos diversos municípios da Hidromegalópole, em especial a RMC, era de segurança hídrica, efetivando assim o acesso básico da população à água e esgoto.

No Brasil, o decreto federal nº 79.367, de 9 de março de 1977<sup>50</sup>, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água, deu início a normatização da qualidade de água para o consumo humano, sob competência do Ministério da Saúde (FREITAS; FREITAS, 2005). Em 2011, a portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011<sup>51</sup>, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, tornou-se a normatização vigente relacionada a qualidade de água. Ter uma normatização pode auxiliar no processo de efetivar garantias do acesso à água com qualidade. Também pode ser considerado um avanço, uma vez que países como a Argentina por exemplo, não apresenta uma legislação nacional específica sobre qualidade de água (CARRIZO; BERGER, 2015).

Com relação ao esgotamento sanitário há normatizações previstas, como a Resolução nº 430 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, de 13 de maio de 2011<sup>52</sup>, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, garantindo dessa forma a segurança dos corpos hídricos.

---

<sup>50</sup> Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/D79367.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D79367.htm). Acesso em: 30 nov. 2016.

<sup>51</sup> Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 30 nov. 2016.

<sup>52</sup> Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 30. Nov. 2016.

No entanto, a existência de uma base legal, por si só, não garante a segurança da qualidade da água. Enfatiza-se que o tratamento realizado em ETA(s) não é o único tipo possível de tratamento de água potável. Dessa forma, os municípios acima apresentados, sem percentual de água tratada em ETA(s), podem apresentar outras formas de tratamento de água. Segundo o investigado pelo SNIS (2013; 2014), há duas outras formas de tratamento de água: (a) por simples desinfecção em Unidade de Tratamento Simplificado (UTS), ou seja, a água captada ou importada apresenta naturalmente características físicas, químicas e organolépticas que a qualificam como água potável; e (b) água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores, como é o caso do município de São Paulo.

Ao analisar os dados referentes ao indicador percentual de água tratada em ETA(s) para a RMC, foi possível verificar que em 2015, seis municípios apresentavam 100% do total de volume de água produzido, tratado em ETA(s): Americana, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Indaiatuba e Nova Odessa. Os demais apresentam mais de 85% de tratamento de água realizado em ETA(s). No entanto, cinco municípios que em 2013 e 2014 apresentaram percentuais variando entre 50 e 100% de água tratada em ETA(s), e que em 2015 apresentaram 0% do volume total produzido de água, tratado em ETA(s). Os municípios são: Hortolândia, Itatiba, Monte Mor, Morungaba e Paulínia. Isso não significa que não há tratamento de água em ETA(s) ou o tratamento de água foi modificado nesses municípios. Foi verificado junto ao banco de dados e ao banco de dados do SNIS, que estes municípios, cujo prestador de serviços é a Sabesp, não apresentaram dados para o ano de 2015, para as variáveis AG006 (volume total de água produzido) e AG007 (volume total de água tratada em ETA(s)), cujo resultado para o indicador foi 0%.

Além do indicador referente ao tratamento de água em ETA(s), foi considerado como um indicador importante para contextualizar a segurança de qualidade hídrica, o percentual de tratamento de esgoto. Na RMC, há um quadro diverso sobre o tratamento do esgoto coletado, como mostra a Tabela 4.9. Os municípios de Engenheiro Coelho, Hortolândia, Itatiba, Morungaba, Nova Odessa, Santo Antônio de Posse, Valinhos e Vinhedo apresentaram em 2015 um índice de 100% de tratamento do esgoto coletado. Dentre eles, cinco municípios apresentaram esse índice nos três anos analisado, exceto pelos municípios de Itatiba (que em 2013 apresentava 98,54% de tratamento de esgoto, aumentando para 100% em 2014), Nova Odessa e Vinhedo (que em 2013 apresentava índice de 98,29% de tratamento de esgoto coletado, cujo valor diminuiu em 2014 para 95,91%, atingindo 100% de tratamento

em 2015). Destaque para Nova Odessa que em 2013 apresentava um índice de 4,25% de tratamento de esgoto coletado e que passou para 90,21% em 2014 e 100% em 2015. Este comportamento de súbito aumento entre 2013 e 2014 se deve ao fato da inauguração de uma estação de tratamento no município em 2013.

Destacam-se também os municípios de Artur Nogueira e Cosmópolis, que nos três anos analisados, apresentaram índice de tratamento de esgoto coletado de 0%. Em Artur Nogueira, não havia Estação de Tratamento de Esgoto até meados de 2016<sup>53</sup>. O município de Campinas, considerado a sede da RMC, apresentou índices de aproximadamente 80% para o período analisado: 78,88% em 2013, com aumento para 81,08% em 2014, e novamente um aumento em 2015, cujo índice foi de 86,31% de tratamento do esgoto coletado.

Tabela 4.9. Percentual de tratamento de esgoto coletado na Região Metropolitana de Campinas, em 2013, 2014 e 2015.

Municípios da Região Metropolitana de Campinas	Percentual de tratamento de esgoto coletado		
	2013	2014	2015
Americana	98,25	94,68	96,58
Artur Nogueira	0	0	0
Campinas	78,88	81,08	86,31
Cosmópolis	0	0	0
Engenheiro Coelho	100	100	100
Holambra	42,86	42,67	42,67
Hortolândia	100	100	100
Indaiatuba	85,97	70,38	79,36
Itatiba	98,54	100	100
Jaguariúna	67,54	63,23	76,09
Monte Mor	99,06	99,42	99,42
Morungaba	100	100	100
Nova Odessa	4,25	90,21	100
Paulínia	96,39	96,8	97,04
Pedreira	77,24	93,29	93
Santa Bárbara D'Oeste	64,69	54	60,05
Santo Antônio de Posse	100	100	100
Sumaré	13,14	14,18	16,2
Valinhos	100	100	100
Vinhedo	98,29	95,91	100

Fonte: SNIS (2013; 2014; 2015).

<sup>53</sup> Notícia sobre inauguração da ETE em Artur Nogueira, em 25/06/2016. Disponível em: <http://nogueirense.com.br/artur-nogueira-comeca-a-tratar-40-do-esgoto/>.

O último indicador que compõem o índice de segurança de qualidade refere-se ao volume de esgoto bruto exportado, cuja unidade de medida é 1.000 m<sup>3</sup>/ano. A importância de verificar esses valores é observar a quantidade de esgoto (bruto, isto é, sem nenhum tipo de tratamento) que é transferida de agente, ou seja, o esgoto de um município está sendo transferido a outro agente responsável (empresa, autarquia, departamento, entre outros), dentro do mesmo município ou para outro. Em linhas gerais pode significar a diminuição de uma condição de segurança de qualidade outro município em função de sua própria segurança (afastamento do esgoto).

Dos 328 municípios pertencentes à Hidromegalópole, apenas sete exportam seu esgoto bruto para outros agentes, em 2015, como mostra a tabela abaixo. Dentre eles, os cinco maiores exportadores de esgoto bruto estão no estado de São Paulo, e apenas Volta Grande e Bom Jardim se localizam em outro estado, Rio de Janeiro e Minas Gerais, respectivamente. Destaca-se também a presença do município de Americana, pertencente à RMC, como um dos municípios que exportam esgoto bruto, apesar de apresentar cerca de 97% de tratamento de esgoto coletado em 2015.

Tabela 4.10. Municípios da Hidromegalópole que exportam esgoto bruto e respectivos valores, em 2015.

<b>Municípios</b>	<b>Volume de esgoto bruto exportado (1000m<sup>3</sup>/ano) em 2015</b>
Santo André/SP	12176,8
São Caetano do Sul/SP	9550,39
Mogi das Cruzes/SP	4175,05
Americana/SP	404
Mauá/SP	402,06
Volta Grande/RJ	240
Bom Jardim/MG	16

Fonte: SNIS (2015).

De maneira geral, foi possível observar que a maioria dos municípios da Hidromegalópole não apresentaram exportação de esgoto bruto a outros agentes, o que significa que esta maioria apresentava um quadro mais seguro em relação à qualidade do que os municípios que exportavam seu esgoto bruto. Além desse fato, observou-se também a presença expressiva de municípios com valores zerados de tratamento de esgoto coletado e tratamento de água em ETA(s), ambos indicando condições de insegurança de qualidade.

#### **4.2.5. As Tipologias de Trajetórias**

##### **(1) Trajetórias**

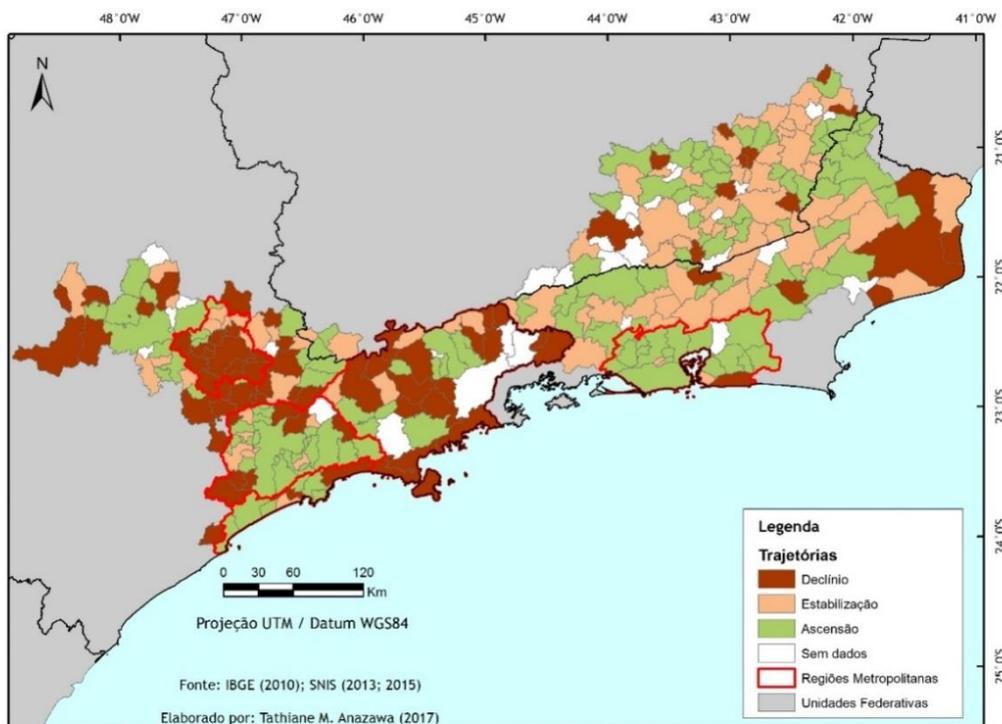
Entre os 297 municípios da Hidromegalópole que apresentaram informações completas para os três anos de análise, que corresponde a 90,55% do total de municípios, a maior parte apresentou uma Trajetória de Ascensão (134 municípios, o que representa um total de 40,85% do total de municípios da Hidromegalópole). Em seguida, 85 municípios (que corresponde a 25,91% do total de municípios) apresentaram uma Trajetória de Estabilização e 78 municípios (que corresponde a 23,78% do total de municípios) apresentaram uma Trajetória de Declínio.

De modo geral, os municípios de Minas Gerais apresentaram Trajetórias de Estabilização e Ascensão. As RMs de Campinas e do Vale do Paraíba e Litoral Norte apresentaram muitos municípios com Trajetórias de Declínio. Por outro lado, as RMs de São Paulo, Baixada Santista e Rio de Janeiro, apresentaram muitos municípios com Trajetória de Ascensão (Figura 4.17).

##### **(2) Condição inicial de segurança hídrica**

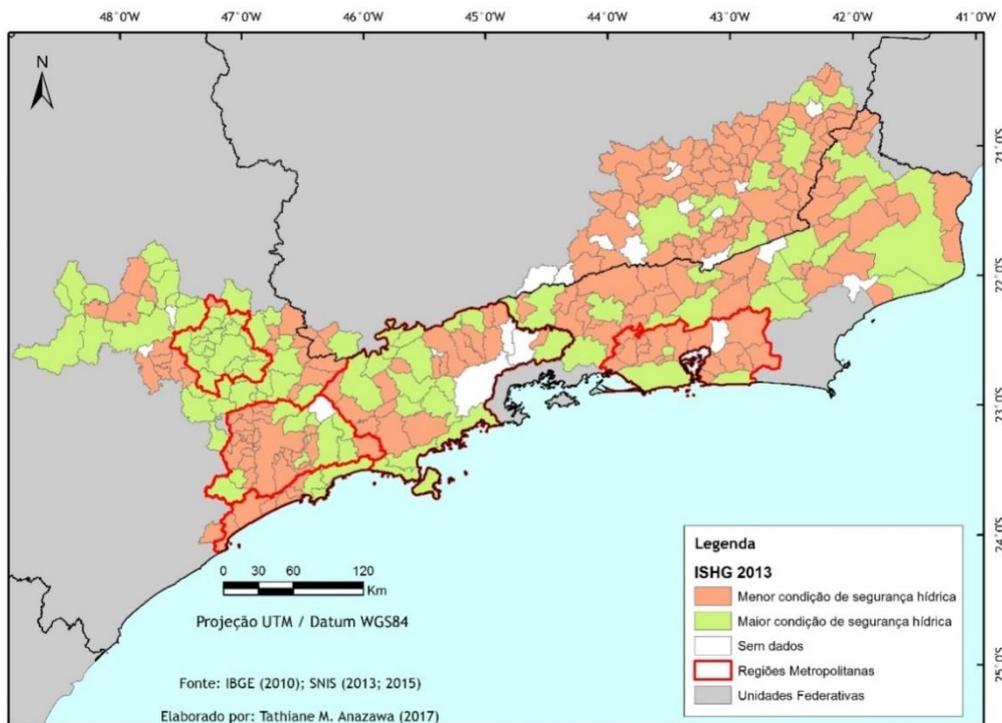
Dadas as condições iniciais de segurança hídrica, de maior ou menor segurança, foi possível observar que a maior parte dos municípios de Minas Gerais e das RMs de São Paulo, Baixada Santista, Rio de Janeiro e Vale do Paraíba e Litoral Norte apresentam condição inicial de menor condição de segurança hídrica (Figura 4.18). Já os municípios da RMC apresentam a situação oposta, de melhores condições de segurança hídrica, exceto o município de Engenheiro Coelho, que apresentou uma condição inicial de menor condição de segurança hídrica.

Figura 4.17. Distribuição das Trajetórias, segundo municípios da Hidromegalópole.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2013; 2015) e IBGE (2010).

Figura 4.18. Distribuição das condições iniciais de segurança hídrica, segundo municípios da Hidromegalópole, em 2013.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2013; 2015) e IBGE (2010).

### (3) *Tipologias de Trajetórias* – Análise Refinada

Conforme mostra a Tabela 4.11, com a distribuição dos municípios da Hidromegalópole segundo a classificação das *Tipologias de Trajetórias*, a (T4) [Ascensão dos municípios com piores condições de segurança hídrica] esteve presente em 35,98% dos municípios da Hidromegalópole. Por outro lado, a (T3) [Ascensão dos municípios com melhores condições de segurança hídrica], apresentou a menor frequência entre os municípios da Hidromegalópole (4,88% dos municípios). Destaque para as *Tipologias de Trajetórias* de Estabilização com melhores e piores condições de segurança hídrica - (T1) e (T2), tendência para 15,24 % e 10,67% dos municípios da Hidromegalópole, respectivamente.

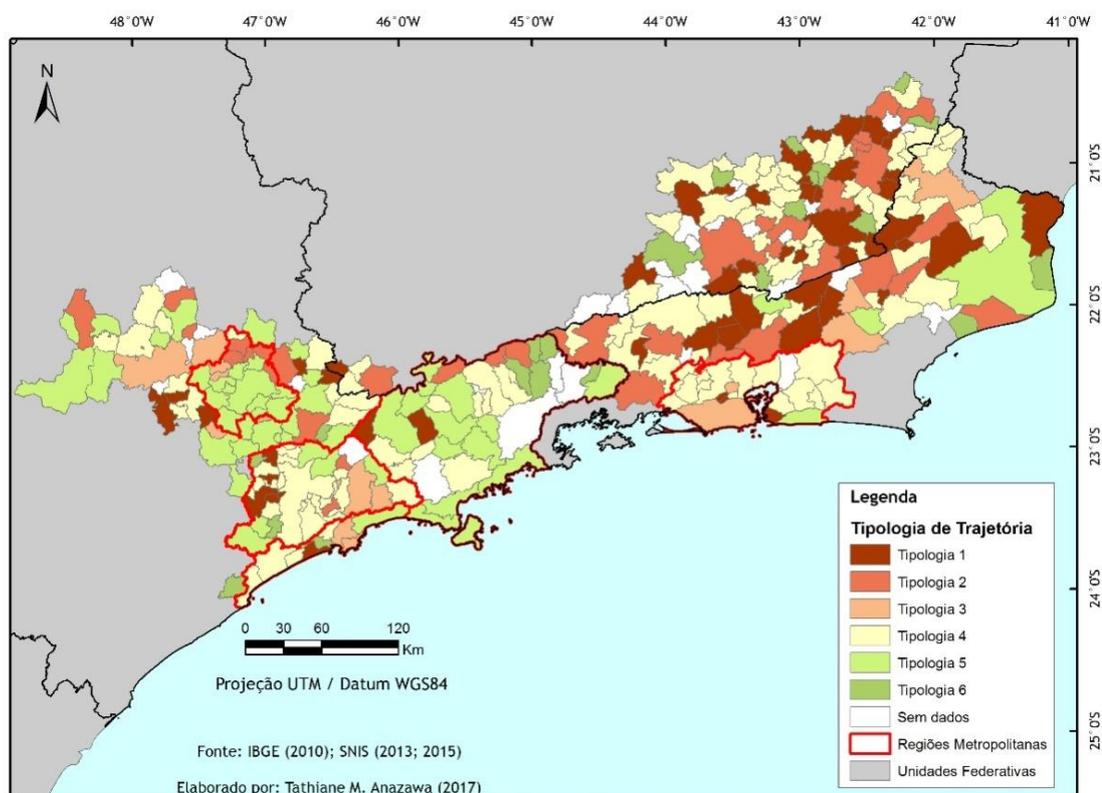
Tabela 4.11. Percentual dos municípios da Hidromegalópole segundo a classificação da *Tipologias de Trajetórias*.

Tipologia de Trajetória		Número de municípios da Hidromegalópole	
		n	(%)
(T1)	Estabilização dos municípios com melhores condições de segurança hídrica	50	15,24
(T2)	Estabilização dos municípios com piores condições de segurança hídrica	35	10,67
(T3)	Ascensão dos municípios com melhores condições de segurança hídrica	16	4,88
(T4)	Ascensão dos municípios com piores condições de segurança hídrica	118	35,98
(T5)	Declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica	55	16,77
(T6)	Declínio dos municípios com piores condições de segurança hídrica	23	7,01
<i>Municípios sem dados para o período</i>		31	9,45
<i>Total de municípios da Hidromegalópole</i>		328	

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar a distribuição das *Tipologias de Trajetórias* (Figura 4.19), é possível observar que a maior parte dos municípios das Bacias PCJ, inclusive a RMC, apresentou a Tipologia de Trajetória (T5) [Declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica], que também revela uma fragilidade do sistema hídrico que fornece águas para a Bacia do Alto Tietê.

Figura 4.19. Distribuição das *Tipologias de Trajetórias*, segundo municípios da Hidromegalópole.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos junto ao SNIS (2013; 2015) e IBGE (2010).

Destacando a RMC, cinco municípios apresentaram a (T2) [Estabilização dos municípios com piores condições de segurança hídrica]: Santo Antônio de Posse, Pedreira, Holambra, Artur Nogueira e Cosmópolis. Os municípios de Nova Odessa e Americana apresentaram a (T3) [Ascensão dos municípios com melhores condições de segurança hídrica] e apenas um município apresentou a (T4) [Ascensão dos municípios com piores condições de segurança hídrica]. Os outros 12 municípios da RMC apresentaram a (T5) [Declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica], inclusive o município de Campinas.

A análise de *Tipologias de Trajetórias* indicou que a escassez hídrica ocorrida no período entre 2013 e 2015 afetou as condições de segurança hídrica dos municípios da RMC, influenciando sua capacidade de resposta, que pode ter diminuído (como observado na Trajetória T5), mesmo em municípios com condição inicial de segurança hídrica.

### 4.3. O regime de visibilidade da população e seu território

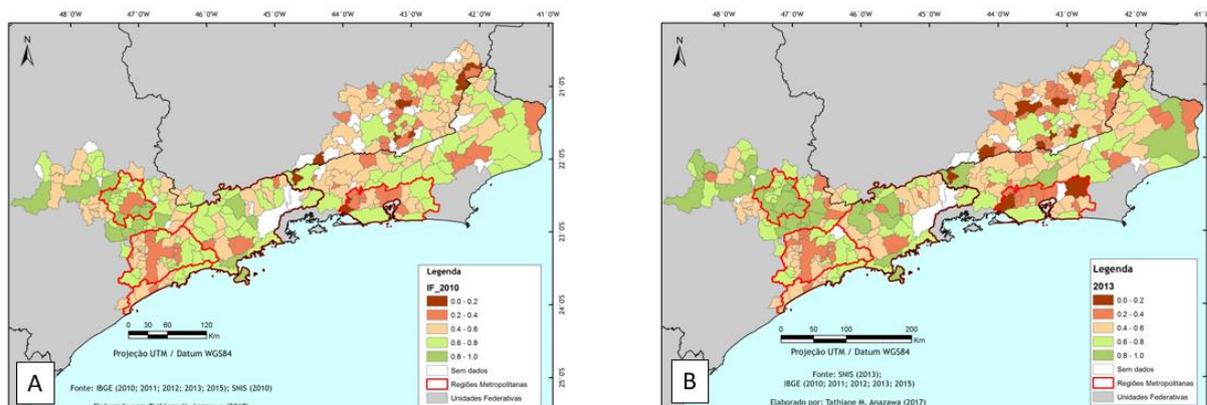
A Dimensão da População e seu Território buscou verificar as diferentes condições de segurança hídrica no contexto da segurança humana da população de Campinas, que poderiam indicar as diferentes capacidades de respostas das diversas populações localizadas em territórios diferenciados. Foram utilizados dados de diversas fontes, com resoluções espaciais e temporais distintas, que foram integradas a um novo suporte de análise, as células da Grade Regular disponibilizada pelo IBGE.

Mesmo com diferentes resoluções temporais (dados de altitude de 2000, dados de setores de risco de 2013, centros de distribuição de água de 2016), a condição de segurança em que a população se encontra é referente ao ano de 2010 (ano do Censo Demográfico). Parte-se da ideia que os dados referentes às características físicas do território não apresentam a mesma dinâmica que os dados sociodemográficos e econômicos da população, ou seja, podemos utilizar os dados de altitude de 2000 sabendo que o relevo do município pode permanecer o mesmo em 2010.

Outra justificativa necessária é a compatibilidade temporal dos dados da Dimensão Institucional e da Dimensão da População e seu Território. O conjunto de dados da primeira dimensão apresenta referência temporal dos anos de 2013 a 2015. No entanto, pela inexistência dos dados de população do mesmo período considerado, uma vez que o último Censo Demográfico foi realizado em 2010, e o presente trabalho tenha escolhido por não trabalhar com estimativas para o período de 2013 e 2015, optou-se por manter os dados populacionais referentes ao Censo Demográfico de 2010.

Para verificar se em 2010, a Dimensão Institucional apresentava grandes discrepâncias quanto ao ISHI com os demais anos analisados, o ISHI também foi calculado para 2010 e comparado com o ISHI 2013 (período inicial da grave escassez hídrica). Foi possível observar na Figura 4.20, que as diferenças entre os anos de 2010 e 2013 do ISHI, não foram acentuadas, ou seja, não houveram grandes mudanças entre os anos de 2010 e 2013.

Figura 4.20. Distribuição do Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), por município da Hidromegalópole, em 2010 (A) e em 2013 (B).



Fonte: Elaborado pela autora.

Optou-se por analisar os dados referentes à segurança da população e seu território por uma regionalização do município de Campinas, denominada de Macrozonas<sup>54</sup>, para facilitar a leitura dos indicadores, considerando os perfis das Macrozonas. O município de Campinas tem como divisão territorial a presença de nove Macrozonas (MZ), que compreendem 34 Áreas de Planejamento (AP) e 77 Unidades Territoriais Básicas (UTB).

As Macrozonas têm por objetivo orientar o planejamento de políticas públicas, e foram delimitadas a partir de divisores de águas das microbacias e barreiras físicas (como por exemplo o aeroporto, a Área de Proteção Ambiental (APA) (PMC, 2006). A seguir, na Tabela 4.12, apresenta-se um panorama geral das nove Macrozonas do município de Campinas, sua localização e características gerais: área, população (em 2010), densidade demográfica, taxa de crescimento (2000-2010), caracterização da forma de ocupação e sistema de abastecimento de água.

<sup>54</sup> As Macrozonas utilizadas para o presente trabalho foram estabelecidas pelo Plano Diretor atualmente em vigência em Campinas, aprovado pela Lei Municipal nº 15/2006, delimitadas a partir de fatores ambientais e de estruturação urbana. No entanto, para a revisão do Plano Direto 2016, há uma nova proposta em elaboração, que considera apenas três Macrozonas, cujos limites foram estabelecidos pensando no contexto regional da macrometrópole paulista: Macrozona macrometropolitana, Macrozona de estruturação urbana e Macrozona agroambiental. Para o presente trabalho, optou-se por utilizar os limites das Macrozonas propostos em 2006 por sua disponibilidade, uma vez que os novos limites ainda não foram disponibilizados. Para mais informações e descrição das novas Macrozonas: [http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/desenvolvimento-economico/diretrizes\\_em\\_elaboracao.pdf](http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/desenvolvimento-economico/diretrizes_em_elaboracao.pdf).

Tabela 4.12. Localização e caracterização das Macrozonas de Campinas

Localização	Caracterização
<p>Macrozona 1 - Área de Proteção Ambiental – APA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 223,03 km<sup>2</sup> (27,99% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 25.073 habitantes (2,32% de Campinas), com densidade demográfica de 112,42 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 2,20% a.a.;</li> <li>- Compreende a APA municipal, ponto de captação de água da Sanasa (Rio Atibaia); bairro predominantemente rural; somente áreas urbanas dispõem de sistema de abastecimento de água.</li> </ul>
<p>Macrozona 2 - Área de Controle Ambiental – ACAM</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 89,92 km<sup>2</sup> (11,29% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 7.172 habitantes (0,66% de Campinas), com densidade demográfica de 79,76 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 2,26% a.a.;</li> <li>- Área de amortecimento, com posição estratégica entre a APA e a área urbana mais consolidada; apresenta algumas áreas rurais; somente áreas urbanas dispõem de sistema de abastecimento de água.</li> </ul>
<p>Macrozona 3 - Área de Urbanização Controlada – AUC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 71,05 km<sup>2</sup> (8,92% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 39.653 habitantes (3,67% de Campinas), com densidade demográfica de 558,12 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 2,09% a.a.;</li> <li>- Apresenta áreas que requerem preservação, áreas rurais com produção agro-pecuária e áreas em urbanização; alguns bairros sem abastecimento de água.</li> </ul>
<p>Macrozona 4 - Área de Urbanização Prioritária – AUP</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 160,92 km<sup>2</sup> (20,20% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 621.426 habitantes (57,53% de Campinas), com densidade demográfica de 3.861,83 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 0,35% a.a.;</li> <li>- Área urbana, com bairros de maior intensidade de ocupação e verticalização; é quase totalmente atendida com rede de água, com necessidade de substituição de antigas redes de ferro.</li> </ul>
<p>Macrozona 5 - Área Prioritária de Requalificação – APR</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 89,47 km<sup>2</sup> (11,23% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 227.106 habitantes (21,03% de Campinas), com densidade demográfica de 2.538,40 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 1,46% a.a.;</li> <li>- Área de ocupação predominantemente residencial, onde se concentra a maior parte da população com menor renda; é quase totalmente atendida com rede de água.</li> </ul>
<p>Macrozona 6 - Área de Vocação Agrícola – AGRI</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 28,08 km<sup>2</sup> (3,52% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 2.477 habitantes (0,23% de Campinas), com densidade demográfica de 88,20 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 1,80% a.a.;</li> <li>- Área não propícia à urbanização; ponto de captação de água da Sanasa (Rio Capivari); presença de remanescentes florestais e áreas agrícolas; predominante rural; sem sistema de abastecimento por não possuir parcelamentos urbanos.</li> </ul>
<p>Macrozona 7 - Área de Influência Aeroportuária – AIA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 74,11 km<sup>2</sup> (9,30% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 46.681 habitantes (4,32% de Campinas), com densidade demográfica de 629,90 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 5,73% a.a.;</li> <li>- Localização do aeroporto; a porção urbana apresenta loteamentos regularmente aprovados na década de 50; ocupação de assentamentos habitacionais irregulares e sem condições de infraestrutura básica.</li> </ul>

continuação

<p>Macrozona 8 - Área de Urbanização Específica – AURBE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 31,38 km<sup>2</sup> (3,94% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 16.361 habitantes (1,51% de Campinas), com densidade demográfica de 521,44 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 5,59% a.a.;</li> <li>- Loteamentos habitacionais consolidados e em consolidação, de padrão médio e alto, algumas áreas industriais e grandes áreas vazias; atende os bairros existentes com rede de água.</li> </ul>
<p>Macrozona 9 - Área de Integração Noroeste – AIN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área: 28,80 km<sup>2</sup> (3,61% da área total de Campinas);</li> <li>- População (2010): 94.164 habitantes (8,72% de Campinas), com densidade demográfica de 3.270,3 hab./km<sup>2</sup>;</li> <li>- Taxa de crescimento (2000-2010): 2,20% a.a.;</li> <li>- Área que apresenta menor articulação com a malha urbana do município; mescla de usos habitacionais com menor renda, usos comerciais e industriais, alternando-se com áreas vazias; áreas com condição precária de infraestrutura básica.</li> </ul>

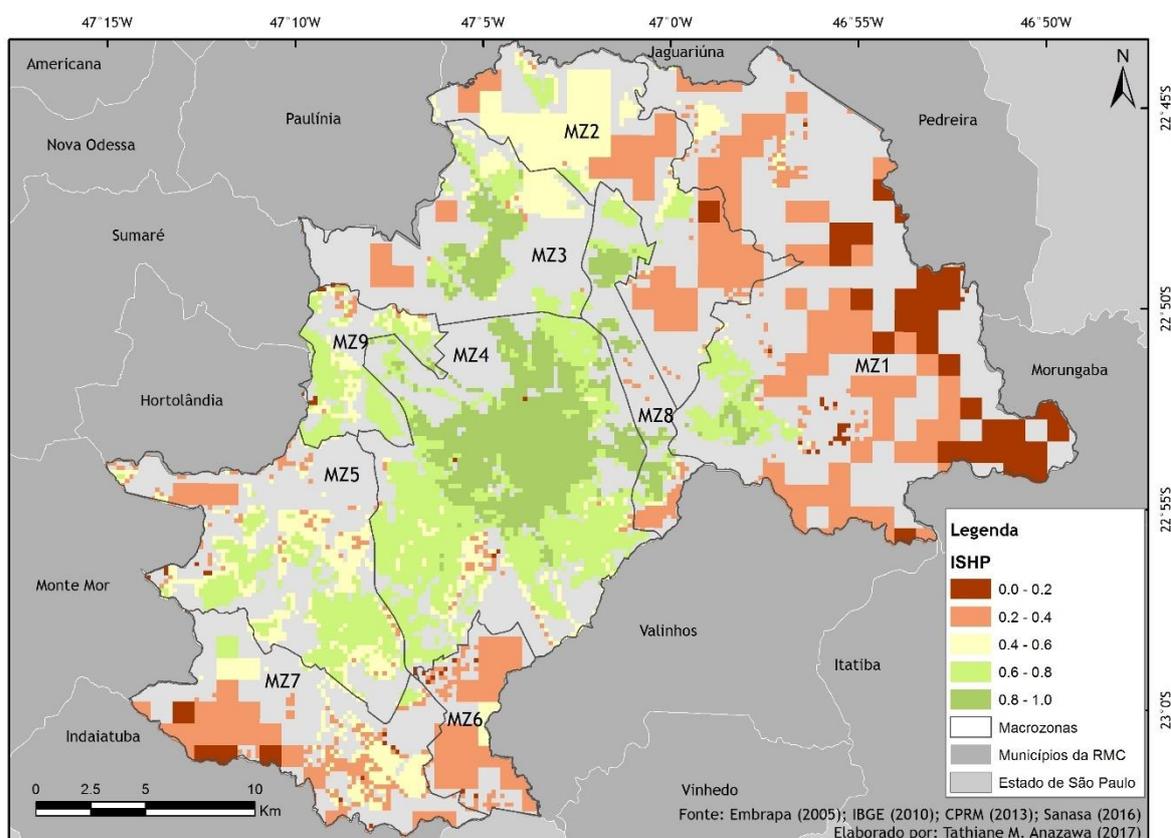
Fonte: Plano Diretor de Campinas (PMC, 2006); Tabulações do Censo Demográfico (2010) pela PMC.

Ao verificar a distribuição dos dados referentes ao Índice de Segurança Hídrica da População (ISHP) (Figura 4.21), as melhores condições de segurança hídrica para a população foram encontradas na região mais central do município, localizada na MZ4, bem como nas MZs 3 e 8. As áreas contíguas à MZ4, pertencentes à MZ3, MZ5, MZ8 e MZ9 também apresentam boas condições de segurança da população.

À medida que as análises se afastam do centro do município em direção às áreas mais periféricas, as condições de segurança para a população foram piorando. As piores condições foram encontradas na MZ1, especificamente nas células rurais. Baixas condições de segurança hídrica para a população na MZ5, MZ6 e MZ7. E as condições intermediárias foram apresentadas pela MZ2, MZ3, MZ4, MZ5, MZ6, MZ7 e MZ9.

A MZ5, apesar de não apresentar uma pior condição de segurança hídrica para a população, em 2010, no período mais intenso da escassez hídrica em Campinas, sofreu com a falta de água por seis dias consecutivos, gerando protestos no bairro Jardim Santo Antônio (SAMPAIO, 2014).

Figura 4.21. Espacialização do Índice de Segurança Hídrica da População (ISHP) e seu território, no município de Campinas, em 2010.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados obtidos junto à Embrapa (2005), IBGE (2010), CPRM (2013) e Sanasa (2016).

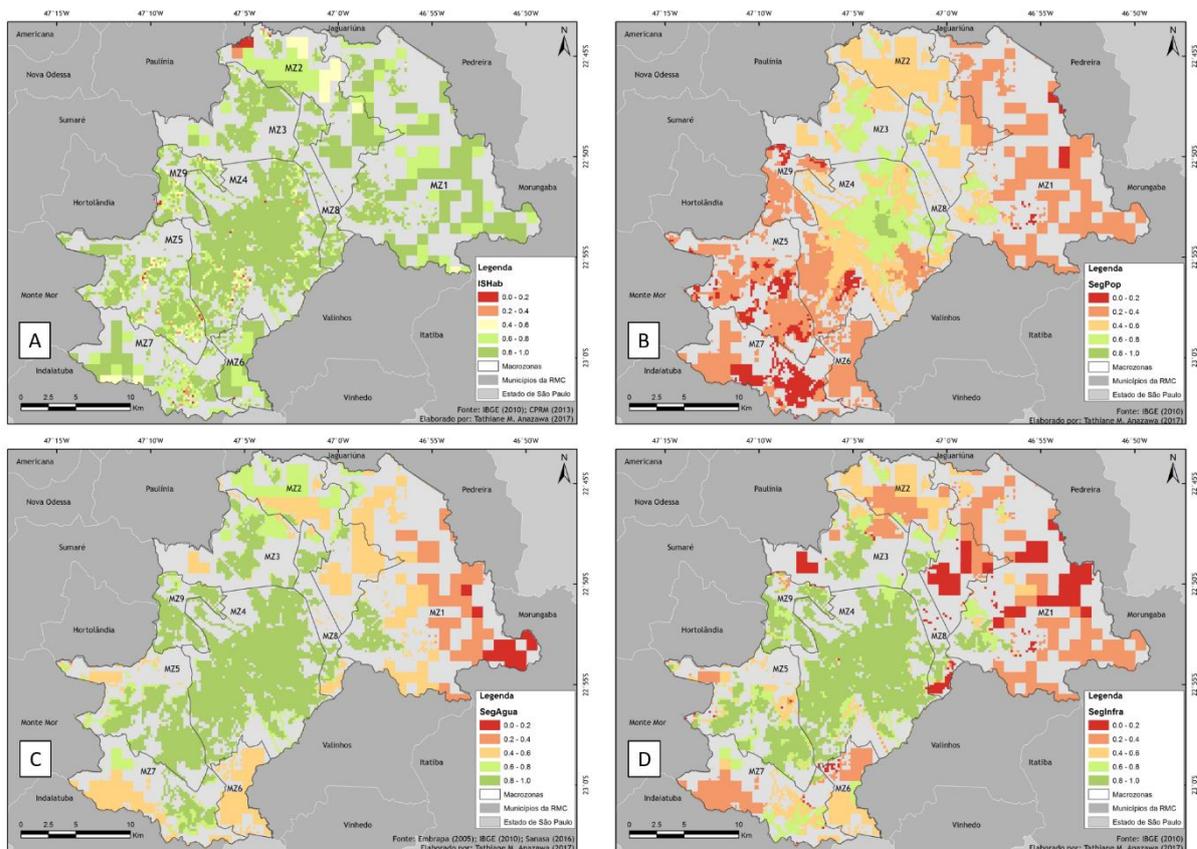
A mesma leitura realizada para o ISHI também foi aplicada para o ISHP, isto é, uma leitura realizada a partir da decomposição do índice final. A Figura 4.26 mostra a distribuição dos índices que compõem o índice final da população e seu território.

A segurança habitacional (Figura 4.22.A) apresenta as melhores condições de segurança, por todo o município de Campinas, exceto por algumas localizações específicas nas Macrozonas 2, 4, 5, 6, 7 e 9, reflexo das áreas de risco e dos aglomerados subnormais, discutidos posteriormente.

A segurança da oferta (Figura 4.22.C) e de infraestrutura (Figura 4.22.D) apresentam distribuição semelhante à encontrada para o índice final, com melhores condições de segurança no centro do município, concentrados na MZ4, e piores condições nas extremidades. No entanto, a segurança da água apresenta, de forma geral, melhores condições de segurança do que segurança de infraestrutura.

Já a segurança relacionada aos ativos da população (Figura 4.22.B), a área central com melhores condições de segurança ainda existe, porém, mais concentrada em relação às demais condições de segurança. Na própria MZ4, que para as duas dimensões anteriores não apresentou piores condições de segurança, passa a ter casos em que a condição de segurança dos ativos não são as melhores. De maneira geral, as condições de segurança intermediárias e de insegurança estão mais presentes nesta dimensão.

Figura 4.22. Índices que compõem o Índice de Segurança da População e seu território (ISHP), em Campinas, 2010.



Onde: (A) Segurança Habitacional; (B) Segurança dos Ativos da população; (C) Segurança de Oferta; (D) Segurança de Infraestrutura. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados obtidos junto à Embrapa (2005), IBGE (2010), CPRM (2013) e Sanasa (2016).

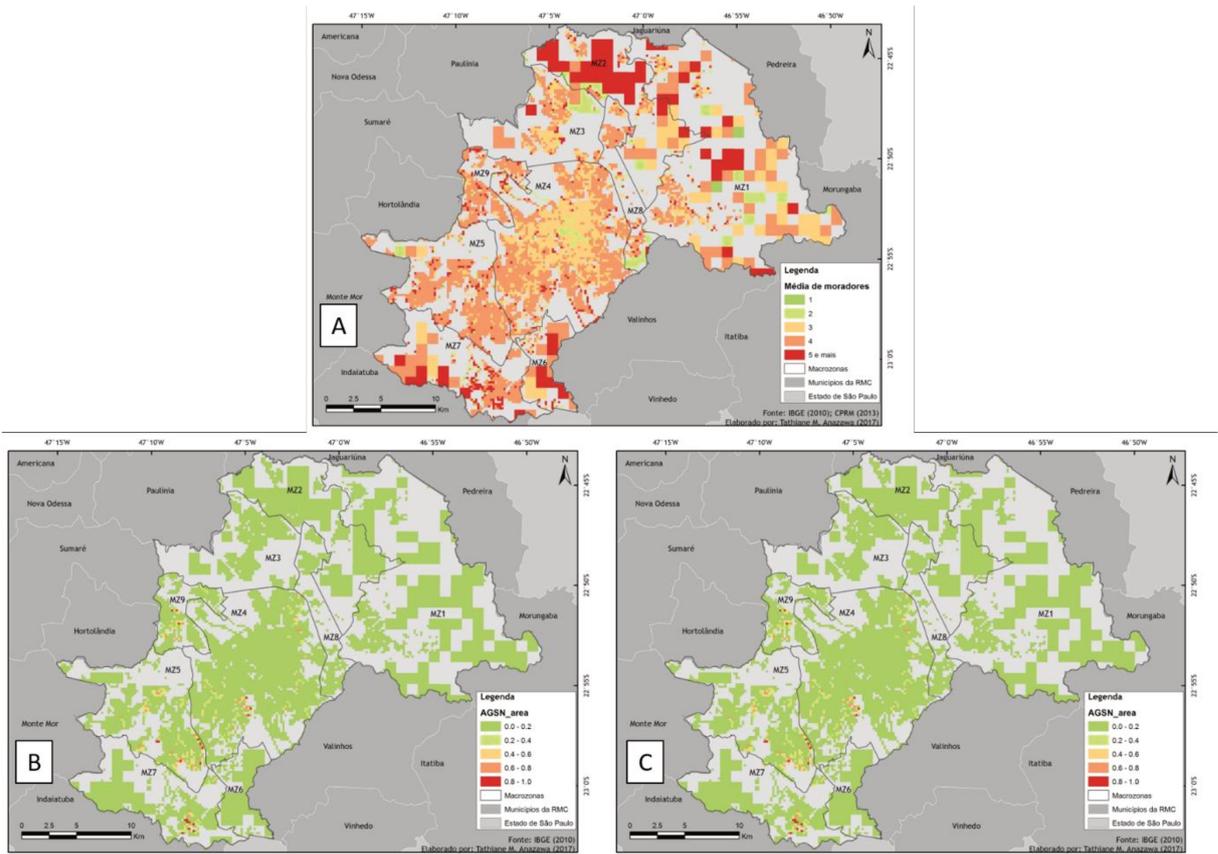
#### 4.3.1. Dimensão da segurança habitacional

A dimensão da segurança habitacional é composta por três indicadores que buscam refletir as condições de segurança relacionadas com a moradia e o território. As distribuições espaciais dos indicadores construídos para esta dimensão podem ser observadas na Figura 4.27. Em seguida, os indicadores serão analisados individualmente buscando pelo

entendimento da construção da dimensão da segurança habitacional, que foi a dimensão que apresentou piores condições de segurança quando comparada às demais dimensões.

A Figura 4.23 mostra que o indicador de média de moradores por domicílio (densidade domiciliar) (Figura 4.23.A) apresentou maiores condições de insegurança quando comparado aos demais indicadores, área de risco (Figura 4.23.B) e áreas de aglomerados subnormais (Figura 4.23.C).

Figura 4.23. Distribuição dos indicadores que compõem a dimensão da segurança habitacional, em Campinas, 2010.



Onde: (A) densidade domiciliar; (B) áreas de risco; (C) áreas de aglomerados subnormais. Fonte: Elaborado pela autora.

A densidade domiciliar reflete nas condições de conforto dos moradores (IBGE, 2011b), que podem ser verificadas com a escassez hídrica. Este conforto pode ser alterado caso haja falta de água, e pode ser sentido em maior grau por domicílios cujo número de moradores é maior, por impactar na rotina de um maior número de pessoas. No entanto, esta leitura desconsidera que morar sozinho não representa um quadro de insegurança hídrica.

Parte-se da ideia que todos sofrem com as consequências da escassez hídrica, em diferentes graus.

No Brasil, houve um declínio da densidade domiciliar entre os períodos de 2000 e 2010, passando de 3,8, em 2000, para 3,3, em 2010 (IBGE, 2011b). A região Sudeste e especificamente o estado de São Paulo também segue a tendência do Brasil, apresentando uma densidade domiciliar de 3,5 e 3,2, respectivamente, em 2010. E o município de Campinas apresentou densidade domiciliar de 3,1 para o mesmo período. No entanto, a média para o município pode esconder várias nuances regionais, como é o caso da MZ4, cuja área central apresenta domicílios com média de 1,01 a 2 moradores, e a medida que se afasta dessa zona central, ainda na MZ4, observou-se a presença de domicílios mais moradores (2,01 a 3 e 3,01 a 4). Nas Macrozonas 5 e 9 predomina a densidade domiciliar na faixa de 3,01 a 4, diferente da MZ3, onde predomina a densidade domiciliar de 2,01 a 3. As maiores densidades domiciliares (maiores de 4,01) predominaram nas áreas rurais, localizadas nas áreas periféricas do município. Ressalta-se que esse indicador foi calculado com os valores fornecidos pelas células da Grade Regular do IBGE, e foi utilizado com o conhecimento sobre as limitações e incertezas envolvidas a partir de métodos estatísticos para a desagregação dos dados (BUENO, 2014; IBGE, 2016).

O segundo indicador utilizado, área de risco, ao ser espacializado (Figura 4.23.B), mostrou que grande parte do município está seguro em relação aos riscos, por estes estarem concentrados em apenas 18 áreas consideradas de alto risco no município de Campinas, identificadas pela CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil), a partir do levantamento realizado em maio de 2013 (CPRM, 2013). As áreas de risco concentraram-se nas Macrozonas 1, 2, 4, 5 e 9.

Os setores de risco foram delimitados a partir dos riscos à enchentes e movimentos de massa. Ainda que se apresentem como desastres opostos à uma situação de escassez hídrica, foi importante considerá-los na análise por indicar uma sobreposição de vulnerabilidades, que em um caso de desastre, a condição de segurança pode piorar. Pensando nas sobreposições de vulnerabilidades que podem influenciar na segurança da população dado um desastre, este indicador mostrou que além de classificados como setores de risco, 12 setores foram considerados como aglomerados subnormais pelo IBGE, em 2010<sup>55</sup>. Segundo a

---

<sup>55</sup> Foi realizado um trabalho relacionando as áreas de risco e os aglomerados subnormais e as características sociodemográficas e econômicas da população que reside nestas áreas: ANAZAWA, T.M.; CARMO, R.L. A

CPRM (2013), há grande ocupação em encostas e nas planícies de inundação dos rios principais. Este fato, aliado a outros fatores, como a falta de legislação municipal de proteção de mananciais e falta de infraestrutura de saneamento, pode resultar em comprometimento da qualidade da água.

O último indicador corresponde ao percentual de áreas de aglomerados subnormais presentes em Campinas. No município de Campinas, em 2010 segundo o IBGE (2011a), foram identificados 252 setores de aglomerados subnormais, onde localizavam 40.099 domicílios permanente ocupados, com uma população de 148.278 habitantes, correspondendo a 13,73% da população total do município. Na Figura 4.23.C, observa-se que os aglomerados subnormais concentram-se nas Macrozonas 4, 5, 7 e 9.

Os domicílios permanentes ocupados em aglomerados subnormais, em Campinas, estão distribuídos em sua maioria, em áreas com características topográficas classificadas como aclave/declive moderado (55,88%). Porém, uma parcela significativa desses domicílios está localizada em área plana (33,39%) ou de aclave/declive acentuado (10,73%), indicando sobreposições de vulnerabilidades: social e ambiental. Segundo o IBGE (2011a), ao considerar as características topográficas dos aglomerados subnormais, foi possível observar durante a coleta de dados do Censo, que em aglomerados subnormais em áreas planas, verificou-se construções de um pavimento, quadras com lotes regulares e vias de circulação de automóveis. Já em aglomerados subnormais em áreas com predomínio de aclives/declives moderados/acentuados, observou-se construções com mais de um pavimento, edificações sem espaçamento, pouco arruamento.

Outro dado importante coletado pelo IBGE (2011a), refere-se às características predominantes de sítio, ou seja, as áreas onde os aglomerados subnormais se localizam. A localização dos aglomerados subnormais foi classificada: às margens de córregos e rios ou lagos/lagoas; em palafitas; em praias/dunas; em manguezais; em unidades de conservação; em aterros sanitários; lixões ou áreas contaminadas; em faixa de domínio de rodovias; em faixas de domínio de ferrovias; em faixas de domínio de gasodutos ou oleodutos; e em faixas de domínio de linhas de transmissão de alta tensão.

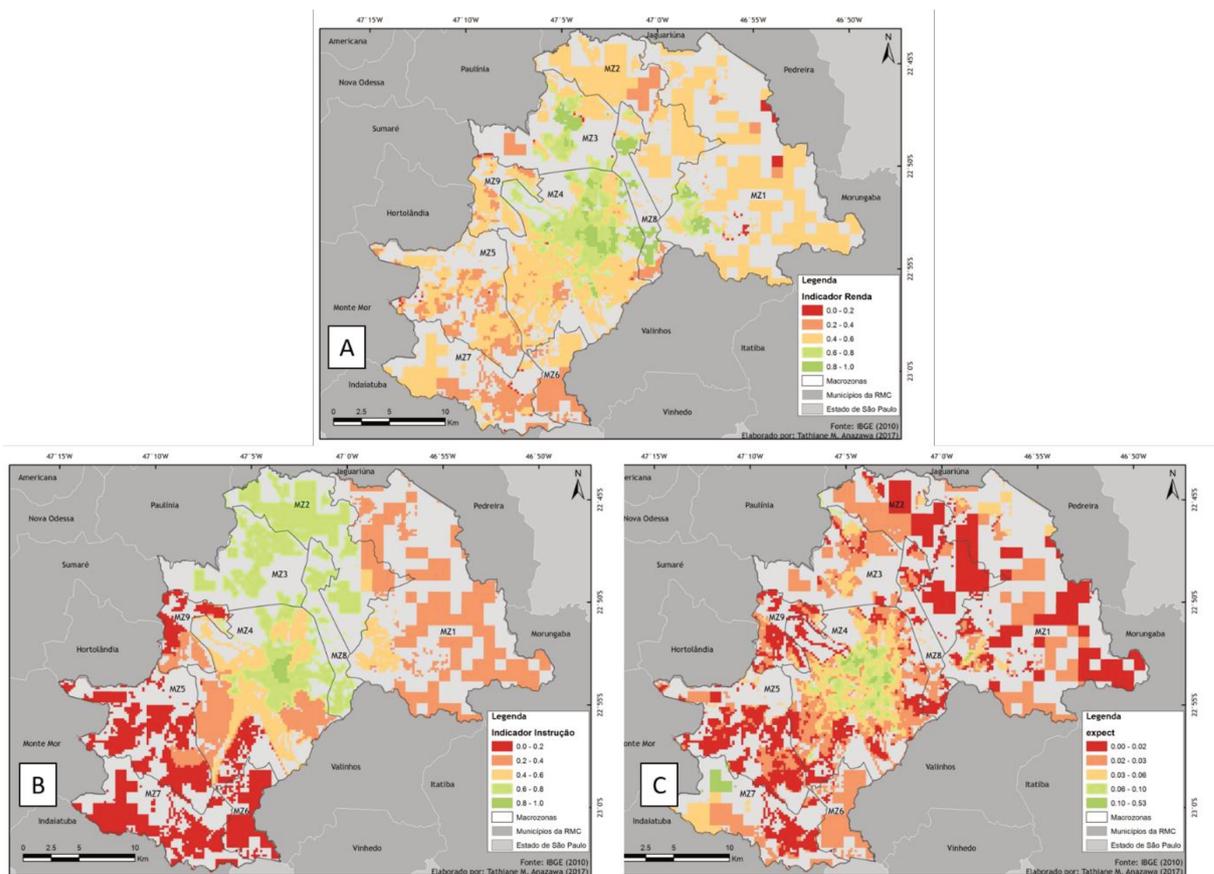
Em relação ao território do município de Campinas, a localização mais representativa foi a de aglomerados subnormais às margens de córregos, rios ou lagos/lagoas,

totalizando cerca de 103 setores de aglomerado subnormais. Além dessas áreas serem passivas de degradação, visto sua importância para a manutenção dos recursos hídricos e biológicos (IBGE, 2013), a população que ali reside está exposta à riscos de desastre, como enchentes e inundações, bem como exposta a doenças de veiculação hídrica. É possível observar em Campinas outro tipo de localização, destacando 16 setores de aglomerados subnormais situados na faixa de domínio de ferrovia.

#### 4.3.2. Dimensão dos ativos da população

A Dimensão dos ativos da população buscou por verificar se os ativos como renda, instrução e expectativa de vida proporcionavam um cenário de segurança em um momento de escassez hídrica. A Figura 4.24 mostra a distribuição espacial dos três indicadores que compõem essa dimensão, no município de Campinas, e em seguida a análise individualizada.

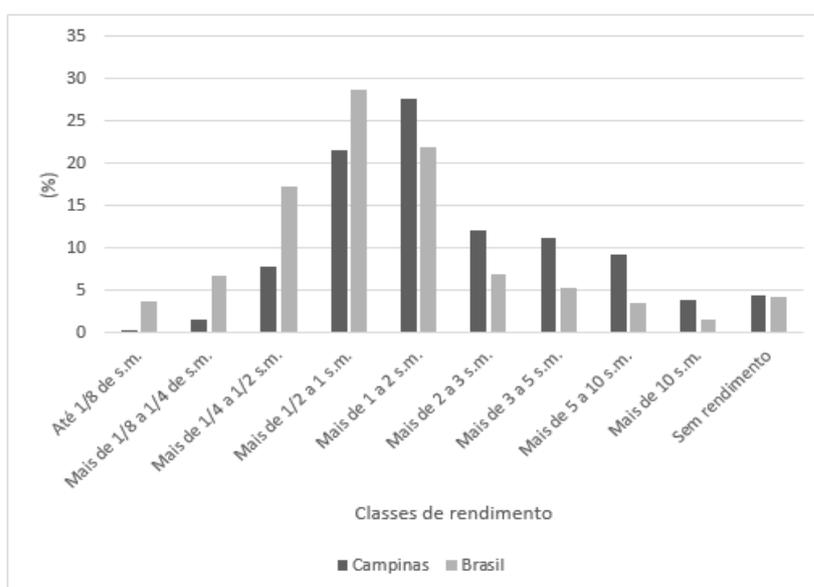
Figura 4.24. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010.



Onde: (A) indicador renda domiciliar *per capita*; (B) indicador instrução do responsável pelo domicílio; (C) população acima da expectativa de vida. Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador renda do domicílio foi construído a partir das informações de classes de rendimento domiciliar *per capita* obtidas junto ao Censo Demográfico. Ao comparar essas classes referentes ao Brasil e Campinas (Figura 4.24), foi observado que o percentual dos domicílios que apresentam classes de renda domiciliar *per capita* acima de dois salários mínimos, é maior em Campinas do que na média geral do país. Já nas classes com renda menor de um salário mínimo, a média do país é superior em relação à Campinas. O maior percentual encontrado para os domicílios de Campinas foi uma renda média *per capita* de 1 a 2 salários mínimos (27,7% dos domicílios), seguida da classe referente à  $\frac{1}{2}$  a 1 salário mínimo (21,49% dos domicílios).

Figura 4.25. Distribuição dos domicílios particulares permanentes, segundo as classes de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita*. Brasil e Campinas, 2010.



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010).

O indicador de renda construído a partir dos grupos estabelecidos (classes de renda e os seus relativos pesos) compõem uma escala evolutiva, fazendo com que o indicador “renda domiciliar *per capita*” apresente números mais elevados nos locais com porcentagem maior de domicílios pertencentes aos agrupamentos caracterizados pela presença de domicílios com maior renda *per capita*.

Dessa forma, ao observar a distribuição espacial do indicador renda (Figura 4.24.A), cujos limites são 0 e 1, as Macrozonas 1 (células urbanas), 3, 4 (região central do

município) e 8 apresentaram os melhores valores do indicador (faixas 0,6 a 0,8 e 0,8 a 1), ou seja, condições melhores de renda. Essas faixas do indicador renda mostram uma maior segurança para a população, que tem maior capacidade de acessar recursos, em um momento de escassez hídrica. Valores intermediários (0,4 a 0,6) predominaram de forma geral nas Macrozonas e valores mais baixos de renda (0,2 e 0,4) predominaram nas Macrozonas 6 e 7. E células isoladas que apresentaram baixíssima renda (0 a 0,2) foram encontradas nas Macrozonas 1, 3, 5, 7 e 9.

O segundo indicador, referente à instrução dos responsáveis pelo domicílio, também foi construído de forma evolutiva, como no caso do indicador de renda. Quanto maior o valor do indicador de instrução (que varia de 0 a 1), maiores são as habilidades e o conhecimento adquiridos, aumentando a capacidade de resposta frente ao quadro de escassez hídrica. A Figura 4.24.B mostra que a área central de MZ4 apresenta o melhor valor para o indicador (faixa de 0,8 a 1). A segunda melhor faixa de instrução do chefe de família (0,6 a 0,8) estava presente parcialmente em células localizadas na MZ4, predominantemente em MZ2 e exclusivamente em MZ3 e MZ8. Valores intermediários (0,4 a 0,6) foram apresentadas por células da MZ1 (área rural), MZ4 (partes sul e leste), MZ9 (parte ao sul da MZ) e MZ5 (parcial). Já os menores valores do indicador instrução do responsável pelo domicílio foram encontrados na MZ5 (maior parte) e MZ6 e MZ7 (exclusivamente).

O último indicador, proporção de pessoas acima da expectativa de vida, indica qual a proporção da população que está com idade acima da expectativa de vida ao nascer. A expectativa de vida ao nascer é uma medida capaz de sintetizar:

[...] as condições sociais, de saúde e de salubridade – de uma população ao considerar as taxas de mortalidade em suas diferentes faixas etárias. Todas as causas de morte são contempladas para se chegar ao indicador, tanto doenças quanto causas externas, tais como violência e acidentes. (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013, p.115).

Isso significa que ter um percentual grande de pessoas acima da expectativa de vida é inferir que a população está segura no sentido de ter melhores condições sociais e de saúde para seu bem-estar.

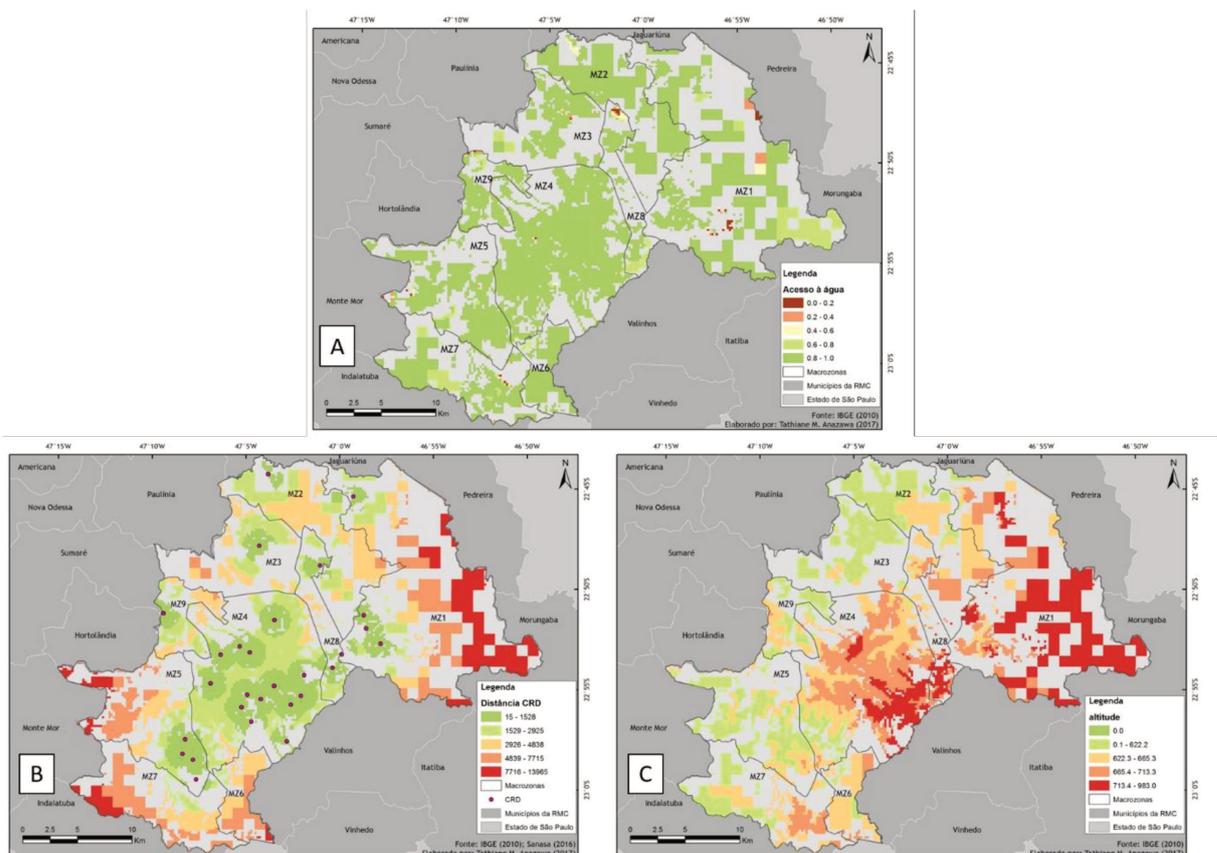
Ao observar a Figura 4.24.C, o maior valor encontrado para este indicador foi 0,53, ou seja, 53% da população de determinada célula tem idade acima de 76,59 anos (expectativa de vida ao nascer em Campinas). As melhores condições foram fixadas em duas

faixas (0,06 a 0,1 e 0,1 a 0,53), encontradas somente na MZ4 e algumas células rurais da MZ7. O que predomina nas demais Macrozonas são as situações com menor proporção deste indicador (menor que 0,06).

#### 4.3.3. Dimensão da segurança de oferta

A dimensão referente à segurança de acesso à água está relacionada com a segurança de oferta para a população, ou seja, dada as condições ofertadas para a população ter acesso à água, a capacidade de resposta pode ser maior ou menor ao desastre. Foi verificado se a população conta com infraestrutura (acesso à água de forma adequada: rede geral de água e poços ou nascentes), se há centros de distribuição de água próximos à sua residência e se o seu domicílio está localizado em um local alto ou não, segundo as Figuras 4.26.A, 4.26.B e 4.26.C, respectivamente.

Figura 4.26. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010.



Onde: (A) acesso à rede geral de água; (B) distância aos centros de distribuição; (C) altitude. Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo a revisão do Plano Diretor de Campinas (2016)<sup>56</sup>, o município apresenta cobertura por redes de distribuição de água de 99,5% da população situada em área urbana. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2013), para que a Sanasa atinja 100% de cobertura de rede de água, 15 localidades ainda necessitam de infraestrutura. Como nas áreas rurais não há cobertura de redes de distribuição de água, e as células selecionadas incluem células rurais, foi necessário incluir o acesso à água via poço ou nascente. Dessa forma, como mostra a Figura 4.26.A, de forma geral, o município de Campinas apresenta condições de acesso adequado à água, com apenas algumas células que indicam o contrário nas Macrozonas 1, 3, 5, 7 e 8.

Vale lembrar que ter acesso à rede geral de água, ou seja, água encanada, não significa ter acesso à água com qualidade, quantidade e frequência adequadas. No entanto, este indicador nos limita a apontar apenas a questão da infraestrutura do município, e não a qualidade do serviço.

Além da cobertura da rede de água, foi calculada a menor distância entre as células e os Centros de Reservação e Distribuição (CRD). Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2013), o sistema de abastecimento de água em Campinas apresenta 65 reservatórios de água (25 reservatórios elevados e 40 reservatórios semienterrados). Estes reservatórios estão distribuídos em 35 Centros de Reservação e Distribuição (CRD). Em 28 destes CRDs, existe uma Estação Elevatória de Água Tratada. Os 28 CRDs foram georreferenciados e a partir destes 28 pontos foram verificadas quais as células que estariam mais próximas aos CRDs. Quanto mais próximas, menor a chance de faltar água, ou em caso de falta de água, a volta da mesma aos domicílios é mais rápida em relação às células mais distantes.

Foi possível observar na Figura 4.26.B que a maior concentração de CRDs ocorre na MZ4, que representa a maior demanda residencial, totalizando 14 CRDs. Nas Macrozonas 1 e 5 há cinco CRDs. Já na MZ 8, estão presentes 3 CRDs, e nas Macrozonas 2, 3 e 9 há a presença de apenas um CRD. E as Macrozonas 6 e 7 não contam com CRD em seus territórios. Os valores mais baixos do indicador, ou seja, células que estão localizadas mais longe de algum CRD, são encontradas nas zonas rurais (devido ao não atendimento por rede geral de água nessas áreas), e em áreas urbanas, como na parte oeste da MZ5.

---

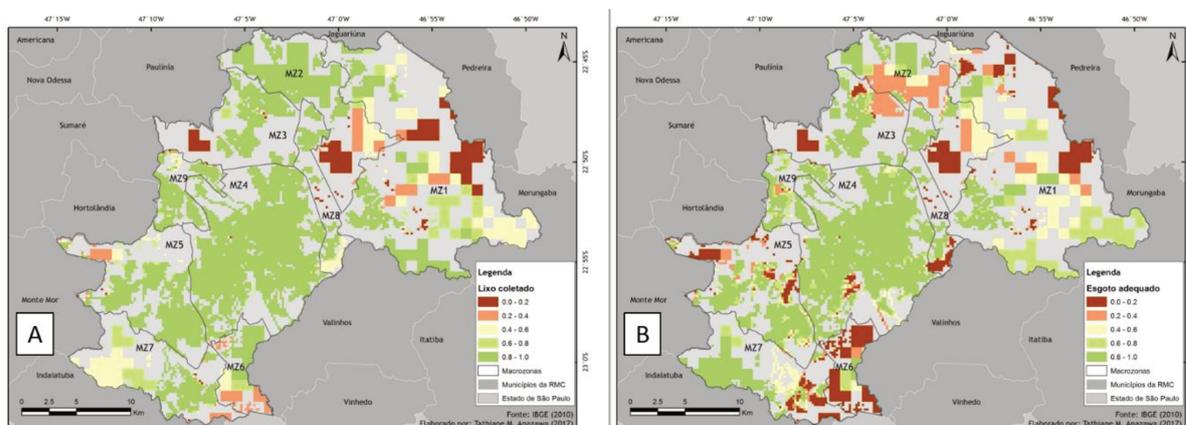
<sup>56</sup> Foi consultado o relatório contendo a premissa e princípios norteadores do Plano Diretor Estratégico. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/desenvolvimento-economico/cidades.pdf>.

Além de verificar a distância aos CRDs, foi analisada a altitude do município, uma vez que bairros localizados em lugares mais altos sofrem com falta de água pela diminuição de pressão ou a necessidade desta para enviar água até os domicílios. A variação de altitude para o município de Campinas foi de 5554,67m a 983,03m. Os maiores valores foram encontrados na MZ1, área de proteção ambiental, e nos limites na porção leste do município, nas MZ 4 e MZ8.

#### 4.3.4. Dimensão da segurança de infraestrutura urbana

O índice final da dimensão da segurança de infraestrutura urbana apresentou variações devido, principalmente, às condições de baixa cobertura da rede de esgoto (Figura 4.27.B). Observa-se na figura abaixo que a distribuição dos indicadores de lixo coletado (Figura 4.27.A) apresenta boas condições, exceto pela região norte do município. A seguir os indicadores serão analisados individualmente.

Figura 4.27. Distribuição dos indicadores que compõem a segurança de infraestrutura urbana, em Campinas, 2010.



Onde: (A) lixo coletado; e (B) Condições adequadas de esgotamento sanitário. Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2013), o índice de atendimento de coleta de esgotos é de 88,26% da população urbana de Campinas. Este indicador está limitado a informar apenas sobre a existência da rede de esgoto, sem avaliar o tratamento deste. Em 2013, o índice de tratamento de esgoto para Campinas, segundo o SNIS era de 78,88%.

No entanto, como as células com população também consideraram as células rurais, foi necessário construir um indicador de condições adequadas de esgotamento sanitário, ou seja, a partir da existência de fossas sépticas ou via rede geral de esgoto ou pluvial. Foi possível observar na Figura 4.27.B que em praticamente todas as Macrozonas, exceto a MZ9, há células que se encontram na pior faixa do indicador (0 a 20% de condições adequadas de esgoto). Esse quadro indica que estas são as áreas que podem estar menos seguras em caso de escassez hídrica. O restante do município apresenta condições adequadas de esgotamento sanitário.

Quanto à coleta de lixo, o PMSB (2013) indica que a coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais abrange 100% da área urbana de Campinas e são destinados para o Aterro Sanitário Delta A. Conforme mostra a Figura 4.31.A, o indicador lixo coletado, apresentou altos valores para todas as células urbanas de Campinas.

#### **4.4. O regime de visibilidade da percepção da população**

A Dimensão da Percepção da população buscou evidenciar quais as diferentes percepções sobre a escassez hídrica, no município de Campinas, no período entre 2013 e 2015. Foi possível observar diferenciais de percepção segundo as características sociodemográficas e econômicas dos entrevistados, sua localização no território e também o nível de sensibilização da população frente ao desastre. A análise da percepção da população foi dividida em duas partes: a análise das variáveis e a construção das *Tipologias de Percepções*.

##### **4.4.1. Análise das variáveis do *survey***

Foram realizadas 200 entrevistas, no município de Campinas, entre agosto e novembro de 2016, totalizando 21 dias de trabalho de campo. Os 200 questionários foram aplicados em 40 UTBs (Unidades Territoriais Básicas) em Campinas, totalizando 51,95% das UTBs.

A análise das variáveis do *survey* foi dividida em quatro partes: (1) Caracterização socioeconômica e demográfica dos entrevistados; (2) Caracterização dos entrevistados que

sofreram com falta de água durante o período estudado; (3) Caracterização da percepção individual e dos entrevistados que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica; e (4) Caracterização da percepção sobre a questão hídrica e dos riscos e perigos. Esta análise descritiva está disponível no Apêndice D.1.

Embora esta análise descritiva das variáveis do *survey* que caracteriza os entrevistados seja importante e fundamental para o entendimento da percepção dos entrevistados sobre a escassez hídrica, a opção neste Capítulo foi estabelecer toda esta análise em apêndice (Apêndice D.1) com detalhes, e concentrar no corpo deste Capítulo a metodologia empregada para o estabelecimento dos perfis associados a uma tipologia que informa a natureza da percepção da escassez hídrica para estes grupos de entrevistados, chamada de Tipologia de Percepções. A razão para isso é que esta forma de agrupar as entrevistas estabelece certos perfis e padrões de observação do fenômeno que podem ser especializados e observados em conjunto com os outros elementos de observação que forma a cartografia proposta nesta Tese.

#### **4.4.2. Análise das *Tipologias de Percepções***

No universo amostral de 200 entrevistados, estes foram classificados segundo os nove perfis de percepções construídos, conforme apresentado no *Capítulo 3. Abordagem Metodológica*. Estes não são excludentes, ou seja, um entrevistado pode estar em mais de um perfil de percepção, de acordo com suas características. A Tabela 4.13 mostra a distribuição do número de entrevistados por perfil de percepção.

Tabela 4.13. Número de indivíduos entrevistados segundo os Perfis de Percepção.

<b>Perfis de Percepções</b>	<b>Descrição</b>	<b>Número de indivíduos</b>
Perfil A	Sofreu com falta de água	103
Perfil B	Acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	113
Perfil C	Sofreu com mudanças no seu cotidiano, ou seja, sofreu com a falta de água e diminuiu seu consumo de água	174
Perfil D	Sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	33
Perfil E	Sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	70
Perfil F	Não sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	54
Perfil G	Não sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	43
Perfil H	Sofreu com falta de água, diminuiu seu consumo e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	54
Perfil I	Não sofreu com falta de água, não diminuiu seu consumo e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica	9

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Conforme descrito no *Capítulo 3. Abordagem Metodológica*, foram construídas *Tipologias de Percepções* de acordo com determinados agrupamentos dos Perfis. A Tabela 4.14 mostra o total de entrevistas por *Tipologias de Percepções*, com ênfase na *Tipologia de Percepção 3 (TP3)*, dos indivíduos que não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial, ou seja, que sofreram com falta de água, por exemplo. A TP3 apresentou um total de 78 entrevistas classificadas como tal, que corresponde a 39% do total da amostra. Em seguida as *Tipologias de Percepção TP1 e TP4*, que correspondem aos indivíduos que perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre, mas foram sensibilizados totalmente (TP1) ou parcialmente (TP4), representaram 27% e 29,5% do total da amostra, respectivamente. E a *Tipologia com menor expressão* foi a TP2, dos indivíduos que não perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre e não foram sensibilizados, que correspondeu a 4,5% do total da amostra.

Tabela 4.14. Total de entrevistas por *Tipologias de Percepções* e sua descrição.

<i>Tipologias de Percepções</i>	<i>Descrição das Tipologias de Percepções</i>	<b>Total</b>
<i>Tipologia de Percepção 1 (TP1)</i>	Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre e foram os mais sensibilizados	54
<i>Tipologia de Percepção 2 (TP2)</i>	Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre e não foram sensibilizados	9
<i>Tipologia de Percepção 3 (TP3)</i>	Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial	78
<i>Tipologia de Percepção 4 (TP4)</i>	Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial	59

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

A partir da construção dos perfis de percepções e posteriormente as *Tipologias de Percepções*, a análise das *Tipologias de Percepções* foi dividida em duas partes: (1) caracterização sociodemográficas e econômicas dos Perfis de Percepções e percepções em relação à questão hídrica e também à questão da grave escassez hídrica; (2) análise das *Tipologias de Percepções*. Para complementar a análise dos Perfis de Percepções, foi realizada a análise das características sociodemográficas e econômicas e a sua relação com os perfis de percepções, que está descrita no Apêndice D.2.

#### 4.4.2.1. Os Perfis de Percepções

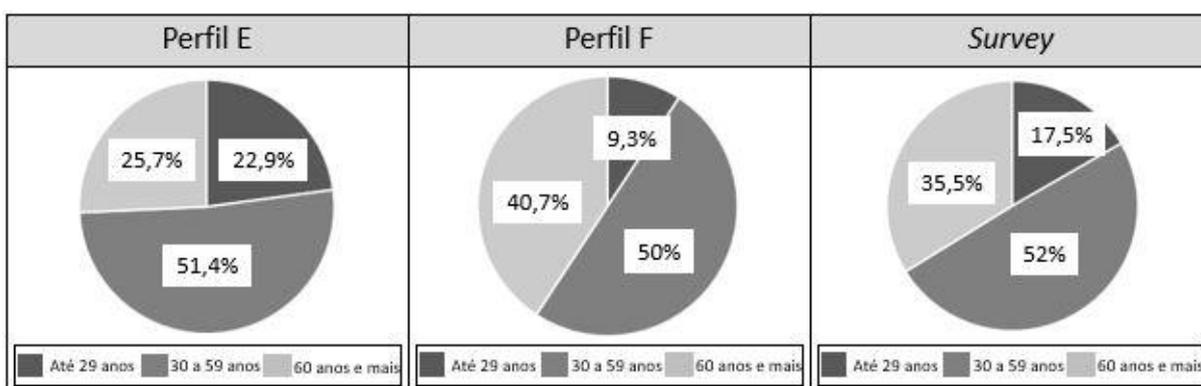
Considerando a descrição das características sociodemográficas e econômicas de cada Perfil (Apêndice D.2), verificou-se o padrão da distribuição e composição das variáveis para grupos de Perfis selecionados. Essas características deveriam ter um padrão semelhante para os Perfis A, B e C, ou seja, quem sofreu com falta de água, quem acredita que Campinas sofreu uma crise hídrica e quem sofreu com mudanças no seu cotidiano devido à crise hídrica? Partindo da ideia que os indivíduos dos três Perfis que estão sendo comparados, foram sensibilizados de alguma maneira (pela falta de água, pelas notícias de falta de água e pelas mudanças nos padrões de consumo), a composição das variáveis sociodemográficas e econômicas deveria ser semelhante.

Foi possível observar que não houve grandes diferenças entre as proporções observadas para as variáveis sociodemográficas e econômicas dos indivíduos dos Perfis A, B e C, uma vez que os mesmos indivíduos podem fazer parte dos três diferentes Perfis. Com relação ao sexo dos entrevistados, a composição é a mesma para os três Perfis: maior concentração de mulheres. Para a variável idade, a mesma distribuição foi observada: maior proporção de adultos, seguida de idosos e jovens, assim como o *survey* total.

O mesmo exercício foi aplicado para a comparação dos Perfis E e F, que representam tipologias opostas, de quem sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica e de quem não sofreu com a falta de água e acredita que Campinas não vivenciou uma crise hídrica. Consideradas percepções contrárias, como seriam as características socioeconômicas e demográficas destes Perfis, semelhantes ou diferentes?

Algumas diferenças foram observadas para os dois Perfis, principalmente nas variáveis idade, renda e presença de familiares próximos ao bairro de residência. Quanto aos grupos etários (Figura 4.28), em ambos os Perfis há predominância do grupo adultos (de 30 a 59 anos), no entanto, no Perfil E há maior proporção de idosos (40,7% dos entrevistados do Perfil E) e menor proporção de jovens (9,3% dos entrevistados do Perfil E), enquanto no Perfil F, a proporção de jovens é maior (22,9% dos entrevistados do Perfil F) quando comparada no Perfil E e semelhante à proporção de idosos (25,7% dos entrevistados do Perfil F). Comparando com as proporções encontradas no *survey*, o Perfil E está mais próximo à sua distribuição do que o Perfil F, decorrente da proporção dos jovens neste Perfil.

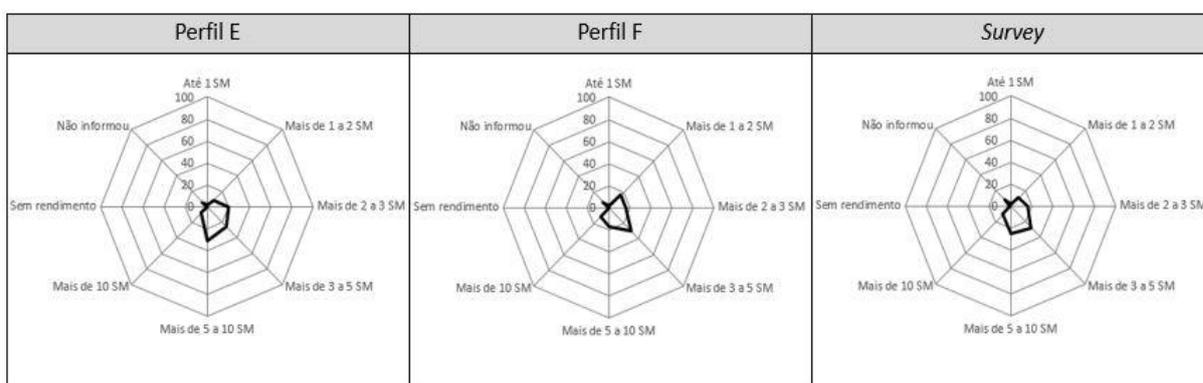
Figura 4.28. Comparação da composição dos grupos etários entre os Perfis E, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Já para a variável renda domiciliar (Figura 4.29), no Perfil E há maior proporção dos entrevistados concentrados na faixa de 5 a 10 salários mínimos, enquanto no Perfil F a maior concentração está na faixa de 3 a 5 salários mínimos. No entanto, há maiores proporções de entrevistados concentrados nas faixas de 1 a 2 e 10 e mais salários mínimos, no Perfil F em relação ao Perfil E. Ao comparar com as proporções encontrada no *survey*, de maneira geral, o Perfil E apresenta uma distribuição semelhante à do *survey*, exceto pela faixa de 5 a 10 salários mínimos.

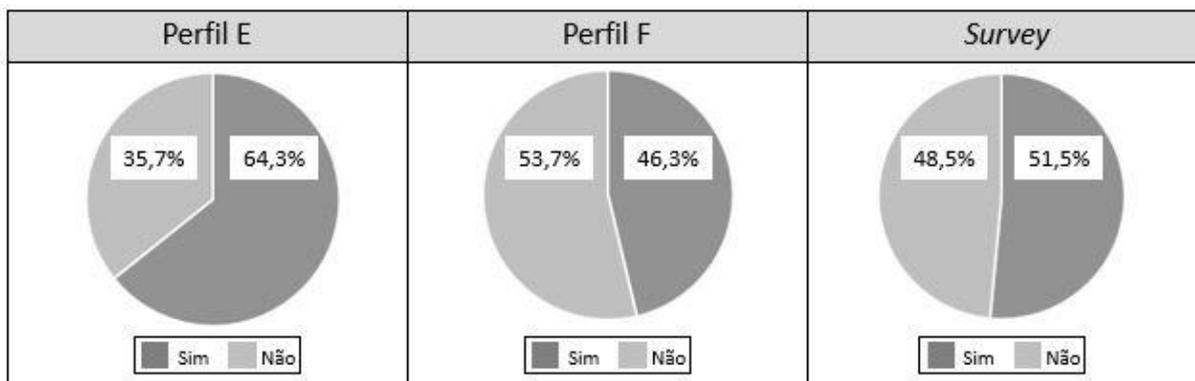
Figura 4.29. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis E, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Outra diferença foi encontrada com a variável referente à presença de familiares que residem próximo ao bairro do entrevistado (Figura 4.30). Para o Perfil E, a maior proporção dos entrevistados refere-se à presença de familiares, ao contrário do Perfil F, cuja maior proporção refere-se à ausência de familiares residindo próximos ao bairro do entrevistado. Os dois Perfis destoam do *survey*, uma vez que o Perfil E apresenta maior proporção de familiares residindo próximos ao entrevistado e o Perfil F apresenta menor proporção desta variável, quando comparados às proporções encontradas no *survey*.

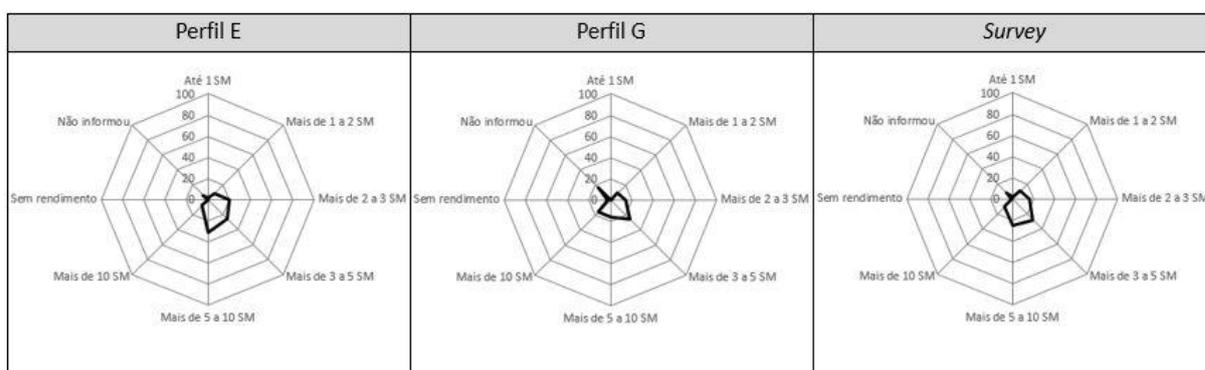
Figura 4.30. Comparação da presença de familiares que residem próximo ao bairro do entrevistado, entre os Perfis E, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Além dos opostos, foram comparados os Perfis E e G (Figura 4.31). Ambos acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, mas podem ter sofrido (Perfil E) ou não (Perfil G) com a falta de água. Verificou-se que a única diferença foi encontrada na composição da variável renda domiciliar. Para o Perfil E, a maior proporção de entrevistados é encontrada para a faixa de 5 a 10 salários mínimos, que difere tanto do Perfil G quanto do *survey* de maneira geral. Já para o Perfil G, a maior proporção está na faixa de 3 a 5 salários mínimos.

Figura 4.31. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis E, G *survey* total.

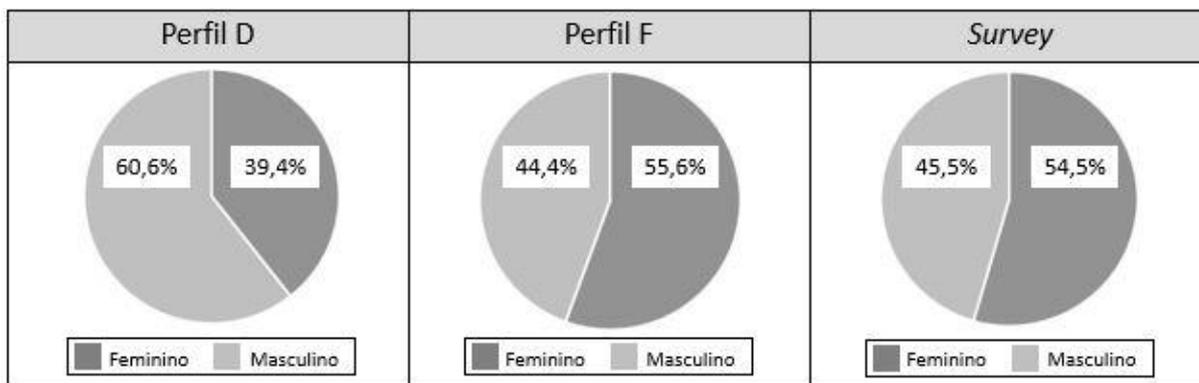


Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Por fim, o Perfil D e F foram comparados (Figura 4.32). Ambos não acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, mas podem ter sofrido (Perfil D) ou não (Perfil F) com a falta de água. Esta comparação teve como resultado as maiores diferenças encontradas nas variáveis sociodemográficas e econômicas dos entrevistados. As diferenças foram encontradas nas variáveis sexo, idade, renda, educação e número de moradores. No Perfil D

há maior proporção de entrevistados do sexo masculino, ao contrário do Perfil F que apresenta a maior proporção de mulheres. Ao comparar com o *survey*, observa-se que o Perfil F apresenta uma distribuição mais semelhante e o Perfil D, destoante.

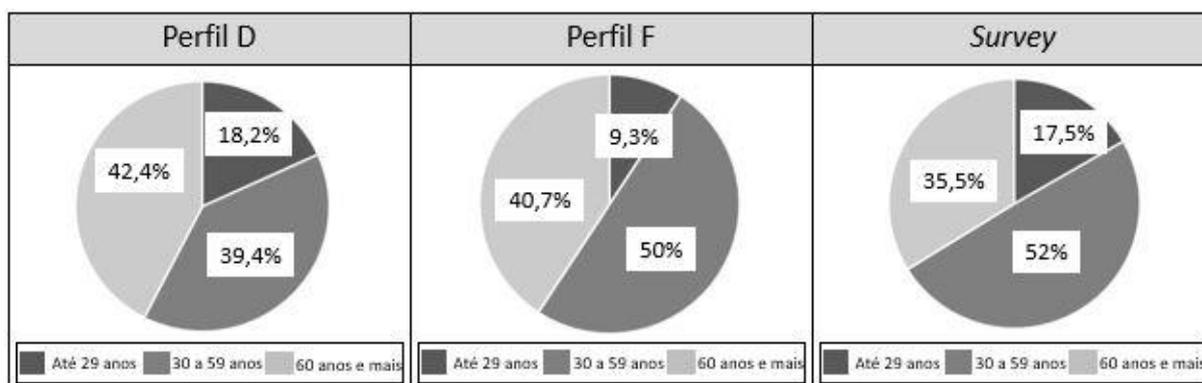
Figura 4.32. Comparação referente ao sexo dos entrevistados dos Perfis D, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Com relação à idade, no Perfil D há maior proporção de idosos, seguida de adultos e jovens (Figura 4.33). Já para o Perfil F, há maior proporção de adultos, seguida de idosos e jovens. Mais uma vez, o Perfil D difere tanto do Perfil F quanto do *survey*. Estes últimos apresentam uma distribuição mais semelhante, exceto pela proporção de jovens.

Figura 4.33. Comparação da composição dos grupos etários dos Perfis D, F e *survey* total.

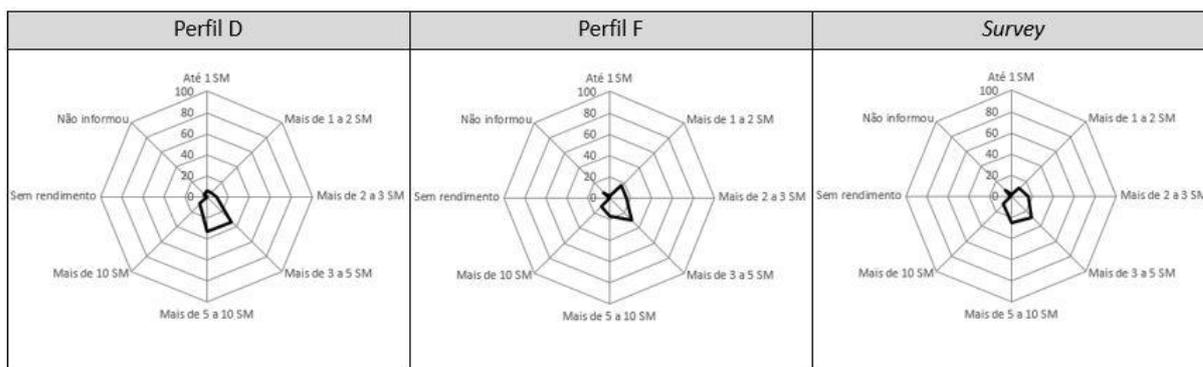


Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Para a variável renda domiciliar do Perfil D, as faixas de renda mais citadas pelos entrevistados foram 3 a 5 e 5 a 10 salários mínimos (33,3% dos entrevistados, para cada faixa). Já para o Perfil F a maior proporção é encontrada na faixa de renda domiciliar de 5 a 10 salários mínimos (29,6% dos entrevistados). No entanto, para este Perfil, há uma distribuição dos entrevistados por três faixas de renda, de forma menos concentradora que o

Perfil D: as faixas de renda 1 a 2, 2 a 3 e 5 a 10 salários mínimos foram as faixas mais citadas depois da faixa de 5 a 10 salários mínimos, para o Perfil F (16,7% dos entrevistados, para cada faixa). Tanto o Perfil D, quanto o Perfil F apresentam um padrão diferenciado quando comparados ao *survey*, como mostra a figura abaixo.

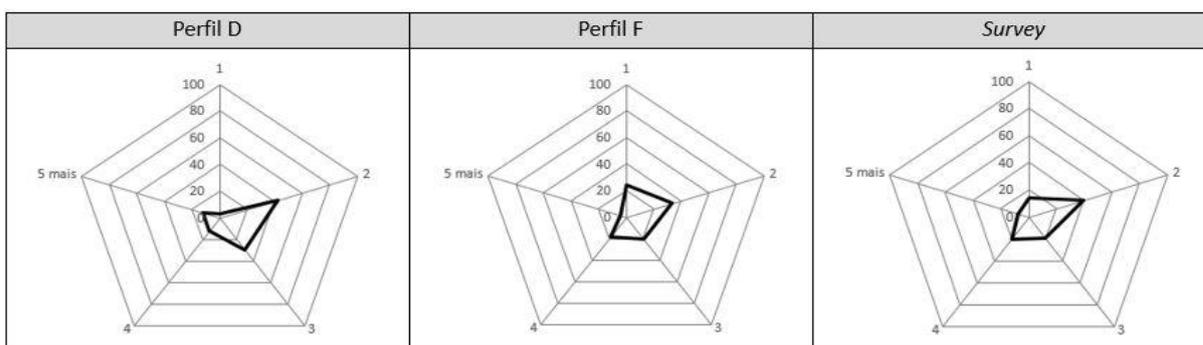
Figura 4.34. Comparação da renda domiciliar entre os Perfis D, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Quanto ao número de moradores, a grande diferença está na proporção de entrevistados que residem nos domicílios com apenas um morador, tanto entre os Perfis e quando comparados com o *survey* (Figura 4.35). No Perfil D, apenas 3% dos entrevistados deste Perfil moram sozinhos. Por outro lado, no Perfil F a proporção dos entrevistados que moram sozinhos é de 24,1%.

Figura 4.35. Comparação do número de moradores no domicílio entre os Perfis D, F e *survey* total.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

As maiores diferenças foram encontradas entre os Perfis opostos, os Perfis H e I, considerados como situações extremas de total sensibilização (Perfil H) e não sensibilizados (Perfil I) com a escassez hídrica. As diferenças foram encontradas para as variáveis sexo,

idade, renda domiciliar, nível de instrução e relação com os familiares, como foi possível observar na caracterização dos Perfis (Apêndice D.2).

Para finalizar a análise dos Perfis de Percepções, foram observadas determinadas variáveis, que seriam comuns à maioria dos Perfis, com o objetivo de verificar a existência de diferentes percepções dada a Tipologia de percepções.

Os entrevistados, ao serem questionados se diminuiram seu consumo de água no período de 2013 a 2015, é possível observar que todos os Perfis, quando comparados ao resultado do *survey*, apresentam a mesma distribuição, ou seja, a maior parte dos entrevistados afirmou que diminuiu seu consumo no período (Figura 4.36). De maneira geral, ao observar o *survey*, 76% dos entrevistados diminuiram seu consumo e 18,5% não diminuiram. Entre os Perfis, o Perfil C, apresentou a maior porcentagem de indivíduos que diminuiram seu consumo (87,4% dos entrevistados), além do Perfil D, cujo valor foi de 81,8% dos entrevistados que diminuiram seu consumo. Analisando os indivíduos que não diminuiram seu consumo, a maior porcentagem foi encontrada no Perfil F (22,2% dos entrevistados), superando o valor observado para o *survey*. Vale lembrar que os Perfis H e I partem de uma construção de 100% dos entrevistados que diminuiram seu consumo de água e 100% dos entrevistados que não diminuiram seu consumo, respectivamente.

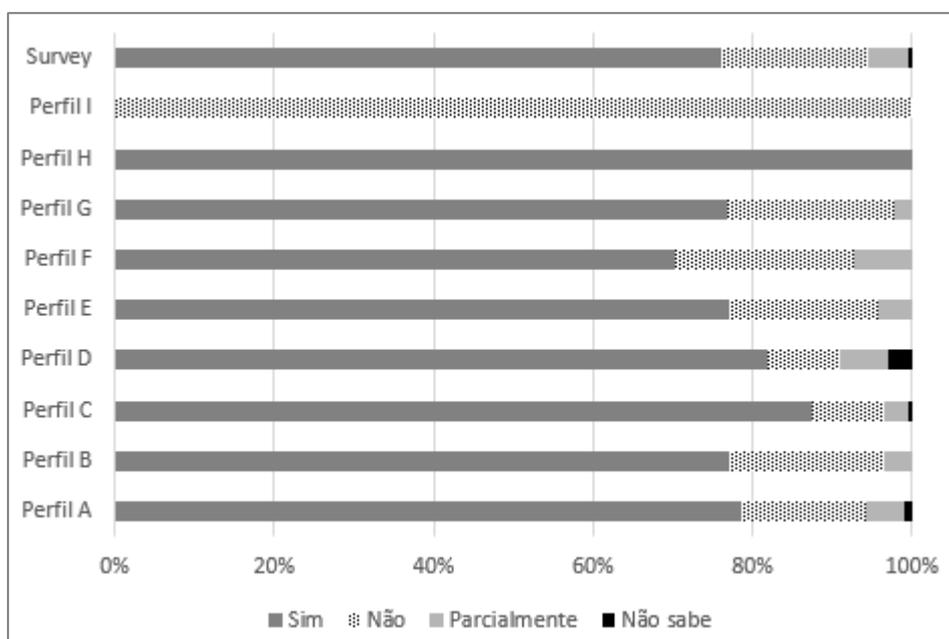
Utilizando o mesmo exercício anterior, para verificar a existência de um padrão semelhante para os Perfis A, B e C, ou seja, quem sofreu com falta de água, quem acredita que Campinas sofreu uma crise hídrica e quem sofreu com mudanças no seu cotidiano devido à crise hídrica deveriam ter a mesma percepção sobre a grave escassez hídrica? O padrão de diminuição de consumo foi semelhante para os Perfis A, B e C, cujos entrevistados diminuiram seu consumo de água. Apenas o Perfil C se apresentou em porcentagem maior do que os dois outros Perfis.

Duas comparações, entre os Perfis E [Sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] e F [Não sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica], que representam tipologias opostas, e entre os Perfis E e G, que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, mas podem ter sofrido (Perfil E) ou não (Perfil G) com a falta de água, não apresentaram diferenças na percepção dos indivíduos para a diminuição do consumo de água.

No entanto, ao comparar os Perfis D e F, que não acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, mas podem ter sofrido (Perfil D) ou não (Perfil F) com a falta de

água, verificou-se que, mesmo não acreditando em uma crise hídrica, ou seja, em uma situação grave de falta de água, sofrer com a falta dela pode influenciar na diminuição do consumo por parte dos entrevistados. No Perfil D, cujos entrevistados sofreram com falta de água, apenas 9,1% não diminuiu o consumo de água. Já para os que não sofreram com falta de água (Perfil F), a porcentagem de indivíduos que não diminuíram seu consumo foi maior (22,2% dos entrevistados).

Figura 4.36. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?], segundo os Perfis de Percepções.

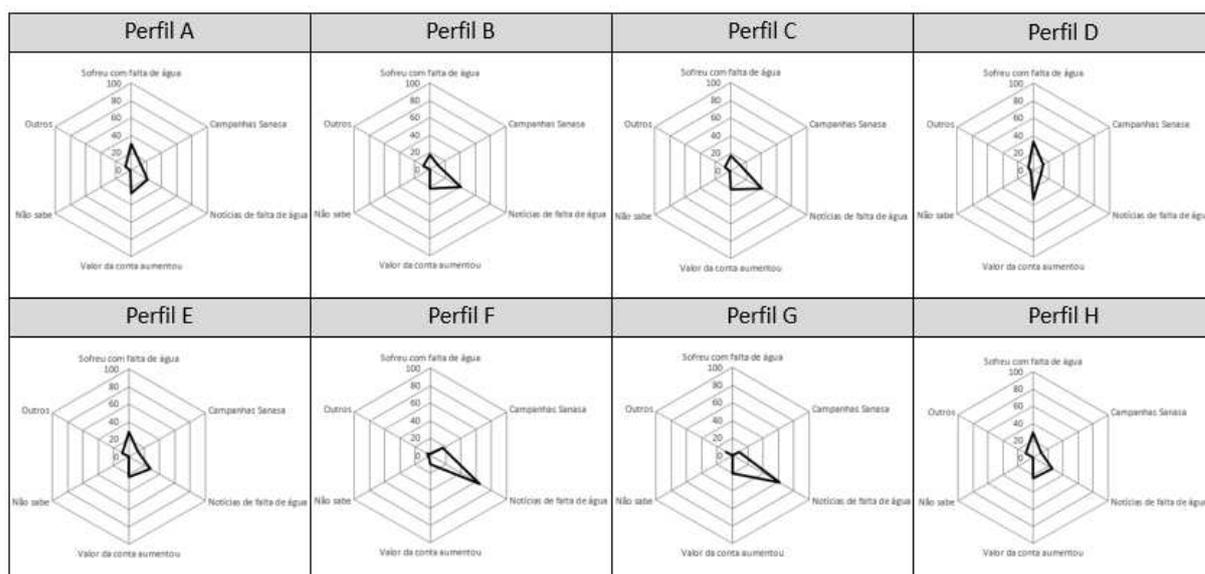


Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Ao comparar os motivos que levaram os indivíduos a consumir menos água no período (Figura 4.37), observa-se que o Perfil C [Sofreu com mudanças no seu cotidiano, ou seja, sofreu com a falta de água e diminuiu seu consumo de água] e o Perfil B [Acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] são os que apresentam a composição mais semelhante, considerando que a maior parte dos entrevistados que diminuiu seu consumo foi decorrente das notícias de falta de água no estado de São Paulo. Este motivo também foi o mais citado por aqueles que não sofreram com a falta de água, acreditando (Perfil G) ou não (Perfil F) na existência de uma crise hídrica em Campinas. Interessante observar que, mesmo não sofrendo

com a falta de água em seus domicílios, esses indivíduos foram sensibilizados devido às notícias de falta de água no estado, resultando em uma mudança no padrão de consumo de água. Já os Perfis A, H, D e E, que sofreram com falta de água no período, apresentaram uma composição diferenciada dos Perfis antes analisados. Para os Perfis A, H, D e E, o principal motivo que os fizeram consumir menos água foi ter sofrido com a falta de água (29,9%, 29,6%, 33,3% e 28,1% dos entrevistados de cada Perfil, respectivamente). No entanto, para os Perfis A e H, o segundo motivo mais citado pelos entrevistados foi o valor da conta de água que aumentou. Este motivo também foi relatado pelo Perfil D, porém, na mesma intensidade que o primeiro motivo, de sofrer com falta de água (33,3% dos entrevistados do Perfil D). Já para o Perfil E, o segundo motivo mais recorrente foram as notícias de falta de água.

Figura 4.37. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [o que te fez consumir menos água neste período?], segundo os Perfis de Percepções.



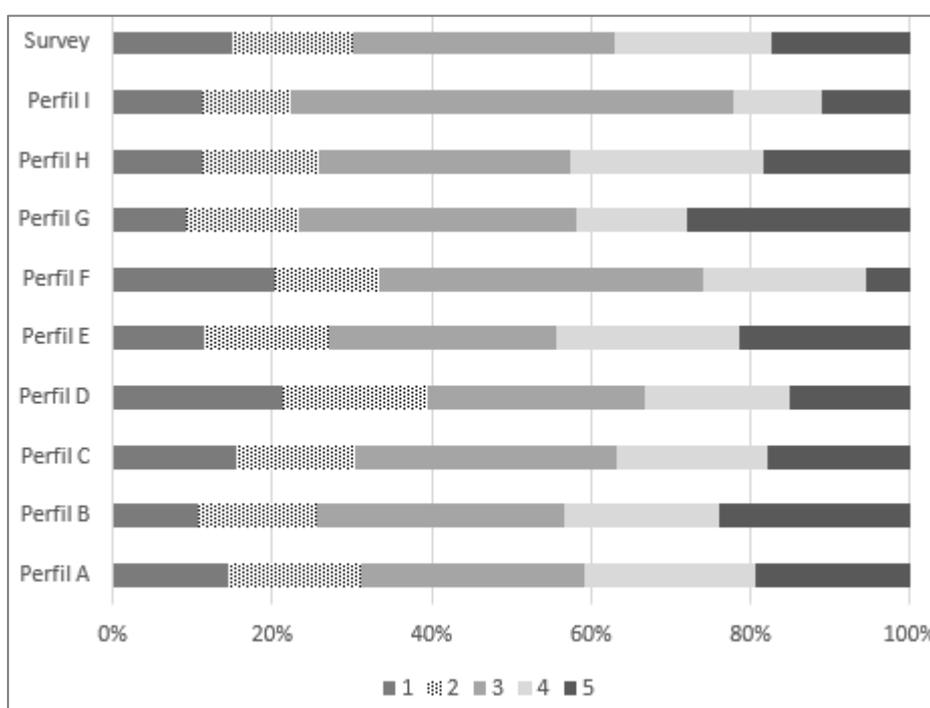
Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Para verificar a percepção dos indivíduos quanto à gravidade da falta de água em comparação aos demais riscos e perigos (inundações, contaminação, deslizamento de terra e epidemias), a falta de água foi classificada, em sua maioria, como um risco e perigo intermediário (risco/perigo 3), tanto no *survey* quanto nos Perfis (Figura 4.38). Já para as segundas maiores porcentagens de respostas, os Perfis B e G, que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, consideraram a falta de água como um risco e perigo muito grave

(risco/perigo 5). E os Perfis D e F se destacam por apresentar valores elevados para a falta de água como grau de risco 1, ou seja, pouco grave. Contudo, mesmo estes Perfis não acreditando que Campinas vivenciou uma crise hídrica, para o Perfil F (que não sofreu com a falta de água), poucos foram os entrevistados que classificaram a falta de água como muito grave (risco/perigo 5), em comparação com o Perfil D, que ao contrário do Perfil F, sofreu com a falta de água.

O Perfil F, ainda pode ser comparado com outro Perfil, o E seu oposto, dos indivíduos que sofreram com falta de água e acreditam ter havido uma crise hídrica. Para o Perfil F, que não foi sensibilizado de alguma maneira, a falta de água, quando comparada à outras situações é considerada um risco e perigo pouco grave, ao contrário dos indivíduos que sofreram com a falta de água e acreditam ter havido uma crise hídrica, a porcentagem dos entrevistados do Perfil E que acreditam que a falta de água é muito grave (risco/perigo 5), é maior.

Figura 4.38. Gravidade da falta de água em comparação a outros riscos segundo Perfis de Percepções.

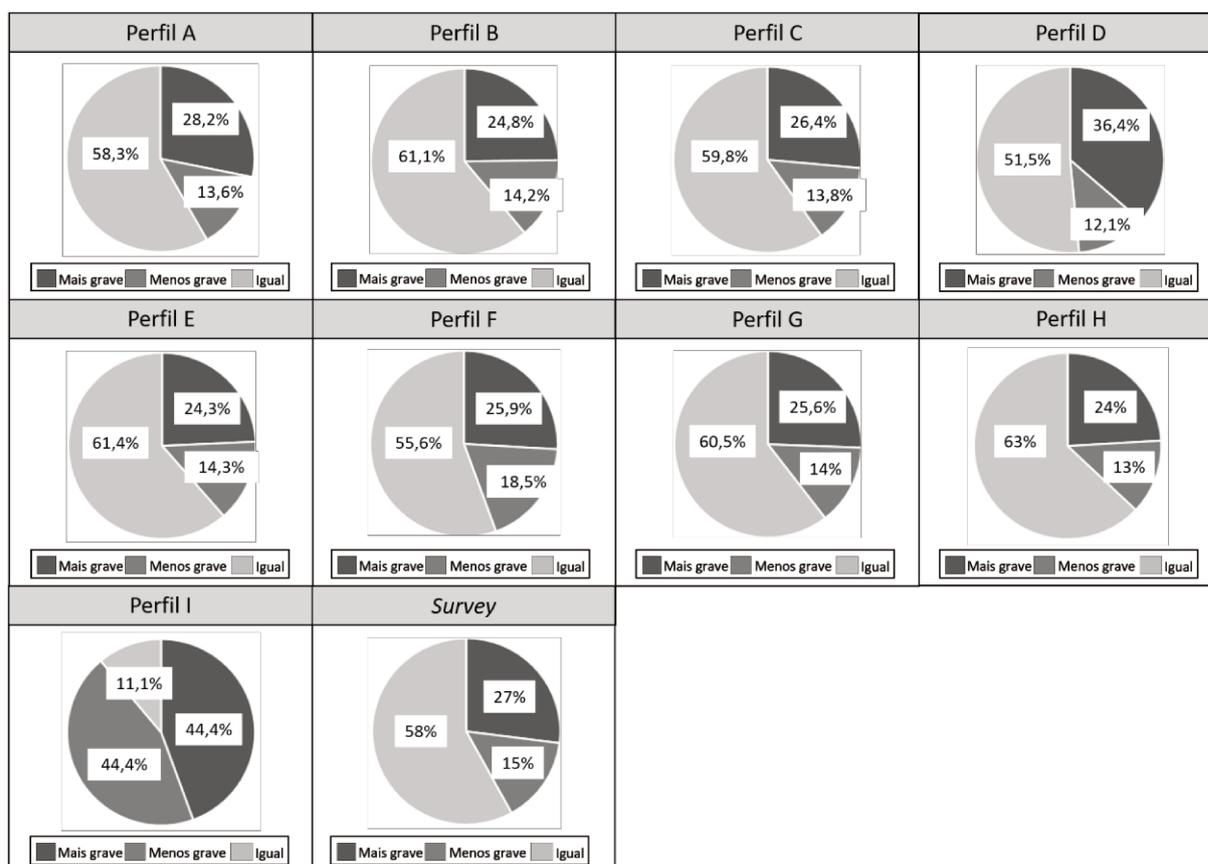


Onde: (1) é pouco grave e (5) é muito grave). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Ainda comparando a falta de água com outro desastre, no caso a inundação, os entrevistados, ao serem questionados se as consequências da falta de água são mais graves ou menos graves que as consequências de uma inundação, ou ambas são graves, verificou-se um

padrão semelhante de distribuição das respostas tanto para os Perfis quanto para o *survey* (Figura 4.39). A maior parte dos entrevistados acredita que tanto as consequências da falta de água quanto as da inundação são graves, seguido da alternativa que afirma que as consequências da falta de água são mais graves quando comparadas às consequências de uma inundação. E por fim, os entrevistados que acreditam que as consequências de uma inundação são mais graves do que as consequências da falta de água. No entanto, o Perfil I [Não sofreu com falta de água, não diminuiu seu consumo e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] apresentou um padrão diferenciado ao apresentar o percentual de entrevistados que acreditam que as consequências da falta de água são mais graves quando comparadas às consequências de uma inundação, de forma semelhante aos que acreditam que as consequências são menos graves, possível reflexo da falta de sensibilização à questão de escassez hídrica.

Figura 4.39. Distribuição percentual das respostas obtidas a partir da questão [as consequências da falta de água (comparadas as consequências das inundações) são: mais graves, menos graves ou é igual], segundo Perfis de Percepções.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

#### 4.4.2.2. Distribuição das *Tipologias de Percepção*

Inicialmente foram analisadas as intensidades da amostra total e de cada Perfil, que não reflete sobre a espacialização da amostragem, por Macrozona, dada a impossibilidade de identificar cada ponto (cada entrevista) no espaço, previsto pelas normas do Comitê de Ética, uma vez que poderia se configurar como um caso de violação de confidencialidade.

A Figura 4.40 apresenta os mapas referentes às intensidades de ocorrência da amostra total e de cada Perfil. As intensidades variam de 0 a 3,5 (o maior valor encontrado), onde zero (representado pela cor azul) significa menor intensidade de ocorrência e 3,5 (representado pela cor vermelha) significa maior intensidade de ocorrência. No entanto, em todos os mapas, a cor azul predomina por toda a cidade de Campinas, o que não significa que a maior parte da cidade apresenta baixa intensidade de ocorrência de determinado Perfil, e sim a não existência de amostragem nessas áreas.

A amostra total apresentou-se com maior intensidade de ocorrência na Macrozona 4 (MZ4), seguida das Macrozonas 5, 8 e 9. Já as Macrozonas 5, 8 e 9 apresentam-se com menor intensidade de ocorrência. Destaca-se que as Macrozonas 2, 6 e 7 não foram amostradas. Os Perfis A [Sofreu com falta de água], B [Acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] e C [Sofreu com mudanças no seu cotidiano, ou seja, sofreu com a falta de água e diminuiu seu consumo de água] apresentaram intensidade de ocorrência semelhante à amostra total, com maior intensidade na MZ4, mas cada Perfil apresentou intensidades diferenciadas na própria MZ4.

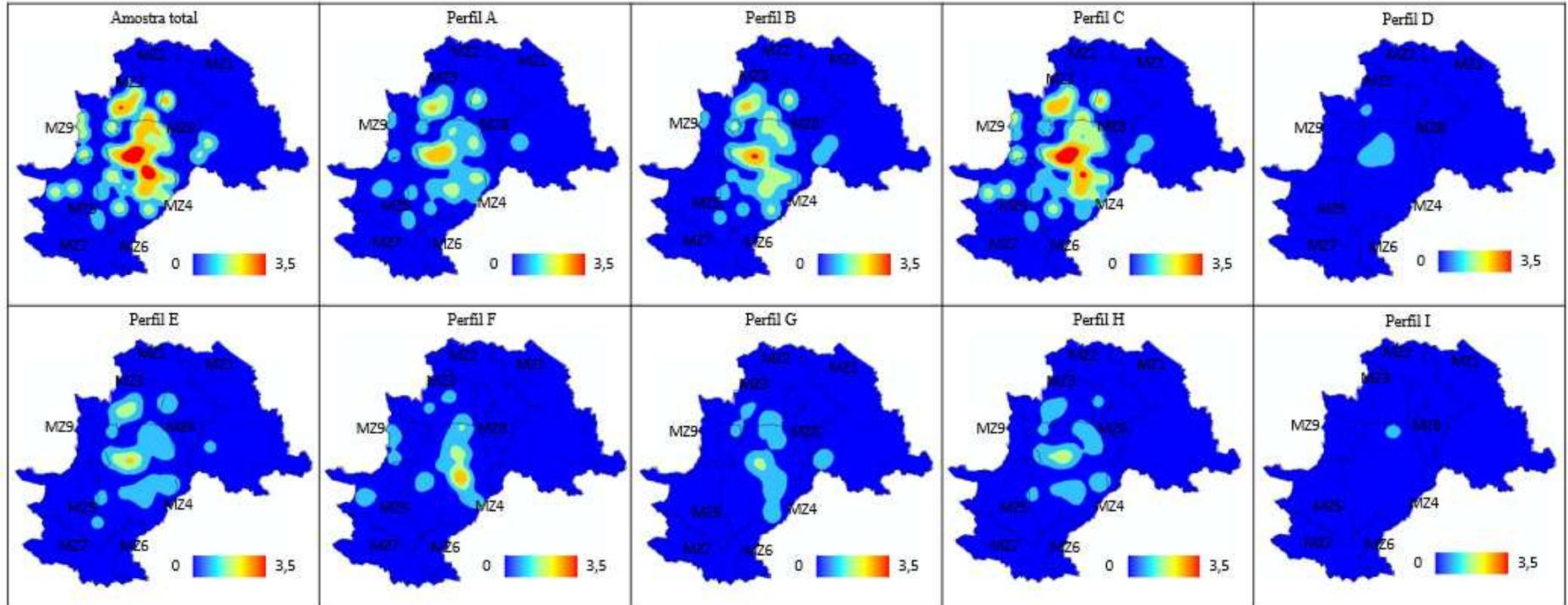
Os Perfis D [Sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] e I [Não sofreu com falta de água, não diminuiu seu consumo de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] foram os menos intensos, uma vez que o número de entrevistas com estes Perfis foi baixo. O Perfil D apresenta-se concentrado nas Macrozonas 3 e 4, enquanto o Perfil I encontra-se com maior intensidade na MZ4. Já os Perfis E [Sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] e F [Não sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica], opostos, apresentaram intensidades com localizações diferenciadas dentro da MZ4 e na MZ5. O Perfil E apresenta menor intensidade de ocorrência na Macrozona 1, que não ocorre com o Perfil F.

O Perfil G [Não sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica], diferente do seu oposto (Perfil D), apresentou uma concentração de maiores

intensidades de ocorrência nas Macrozonas 3 e 4. Por fim, o Perfil H [Sofreu com falta de água, diminuiu seu consumo de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] apresentou maior intensidade de ocorrência na MZ4 e menores intensidades de ocorrência nas Macrozonas 3, 8 e 9.

Destaca-se que apesar dos diferenciais encontrados por Macrozonas, não é possível concluir de forma mais concreta sobre a distribuição de percepções no município de Campinas, ou seja, a relação entre localização da população e sua percepção. Principalmente, se for considerado o fato de que a redução de amostras de 420 para 200 entrevistas implicou em não amostrar determinadas áreas do município, como por exemplo, a região sul do município (Macrozonas 6 e 7). Esse fato ocorreu porque a estratégia de campo inicial que foi adotada, contava com a saída da equipe de campo da Unicamp, amostrando inicialmente as áreas mais próximas à Universidade. Quando houve a redução de amostras as áreas mais afetadas foram as localizadas ao sul do município.

Figura 4.40. Mapas de intensidade de ocorrência da amostra total e das entrevistas segundo os Perfis de Percepção, no município de Campinas.



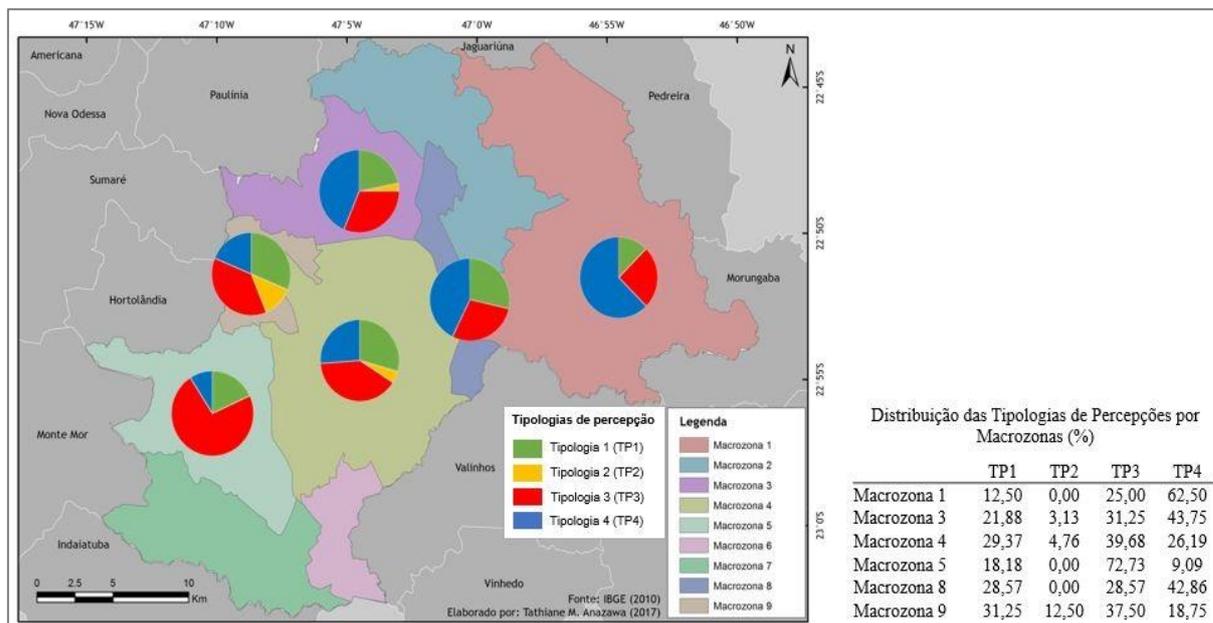
Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Analisando a distribuição das *Tipologias de Percepções* por Macrozonas no município de Campinas (Figura 4.41), foi possível observar uma tendência de padronização: as Macrozonas localizadas ao norte do Município, MZ1, MZ3 e MZ8 apresentaram predominância da TP4, ou seja, indivíduos que perceberam a escassez hídrica enquanto desastre e sofreram sensibilização parcial, sobre as demais Tipologias. Já as demais Macrozonas (MZ4, MZ5 e MZ9) apresentaram predominância da TP3, ou seja, de indivíduos que não perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre, mas sofreram sensibilização parcial. Destaque para a Macrozona 5, onde a TP3 representou 72,73% do total de entrevistas da Macrozona.

Embora as Macrozonas MZ1, MZ3 e MZ8 apresentem predominância da TP4, a composição das Tipologias foi diferenciada. A MZ1 apresentou, em sua maioria a TP4 (que corresponde a 62,5% do total de entrevistas da Macrozona, além das Tipologias TP3 e TP1 (que correspondem a 25% e 12,5% do total de entrevistas da Macrozona, respectivamente). A MZ8 apresentou a mesma composição da MZ1, mas com percentuais diferentes: 42,86% para TP4, 28,57% para TP3 e TP1. Já a MZ3, diferente das MZs 1 e 8, apresentou a TP2 (3,13% do total de entrevistas da Macrozona). A composição das demais Tipologias da MZ3 corresponde à predominância da TP4 (43,75% do total de entrevistas da Macrozona), seguida da TP3 (31,25% do total de entrevistas da Macrozona) e da TP1 (21,88% do total de entrevistas da Macrozona).

A mesma análise foi realizada para as Macrozonas MZ4, MZ5 e MZ9. Para as MZs 4 e 9, a composição e a distribuição das Tipologias são semelhantes, com maior concentração da TP3 (39,68% e 37,5% do total de entrevistas da MZ4 e da MZ9, respectivamente), seguida da TP1 (29,37% e 31,25% do total de entrevistas da MZ4 e da MZ9, respectivamente), da TP4 (26,19% e 18,75% do total de entrevistas da MZ4 e da MZ9, respectivamente) e com presença da TP2 (4,76% e 12,5% do total de entrevistas da MZ4 e da MZ9, respectivamente). Já a MZ5 não apresenta a TP2 e conta com a seguinte distribuição: TP3 (72,73% do total de entrevistas da Macrozona), TP1 (18,18% do total de entrevistas da Macrozona) e TP4 (9,09% do total de entrevistas da Macrozona).

Figura 4.41. Distribuição das *Tipologias de Percepções* por Macrozonas, no município de Campinas.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

#### 4.5. O Painel de Observações: em busca de um olhar integrado sobre a escassez hídrica

O *Painel de Observações* foi construído a partir de um olhar integrador e multiescalar, que permitiu analisar de forma conjunta os regimes de visibilidade das três dimensões estudadas: o contexto institucional, o acesso aos ativos da população e as características dos seus territórios e a percepção da população sobre a escassez hídrica. A grave escassez hídrica ocorrida na região Sudeste, especificamente na RMC entre 2013 e 2015, entendida como um desastre socialmente construído só pode ser compreendida se analisada em sua totalidade, ou seja, a partir das cartografias trazidas pelos regimes de visibilidade, que permitiram tornar visíveis as relações, atores e processos, socialmente construídos ao longo do tempo e verificados frente à um desastre. Os regimes de visibilidade, analisados em conjunto, são capazes de indicar o estágio/posição/momento em que a população se encontra na escala relacional vulnerabilidade-segurança humana, em relação aos recursos hídricos. Para exemplificar a análise integrada, foram construídos cinco *Painéis de Observações*, representando as *Tipologias de Percepções* e um painel adicional, para fins comparativos, apresentados a seguir.

***Painel de Observações 1. Tipologia de Percepções 1 (TP1) - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre e foram os mais sensibilizados***

A presente Tipologia (Figura 4.42) abrange os indivíduos que perceberam a escassez hídrica ocorrida como um desastre, e foram totalmente sensibilizados, ou seja, sofreram com falta de água e diminuíram seu consumo de água durante a escassez hídrica. Na Macrozona 5 (MZ5), esta Tipologia representou 18,18% entre as *Tipologias de Percepções*. Apesar da TP1 apresentar uma parcela significativa desta Macrozona, a Trajetória mais expressiva, a MZ5 conta com a maioria dos entrevistados que acreditam não ter havido um desastre em Campinas, devido a presença da TP3 (72,73% das entrevistas desta Macrozona).

Entre os entrevistados desta Macrozona, estão os relatos de soluções alternativas para o período de falta de água, que permaneceram após o período crítico, indicando uma incorporação de mudanças ao cotidiano destes entrevistados. Como mostra a foto de verificação em campo, foram várias as casas que apresentaram o armazenamento de água de chuva como forma de economia e garantia de água para outros usos.

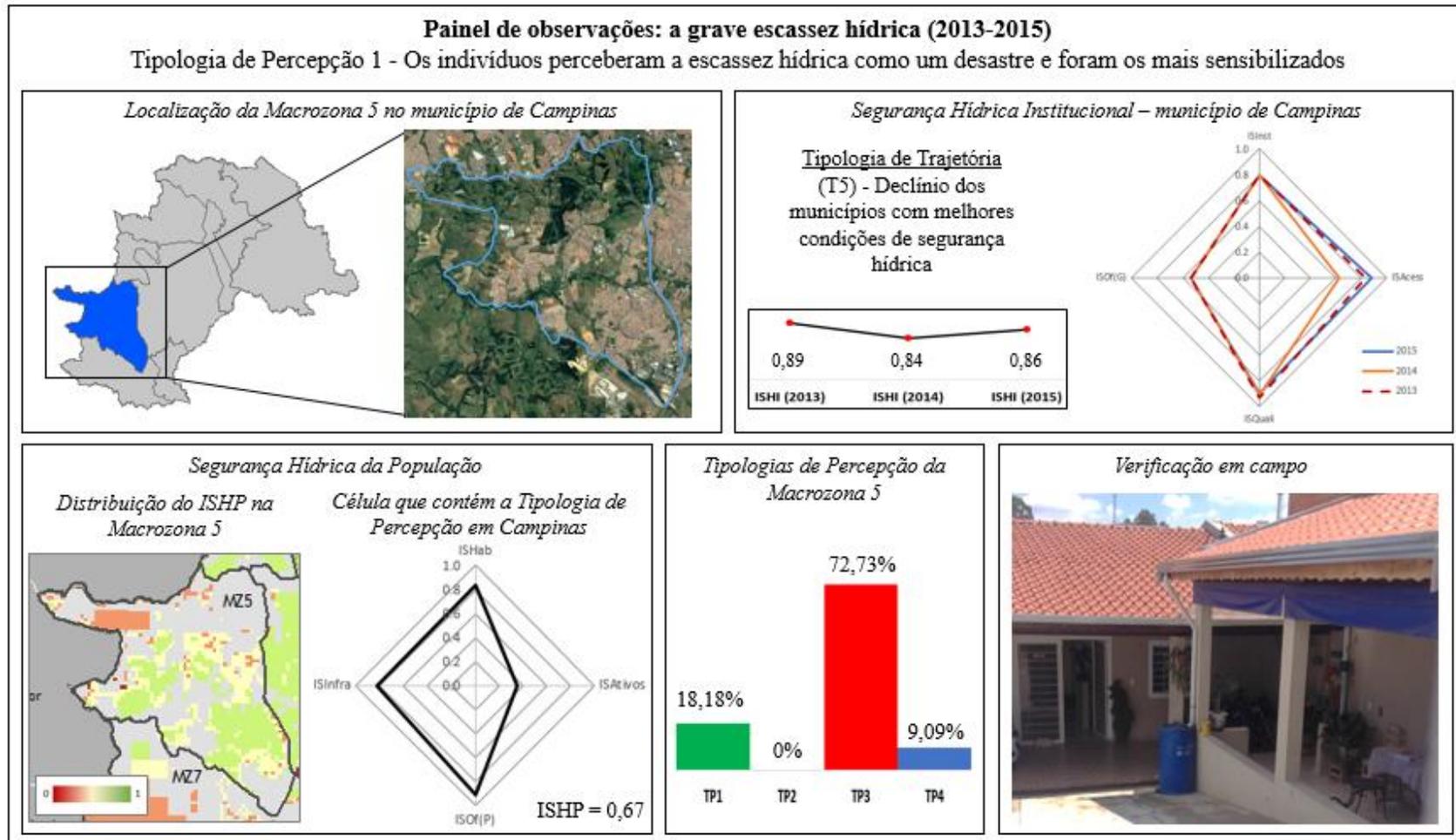
A Macrozona 5 – Área Prioritária de Requalificação consiste em uma área predominantemente residencial. Nesta Macrozona estão localizados o Distrito Industrial, conjuntos habitacionais, loteamentos irregulares, onde se concentram a maior parte da população com condições desfavoráveis de renda do município (PMC, 2006). A distribuição do ISHP indica que além de células com condição de segurança hídrica, esta Macrozona apresentou células com condições intermediárias de segurança hídrica e poucas células com condição de insegurança hídrica, ou seja, com condições de vulnerabilidade. Na célula escolhida, que contém a entrevista da TP1, foi possível observar que, o ISHP apresentou-se com valor intermediário (ISHP = 0,67), indicando que a população desta célula teria capacidade de resposta diminuída frente ao desastre. Ao ser decomposto, o Perfil de Segurança referente ao ISHP mostrou que, embora as condições de segurança habitacional, de oferta e infraestrutura apresentem índices altos, as condições de segurança dos ativos apresentaram-se baixas, principalmente devido aos baixos valores do indicador de escolaridade dos responsáveis pelo domicílio.

O município, pensado no contexto da Hidromegalópole, obteve um valor alto de condições de segurança hídrica (ISHI variando na faixa de 0,8), indicando uma capacidade de resposta alta ao desastre. No entanto, o município apresentou a *Tipologia de Trajetória 5*, de declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica. Campinas apresentou

condições de segurança hídrica antes do período mais crítico da escassez hídrica, mas não conseguiu retomar esta mesma condição no ano seguinte, em 2015. O Perfil de Segurança mostra que o ISHI, ao ser decomposto, mostrou que o Índice de Segurança de Acessibilidade apresentou a maior variação no período considerado, devido, principalmente, ao aumento das economias atingidas por paralisações e intermitências em 2014 e 2015.

Sendo assim, os entrevistados que apresentaram esta Tipologia, ou seja, que perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre, foram altamente sensibilizados, por sofrer com mudanças ao longo do período considerado. Neste caso específico, analisando a célula no qual o indivíduo está inserido permitiu verificar que a capacidade de resposta deste grupo de indivíduos pode ter sido diminuída em função da baixa condição de segurança de ativos da população. Esta condição intermediária de segurança hídrica por parte da população, pode ter sido potencializada pela diminuição da capacidade do município em responder ao desastre, que foi verificado pelo aumento do número de economias atingidas por paralisações e intermitências.

Figura 4.42. Painel de Observações 1. Tipologia de Percepções 1 (TP1) - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre e foram os mais sensibilizados



Fonte: Elaborado pela autora.

***Painel de Observações 2. Tipologia de Percepções 2 (TP2) - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre e não foram sensibilizados***

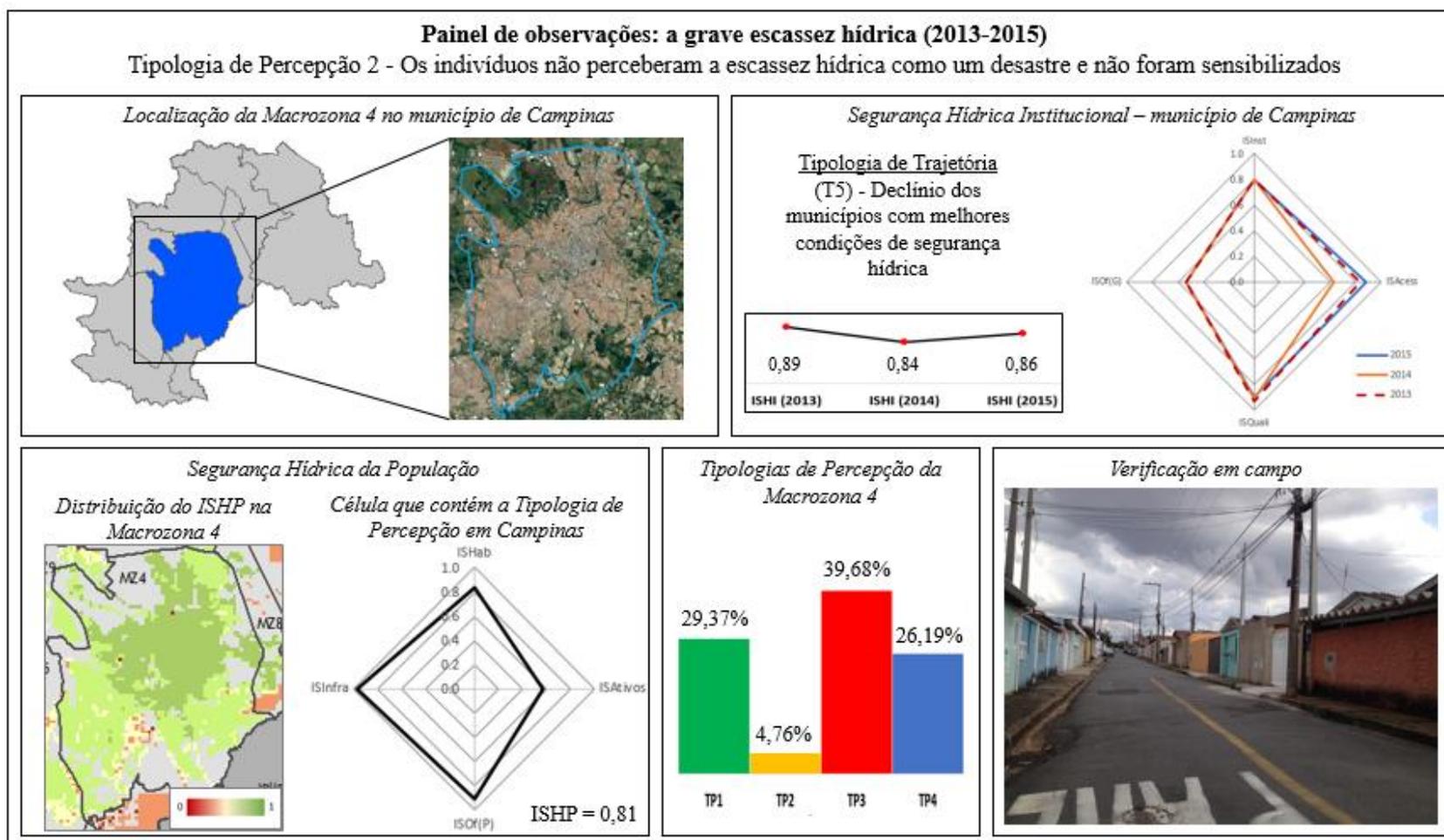
A *Tipologia de Percepções 2* (Figura 4.43), que corresponde aos indivíduos que não perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre, e que não sofreram com mudanças durante o período considerado, ou seja, não diminuíram seu consumo de água e não sofreram com falta de água. Apesar desta Tipologia se apresentar com baixo percentual no município, sua análise é importante por representar uma parcela da amostra que não foi sensibilizada pelo desastre. A TP2 representou 4,76% das *Tipologias de Percepções* da Macrozona 4, e junto com a TP3, somam 45,44% dos entrevistados da MZ4 que não acreditam ter ocorrido um desastre, diferindo apenas do nível de sensibilização ocorrido de acordo com cada Tipologia.

A Macrozona 4 - área de urbanização prioritária, compreende o centro histórico e o centro expandido do município de Campinas, e apresenta diferentes padrões e graus de adensamento (PMC, 2006), apresentou, em sua maioria, células com condições de segurança humana e poucas células, ao sul da MZ4 com situação intermediária de segurança hídrica.

A MZ4 foi uma das três Macrozonas que apresentaram as quatro *Tipologias de Percepções*, ou seja, os diferenciais internos da Macrozona influenciaram nas diferentes percepções sobre a grave escassez hídrica. Como por exemplo, na célula que contém a entrevista classificada como TP2, o ISHP foi alto, de 0,81, indicando uma condição de segurança hídrica, que levaria a uma maior capacidade de resposta que o exemplo anterior. No entanto, ao analisar os índices compostos, foi possível perceber, mais uma vez, que o diferencial foi gerado pela condição de segurança dos ativos, já que os demais índices forneceram uma condição de segurança.

Nesse contexto, considerando a condição de segurança hídrica do município realizada anteriormente, foi possível observar que apesar deste indivíduo não ter sofrido com a falta de água, não ter diminuído seu consumo e não acreditar na existência do desastre, o conjunto de indivíduos localizados nessa célula teriam capacidade de responder positivamente ao desastre, pelos altos valores de ISHP.

Figura 4.43. Painel de Observações 2. Tipologia de Percepções 2 (TP2) - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre e não foram sensibilizados.



Fonte: Elaborado pela autora.

***Painéis de Observações 3 e 4. Tipologia de Percepções 3 (TP3) - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial***

A seguir serão analisados dois exemplos classificados como *Tipologia de Percepção 3*, que corresponde aos indivíduos que não perceberam a escassez hídrica enquanto desastre, mas que sofreram algum tipo de sensibilização, ou sofreram com falta de água, ou diminuíram seu consumo, e até mesmo ambos os casos. O que difere os exemplos é a sua localização. O *Painel de Observações 3* é relativo à Macrozona 9 (Figura 4.44) e o *Painel 4* refere-se à Macrozona 4 (Figura 4.45).

Enquanto a Macrozona 4 - área de urbanização prioritária, compreende o centro do município de Campinas, com bairros de maior intensidade de ocupação e verticalização, a Macrozona 9 - área de integração noroeste, apresenta menor articulação com a malha urbana do município, e diferentes tipos de usos (comerciais, industriais e habitacionais). A MZ4 conta com maior número de células com condições de segurança humana e algumas células, situadas na porção sul da MZ4 com situação intermediária de segurança hídrica. Já na MZ9, há presença de células com condições de segurança hídrica, mas há maior proporção de células em condição intermediária de segurança hídrica, quando comparada à MZ4.

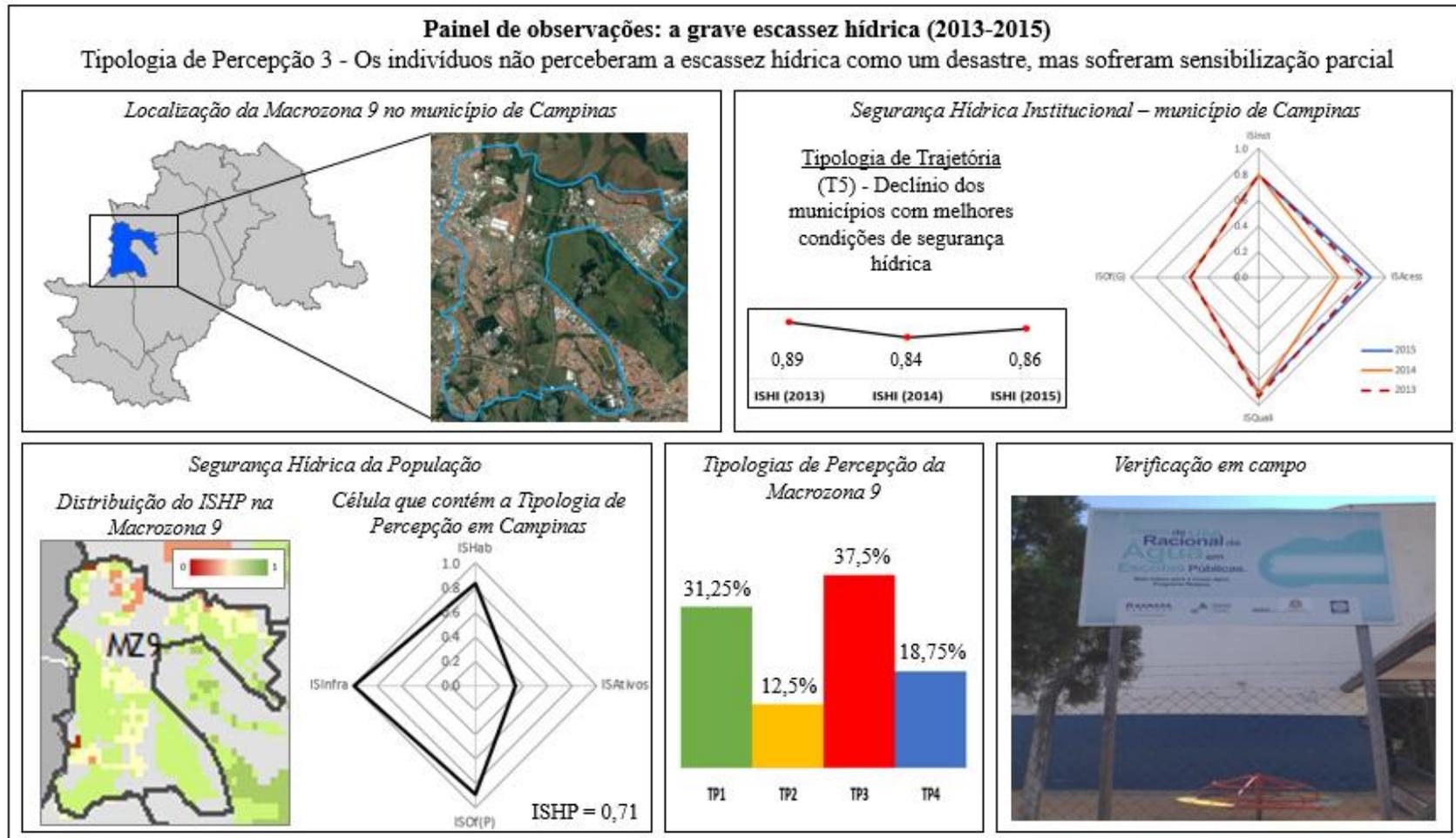
Apesar das diferenças analisadas referentes às condições de segurança hídrica da população, a distribuição das *Tipologias de Percepções* nas duas Macrozonas é semelhante: maior percentual da TP3 (39,68% e 37,5% do total de Tipologias na MZ4 e MZ9, respectivamente), seguida pela TP1 (29,37% e 31,25% do total de Tipologias na MZ4 e MZ9, respectivamente), TP4 (26,19% e 18,75% do total de Tipologias na MZ4 e MZ9, respectivamente) e por fim a TP2 (4,76% e 12,5% do total de Tipologias na MZ4 e MZ9, respectivamente).

Ao comparar os valores de ISHP verificou-se diferenciais para os entrevistados que apresentam a mesma Tipologia, mas que moram em lugares diferentes. A TP3 na MZ4 apresentou valor maior do ISHP em relação à MZ9 (ISHP da MZ4 = 0,89 e ISHP da MZ9 = 0,71). A diferença, dado o primeiro olhar do índice síntese, não é grande. Mas ao considerar a composição de cada índice composto, verificou-se que as condições para a segurança de oferta e de infraestrutura foram as mesmas. A segurança habitacional, apesar da TP3 da MZ9 ser menor quando comparada à TP3 da MZ4, ainda indica uma condição de segurança. A maior diferença encontrada foi em relação às condições de segurança dos ativos: enquanto o

entrevistado classificado como TP3 na MZ4 apresenta condições de segurança dos ativos, que permite maior capacidade de resposta ao desastre ( $IS_{Ativos} = 0,73$ ), o entrevistado classificado como TP3 na MZ9 apresentou condições de insegurança dos ativos ( $IS_{Ativos} = 0,33$ ), ou seja, maiores condições de vulnerabilidade em relação ao acesso aos ativos, diminuindo assim sua capacidade de resposta frente ao desastre.

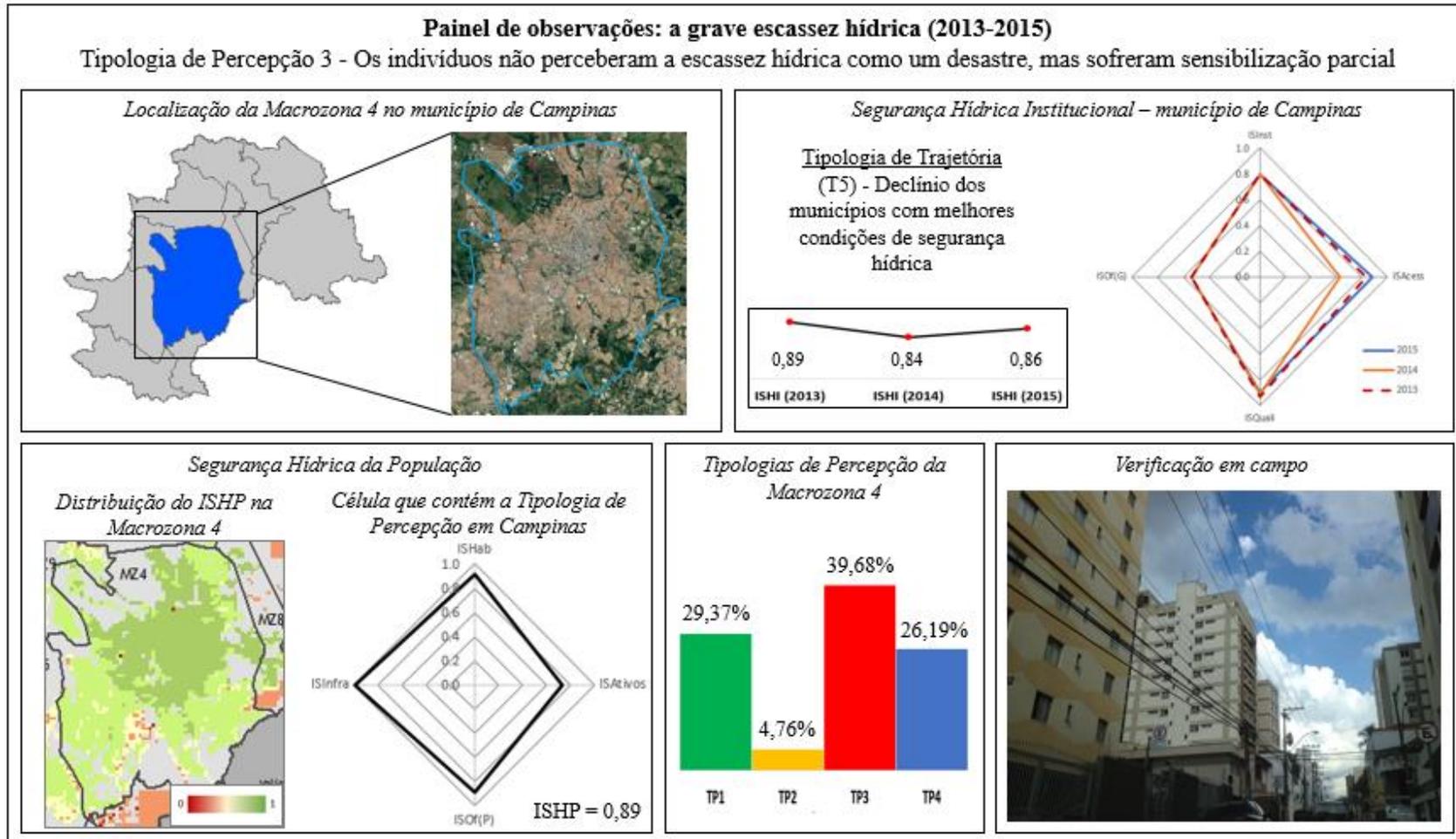
Ao analisar dois exemplos da TP3, foi possível verificar que a localização de cada entrevistado é importante para sua capacidade de resposta ao desastre. Frente as diferenças observadas, apesar de se tratar da mesma *Tipologia de Percepção*, os entrevistados podem ter sido sensibilizados com diferentes intensidades. A capacidade de resposta também pode ter sido diferenciada, uma vez que o conjunto de variáveis relativos à dimensão de ativos da população não é o mesmo dada as diferentes localizações dos entrevistados.

Figura 4.44. *Painel de Observações 3. Tipologia de Percepções 3 (TP3) - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial.*



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 4.45. Painel de Observações 4. Tipologia de Percepções 3 (TP3) - Os indivíduos não perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial.



Fonte: Elaborado pela autora.

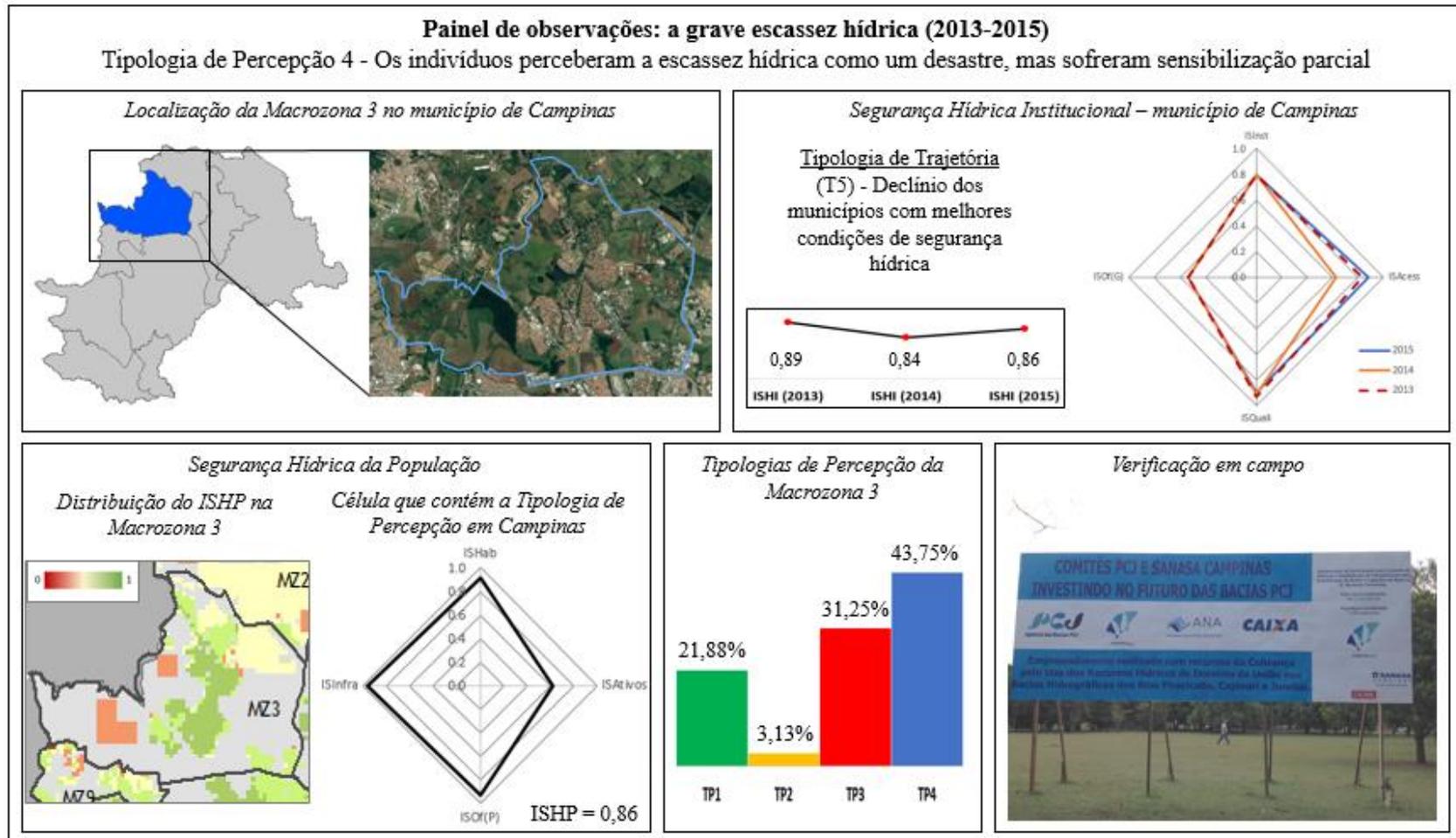
***Painel de Observações 5. Tipologia de Percepções 4 (TP4) - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial***

A última *Tipologia de Percepção* refere-se aos indivíduos que perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sua sensibilização foi menor do que a encontrada na *Tipologia de Percepção 1*, ou seja, pode ter sofrido ou não com falta de água e pode ter diminuído ou não seu consumo (Figura 4.46). A TP4 representou 43,75% das Tipologias da Macrozona 3, a mais expressiva da MZ3. Somando com a TP1, 65,63% dos entrevistados da MZ3 perceberam a escassez hídrica enquanto desastre.

Este exemplo está localizado na MZ3 - área de urbanização controlada, composta por áreas que requerem preservação, áreas rurais e acelerada urbanização nas décadas recentes e concentração de condomínios fechados (PMC, 2006). A distribuição do ISHP indica que a maior parte das células da MZ3 apresentam condições de segurança hídrica. Já a porção norte da MZ3, já na divisa com a MZ2, apresentou uma condição intermediária. E por fim, as células rurais apresentaram condição mais próxima à insegurança hídrica, ou seja, condições de vulnerabilidade. Ao considerar o acesso aos ativos da população e seus territórios, o Perfil de Segurança apresenta uma composição com poucas alterações: valores altos para os Índices de Segurança Habitacional, de Oferta e de Infraestrutura. No entanto, o valor do Índice de Segurança dos Ativos é baixo quando comparados aos demais índices compostos, mas ainda é maior que os valores encontrados na MZ9 e MZ5, indicando maior capacidade de resposta frente ao desastre.

Dessa forma, este indivíduo e os demais com condições semelhantes, embora percebam a escassez enquanto um desastre e tenham sido sensibilizados por algum motivo, teriam maiores condições de resposta ao desastre do que os indivíduos localizados na MZ5 e M9, por apresentar maior acesso aos ativos.

Figura 4.46. Painel de Observações 5. Tipologia de Percepções 4 (TP4) - Os indivíduos perceberam a escassez hídrica como um desastre, mas sofreram sensibilização parcial.



Fonte: Elaborado pela autora.

Buscou-se, com a construção dos *Painéis de Observações*, verificar quais as situações evidenciadas pelos três regimes de visibilidade construídos para a escassez hídrica. As diferentes percepções sobre a escassez hídrica, apontam que, embora a maior parte dos entrevistados, o que corresponde a 56,5%, acreditem que Campinas vivenciou um desastre entre 2013 e 2015 (*Tipologias de Percepção* 1 e 4), o número de entrevistas com indivíduos e com atores institucionais que não tem essa visão é alto. Estas visões, embora de diferentes maneiras, reforçam a percepção de que houve apenas um evento pontual e, de certa forma, apontam para uma negação dos elementos processuais. Este dado traz grande preocupação para o estabelecimento de políticas efetivas de segurança hídrica no contexto mais amplo da segurança humana.

Foi possível observar em alguns casos, como nos *Painéis de Observações* 2 e 3, referentes aos entrevistados que não percebem a escassez hídrica enquanto desastre, que a Dimensão da População e seu Território apresentou menores condições de segurança hídrica, quando comparados aos demais Painéis, assim como a Dimensão Institucional, que indicou que o município de Campinas apresentou uma diminuição da segurança hídrica ao longo do período analisado.

Dessa forma, é importante ressaltar que, para além dos 56,5%, existe um percentual significativo de indivíduos que não acreditam que Campinas vivenciou um desastre entre 2013 e 2015, que corresponde a 43,5% dos entrevistados. Ou seja, estes entrevistados acreditam que estão mais seguros em relação à escassez hídrica, uma vez que não a percebem enquanto desastre. No entanto foram observadas situações de vulnerabilidade institucional e de vulnerabilidade da população e seus territórios, o que significa que duas dimensões indicam uma posição/estágio de vulnerabilidade, ou seja, uma situação mais próxima à insegurança hídrica, e uma dimensão que tende a maior proximidade à uma condição de segurança hídrica (percepção da população). Esse contexto nos leva a questionar os motivos de tal percepção, uma vez que o cenário institucional e da população e seus territórios indicavam uma capacidade de resposta diminuída da população. E não ter a percepção de um desastre pode nos informar que a capacidade de resposta da população pode ter sofrido outras possíveis influências:

- (1) Os entrevistados já sofreram com cortes esporádicos de água (por vários motivos, como manutenção da rede de distribuição, rompimento de canos), e os cortes sofridos durante a escassez hídrica não foram divergentes àqueles já sofridos. Este fato pode ser observado na análise do *survey* que indicou que

30,1% dos entrevistados que sofreram com corte de água durante o período de 2013 e 2015, acreditam que a causa foi por rompimento de canos e serviço de manutenção e obras;

- (2) Os entrevistados, ao comparar sua situação com seus vizinhos e até mesmo outros municípios e regiões (como por exemplo, a região Nordeste), chegaram à conclusão de que sua situação não é tão grave assim, e por isso, não percebem a escassez hídrica vivenciada em Campinas, como um desastre. Iwama (2014) concluiu em seu trabalho sobre percepção, que o entrevistado não percebe o risco/perigo aos quais estão expostos, e até mesmo os nega para si mesmo. No entanto, percebem que o risco/perigo existe para seu vizinho, e para moradores de outros lugares. Segundo o autor, a negação dos riscos/perigos pode estar relacionada com questões religiosas, econômicas, culturais e até a incerteza dos fenômenos climáticos;
- (3) A influência da mídia e das campanhas realizadas pelos gestores foram eficazes. Se a postura da mídia e dos gestores foi de tratar a escassez hídrica enquanto um evento pontual, desconsiderando responsáveis e tornando a falta de chuvas a grande culpada pela situação vigente, indica-se a possível influência destes na percepção da população;
- (4) A volta das chuvas (em condições semelhantes ao período anterior à escassez hídrica) pode ter influenciado na percepção da escassez hídrica enquanto um evento esporádico, pontual e que já acabou, ou seja, não foi suficientemente grave para estes entrevistados.

Com a análise integrada e multidimensional, foi possível buscar pela construção de uma narrativa da escassez hídrica, vivenciada pela população da região Sudeste, especificamente a RMC e o município de Campinas, no período entre 2013 e 2015, enquanto um desastre socialmente construído, considerando tanto questões como a disponibilidade dada pelos baixos índices pluviométricos, os conflitos existentes pelos diferentes usos da água, e a tensão existente entre os diversos atores envolvidos, quanto os processos históricos, culturais, econômicos e políticos que permeiam os processos de produção de condições desiguais de acesso à água e a sua reprodução nas cidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*- Às vezes, parece-me que a sua voz chega de longe até mim, enquanto sou prisioneiro de um presente vistoso e invisível, no qual todas as formas de convivência humana atingiram o ponto extremo de seu ciclo e é impossível imaginar quais as novas formas que assumirão. E escuto, por intermédio de sua voz, as razões invisíveis pelas quais existiam as cidades e talvez pelas quais, após a morte, voltarão a existir.*

*(Kublai Khan para Marco Polo. As cidades invisíveis. Ítalo Calvino, 1972).*

Esta Tese buscou contribuir para uma discussão interdisciplinar sobre a segurança hídrica no contexto de segurança humana. As notas metodológicas para a construção de uma nova cartografia, pensada como um conjunto de representações, que apoia a perspectivas analítica e também a construção de narrativas para eventos e processos que levaram a um desastre como desfecho, se apresentam como contribuição essencial deste trabalho. Esta cartografia cria novos regimes de visibilidade para a escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015 na RMC, SP, parte integrante da Hidromegalópole, apresentada neste trabalho. Esta cartografia promove um conjunto de representações multidimensionais e multiescalares da relação vulnerabilidade-segurança humana, como uma operacionalização possível da proposta, utilizada como base para a matriz conceitual desta Tese, apresentada por Brklacich, Chazan e Bohle (2010). No contexto desta Tese esta relação é observada a partir da escassez hídrica e do acesso fundamental a água.

As três dimensões propostas para entender a escassez hídrica – contexto institucional, ativos da população e do seu território e a percepção da população –, quando analisadas de forma integrada, permitiram construir as relações e mediações entre a matriz conceitual e as formas de representações propostas a partir de dados primários e secundários. Enfatiza-se que estas dimensões não esgotam, e nem aqui esgotaram, todas as abordagens de análise da escassez hídrica, por sua complexidade, mas foi possível verificar que o uso destas três dimensões, nos territórios estudados, conseguiu refletir o cenário de segurança hídrica associado aos municípios e as suas populações.

Ao retomar as questões iniciais e as hipóteses levantadas, o questionamento sobre a forma de gestão da escassez hídrica na Região Metropolitana de Campinas foi analisada a partir da sua contextualização frente à Hidromegalópole. Foi possível analisar que a gestão dos recursos hídricos na RMC foi pensada sem considerar as situações de escassez de água,

confirmando a hipótese inicial. A análise desta dimensão foi realizada a partir da construção de um índice sintético, o ISHI – Índice de Segurança Hídrica Institucional, a partir de dados secundários e de seus componentes. A limitação relativa aos dados fornecidos por diferentes bases de dados, é dada pela questão temporal e pela ausência de dados de forma desagregada, o que impossibilita a verificação de diferenciais intramunicipais. Ao trabalhar com as médias dos diferentes municípios, não foram verificados os diferenciais internos, que poderiam criar um outro cenário de diferenciais de segurança hídrica institucional, para cada bairro, por exemplo. No entanto, foi verificado que entre os municípios, diferenciais de condição de segurança hídrica puderam ser observados, o que pode influenciar diretamente na capacidade de resposta de cada um.

Entre os quatro índices compostos que compõem o ISHI, três índices – Índice de Segurança Institucional, de Qualidade e de Oferta –, não variaram de forma acentuada no tempo, e nem foram impactados de forma intensa com a crise hídrica. Já o Índice de Acessibilidade apresentou diferenciais entre os municípios e o período analisado, principalmente devido aos indicadores que refletiram as consequências diretas da escassez hídrica: total de economias atingidas por paralisações e intermitências.

A análise capaz de verificar as condições de segurança hídrica dos municípios da Hidromegalópole, ao longo do tempo, foi a construção das trajetórias do indicador como base em uma *Tipologias de Trajetórias*, que indicaram que o município de Campinas, assim como a maior parte dos municípios da RMC, apresentou a Tipologia 5, de declínio dos municípios com melhores condições de segurança hídrica, indicando que a capacidade de resposta do município pode ter sido alta, uma vez que a condição inicial era de segurança hídrica (em 2013), porém, a capacidade de resposta foi diminuída no decorrer da escassez hídrica, resultando em uma diminuição da segurança hídrica do município.

A segunda questão (Quais as características socioeconômicas e demográficas da população e as características dos territórios da cidade de Campinas, por onde se distribui sua população e sua relação com uma maior ou menor segurança em relação à questão hídrica?) teve sua hipótese confirmada, uma vez que a população não foi atingida de forma homogênea pela escassez hídrica devido à existência de assimetrias de acesso à água pela população. Essa assimetria, verificada durante a crise aguda, revelou não só diferentes graus de vulnerabilidade das populações, mas também diferentes graus de segurança hídrica. Foi possível observar também que a localização dos indivíduos, famílias, grupos, caracterizou-se como componente fundamental na construção de seus acessos aos recursos, neste caso a água,

e aos demais serviços urbanos. A partir do ISHP – Índice de Segurança Hídrica da População, verificou-se que as melhores condições de segurança hídrica para a população foram encontradas na região mais central do município, localizada na Macrozona 4. Já as áreas com menores condições de segurança hídrica foram encontradas nas áreas periféricas do município.

A construção deste regime de visibilidade contou com a integração de dados provenientes de diferentes fontes, com escalas espaciais e temporais diferenciadas, e a integração em uma nova base de dados: a grade estatística disponibilizada pelo IBGE, que se mostrou importante e capaz de desagregar os dados em menores unidades de análise. A limitação imposta pela utilização da grade estatística foi a limitação dos usos de indicadores do Censo Demográfico de 2010 apenas para dados cujos denominadores estivessem disponíveis por grades estatísticas, diminuindo as opções de indicadores demográficos, como por exemplo, a razão de dependência.

A terceira questão (Qual foi a percepção da população de Campinas sobre a escassez hídrica?) também confirmou a hipótese inicial que consistia em diferentes formas de percepção da população de Campinas sobre o desastre. A hipótese foi testada a partir da construção e aplicação de um *survey* no município de Campinas. Embora a amostra não possa ser expandida para o município, foram encontrados diferentes Perfis de Percepções que construíram ao final, as *Tipologias de Percepções*, que verificaram que a maior parte dos entrevistados, que corresponde a 56,5% dos entrevistados, acredita que Campinas vivenciou um desastre entre 2013 e 2015.

A localização da população de acordo com a distribuição social do risco, que é construída historicamente através do processo de urbanização, transformações demográficas e ambientais, influencia na percepção do risco (HANNIGAN, 2006), como foi possível observar ao analisar as *Tipologias de Percepções*, que indicaram uma tendência de padronização: as Macrozonas localizadas ao norte do Município, MZ1, MZ3 e MZ8 com predominância da TP4, ou seja, indivíduos que perceberam a escassez hídrica enquanto desastre e sofreram sensibilização parcial, sobre as demais Tipologias. E as Macrozonas situadas na região central e ao sul do município, MZ4, MZ5 e MZ9, apresentaram predominância da TP3, ou seja, de indivíduos que não perceberam a escassez hídrica enquanto um desastre, mas sofreram sensibilização parcial.

Apesar dos resultados obtidos para a localização da população e suas percepções sobre a escassez hídrica, outra limitação foi apresentada: a redução que a amostra recebeu ao longo do trabalho de campo. Reduzir a amostra de 420 entrevistas para 200, implicou na redução de áreas amostradas no município de Campinas, como foi observado através dos mapas de intensidade de ocorrência. Principalmente a região Sul do município, que concentra as áreas com menores condições de renda e habitação, não se obteve amostras, impossibilitando conclusões mais definitivas sobre a relação localização da população e sua percepção.

As características socioeconômicas e demográficas apresentaram-se como diferenciais para alguns Perfis de Percepção, no entanto, não foram verificadas relações diretas entre a percepção e todas as variáveis sociodemográficas e econômicas que foram analisadas pelo *survey*. Apenas as variáveis número de moradores por domicílio, renda domiciliar e idade (composta pelos grupos etários: jovens, adultos e idosos) apresentaram maior número de relações diretas com algumas variáveis relacionadas à percepção sobre a escassez hídrica, não sendo constatado um padrão sociodemográfico e econômico de influência sobre a percepção. No entanto, foi possível observar que diferentes tipos de mídia e a sensação que estas causam nos entrevistados sobre a qualidade de informação, apresentaram influência direta em, por exemplo, a responsabilização do governo do estado de São Paulo pela escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015, no estado.

Foi observado também que, ao analisar o discurso de determinados atores sociais através das entrevistas semiestruturadas, não houve a percepção de um desastre, apenas de um evento extremo, pontual, preocupante, mas que já passou. Ou seja, para estes entrevistados houve uma desconsideração da construção social do desastre, que pode causar certo tensionamento entre as relações da população e gestores. Segundo Slovic (1987), os conflitos podem ser resultantes do descompasso existente sobre o conceito de risco entre população e especialistas, e que a comunicação e a gestão do risco podem fracassar por falta de conexão e reciprocidade entre especialistas e população.

Juntas, as respostas das três questões apontadas anteriormente, auxiliaram na obtenção de respostas para a questão principal da Tese (a grave escassez hídrica, vivenciada pela população entre 2013 e 2015, pode ser entendida como um desastre socialmente construído?), cuja hipótese foi corroborada. A escassez hídrica ocorrida entre 2013 e 2015, enquanto um desastre, vai além de uma crise de disponibilidade dada pelos baixos índices pluviométricos e uma crise dos diferentes usos da água, mediado por diversos conflitos. Há

que se considerar sua construção social, a partir de processos históricos, culturais, econômicos e políticos que atuaram e continuam tangenciando o processo de produção de condições desiguais de acesso à água, a sua manutenção e a sua reprodução. Em um momento de escassez hídrica, medidas emergenciais que desconsideram a construção social do problema, pouco tem efeito na resolução de conflitos, perpetuando as condições de vulnerabilidade da população afetada.

Dessa forma, enfatiza-se a necessidade de analisar o desastre enquanto processo (VALENCIO, 2014; MONTEIRO; CARDOZO; LOPES, 2015). Segundo Hannigan (2006), a relação entre natureza e sociedade ocorre de forma dinâmica e sofre com o processo do que o autor chama de improvisação. Perturbações na natureza agem em um determinado instante, influenciando as concepções, discursos e as práticas humanas, resultando em “respostas improvisadas”, que acabam por determinar o caráter imediatista das instituições que realizam a gestão dos recursos hídricos.

A contribuição metodológica da presente Tese, que buscou analisar a grave escassez hídrica enquanto um desastre socialmente construído, apresentou no *Painel de Observações* (ANAZAWA, 2012), sua totalidade: a análise multidimensional da escassez hídrica. O *Painel de Observações* consiste em uma forma de representação que pode ser adaptada aos vários recortes teóricos e metodológicos (como apresentado por Anazawa, 2012, Dal’Asta, 2016 e Siani, 2016). No entanto, a leitura do *Painel de Observações* tem como objetivo posicionar a população na relação vulnerabilidade-segurança humana, e não indicar apenas a melhor e a pior condição de segurança hídrica, evitando assim a redução de sua complexidade e orientação da ação política para observar apenas a resposta a um perigo particular e imediato. O *Painel de Observações*, apesar de suas limitações, é que se constitui “em uma ferramenta para compartilhar visões, críticas, levantar dúvidas, estruturar as discussões e o embate, para enfim, orientar a ação [...], e o principal é que ele passa a regular [...] certo regime de visibilidade”. (MONTEIRO; CARDOZO; LOPES, 2015, p. 247).

O Painel de Observações buscou por elementos que puderam ser incorporados nas discussões existentes nos estudos sobre a relação população e ambiente, como o tratamento de escalas distintas e integração de dados, que se constituíram como novas representações cartográficas. Esta análise integrada e multidimensional revelou diferenciais de condições de segurança hídrica da população e seu território, que determinaram as diferentes respostas e percepções da grave escassez hídrica, em um determinado contexto institucional. Segundo os dados obtidos junto ao *survey*, 56,5% da dos entrevistados consideraram que Campinas

vivenciou um desastre entre 2013 e 2015. No entanto, os entrevistados restantes, ou seja, 43,5% do total, também constituem uma parcela importante ao não considerar que Campinas vivenciou um desastre. Para este percentual de entrevistados, o caráter pontual e passageiro da escassez hídrica foi destacado, seja por sua capacidade de resposta diferenciada, seja por sua localização no município e até mesmo pela influência externa, como por exemplo, a mídia.

Este trabalho buscou compreender a segurança hídrica no contexto da segurança humana para além de mapas sínteses, apresentando novas perspectivas de leituras com apoio na cartografia, de forma multidimensional. Esta abordagem permitiu trazer elementos para a compreensão da relação entre população e ambiente: índices sintéticos que podem ser decompostos, aumentando seu potencial explicativo para o fenômeno; espacialização dos resultados indicando que as diferentes escalas de análise trazem diferentes leituras sobre um problema complexo, mas que se relacionam e se conectam através do território; análise da escala local, como uma busca pela compreensão integrada entre escalas macro e micro, ou seja, é na escala local que é possível verificar se as políticas públicas conseguiram sua efetivação.

## REFERÊNCIAS

- ABERS, R. N. e JORGE, K. D. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados? In: **Ambiente e Sociedade**. Campinas: Nepam: Unicamp, v. 8, n. 2, p. 1-26, jul/dez. 2005.
- ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. **Estud. av.**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010 .
- ADGER, W. N. et al. The political economy of cross-scale networks in resource co-management. **Ecology and society**, v. 10, n. 2, p. 9, 2005.
- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 268-281, 2006.
- ADGER, W.N. et al. Human security. In: FIELD, C. B. et al. (Eds.). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 755-791. 2014.
- ALCAMO, J.; HENRICHS, T.; ROSCH, T. **World Water in 2025: Global modeling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century**. Kassel World Water Series Report No. 2, Center for Environmental Systems Research, Germany: University of Kassel, 2000.
- ALKIRE, S. **A conceptual framework for human security**. [s.l.] Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford Oxford, 2003.
- ALVES, H. P. F.; D'ANTONA, A. O.; MELLO, A. Y. I.; CARMO, R. L. ; TOMÁS, L. R. Vulnerabilidade socioambiental na Baixada Santista no contexto das mudanças climáticas. In: VAZQUEZ, D. A. (Org.). **A questão urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento**. São Paulo: Editora Universitária Leopoldianum, 2011. p. 207-222.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília – DF, 2013.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Encarte Especial sobre a Crise Hídrica**. Brasília – DF, 2015.
- ANAZAWA, T.M. **Vulnerabilidade e Território no Litoral norte de São Paulo: Indicadores, Perfis de Ativos e Trajetórias**. 2012. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2012.
- ANTON, D. J. **Ciudades sedientas: agua y ambientes urbanos en América Latina**. [s.l.] CIID, 1996.
- Atlas de Desenvolvimento Humano. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao\\_atlas\\_municipal\\_pt.pdf](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal_pt.pdf). Acesso em: 21 dez. 2016.
- BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 519 p.
- BAENINGER, R. Região Metropolitana de Campinas: expansão e consolidação do urbano paulista. In: HOGAN, D. J. et al (orgs.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: NEPO/UNICAMP, p. 321-348, 2001.

- BARNETT, J.; MATTHEW, R. A.; O'BRIEN, K. L. Global environmental change and human security: an introduction. In: MATTHEW, R. A.; BARNETT, J.; MATTHEW, R. A.; O'BRIEN K. L. (Ed.). **Global Environmental Change and Human Security: An Introduction**. Londres: MIT Press, 2010.
- BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I.; WISNER, B. **At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters**. London: Routledge, 1994.
- BOHLE, H. G. Vulnerability and criticality. **IHDP Newsletter Update 2**: Article 1, 2001.
- BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L. DE; GIVISIEZ, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 81–95, 2006.
- BRANDÃO, C. **Território e desenvolvimento**: as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas: Ed. Unicamp, 2007.
- BRANDÃO, C. Desenvolvimento, Territórios e Escalas Espaciais: levar na devida conta as contribuições da economia política e da geografia crítica para construir a abordagem interdisciplinar In: RIBEIRO, M. T. F.; MILANI, C. R. S. (orgs.) (2008). **Compreendendo a complexidade sócioespacial contemporânea: o território como categoria de diálogo interdisciplinar**. Salvador: Editora da UFBA, 2008.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais 2011**. Brasília: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), 2012.
- BRASIL - Ministério da Integração Nacional. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais 2012**, Brasília: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), 2013.
- BRKLACICH, M.; CHAZAN, M.; BOHLE, H. G. Human Security, Vulnerability and Global Environmental Change. In: MATTHEW, R. A.; BARNETT, J.; MATTHEW, R. A.; O'BRIEN K. L. (Ed.). **Global Environmental Change and Human Security: An Introduction**. Londres: MIT Press, 2010.
- BROWN, A.; MATLOCK, M. D. A review of water scarcity indices and methodologies. **White paper**, v. 106, p. 19, 2011.
- BUENO, M. C. D. **Grade estatística: uma abordagem para ampliar o potencial analítico de dados censitários**. 2014. 263 p. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
- BÜGER, C. **Human Security–What's the Use of it**. Boundary Objects and the Constitution of new Global Spaces (Paper presented at the 49th Annual Convention of the International Studies Association, San Francisco, 26.-29.3. 2008). **Anais...2008**.
- BULTO, T. S. Muito familiar para ignorar, muito novo para reconhecer: a situação do direito humano à água em nível global. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (Eds.) **O direito à água como política pública na América Latina : uma exploração teórica e empírica**. Brasília: Ipea, 2015.
- CAMPOS, V. N. de O.; FRACALANZA, A. P. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente e Sociedade** (Campinas), v. 13, p. 365-382, 2010.
- CARMO, R. L. do. **A água é o limite?** Redistribuição espacial da população e recursos hídricos no Estado de São Paulo. 2001. 195p. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

CARMO, R.L. A água é o Limite? Redistribuição Espacial da População e Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. **Textos NEPO (UNICAMP)**, Campinas, SP, setembro de 2002, v. 42, p. 01-181, 2002.

CARMO, R. L. Urbanização e desastres: desafios para a segurança humana no Brasil. In: CARMO, R.L.; VALENCIO, N. (Orgs.). **Segurança Humana em contextos de desastres**. São Carlos: Editora Rima, p. 1-14, 2014.

CARMO, R. L. População, riscos, vulnerabilidade e desastres: conceitos básicos. In: SIQUEIRA, A.; VALENCIO, N.; SIENA, M.; MALAGONI, M. A (Orgs.). **Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade das bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais na análise de casos concretos**. São Carlos: RiMA, 2015.

CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Mortalidade por desastres no Brasil: o que mostram os dados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3669–3681, set. 2014.

CARMO, R. L.; D'ANTONA, A. O. Transição demográfica e a questão ambiental: para pensar população e ambiente. In: D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. (Org.). **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas-SP: NEPO/Unicamp, 2011, v. , p. 13-23.

CARMO, R. L.; DE SAMPAIO DAGNINO, R.; JOHANSEN, I. C. Transição demográfica e transição do consumo urbano de água no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, n. 1, p. 169–190, 2014.

CARMO, R.L.; HOGAN, D.J. Questões ambientais e riscos na Região Metropolitana de Campinas. In: José Marcos Pinto da Cunha. (Org.). **Novas metrópoles paulistas: População, vulnerabilidade e segregação**. Campinas-SP: NEPO/UNICAMP, p. 581-604, 2006.

CARRIZO, C.; BERGER, M. O que pode a água? Limites e possibilidades das práticas políticas para o acesso e a defesa da água como direito na Argentina. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (Eds.) **O direito à água como política pública na América Latina : uma exploração teórica e empírica**. Brasília: Ipea, 2015.

CASH, D. W. et al. Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world. **Ecology and society**, v. 11, n. 2, p. 8, 2006.

CASH, D. W.; MOSER, S. Linking global and local scales: designing dynamic assessment and management processes. **Global Environmental Change**, v. 10, p. 109-120, 2000.

CASTELLANO, M.; BARBI, F. Avanços na gestão compartilhada dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 2, p. 46-58, abr./jun. 2006.

CASTRO, A. L. C. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

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

CBH-AT - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. **Conheça a Bacia do Alto Tietê: Sistema de abastecimento de água**. 2014. Disponível em: <[http://www.comiteat.sp.gov.br/pdf/a\\_bacia/SistemadeAbastecimentodeagua.pdf](http://www.comiteat.sp.gov.br/pdf/a_bacia/SistemadeAbastecimentodeagua.pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2016.

CBH-PCJ - COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos**. 2015. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2015.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2017.

CEMADEN. **Relatório da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Sistema Cantareira**. 2015.

CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Diretrizes em Redução de Riscos de Desastres Região Serrana do Rio de Janeiro**. Florianópolis: CEPED-UFSC; 2011.

CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Florianópolis: UFSC; 2012.

CETESB. **Parecer Técnico Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Nº. 398/15/IE. 2015. Disponível em:

[https://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2015/executivo%20secao%20i/dezembro/03/pag\\_0048\\_EMVF6O9TP4C3Re6H94LOP4J3QTD.pdf](https://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2015/executivo%20secao%20i/dezembro/03/pag_0048_EMVF6O9TP4C3Re6H94LOP4J3QTD.pdf). Acesso em: 04. Jan. 2016.

CHAVES, A. A. ; CARMO, R.L. . **Rendición de cuentas multidimensional en el acceso al agua potable: lecciones del caso de la cuenca de los ríos Piracicaba, Capivari y Jundiá en São Paulo. Relatório de pesquisa de organização internacional**. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2013 (Organização de número especial de periódico acadêmico).

CINCOTTA, R. P. Demographic Security Comes of Age. **ECSP Report**, n. 10, p. 24–29, 2004.

COELHO, Angela E. L. Percepção de Risco no Contexto da Seca: Um Estudo Exploratório. **Psicol. Am. Lat.**, México, n. 10, jul. 2007.

COMMISSION ON HUMAN SECURITY (Ed.). **Human security now: [protecting and empowering people]**. New York: [s.n.]. 2003.

COOK, C.; BAKKER, K. Water security: Debating an emerging paradigm. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 94–102, fev. 2012.

COSTA, M. T. Falta d'água já afeta 1,1 milhão na região de Campinas. **Correio Popular**, 17 out. 2014a. Disponível em: [http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/10/capa/campinas\\_e\\_rmc/215288-falta-d-agua-ja-afeta-1-1-milhao-na-regiao-de-campinas.html](http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/10/capa/campinas_e_rmc/215288-falta-d-agua-ja-afeta-1-1-milhao-na-regiao-de-campinas.html). Acesso em: 02 mar. 2017.

COSTA, M. T. Falta d'água ameaçou Campinas 77 vezes. **Correio Popular**, 2 dez. 2014b. Disponível em: [http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/12/capa/campinas\\_e\\_rmc/227211-falta-d-agua-ameacou-campinas-77-vezes.html](http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/12/capa/campinas_e_rmc/227211-falta-d-agua-ameacou-campinas-77-vezes.html). Acesso em: 02 mar. 2017.

COSTA, M. T. Crise da água completa um ano sem saída a curto prazo. **Correio Popular**, 10 dez. 2014c. Disponível em: [http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/12/capa/campinas\\_e\\_rmc/228850- crise-da-agua-completa-um-ano-sem-saida-a-curto-prazo.html](http://correio.rac.com.br/ conteudo/2014/12/capa/campinas_e_rmc/228850- crise-da-agua-completa-um-ano-sem-saida-a-curto-prazo.html). Acesso em: 02 mar. 2017.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Setorização de riscos geológicos**. 2013. Disponível em: <http://cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html>. Acesso em: 21 dez. 2016.

CULTURA CARTA CAMPINAS. MP investiga publicidade da Sanasa que incentivou consumo de água na crise hídrica. **Carta Campinas**, 16 dez. 2015. Disponível em: <http://cartacampinas.com.br/2015/10/mp-investiga-publicidade-da-sanasa-que-incentivou-consumo-de-agua-na-crise-hidrica/>. Acesso em: 02 mar. 2017.

DAL'ASTA, A. P. **Representações do fenômeno urbano na Amazônia contemporânea: observações no sudoeste Paraense**. 2016. 207 p. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2016.

DE ARMIÑO, K. P. El concepto y el uso de la seguridad humana: análisis crítico de sus potencialidades y riesgos. **Revista CIDOB d'afers internacionals**, p. 59–77, 2006.

- DELANEY, D.; LEITNER, H. The political construction of scale. **Political Geography**, v. 16, p. 93–97, 1997.
- DOGARU, D. et al. Community Perception of Water Quality in a Mining-Affected Area: A Case Study for the Certej Catchment in the Apuseni Mountains in Romania. **Environmental Management**, v. 43, n. 6, p. 1131–1145, jun. 2009.
- DOHRENWEND, B. S. Some effects of open and closed questions on respondents' answers", **Human Organization**, Vol 24, No.2, pp175-184, 1965.
- DOMÈNECH L.; SUPRAMANIAM, M.; SAURÍ, D. Citizens' risk awareness and responses to the 2007-2008 drought episode in the Metropolitan Region of Barcelona (MRB). In: WACHINGER, G., RENN, O. (Eds). **Risk perception of natural hazards**. WP3-Report of the CapHazNet Projekt, 2010.
- DURAND, C.; PEREIRA, M. N.; MOREIRA, J. C.; FREITAS, C. C. Análise da correlação entre população e área urbana (km<sup>2</sup>) visando a inferência populacional por meio do uso de imagens orbitais. **Geografia**, v.16, n.2, p.113-142, 2007.
- DYNES, R.R.; DRABEK, T.E. The structure of disaster research: its policy and disciplinary implications. **International Journal of Mass Emergencies and Disasters**, v.12, n.1, p.5-23. 1994.
- EM-DAT - Emergency Database. OFDA/CRED The Office of Foreign Disaster Assistance/Centre for Research on the Epidemiology of Disasters –Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. (s/d.). Disponível em: <<http://www.emdat.be/natural-disasters-trends>>. Acesso em: 16 set. 2016.
- EMPINOTTI, V. L.; JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P. Transparência e a governança das águas. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 63–75, dez. 2016.
- EMPLASA. **Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040: política de desenvolvimento da macrometrópole**. São Paulo: EMLASA, 2014.
- ENHANCE. **Questionnaire on risk perception - Portuguese version**. 2015. Disponível em: <http://enhanceproject.eu/documents>. Acesso em: 21 mar. 2017.
- ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). **EIA/RIMA para a obra de Interligação entre as Represas Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (Bacia do PCJ). Volume I**. 2015. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=548>>. Acesso em: 04 mar. 2016.
- FARIA, V. Cinquenta anos de urbanização no Brasil. **Estudos CEBRAP**, S. Paulo, CEBRAP. 1991.
- FAULKNER, H., GREEN, A., PELLAUMAIL, K., WEAVER, T. Residents' perceptions of water quality improvements following remediation work in the Pymme's Brook catchment, north London, UK. **Journal of Environmental Management** 62: No. 3, pp 239-254. 2001.
- FEITOSA, F. F.; MONTEIRO, A. M. V. Vulnerabilidade e Modelos de Simulação como Estratégias Mediadoras: Contribuição ao Debate das Mudanças Climáticas e Ambientais. **Geografia** (Rio Claro. Impresso), v. 37. 2012, p. 289-305.
- FONSECA, C. F. Impasses sobre a prática cartográfica: aproximações teórico – metodológicas. In: Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 7., 2011, Salvador. **Anais...** Salvador, 2011.
- FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 9. ed. Tradução e Organização Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
- FRACALANZA, A. P.; FREIRE, T. M. Crise da água na Região Metropolitana de São Paulo: a injustiça ambiental e a privatização de um bem comum. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 464, 6 dez. 2015.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. DE. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 993–1004, 2005.

G1 CAMPINAS E REGIÃO. G1 - Reajuste de 15% na conta de água em Campinas começa a valer na segunda - notícias em Campinas e Região. **G1 Campinas e Região**, 16 ago. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2015/08/reajuste-de-15-na-conta-de-agua-em-campinas-comeca-valer-na-segunda.html>. Acesso em: 02 mar. 2017.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Journal of Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 293–303, 2006.

GASPER, D. Securing humanity: Situating “human security” as concept and discourse. **Journal of Human Development**, v. 6, n. 2, p. 221–245, 2005.

GASPER, D. The Human and the Social: a Comparison of the Discourses of Human Development, Human Security and Social Quality. **International Journal of Social Quality**, v. 1, n. 1, 1 jan. 2011.

GASPER, D. Climate change: the need for a human rights agenda within a framework of shared human security. **social research**, v. 79, n. 4, p. 983–1014, 2012.

GIATTI, L. L. et al. O nexa água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 43–61, dez. 2016.

GIBSON, C.; OSTROM, E.; AHN, T. K. The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. **Ecological Economics**, v. 32, p. 217–239, 2000.

GLEICK, P. H. **The world’s water. 2000-2001**. Report on Freshwater Resources. Island Press, 2000. 315p.

GOMES, P. C. C. **O lugar do olhar: elementos para uma geografia da visibilidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

GOMES, U. A. F.; MIRANDA, P. C.; PENA, J. L.; SOUSA, C. M.; CEBALLOS, B. S. O. elementos para uma avaliação crítica do programa brasileiro de formação e mobilização social para convivência com o semiárido – um milhão de cisternas rurais (P1MC). In: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (Eds.) **O direito à água como política pública na América Latina : uma exploração teórica e empírica**. Brasília: Ipea, 2015.

GÓMEZ, O.; GASPER, D. Human security: A thematic guidance note for regional and national human development report teams. 2013.

GROSTEIN, M. D. Metrópole e Expansão Urbana: a persistência de processos "insustentáveis". **São Paulo Perspectiva**, v.15, n.1, 2001.

GUEDES, G. R.; CARMO, R. L. Interés individual versus acción colectiva: entendiendo las interrelaciones entre percepción ambiental, conocimiento y comportamiento en Brasil. **Papeles de población**, v. 19, n. 78, p. 223–258, 2013.

GÜNTHER, H. **Como Elaborar um Questionário**. Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, Nº 01. UNB, Laboratório de Psicologia Ambiental, Brasília, DF. 2003.

HANNIGAN, J. **Environmental sociology**. London: Routledge, 2006.

HOGAN, D. J. População, pobreza e poluição em Cubatão, São Paulo. In: MARTINE, G. (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1993.

HOGAN, D. Population and environment in Brazil: Stockholm+ 30. **Population and Environment in Brazil: Rio**, v. 10, p. 11–28, 2002.

HOGAN, D. J. et al. Conflitos entre Crescimento Populacional e Uso dos Recursos Ambientais em Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo. In: TORRES, H. e COSTA, H. (Orgs.). **População e Meio Ambiente: Debates e Desafios**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000.

HOMER-DIXON, T. **Environment, Scarcity, and Violence**. Princeton, London: Princeton University Press, 1999, 253p.

HU, Z.; MORTON, L. W.; MAHLER, R. Bottled Water: United States Consumers and Their Perceptions of Water Quality. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, n. 12, p. 565–578, 21 fev. 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010: Resultados preliminares**. 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares/tabelas\\_adicao\\_nais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/tabelas_adicao_nais.pdf). Acesso em: 21 dez. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Aglomerados subnormais: primeiros resultados**. 2011a. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=792>. Acesso em: 21 dez. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: Resultados do universo**. 2011b. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilio\\_s.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilio_s.pdf). Acesso em: 21 dez. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Grade Estatística**. 2016. Disponível em: <[ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas\\_digitais/censo\\_2010/grade\\_estatistica/Grade\\_Estatistica.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/censo_2010/grade_estatistica/Grade_Estatistica.pdf)>. Acesso em 04 abr. 2016.

IDS - INSTITUTO DEMOCRACIA E SUSTENTABILIDADE. **Mesa Redonda reúne especialistas e imprensa para discutir abordagens e alternativas para a crise hídrica em SP, 2014**. 2014. Disponível em: [www.idsbrasil.net/pages/viewpage.action?pageId=30474259](http://www.idsbrasil.net/pages/viewpage.action?pageId=30474259). Acesso em: 2 jun. 2015.

IWAMA, A. Y. **Riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas e ambientais: análise multiescalar na zona costeira de São Paulo-Brasil**. 2014. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

IWMI. **Areas of physical and economic water scarcity**. UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library, 2008.

JACOBI, P. **Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo: Annablume, 1999.

JACOBI, P. R. Governança da água no Brasil. In: RIBEIRO, W. (Org.). **Governança da água no Brasil- uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume Editora, v. 1, p. 1-380, 2009.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. DE S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 27–42, ago. 2015.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J. C.; SOUZA, A. N. Crise da água na região metropolitana de São Paulo– 2013/2015. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 422–444, 2016.

JANUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público Brasília**, v. 56, n. 2, p. 137-160, 2005.

JOLLY, R.; RAY, D. B. **The Human Security Framework and National Human Development Reports: A review of Analysis and Experience**. New York: UNDP, 2006.

KAZTMAN, R. **Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social**. Borrador para discusión. 5 Taller regional, la medición de la pobreza, métodos y aplicaciones. Mexico: BIDBIRF-CEPAL, 2000.

KAZTMAN, R.; BECCARIA, L.; FILGUEIRA, F.; GOLBERT, L.; KESSLER, G. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: OIT, 1999.

KAZTMAN, R.; FILGUEIRA, F. As normas como bem público e privado: reflexões nas fronteiras do enfoque “ativos, vulnerabilidades e estrutura de oportunidades” (Aveo). In: CUNHA, J. M. P. (Ed.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: NEPO/Unicamp, 2006. p. 67-94.

KELLY, P. M.; ADGER, W. N. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. **Climatic Change**, v. 47, p. 325-52, 2000.

KING, G.; MURRAY, C. J. Rethinking human security. **Political science quarterly**, v. 116, n. 4, p. 585-610, 2001.

KOGA, D. **Medidas de cidades: entre territórios de vida e territórios vividos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 336 p.

KOWARICK, L. **A Espoliação Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 202 p.

LANNA, A. E. (1999) - “Instrumentos de Gestão das Águas: visões laterais”. In: CHASSOT, A. e CAMPOS, H. **Ciências da Terra e Meio Ambiente: Diálogos para (inter) ações no Planeta**. Editora UNISINOS, 231-247, 1999.

LAVELL THOMAS, A. Ciencias Sociales y Desastres Naturales en America Latina: Un Encuentro Inconcluso. In. MASKREY, A. (Org.). **Los Desastres no son Naturales**. LaRED - Red de Estudios Sociales en Prevencion de Desastres en America Latina, 1993. p. 135-154.

LAVELL THOMAS, A. Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano. Problemas y Conceptos: Hacia la definición de una agenda de investigación. In: FERNÁNDEZ, M. A. **Ciudades en Riesgo. Degradación Ambiental, riesgos urbanos y desastres**. La Red (Ed.). 1996. p. 12-42.

LAVELL THOMAS, A.; FRANCO, E. **Estado, Sociedad y Gestión de los Desastres en América Latina. En busca del paradigma perdido**. Lima, Perú. La Red-FLACSO-IT Perú. Lahmann. 1996.

LEANING, J.; ARIE, S. Human security: a framework for assessment in conflict and transition. **Washington: CERTI/USAID**, 2000.

LONERGAN, S. Global Environmental Change and Human Security (GECHS) science plan. **IHDP Report nº 11**. Bonn, Germany: IHDP, 1999.

LÖWY, I. The strength of loose concepts - boundary concepts, federative experimental strategies and disciplinary growth: the case of immunology. **History of Science**, v. 30, p. 371-396, 1992.

LUTZ, W.; PRSKAWETZ, A.; SANDERSON, W.C. Introduction. In: LUTZ, W.; PRSKAWETZ, A.; SANDERSON, W.C. (eds.). In: Population and Environment: methods of analysis. A suplement to Vol. 28, **Population and Environment Review**, 2002, p.1-21.

MACFARLANE, S. N.; KHONG, Y. F. **Human security and the UN: a critical history**. Bloomington: Indiana University Press, 2006.

MANSILLA, E. **Riesgo y ciudad**. México: Universidad Autónoma de México, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, 2000.

- MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. J Em direção a uma demografia ambiental? Avaliação e tendências dos estudos de população e ambiente no Brasil. **Rev. bras. estud. popul.** [online]., vol.24, n.2. 2007.
- MARCHEZI, F. Estiagem deixa 5 municípios de SP em emergência e um em calamidade pública - Notícias - Cotidiano. **Uol**, 14 ago. 2014. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/08/14/estiagem-deixa-5-municipios-de-sp-em-emergencia-e-um-em-calamidade-publica.htm>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- MARENCO, J. A.; ALVES, L. M. Crise Hídrica em São Paulo em 2014: Seca e Desmatamento. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 485, 6 dez. 2015.
- MARICATO, E. **A Produção Capitalista da Casa (e da Cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo: Alfa-Ômega, 1979. 166 p.
- MARTÍN, M. Durante a crise hídrica, casos de diarreia se multiplicam em São Paulo. **EL PAÍS**, 16 jul. 2015. Disponível em: [http://brasil.elpais.com/brasil/2015/07/10/politica/1436557827\\_946009.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2015/07/10/politica/1436557827_946009.html). Acesso em: 02 mar. 2017.
- MARTINE, G. A demografia na questão ecológica: falácias e dilemas reais. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1993, p. 9-19.
- MARTINE, G. O lugar do espaço na equação população/meio ambiente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, n. 2, p. 181–190, 2007.
- MARTINE, G.; CAMARGO, L. Crescimento e distribuição da população brasileira: tendências recentes. **REBEP**, vol. 1. num.2, 1984.
- MARTINE, G.; MCGRANAHAN, G. A transição urbana brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas. In: BAENINGER, R. (Org.). **População e cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Nepo/Unicamp. Brasília: UNFPA, 2010.
- MASKREY, A. (Org.). **Los Desastres no son Naturales**. LaRED - Red de Estudios Sociales en Prevencion de Desastres en America Latina, 1993.
- MATTEDI, M. A., & BUTZKE, I. C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de *hazards* e desastres. **Ambiente & Sociedade**, 9, 1-16, 2001.
- MOLLINGA, P. P. et al. Water, politics and development: Framing a political sociology of water resources management. **Water alternatives**, v. 1, n. 1, p. 7–23, 2008.
- MONTEIRO, A.M.V.; CARDOZO, C.P.; LOPES, E.S.S. Sentidos territoriais: a *paisagem* como mediação em novas abordagens metodológicas para os estudos integrados em riscos de desastres. In: SIQUEIRA, A.; VALENCIO, N.; SIENA, M.; MALAGONI, M. A (Orgs.). **Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade das bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais na análise de casos concretos**. São Carlos: RiMA, 2015.
- MOSS, T.; NEWIG, J. Multilevel water governance and problems of scale: setting the stage for a broader debate. **Environ. Manage.**, v. 46, n. 1, p. 1–6, 2010.
- MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2011**. 2012. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2011/munic2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf). Acesso em: 21 dez. 2016.

- MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2012**. 2013. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2012/munic2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2012/munic2012.pdf). Acesso em: 21 dez. 2016.
- MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2015**. 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95942.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2016.
- MUSTAFA, D. Structural causes of vulnerability to flood hazard Pakistan. **Economic Geography**, v. 74, n. 3, p. 3-25, 1998.
- O'BRIEN, K.; ERIKSEN, S.; SCHJOLDEN, A.; NYGAARD, L. **What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research**. Oslo: Center for International Climate and Environmental Research (CICERO), 2004. 16 p.
- OGATA, S.; CELS, S. Human Security—Protecting and Empowering the People. **Global Governance**, v. 9, n. 3, p. 273–282, 2003.
- OPENSHAW, S. **The modifiable areal unit problem**. Norwich: Geo Books, 1984. 41p.
- OWENS, H.; ARNEIL, B. The human security paradigm shift: A new lens on Canadian foreign policy? **Canadian Foreign Policy Journal**, v. 7, n. 1, p. 1–12, 1 jan. 1999.
- PARIS, R. Human Security: Paradigm Shift or Hot Air? **International Security**, v. 26, n. 2, p. 87-102, 2001.
- PAULA, G. O. **A água: percepções e compromissos. Estudo de caso na Região Metropolitana de Campinas**. 2002. Tese (Doutorado em Geo-Ciências) – Unicamp, Campinas.
- PFISTER, S.; KOEHLER, A.; HELLWEG, S. Assessing the environmental impacts of freshwater consumption in LCA. **Environmental science & technology**, v. 43, n. 11, p. 4098, 2009.
- PIRAGES, D. Demographic change and ecological security. **Environmental Change and Security Project Report**, v. 3, p. 37–46, 1997.
- PLANO DE BACIAS PCJ (2010-2020). **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o período de 2010 a 2020, com propostas de atualização de enquadramento dos corpos d'água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035**. COBRAPE. CBH-PCJ, 2010.
- PMC – PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Diretor de Campinas 2006**. 2006. Disponível em: <http://campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/planodiretor2006/pdf/cap7.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2017.
- PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Campinas. **Produto 1 – Diagnóstico: Caracterização do Município, descrição e análise crítica dos sistemas e serviços de Saneamento Básico**. 2013. Disponível em: <http://campinas.sp.gov.br/governo/meio-ambiente/plano-saneamento-basico-produto1.php>. Acesso em: 21 dez. 2016.
- PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. New York, PNUD. 2006.
- QUARANTELLI, E.L. (Ed.). *What is a Disaster?*, London: Routledge, 1998.
- QUARANTELLI, E.L.; DYNES, R.R. Response to social crisis and disaster. **Annual Review of Sociology**; (3):23-49. 1977.

- QUEIROGA, E.F.; BENFATTI, D. M. Entre o nó e a rede, dialéticas espaciais contemporâneas: o caso da metrópole de Campinas diante da megalópole do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 9, n. 1, p. 41-52, 2011.
- RAMCHARAN, B. G. **Human rights and human security**. [s.l.] Martinus Nijhoff The Hague, 2002.
- RENN, O. **Risk governance. Coping with uncertainty in a complex world**. Earthscan, London, 2008.
- RIJSBERMAN, F. R. Water scarcity: Fact or fiction? **Agricultural Water Management**, v. 80, n. 1-3, p. 5-22, fev. 2006.
- RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Orgs). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. São Carlos: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 1996.
- ROGERS, P. P. Water governance, water security and water sustainability. In: ROGERS, P. P. et al. (Ed.) **Water crisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 2006. p.3-36.
- ROLNIK, R. **A Cidade e a Lei: Legislação, Política Urbana e Territórios na Cidade de São Paulo**. São Paulo: Studio Nobel/Fapesp, 1997. 272 p.
- ROLNIK, Raquel. Exclusão territorial e violência. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 100-111, 1999.
- ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. In: MASKREY, A. (Org.). **Los Desastres no son Naturales**. LaRED - Red de Estudios Sociales en Prevencion de Desastres en America Latina, 1993.
- ROSSI, A. Sanasa diz que elevou tarifa de água porque há menos consumo. **Jornal TodoDia**. **Todo Dia**, 21 jul. 2015. Disponível em: [http://portal.tododia.uol.com.br/\\_conteudo/2015/07/cidades/83649-sanasa-diz-que-elevou-tarifa-de-agua-porque-ha-menos-consumo.php](http://portal.tododia.uol.com.br/_conteudo/2015/07/cidades/83649-sanasa-diz-que-elevou-tarifa-de-agua-porque-ha-menos-consumo.php). Acesso em: 02 mar. 2017.
- SAMPAIO, L. Moradores fazem protesto em Campinas contra falta de água - 14/10/2014 - Cotidiano. **Folha de São Paulo**, 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/2014/10/15/48-moradores-fazem-protesto-em-campinas-contr-falta-de-agua.shtml>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- SANASA. **Campanha informa a situação do abastecimento em Campinas**. 2015. Disponível em: [http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo2.aspx?par\\_nrod=2070&flag=P-A](http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo2.aspx?par_nrod=2070&flag=P-A). Acesso em: 2 mar. 2017.
- SANTOS, F. M. **Dinâmica populacional e mudanças ambientais: riscos e adaptação em Ilha Comprida, Litoral Sul de São Paulo**. 2015. 236p. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: HUCITEC, 1994.
- SANTOS, M. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: EDUSP, 2005.
- SEMEGHINI, M. Sanasa recebe 290 denúncias de desperdício no fim de semana. **Correio Popular**, 10 fev. 2014. Disponível em: [http://correio.rac.com.br/\\_conteudo/2014/02/capa/campinas\\_e\\_rmc/152626-sanasa-registra-290-denuncias-no-fim-de-semana.html](http://correio.rac.com.br/_conteudo/2014/02/capa/campinas_e_rmc/152626-sanasa-registra-290-denuncias-no-fim-de-semana.html). Acesso em: 02 mar. 2017.
- SEN, A. K. **Resources, values and development**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1984.

- SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. de M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Agência Nacional de Energia Elétrica; Agências Nacionais de Águas, 3ª ed., Brasília, 2001.
- SIANI, S. M. O. **iSAM - Um sistema de indicadores para o monitoramento da área de proteção ambiental mananciais do rio Paraíba do Sul**. 2016. 191 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2016.
- SILVA, C. A. M. **População e riscos as mudanças ambientais em zonas costeiras da Baixada Santista: um estudo sócio-demográfico sobre os municípios de Bertioga, Guarujá e São Vicente**. 2010. 137 p. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- SILVA, C. A. M. **Em Busca da Resiliência? Urbanização, ambiente e riscos em Santos (SP)**. 2015. 253p. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. (editores). **Gestão de Recursos Hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de recursos Hídricos, 2000.
- SLOVIC, P. Perception of risk. **Science**, Washington, DC, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987.
- SMAKHTIN, V. et al. **Taking into account environmental water requirements in global-scale water resources assessments**. Colombo, Sri Lanka: Comprehensive Assessment Secretariat, 2004.
- SMAKHTIN, V. U.; SCHIPPER, E. L. F. Droughts: the impact of semantics and perceptions. **Water Policy**, Colombo: Sri Lanka, IWA, n. 10, p. 131-143. 2008.
- SMITH, N. Geography, difference and the politics of scale. In: DOHERTY, J.; GRAHAM, E. and MALEK, M. (Eds.). **Postmodernism and the social sciences**. London, UK: Macmillian. p. 57-59, 1992.
- SMITH, N. Homeless/global: Scaling places. In: BIRD, J.; CURTIS, B.; PUTNAM, T.; ROBERTSON, G. and TICKNER, T. (Eds.). **Mapping the futures. Local cultures, global change**. New York: Routledge. p. 87-119, 1993.
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores**. 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>. Acesso em: 21 dez. 2016.
- SPOSATI, Aldaíza. **Cidade em pedaços**. São Paulo: Brasiliense, 2001. 173 p.
- STAR, S. L.; GRIESEMER, J. R. Institutional ecology, “translations” and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39. **Social Studies of Science**, v. 19, n. 3, p. 387–420, 1989.
- SYME, G. J.; NANCARROW, B.E., Planning attitudes, lay philosophies and water allocation: A preliminary research agenda, **Water Resources Research**, 32, 1843- 1850, 1996.
- SYME, G. J.; WILLIAMS, K. D. The psychology of drinking water quality: an exploratory study. **Water Resources Research**, 29(12), 4003– 4010, 1993.
- TELLES, V. S. (Coordenadora Geral). **A gestão do conflito na produção da cidade contemporânea: a experiência paulista**. Projeto Temático FAPESP, Processo 13/26116-5. Vigência:

01 de agosto de 2014 - 31 de julho de 2018. Área do Conhecimento: Ciências Humanas - Sociologia - Sociologia Urbana.

THOMAS, C. Global governance, development and human security: exploring the links. **Third World Quarterly**, v. 22, n. 2, p. 159–175, abr. 2001.

TORRES, H. G. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H. da G.; COSTA, H. (Orgs.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p. 53-73

TRAGAKI, A. Demography and Migration as Human Security Factors: the Case of South Eastern Europe. **Migration letters**, v. 4, n. 2, p. 103, 2007.

TRANTER, B. The social bases of environmentalism in Australia. **Journal of Sociology**, v. 32, n. 2, p. 61–85, 1 jan. 1996.

TUCCI, C. E. M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Eds.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. RIMA, IIE. 2ª ed. 2005.

UM-WATER. **Water Security & the Global Water Agenda: A UN-Water Analytical Brief**. Canada: UN-Water, 2013.

UNDP (Ed.). **Human development report 1994**. New York: Oxford Univ. Press, 1994.

VALENCIO, N. Da ‘área de risco’ ao abrigo temporário: uma análise dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. In: VALENCIO, N.; SIENA, M.; MARCHEZINI, V.; GONÇALVES, J. C. (Orgs.). **Sociologia dos Desastres - Construções Interfaces e Perspectivas para o Brasil**. São Carlos: Rima Editora, 2009.

VALENCIO, N. F. L. S. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3631-3644, 2014 .

VALENCIO, N. **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2013.

VARGAS et. al. Água & Cidadania: percepção social dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos em duas bacias hidrográficas do interior paulista. In: 1º ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, Indaiatuba – SP. **Anais**. 2002.

VARGAS, M. C.; PAULA, G. O. Introdução à Percepção Social da Água: Estudo de caso no interior paulista. In: MARTINS, R. C.; VALENCIO, N. F. L. da S. (Org.). **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais**. São Carlos: Rima, v. 2, p. 127-147, 2003.

VILLAÇA, F. Espaço Intra-Urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1998. 373 p.

VOGEL, C.; O'BRIEN, K. Vulnerability and Global Environmental Change: Rhetoric and Reality. **AVISO Bulletin** (GECHS, Ottawa) 13 (March), 2004.

WACHINGER, G.; RENN, O. **Risk perception of natural hazards**. WP3-Report of the CapHazNet Projekt, 2010.

WAKEFIELD, S. E. et al. Environmental risk and (re) action: air quality, health, and civic involvement in an urban industrial neighbourhood. **Health & Place**, v. 7, n. 3, p. 163–177, 2001.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La Vulnerabilidad Global. In. MASKREY, A. (Org.). **Los Desastres no son Naturales**. LaRED - Red de Estudios Sociales en Prevencion de Desastres en America Latina, 1993.

WILHITE D.A., BUCHANAN-SMITH M. Drought as a natural hazard: understanding the natural and social context. In: Wilhite DA (ed) **Drought and water crises: science, technology, and management issues**. 2005.

WILHITE, D. A., GLANTZ, M. H. Understanding the drought phenomenon: The role of definitions, **Water International**, 10, 111-120. 1985.

WWAP - World Water Assessment Programme. **Water for People, Water for Life**. UN World Water Development Report. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) and Berghahn Books Press, Boca Raton, FL, pp 3–29. 2003.

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). **The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World**. Paris, UNESCO. 2015.

ZEITOUN, M. The Global Web of National Water Security: The Global Web of National Water Security. **Global Policy**, v. 2, n. 3, p. 286–296, out. 2011.

## APÊNDICE A

Informações adicionais sobre a abordagem metodológica

### (1) Dimensão Institucional

#### a. Dados utilizados e construção de indicadores

Como unidade territorial de análise foram utilizados os municípios pertencentes à Hidromegalópole, cujas variáveis escolhidas estão descritas na tabela abaixo.

Tabela A. 1. Dados utilizados para a construção da dimensão do contexto institucional, suas fontes e ano de referência.

Variável	Fonte	Ano
[A454] Existe na administração pública municipal órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água	Pesquisa de Informações Básicas Municipais – Munic/IBGE	2011
[A455] Existe na administração pública municipal legislação municipal sobre proteção de mananciais		2011
[A473] O município faz parte do comitê de bacia hidrográfica		2012
[A191] O município possui como instrumento de planejamento – Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de abastecimento de água		2013
[A191] O município faz parte de consórcio público na área de gestão das águas		2015
[AG003] Quantidade de economias ativas de água	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS	2013, 2014 e 2015
[AG006] Volume de água produzido		
[AG007] Volume de água tratada em ETAs		
[AG018] Volume de água tratada importado		
[AG019] Volume de água tratada exportado		
[ES012] Volume de esgoto bruto exportado		
[IN009] Índice de hidrometração		
[IN016] Índice de tratamento de esgoto		
[IN022] Consumo médio <i>per capita</i> de água		
[IN025] Volume de água disponibilizado por economia		
[IN049] Índice de perdas na distribuição		
[IN071] Economias atingidas por paralisações		
[IN072] Economias atingidas por intermitências		
Malha digital dos municípios	IBGE	2010

Fonte: IBGE (2010; 2011; 2012; 2013; 2015); SNIS (2013; 2014; 2015).

Destaca-se que as fontes de dados apresentadas, MUNIC e SNIS, consistem em dados autodeclarados, ou seja, são pesquisas anuais, realizadas pelo IBGE e pelo Ministério das Cidades, respectivamente, cujas respostas são fornecidas pelos municípios. No caso da MUNIC, os gestores municipais são os respondentes, e já no caso do SNIS, quem responde são os prestadores pelo serviço (água, esgoto, resíduos sólidos) de cada município.

## **b. Cálculo do indicador**

O próximo passo consistiu em transformação linear dos indicadores, produzindo índices adimensionais e que permitem sua espacialização e a observação da condição de segurança hídrica fornecida pelos diferentes gestores através de uma escala de representação de natureza relacional. Nesta escala, o número “1” descreve a localização (municípios) na qual os sistemas de gestão referentes a cada localidade fornecem melhor condição de segurança hídrica à população. A transposição dos indicadores para estas escalas de representação utiliza como suporte matemático uma transformação linear ( $y = ax + b$ ). Esta equação da reta tem como denominador a amplitude dos dados, ou seja, o valor máximo observado menos o valor mínimo observado referente aos percentuais de cada índice (o cálculo utilizado para a normalização de cada indicador está descrito nas fichas encontradas no anexo x). Além da normalização, alguns indicadores, para apresentar a semântica acima descrita (valor “1” referente à condição de melhor segurança), sofreram inversão (com os devidos cálculos apresentados junto às fichas dos indicadores). No presente trabalho, optou-se por não atribuir pesos a composição final do ISHI síntese, pois a sua construção permite a exploração das condições de segurança hídrica de uma forma multidimensional.

Após as devidas transformações sobre os indicadores simples, estes são somados e escalonados para compor índices compostos que representam cada uma das quatro dimensões de segurança. Estes índices compostos, por sua vez, são também somados e escalonados para dar origem a um índice sintético final, o Índice de Segurança Hídrica Institucional (ISHI), como mostra a equação abaixo.

$$ISHI = ISInst + ISAccess + ISQuali + ISOf_{(ISHI)}$$

Onde: ISInst = Índice de Segurança Institucional; ISAccess = Índice de Segurança de Acessibilidade; ISQuali = Índice de Segurança de Qualidade; ISOf<sub>(ISHI)</sub> = Índice de Segurança de Oferta.

## **(2) Dimensão da População e seu Território**

### **a. Dados utilizados e construção dos indicadores**

As variáveis selecionadas para a composição desta dimensão apresentam diversas unidades territoriais de referência, como mostra a tabela abaixo:

Tabela A. 2. Dados utilizados para a construção da dimensão da população e seus territórios, suas fontes e ano de referência.

Variável	Fonte	Ano	Unidade territorial de referência
Aglomerados subnormais	Censo Demográfico (IBGE)	2010	Setor censitário
Renda domiciliar <i>per capita</i>			
População acima da expectativa de vida			
Acesso à rede geral de água			
Acesso à rede geral de esgoto			
Acesso à lixo coletado por serviço de limpeza			
Acesso à energia elétrica com medidor exclusivo			
Média de moradores por município			Células de 1km x 1km e 200m x 200m
Instrução do responsável pelo domicílio			Áreas de ponderação
Setores de risco	Serviço Geológico do Brasil – CPRM	2013	Áreas delimitadas no município de Campinas
Centros de distribuição de água	Sanasa	2016	Pontos distribuídos pelo município de Campinas
Altitude	Dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) disponibilizados pela Embrapa	2000	Áreas do território nacional, com dimensões de 90m x 90m

Fonte: Elaborado pela autora.

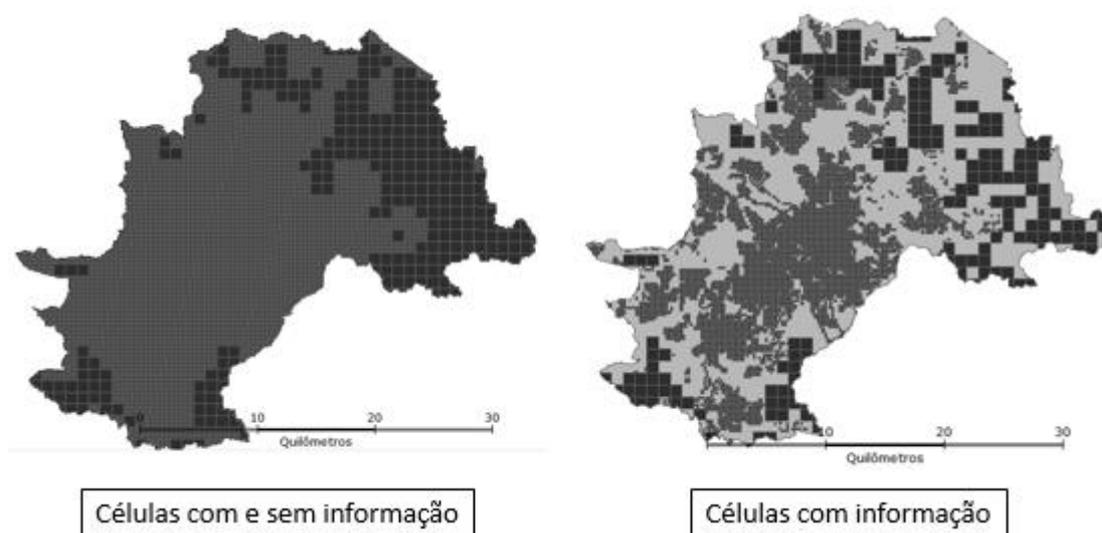
### b. A integração dos dados

Para a construção da base celular foram utilizados os dados do Censo Demográfico, 2010 disponibilizados em grades regulares. A criação do sistema de grades parte da necessidade de integrar dados de diversas origens, agregados em unidades geográficas incompatíveis, além de agregar dados em unidades pequenas. O sistema de grades trata-se de um sistema de células regulares, dispostas em forma de grade, utilizados para a geração de um suporte geográfico com geometria fixa para a disseminação de dados censitários. As vantagens apresentadas pelo sistema de grades são: estabilidade espaço-temporal, adaptação a recortes espaciais, hierarquia e flexibilidade, versatilidade. A principal desvantagem consiste na difícil equação entre suprimir ou liberar dados referentes a pequenas áreas, por risco de quebra de sigilo estatístico. Para evitar a quebra de sigilo, é utilizada a técnica de supressão de dados, que podem ocasionar alterações nos resultados (IBGE, 2016).

Os dados demográficos são disponibilizados, muitas vezes, em suportes exclusivamente operacionais e não observam a distribuição espacial da população, ou seja, a ocupação humana do território não obedece a limites administrativos e aos limites operacionais das unidades de coleta do censo demográfico, como por exemplo, setores censitários urbanos e rurais. Dessa forma, as grades estatísticas são capazes de fornecer dados em uma unidade pequena, passível de agregação e integração de outros dados, além de minimizar o Problema das Unidades de Área Modificáveis – MAUP (OPENSHAW, 1984).

A primeira etapa de trabalho consistiu em delimitar apenas as células do produto da Grade Estatística que continham dados referentes aos domicílios e a população. Para o município de Campinas, o total de células foi de 14.167 células, sendo 298 rurais (dimensão de 1km x 1km) e 13.869 células urbanas (dimensão 200m x 200m). Ao eliminar as células sem informação referente à população e domicílio, o novo universo celular foi composto por 6.573 células, ou seja, cerca de 47% do total de células do município de Campinas, sendo 194 rurais e 6.379 urbanas (Figura A.1).

Figura A.1. Espacialização da base celular para o município de Campinas, total e apenas com informações referentes aos domicílios e população.



Fonte: Elaborado pela autora.

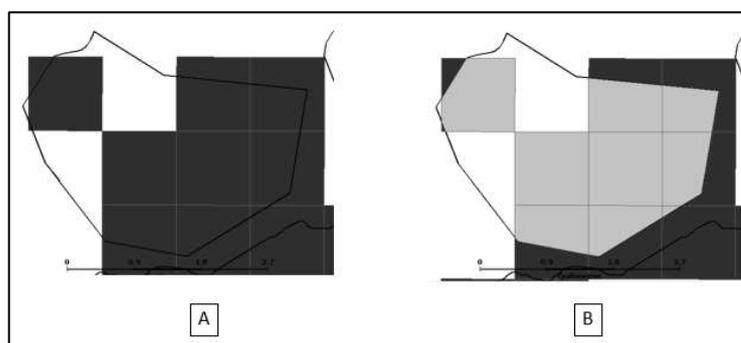
As informações disponíveis por células da grade estatística do IBGE são: população total, domicílios ocupados, população feminina e masculina. Como outras variáveis que serão utilizadas para compor os índices não estão disponibilizadas por grades estatísticas, foi utilizada a ponderação zonal simples para a mudança de suporte das variáveis, ou seja,

transpor os dados agregados em setores censitários e área de ponderação para dados agregados em células da grade estatística.

A ponderação zonal simples consiste na redistribuição das variáveis de interesse agregadas por setor censitário, de acordo com o percentual da área do setor censitário inserido em cada uma das células que continham dados de população. A ponderação em questão apresentou como pressuposto a homogeneidade interna do setor censitário, ou seja, a distribuição dos dados é considerada uniforme por todo o setor censitário (BUENO, 2014). Embora isso não seja uma realidade para o conjunto dos setores censitários é uma suposição razoável consideradas as variáveis de interesse.

A primeira etapa da ponderação zonal simples foi a determinação da área proporcional do setor censitário para cada célula, a partir de uma interseção geométrica entre os polígonos dos setores censitários e os polígonos das células. Esta etapa foi necessária uma vez que os setores censitários podem conter uma célula inteira, ou apenas porções de uma ou mais células, como observa-se na Figura A.2.

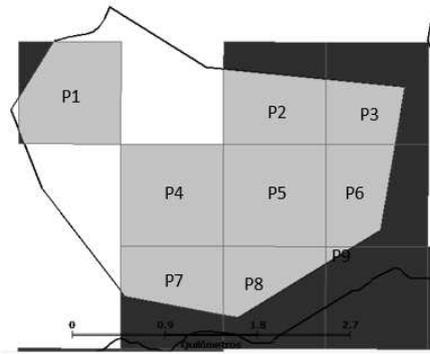
Figura A.2. Interseção espacial do setor censitário e as células: (A) sobreposição das geometrias e (B) área das porções do setor censitário por célula.



Fonte: Elaborado pela autora.

A próxima etapa foi o cálculo da área do setor que estava inserida em cada célula com dados de população. Para isso, foi necessário calcular a área total do setor a partir da soma de suas porções de áreas de células contendo população, como mostra a Figura A.3. Sendo a área da célula formada por um setor ou mais setores, foi possível encontrar a proporção de cada setor nas células a partir da divisão entre a proporção do setor censitário na célula e a área total da célula.

Figura A.3. Área total do setor censitário recalculada a partir da soma de suas porções inseridas nas células.



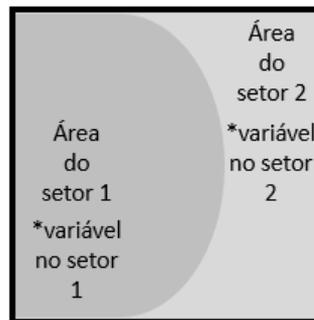
$$\text{Área do setor censitário}_{(recalculada)} = \sum_{i=1}^n P$$

Fonte: Elaborado pela autora.

Com as proporções dos setores nas células calculadas, foi possível calcular a proporção da variável de interesse do setor censitário, na célula. Toma-se como exemplo a variável proporção de domicílios com cobertura de rede geral de água (Figura A.4).

Figura A.4. Cálculo da variável de interesse na célula a partir de dados do setor censitário.

Variável no setor censitário = proporção de domicílios com cobertura de rede geral de água



$$\text{Variável rede geral de água}_{(célula)} = \sum_{i=1}^n (\text{Área do setor} * \text{proporção da variável no setor})$$

Fonte: Elaborado pela autora.

No setor censitário 1, o valor é de 0,8 (ou seja, 80% dos domicílios deste setor têm cobertura de rede geral de água). Já no setor 2, o valor é de 0,6 (ou seja, 60% dos domicílios deste setor têm cobertura de rede geral de água). Anteriormente foi calculado que a

proporção de área do setor 1 na célula foi de 20% (ou 0,2) e a proporção de área do setor 2 na célula foi de 80% (ou 0,8), a proporção da variável domicílios com cobertura de rede geral de água na célula é calculada da seguinte forma:

*Proporção da variável na célula*

$$= (\text{área do setor 1} * \text{proporção da variável no setor 1}) + (\text{área do setor 2} * \text{proporção da variável no setor 2})$$

Ou seja:

$$\text{Proporção da variável na célula} = (0,2 * 0,8) + (0,8 * 0,6)$$

$$\text{Proporção da variável na célula} = 0,64 \text{ (ou 64\%)}$$

Este mesmo procedimento foi realizado para passar as informações referentes à instrução do responsável pelo domicílio, distribuídas por áreas de ponderação, para o suporte celular. Com relação aos dados de áreas de risco e de aglomerado subnormais, estes foram calculados a partir da intersecção dos seus respectivos polígonos e as células da grade regular, cálculo da área dos polígonos intersectados e por fim, o cálculo do percentual da área de risco ou aglomerado subnormal nas células. A distância aos centros de distribuição de água foi calculada de ponto a ponto. Para isso, foi necessário a obtenção dos centroides de cada célula. Utilizando a ferramenta “Near” do software ArcMap 10.4.1, obteve-se a distância mais próxima entre os centroides das células e os pontos referentes aos centros de distribuição de água.

O último indicador a ser integrado às células da grade regular foi a altitude. Para isso foi calculado, com base nas células, o ponto médio de altitude na célula.

Após a integração dos indicadores ao novo suporte, os indicadores passaram pelo mesmo processo de transformação linear descrito para o ISHI, e também pelo mesmo cálculo dos índices referentes a cada dimensão, optando pela não utilização de pesos, sua normalização e construção do Índice de Segurança Hídrica da População (ISHP), como mostra a equação abaixo.

$$ISHP = ISHab + ISAtivos + ISO_{f(ISHP)} + ISInfra$$

Onde: ISHab = Índice de Segurança Habitacional; ISAtivos = Índice de Segurança dos Ativos; ISO<sub>f(ISHP)</sub> = Índice de Segurança de Oferta; ISInfra = Índice de Segurança de Infraestrutura.

## APÊNDICE B

### Fichas dos indicadores das Dimensões Institucional e da População e seu Território

#### Dimensão e Índice

Dimensão Institucional – Índice de Segurança Hídrica Institucional

#### Indicador

Existência na administração pública municipal órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água.

#### Descrição

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe de diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 11, inc. III, estabelece como uma das condições de validade dos contratos relativos à prestação de serviços públicos de saneamento, a existência de normas de regulação e designação da entidade de regulação e fiscalização. Dessa forma, a MUNIC avaliou a existência de procedimentos para acompanhar a vigência das licenças ambientais relativas aos sistemas específicos de saneamento básico, por órgão ou entidade responsável, ou próprio município, que neste caso consiste em um órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água (MUNIC, 2012).

#### Justificativa

Ter um órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água pode influenciar em maior segurança para seus usuários.

#### Fonte dos dados

Fonte dos dados: MUNIC/IBGE (2011). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2011/default.shtm>

Descrição: MUNIC (2012). Perfil dos Municípios Brasileiros 2011. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2011/munic2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf).

Fonte da Lei 11.445/07: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)

#### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão Institucional – Índice de Segurança Hídrica Institucional

## Indicador

Existência de legislação municipal sobre proteção de mananciais

## Descrição

Os mananciais são os reservatórios disponíveis de água para o abastecimento humano, que devem apresentar qualidade e quantidade adequadas para seu uso (TUCCI, 2006). Dessa forma, há necessidade de proteção de mananciais baseados em legislação específica.

## Justificativa

Com a existência de uma legislação municipal de proteção aos mananciais, há garantias dessa qualidade e quantidade adequadas ao uso dos mananciais.

## Fonte dos dados

Fonte dos dados: MUNIC/IBGE (2011). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2011/default.shtm>

Descrição: MUNIC (2012). Perfil dos Municípios Brasileiros 2011. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2011/munic2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf).

## Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão Institucional – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

O município faz parte de Comitê de Bacia Hidrográfica

### Descrição

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos estabelece a criação dos Comitês de Bacia (MUNIC, 2013).

### Justificativa

A presença de Comitês de Bacias garante uma condição maior de segurança por atuarem principalmente nos conflitos relacionados à água

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: MUNIC/IBGE (2012). Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/defaulttab1\\_perfil.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/defaulttab1_perfil.shtm)

Descrição: MUNIC (2013). Perfil dos Municípios Brasileiros 2012. Disponível em:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2012/munic2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2012/munic2012.pdf).

### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{\sum(xp) - Fmin}{Fmax - Fmin} \quad (A.2)$$

Onde:

*Vxp*: percentuais de chefes de família que pertencem a cada classe ponderada pelos respectivos fatores;

*Fmin*: menor valor do fator de ponderação

*Fmax*: maior valor do fator de ponderação

## Dimensão e Índice

Dimensão Institucional – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Existência de Plano de Saneamento Básico municipal contemplado o serviço de abastecimento de água

### Descrição

Todos os municípios necessitam ter seus Planos Municipais, para os quatro segmentos, embasados pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/10). Em 2013, a MUNIC analisou a existência de instrumentos de planejamento e de gestão de risco. Entre os 12 instrumentos pesquisados, capazes de abordar questões como a prevenção, a redução e a gestão de riscos e desastres, está o Plano de Saneamento Básico. Uma das áreas contempladas pelo Plano de Saneamento Básico é a do serviço de abastecimento de água (MUNIC, 2014).

### Justificativa

Ter um Plano de Saneamento Básico municipal que consiga abranger os serviços de abastecimento de água, aumenta as condições de segurança, uma vez que ao realizar o diagnóstico da situação atual do saneamento básico do município, é possível incorporar metas e cenários futuros sobre questões que envolvam o saneamento básico.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: MUNIC/IBGE (2013). Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/default.shtm>

Descrição: MUNIC (2014). Perfil dos Municípios Brasileiros 2013. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2013/munic2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/munic2013.pdf)

### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{\sum(xp) - Fmin}{Fmax - Fmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$Vxp$ : percentuais de chefes de família que pertencem a cada classe ponderada pelos respectivos fatores;

$Fmin$ : menor valor do fator de ponderação

$Fmax$ : maior valor do fator de ponderação

## Dimensão e Índice

Dimensão Institucional – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

O município faz parte de consórcio público na área de gestão das águas

### Descrição

Segundo a MUNIC (2016), dois ou mais entes federados podem se unir para prestar um serviço público de interesse comum, a partir da criação de um consórcio público, previsto na Constituição Federal. Foram consideradas 12 áreas de atuação, sendo uma delas a gestão das águas.

### Justificativa

Fazer parte de um consórcio público faz com que uma rede de suporte seja construída, auxiliando no diálogo e na solução de potenciais conflitos, tornando o município mais seguro em relação ao contexto hídrico.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: MUNIC/IBGE (2015).

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/default.shtm>

Descrição: MUNIC (2016). Perfil dos Municípios Brasileiros 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95942.pdf>

### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da acessibilidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

## Indicador

Índice de hidrometração

## Descrição

Índice calculado pelo SNIS, que consiste na divisão entre a quantidade de ligações ativas de água micromedidas (AG0048) e a quantidade de ligações ativas de água (AG0028). Ligações ativas são aquelas que se encontravam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência da coleta de dados, enquanto que ligações micromedidas são aquelas providas de hidrômetro (SNIS, 2016).

## Justificativa

A ausência de hidrometração pode influenciar no indicador de perdas na distribuição, uma vez que não há medição de em uma das extremidades do sistema, que se refere aos usuários (SNIS, 2016).

## Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

## Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Índice de hidrometração} = \frac{\text{Ligações ativas de água micromedidas}}{\text{Ligações ativas de água}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da acessibilidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Índice de consumo médio *per capita* de água

### Descrição

Média diária e individual, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial (SNIS, 2016)

### Justificativa

Municípios com maior consumo médio *per capita* apresenta padrões de consumo que sofrerão mais dado um quadro de escassez hídrica, no sentido de mudanças relativas à gestão e até mesmo mudanças relativas ao cotidiano da população.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Índice de consumo per capita} = \frac{\text{Volume água consumido} - \text{Volume de água tratada exportada}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da acessibilidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Índice de perda na distribuição

### Descrição

Compara o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido, resultando em uma dada porcentagem de perda de água tratada durante a sua distribuição (SNIS, 2016).

### Justificativa

As perdas precisam ser contabilizadas pois significam perda do recurso água e de recursos investidos durante o tratamento. E em momentos de escassez hídrica pode significar menos água para a população.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Índice de perda na distribuição} = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 + AG024} \quad (\text{A.1})$$

Onde:

AG006: Volume de água produzido

AG018: Volume de água tratada importada

AG010: Volume de água consumido

AG024: Volume de serviço

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da acessibilidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Percentual de economias atingidas por paralisações no ano

### Descrição

As paralisações no sistema de distribuição de água consistem na quantidade de vezes, e repetições, em que ocorreram paralisações no sistema, no ano. Foi contabilizada como uma paralisação as que duraram seis ou mais horas. Os motivos para as paralisações podem decorrer de problemas com a produção até a rede de distribuição, incluindo questões como reparos e queda de energia (SNIS, 2016). Economias consistem nas moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e que são ativas (SNIS, 2016).

### Justificativa

Para que haja segurança de acessibilidade para os usuários do abastecimento de água, o sistema não deve apresentar paralisações. Quanto maior a presença dessas paralisações, menos adequado é o sistema, fornecendo uma condição de insegurança aos seus usuários.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014..>

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Economias atingidas por paralisações} = \frac{\text{Economias atingidas por paralisações}}{\text{Total de economias ativas}} * 100 \quad (\text{A.1})$$

(A.1)

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$Vinv = 1 - Vorig \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$Vinv$ : valor final invertido

$Vorig$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da acessibilidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Percentual de economias atingidas por intermitências no ano

### Descrição

As interrupções sistemáticas correspondem à quantidade de vezes, e repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento, no ano. Essas interrupções sistemáticas, para serem contabilizadas, deveriam ter seis ou mais horas de duração (SNIS, 2016). Segundo o SNIS (2016), uma intermitência prolongada consiste no corte de fornecimento de água da rede de distribuição decorrente de problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, que provoca racionamento ou rodízio.

### Justificativa

Para que haja segurança de acessibilidade para os usuários do abastecimento de água, o sistema não deve apresentar interrupções. Quanto maior a presença dessas interrupções, menos adequado é o sistema, fornecendo uma condição de insegurança aos seus usuários.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Economias atingidas por interrupções} = \frac{\text{Economias atingidas por interrupções}}{\text{Total de economias ativas}} * 100 \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da qualidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Percentual de águas tratadas em ETAs

### Descrição

Consiste no volume anual de água submetido a tratamento, incluindo a água bruta captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, medido ou estimado na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA) (SNIS, 2016).

### Justificativa

O tratamento de água realizado em ETA(s) foi considerado, para este trabalho, o mais completo e que fornece maior segurança em termos de qualidade, em relação aos demais tratamentos apresentados. Segundo o SNIS (2016) duas outras formas de tratamento de água são possíveis: (a) por simples desinfecção em Unidade de Tratamento Simplificado (UTS), ou seja, a água captada ou importada apresenta naturalmente características físicas, químicas e organolépticas que a qualificam como água potável, necessitando apenas de simples desinfecção; e (b) água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Água tratada} = \frac{\text{Volume de água tratado em ETA(s)}}{\text{Volume total de água produzido}} * 100 \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da qualidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Volume de esgoto bruto exportado

### Descrição

Volume anual de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s). Esgoto bruto significa que não passou por nenhum tipo de tratamento.

### Justificativa

A diminuição de uma condição de segurança de qualidade outro município em função de sua própria segurança (afastamento do esgoto).

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$Vinv = 1 - Vorig \quad (A.3)$$

Onde:

$Vinv$ : valor final invertido

$Vorig$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da qualidade – Índice de Segurança Hídrica Institucional

## Indicador

Índice de tratamento de esgoto

## Descrição

Volume de tratamento dos esgotos coletados em relação ao total de esgoto coletado (SNIS, 2016).

## Justificativa

Importante índice capaz de verificar se o município consegue se responsabilizar por todo o esgoto coletado. Não tratar o esgoto pode comprometer o município à jusante, além de estar relacionado com questões de saúde e poluição de mananciais.

## Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

## Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Índice de tratamento de esgoto} = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \quad (\text{A.1})$$

Onde:

ES006: Volume de esgoto tratado

ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador

ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador

ES005: Volume de esgoto coletado

ES013: Volume de esgoto bruto importado

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da oferta – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Volume de água tratada importada

### Descrição

Volume anual de água potável, previamente tratada em ETA ou UTS, recebido de outros agentes fornecedores (SNIS, 2016).

### Justificativa

Importar água tratada e exportar água tratada correspondem a situações de insegurança de oferta, baseada na dependência de outros sistemas. Isso significa que a água do seu município depende de outro agente, em dado o cenário da escassez hídrica, e diminuição no fornecimento de água, a dependência configura-se em uma situação de insegurança para os usuários dessa água.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$Vinv = 1 - Vorig \quad (A.3)$$

Onde:

$Vinv$ : valor final invertido

$Vorig$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da oferta – Índice de Segurança Hídrica Institucional

### Indicador

Percentual de água tratada exportada

### Descrição

Total de volume de água tratada exportada à outro agente ou município em relação ao total de volume de água produzido (SNIS, 2016).

### Justificativa

Ao exportar água constrói-se um sistema de dependência, e este sendo colocado à prova em um momento de escassez hídrica, o município que exporta água pode colocar o seu município receptor em situação de insegurança, se sua oferta diminuir. E para o próprio município que exporta água, dependendo do percentual de água exportada em relação ao total de água produzido, pode gerar uma situação de insegurança para o próprio município.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Percentual de água tratada exportada} = \frac{\text{Volume de água tratada exportada}}{\text{Volume de água produzido}} * 100 \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da oferta – Índice de Segurança Hídrica Institucional

## Indicador

Volume de água disponibilizado por economia

## Descrição

Volume de água produzido pelo município adicionado do volume de água importado menos o volume de água tratada exportado pelo total de economias ativas (SNIS, 2016).

## Justificativa

Em condição de segurança de oferta, quanto maior o valor disponível significa menor condição de insegurança hídrica

## Fonte dos dados

Fonte dos dados: SNIS (2013; 2014; 2015). Série histórica.

Descrição: SNIS (2016). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Dicionário de informações e indicadores. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

## Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$Volume\ disponível\ por\ economia = \frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003} * \frac{1000}{12} \quad (A.1)$$

Onde:

AG003: Quantidade de economias ativas de água

AG006: Volume de água produzido

AG018: Volume de água tratada importada

AG019: Volume de água tratada exportada

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (A.2)$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança habitacional – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Proporção de áreas de aglomerados subnormais

### Descrição

Aglomerado subnormal é um conjunto constituído por, no mínimo, 51 unidades habitacionais. Esses aglomerados são caracterizados pela ausência de título de propriedade, irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes e/ou a carência de serviços públicos essenciais (como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública). (IBGE, 2011a).

### Justificativa

Morar em áreas de aglomerados subnormais indica uma condição de insegurança, ou seja, maior vulnerabilidade, principalmente pela carência de serviços públicos, dentre eles, o acesso à água.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: IBGE (2011a). Aglomerados subnormais: primeiros resultados. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=792>

### Cálculo do Indicador

Este indicador foi calculado a partir de procedimentos descritos no anexo x, resultando na proporção da área da célula da Grade Estatística que está inserida em aglomerados subnormais:

$$\text{Área da célula em AGSN} = \frac{\text{Área inserida em AGSN}}{\text{Área total da célula}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança habitacional – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Proporção de áreas em setores de risco

### Descrição

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM, empresa do governo federal ligada ao Ministério de Minas e Energia, realizou, entre 2011 e 2015, um projeto com o objetivo de mapear, descrever e classificar as situações com potencialidade para risco alto e muito alto, de determinados municípios brasileiros. Em Campinas, esse levantamento ocorreu em 2013, resultando em 18 setores de risco. Os riscos constatados foram: inundações, enchentes rápidas, solapamento, assoreamento, voçorocas e deslizamentos. Segundo o CPRM, cerca de 1% da população de Campinas encontra-se em situação de risco alto (CPRM, 2013).

### Justificativa

Morar em locais que já apresentam riscos de desastres, frente à escassez hídrica, pode gerar uma situação de sobreposição de risco, resultando em uma situação de insegurança.

### Fonte dos dados

CPRM (2013). Disponível em: <http://cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html>.

### Cálculo do Indicador

Este indicador foi calculado a partir de procedimentos descritos no anexo x, resultando na proporção da área da célula da Grade Estatística que está inserida em setores de risco:

$$\text{Área da célula em setores de risco} = \frac{\text{Área inserida em setor de risco}}{\text{Área total da célula}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança habitacional – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Média de moradores no domicílio

### Descrição

O indicador foi construído a partir de dados já disponibilizados por grade regular: o total de população e o total de domicílio, por célula.

### Justificativa

A densidade domiciliar está relacionada com o grau de conforto dos moradores além de servir como um indicador de demanda por novas construções (IBGE, 2011b). A leitura realizada para este indicador, no contexto da segurança hídrica, foi pensada a partir da população atingida, ou seja, domicílios com maior número de moradores, em caso de escassez hídrica, sofrerão mais do que domicílios com apenas um morador. No entanto, desconsidera que morar sozinho não representa um quadro de insegurança hídrica. Parte-se da ideia que todos sofrem com as consequências da escassez hídrica, em diferentes graus. Enfatiza-se que este indicador não pode ser analisado de maneira isolada, para que não haja um viés malthusiano em sua interpretação.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: IBGE (2011b). Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: Resultados do universo. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilio\\_s.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilio_s.pdf)

### Cálculo do Indicador

Este indicador foi calculado a partir dos dados provenientes da grade estatística:

$$\text{Média de moradores por domicílio} = \frac{\text{População na célula}}{\text{Domicílios na célula}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$Vmin$ : valor mínimo observado

$Vmax$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$Vinv = 1 - Vorig \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$Vinv$ : valor final invertido

$Vorig$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da população – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Renda domiciliar *per capita*

### Descrição

Considerou-se como rendimento mensal domiciliar *per capita* a divisão do rendimento mensal domiciliar pelo número de moradores da unidade domiciliar, exclusive aqueles cuja condição na unidade domiciliar fosse pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico. O valor do salário mínimo em 2010 era de R\$510,00 (IBGE, 2011b).

Indicador estratificado, representado por domicílios com rendimento mensal *per capita*: (1) sem rendimento; (2) com até 1 salário mínimo; (3) com mais de 1 a 2 salários mínimos; (4) com mais de 2 a 3 salários mínimos; (5) com mais de 3 a 5 com mais de salários mínimos; (6) com mais de 5 a 10 salários mínimos; (7) com mais de 10 salários mínimos. Os grupos compõem uma escala evolutiva, fazendo com que o indicador “renda domiciliar *per capita*” apresente números mais elevados - ou seja, que representam um melhor acesso ao ativo em questão - nos locais onde há uma porcentagem maior de domicílios pertencentes aos agrupamentos caracterizados pela presença de domicílios com maior renda *per capita*, e vice-versa.

### Justificativa

O rendimento do domicílio indica a capacidade de cobertura do orçamento doméstico, bem como a capacidade de aquisição de bens e serviços. Segundo a ONU (2003), há três situações de insegurança econômica que afetam a segurança humana: a insuficiência de recursos, os fluxos econômicos instáveis e perdas de ativos. A capacidade de acessar recursos, em um momento de desastre, como é o caso da escassez hídrica, é aumentar sua segurança hídrica. Assim como não ter acesso dificulta a capacidade de resposta e o enfrentamento da escassez hídrica.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: ONU (2003). Human Security Now. Disponível em: [http://www.un.org/humansecurity/sites/www.un.org.humansecurity/files/chs\\_final\\_report\\_-\\_english.pdf](http://www.un.org/humansecurity/sites/www.un.org.humansecurity/files/chs_final_report_-_english.pdf)

IBGE (2011b). Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: Resultados do universo. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilio\\_s.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilio_s.pdf)

### Cálculo do Indicador

Descrição da estrutura evolutiva do indicador renda domiciliar *per capita*.

Grupo	Variáveis	Fator de evolução	Indicador
1	Domicílios sem rendimento	*1	Rendimento domiciliar <i>per capita</i>
2	Domicílios com até 1 salário mínimo	*2	
3	Domicílios com mais de 1 a 2 salários mínimos	*3	
4	Domicílios com mais de 2 a 3 salários mínimos	*4	
5	Domicílios com mais de 3 a 5 salários mínimos	*5	
6	Domicílios com mais de 5 a 10 salários mínimos	*6	
7	Domicílios com mais de 10 salários mínimos	*7	

\*CF – Proporção de chefes de família

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção da renda domiciliar per capita} = \frac{\text{Faixa de renda do domicílio}}{\text{Total de domicílios no setor censitário}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{\sum(xp) - Fmin}{Fmax - Fmin} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$Vxp$ : percentuais de chefes de família que pertencem a cada classe ponderada pelos respectivos fatores;

$Fmin$ : menor valor do fator de ponderação

$Fmax$ : maior valor do fator de ponderação

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da população – Índice de Segurança Hídrica da População

## Indicador

Nível de instrução do responsável pelo domicílio

## Descrição

Considerou-se como nível de instrução do responsável pelo domicílio o indicador estratificado, representado por responsáveis: (1) sem instrução e com ensino fundamental incompleto; (2) com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto; (3) com ensino médio completo e ensino superior incompleto; (4) ensino com superior completo. A categoria “não determinado” da variável “nível de instrução” não foi considerada para o cálculo deste indicador. Os grupos compõem uma escala evolutiva, fazendo com que o indicador “nível de instrução do responsável pelo domicílio” apresente números mais elevados - ou seja, que representam um maior acesso ao ativo em questão - nos locais onde há uma porcentagem maior de famílias pertencentes aos agrupamentos caracterizados pela presença de responsáveis pelo domicílio mais escolarizados, enquanto um menor acesso ao ativo representa agrupamentos caracterizados pela presença de responsáveis com menor escolaridade.

## Justificativa

O nível de instrução do responsável pelo domicílio indica as oportunidades de inclusão e acesso ao mundo do trabalho. Quanto maior o nível de instrução do responsável, maiores são as habilidades e o conhecimento adquiridos. A educação também contribui para as possibilidades de elevação dos salários em função das perspectivas da oferta e demanda do mercado de trabalho. O nível de instrução também pode estar relacionado com a maior capacidade de resposta frente à um desastre de escassez hídrica.

## Fonte dos dados

Censo Demográfico – IBGE (2010). Resultados da Amostra. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares/tabelas\\_adicio\\_nais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/tabelas_adicio_nais.pdf)

## Cálculo do Indicador

Descrição da estrutura evolutiva do indicador renda domiciliar *per capita*.

Grupo	Variáveis	Fator de evolução	Indicador
1	Responsável sem instrução e fundamental incompleto	*1	Rendimento domiciliar <i>per capita</i>
2	Responsável com fundamental completo e médio incompleto	*2	
3	Responsável com médio completo e superior incompleto	*3	
4	Responsável com superior completo	*4	

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção do nível de instrução do responsável} = \frac{\text{Nível de instrução}}{\text{Total de responsáveis no setor censitário}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{\sum(xp) - Fmin}{Fmax - Fmin} \quad (\text{A.2})$$

Onde:  $Vxp$ : percentuais de chefes de família que pertencem a cada classe ponderada pelos respectivos fatores;  $Fmin$ : menor valor do fator de ponderação;  $Fmax$ : maior valor do fator de ponderação

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da população – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Proporção de pessoas acima da expectativa de vida

### Descrição

A expectativa de vida refere-se ao “número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalentes no ano do Censo” (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013). Foi verificado então, a proporção de pessoas que apresentavam idade acima da expectativa de vida do município. Foi utilizado a expectativa de vida ao nascer para o município fornecida pelo Atlas do Desenvolvimento Humano (2013), que em 2010 foi de 76,59 anos.

### Justificativa

As expectativas de vida são capazes de sintetizar as condições sociais, de saúde e de salubridade da população, considerando as taxas de mortalidade em suas diferentes faixas etárias. (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013, p.115). Isso significa que ter um percentual grande de pessoas acima da expectativa de vida é inferir que a população está segura no sentido de ter melhores condições sociais e de saúde para seu bem-estar.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010), disponibilizados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao\\_atlas\\_municipal\\_pt.pdf](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal_pt.pdf).

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção de pessoas acima da expectativa de vida} = \frac{\text{População acima de 76,59 anos}}{\text{Total de população}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{\sum(xp) - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$Vxp$ : percentuais de chefes de família que pertencem a cada classe ponderada pelos respectivos fatores;

$F_{\min}$ : menor valor do fator de ponderação

$F_{\max}$ : maior valor do fator de ponderação

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da água – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Acesso à água de forma adequada

### Descrição

O acesso adequado à água foi considerado a partir do acesso à água de poço ou nascente na propriedade e via rede geral de distribuição, quando o domicílio, ou o terreno ou a propriedade em que estava localizado, estava ligado à rede geral de abastecimento de água (IBGE, 2010).

### Justificativa

Morar em domicílios abastecidos via rede geral de distribuição de água ou poços e nascentes indica uma condição de segurança, ou seja, menor vulnerabilidade, dado o acesso ao recurso. Frente à um desastre, ter acesso ao recurso torna o domicílio mais seguro em relação ao evento. Além disso, constitui-se em um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, uma vez que o acesso à água tratada serve como base para melhores condições de saúde e higiene da população. Para este trabalho foi considerado como acesso adequado à água dos domicílios atendidos por rede geral de abastecimento e aqueles com água provenientes de poços ou nascentes.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: Censo 2010: Resultados preliminares. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares/tabelas\\_adicionais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/tabelas_adicionais.pdf).

IBEU (2013). Índice de Bem-estar Urbano – IBEU. Disponível em: <http://ibeu.observatoriodasmetroplites.net/>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção de domicílios com acesso à água} = \frac{\text{Domicílios com acesso à água}}{\text{Total de domicílios no setor censitário}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da água – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Distância aos CRDs (Centro de Reservação e Distribuição de Água)

### Descrição

A água captada no município de Campinas, pela Sanasa, é levada para as Estações de Tratamento de Água (ETA) e em seguida, para os CRDs, que distribui a água para a população. O município conta com 35 CRDs (considerando que em alguns locais, há mais de um reservatório). Em 28 destes CRDs, existe uma Estação Elevatória de Água Tratada. Estes 28 foram georreferenciados para este trabalho.

### Justificativa

O presente indicador representa uma proxy de situação de insegurança frente à escassez hídrica: morar em locais mais distantes aos CRDs pode significar maiores chances de falta de água, como foi o caso de Campinas (notícias de falta de água).

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: SANASA (2016). Disponível em:

<http://www.sanasa.com.br/document/noticias/1581.pdf>

Notícias de falta de água: <http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2014/10/moradores-recorrem-bica-em-bairro-fora-da-lista-de-falta-dagua-da-sanasa.html>

### Cálculo do Indicador

Este indicador foi calculado a partir de procedimentos descritos no anexo x, resultando na menor distância entre a célula da Grade Estatística e os CRDs:

$$\text{Distância aos CRDs} = \text{Menor distância euclidiana entre dois pontos} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{min}$ : valor mínimo observado

$V_{max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{inv} = 1 - V_{orig} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{inv}$ : valor final invertido

$V_{orig}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da água – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Altitude

### Descrição

A altitude foi obtida junto aos dados do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), em 2000, disponibilizados pela Embrapa Monitoramento por Satélite, que desenvolveu uma metodologia gerar uma base de dados de relevo e da topografia do Brasil. Para o município de Campinas foram necessárias duas imagens do SRTM, com posterior construção de um mosaico com as imagens.

### Justificativa

O presente indicador representa uma proxy de situação de insegurança frente à escassez hídrica: morar em locais mais altos pode significar maiores chances de falta de água (conforme mostram as notícias de falta de água em Campinas).

### Fonte dos dados

Fonte do dado: Embrapa (2005). Dados do SRTM: 2000.

<http://www.sanasa.com.br/document/noticias/1581.pdf>

Notícias de falta de água: <http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2014/10/moradores-recorrem-bica-em-bairro-fora-da-lista-de-falta-dagua-da-sanasa.html>

### Cálculo do Indicador

Este indicador foi calculado a partir de procedimentos descritos no Capítulo 3, resultando no ponto médio de altitude da célula:

$$\textit{Altitude} = \textit{Ponto médio de altitude com base na célula} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

Inversão: Para que a semântica do menor e do maior valor deste indicador continue sendo a condição de menor e maior segurança, respectivamente, foi necessária uma inversão dos valores do indicador:

$$V_{\text{inv}} = 1 - V_{\text{orig}} \quad (\text{A.3})$$

Onde:

$V_{\text{inv}}$ : valor final invertido

$V_{\text{orig}}$ : Valor observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da infraestrutura – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Acesso ao esgotamento sanitário de forma adequada (rede geral e fossas sépticas)

### Descrição

O acesso adequado ao esgotamento sanitário foi considerado a partir das fossas sépticas ou via rede geral de esgoto ou pluvial, ou seja, quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduza a um desagudouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada (IBGE, 2010).

### Justificativa

Morar em domicílios com acesso ao esgotamento sanitário adequado indica uma condição de segurança, ou seja, menor vulnerabilidade, dado o acesso ao recurso. O acesso ao esgotamento sanitário constitui-se num indicador importante, tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico. Caso a cobertura deste serviço seja baixa, a proliferação de doenças transmissíveis decorrentes de contaminação ambiental será favorecida. Para este trabalho foi considerado como acesso adequado ao esgotamento sanitário os domicílios atendidos por rede geral de esgoto. Segundo o IBEU (2013), o esgotamento sanitário via rede geral expressa um dos serviços públicos essenciais para garantia de bem-estar urbano. Além de bem-estar urbano, o indicador referente ao acesso esgotamento sanitário pode estar relacionado com a segurança hídrica, à medida que sua não coleta e tratamento pode ter impacto direto nos recursos hídricos, diminuindo assim a segurança hídrica. Não coletar e tratar o esgoto pode impactar também a segurança hídrica do município à jusante.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: Censo 2010: Resultados preliminares. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares/tabelas\\_adicionais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/tabelas_adicionais.pdf).

IBEU (2013). Índice de Bem-estar Urbano – IBEU. Disponível em: <http://ibeu.observatoriodasmetroplites.net/>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção de domicílios com acesso esgoto} = \frac{\text{Domicílios com acesso à esgoto}}{\text{Total de domicílios no setor censitário}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

## Dimensão e Índice

Dimensão da Segurança da infraestrutura – Índice de Segurança Hídrica da População

### Indicador

Lixo coletado

### Descrição

Lixo coletado abrange tanto o lixo coletado diretamente por serviço de limpeza ou caçamba de serviço de limpeza (IBGE, 2010).

### Justificativa

Morar em domicílios com acesso à coleta de lixo indica uma condição de segurança, ou seja, menor vulnerabilidade, dado o acesso ao recurso. O acesso à coleta de lixo domiciliar constitui-se num indicador adequado de infraestrutura e suas informações são importantes por constituir um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois os resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados podem refletir na proliferação de vetores de doenças, bem como na contaminação do solo e dos corpos d'água. Para este trabalho foi considerado como cobertura adequada de coleta de lixo dos domicílios atendidos diretamente pelo serviço de limpeza. Segundo o IBEU (2013), o lixo coletado expressa um dos serviços públicos essenciais para garantia de bem-estar urbano. Além de bem-estar urbano, o indicador referente ao lixo coletado por serviço de limpeza pode estar relacionado com a segurança hídrica, à medida que sua não coleta e tratamento pode ter impacto direto nos recursos hídricos, diminuindo assim a segurança hídrica.

### Fonte dos dados

Fonte dos dados: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Descrição: Censo 2010: Resultados preliminares. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares/tabelas\\_adicionais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares/tabelas_adicionais.pdf).

IBEU (2013). Índice de Bem-estar Urbano – IBEU. Disponível em: <http://ibeu.observatoriodasmetroplites.net/>.

### Cálculo do Indicador

O cálculo deste indicador é:

$$\text{Proporção de domicílios com coleta lixo} = \frac{\text{Domicílios com coleta de lixo}}{\text{Total de domicílios no setor censitário}} \quad (\text{A.1})$$

O escalonamento:

$$E(x) = \frac{V(x) - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (\text{A.2})$$

Onde:

$V(x)$ : valor obtido

$V_{\min}$ : valor mínimo observado

$V_{\max}$ : valor máximo observado

## APÊNDICE C

### Survey e Entrevistas Semiestruturadas

#### APÊNDICE C.1

Condicionantes para redução de universo amostral, apresentadas ao Comitê de Ética:

- *Equipe de entrevistadores reduzida*: no início da pesquisa a equipe era composta pela pesquisadora responsável e por mais cinco estudantes de pós-graduação, totalizando seis entrevistadores. Após algumas semanas de campo, a equipe foi reduzida para apenas quatro entrevistadores. Como a pesquisa contou com voluntários, a disponibilidade destes foi respeitada. Dessa forma, com a equipe reduzida, o campo apresentou seu cronograma alterado.

- *Maior tempo de aplicação dos questionários do que esperado*: durante o pré-teste e testes com a equipe de entrevistadores, a média de aplicação de questionários era de 15 a 20 minutos. No entanto, a média de duração de uma entrevista em campo foi de 28 minutos (com duração de entrevista variando desde 5 minutos a 1 hora). Como o público encontrado nos horários de campo (durante dias da semana e entre 9 e 11 horas e 14 e 17 horas) foi composto principalmente de idosos, a duração da aplicação do questionário demorou mais do que o esperado: houve a necessidade de repetição de perguntas, alternativas e explicação de alguns conceitos.

- *Dificuldade de conseguir assinaturas do TCLE*: devido ao público atingido (idosos durante os dias da semana), os entrevistadores tiveram dificuldades em conseguir assinaturas para o TCLE. Os idosos, por sua desconfiança, e muitas vezes por terem sido instruídos (por filhos, por exemplo) a não assinar nenhum documento, não assinavam o TCLE, mesmo após leitura completa do termo e das explicações dos entrevistadores. Com as recusas, houve a necessidade de encontrar pontos amostrais alternativos. Dessa forma, houve um aumento no tempo de deslocamento, devido à necessidade de encontrar pontos amostrais alternativos, e muitas vezes distantes do local onde a equipe se encontrava.

- *Tempo de deslocamento*: Este fator estava contabilizado, mas de forma errônea. Alguns bairros localizados ao sul do município, distavam cerca de 30 minutos da Unicamp (nosso ponto de partida todos os dias de campo). No entanto, não foi computado inicialmente o tempo de trânsito, que em alguns dias, em horários de tráfego intenso, cresciam 30 minutos ao nosso tempo de deslocamento. Outro fator importante de deslocamento foi o realizado

dentro do bairro. Como a equipe tinha apenas um veículo à disposição, e muitas vezes os pontos sorteados para as entrevistas eram distantes entre si, houveram dificuldades de deslocamento e maior tempo deste em relação ao previsto inicialmente.

- *Horário das entrevistas*: Foram realizadas algumas tentativas para encontrar o melhor horário para a aplicação dos questionários. Pela manhã, o melhor horário encontrado foi entre 9 horas e 11 horas, pois após às 11 horas a equipe já encontrava dificuldades de realizar entrevistas, devido aos entrevistados terem compromissos com o almoço. E no período da tarde, o melhor horário encontrado foi entre 14 horas (após horário de almoço) e 17 horas (antes do horário de tráfego intenso, para a equipe poder retornar à Unicamp). Além disso, como a equipe estava reduzida, optou-se por não realizar entrevistas no período noturno. Dessa forma, com horários reduzidos de aplicação de questionários, para tentar minimizar as negativas por parte dos entrevistados, contribuiu para a realização de um menor número de entrevistas por dia de trabalho.

- *Período eleitoral*: A recepção da população à equipe de entrevistadores foi diferenciada no período pré-eleitoral e pós-eleitoral. Muitas pessoas recusaram dar entrevistas (principalmente durante os meses de setembro e outubro) por acreditar que a equipe estava relacionada com algum candidato. Mesmo a equipe sendo amparada pelo TCLE, e fornecendo informações sobre o vínculo com a Unicamp e explicando que a pesquisa tinha caráter acadêmico, a desconfiança por parte de algumas pessoas era grande. Após esse período, a desconfiança, quanto a esse aspecto foi menor.

- *Falta de tempo hábil*: devido aos problemas enfrentados pela equipe de entrevistadores, acima descritos, o cronograma foi alterado, resultando em um atraso considerável da pesquisa de campo. Para que a Tese pudesse ser defendida entre março-abril de 2017, houve a necessidade de cancelar 200 entrevistas, por não haver mais tempo hábil para coleta dos questionários (pensando que os 200 questionários foram obtidos em quatro meses, totalizando 21 dias de campo), tratamento dos dados e análises destes.

## **APÊNDICE C.2**

### Questionário



Data da entrevista: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 Início: \_\_\_\_:\_\_\_\_ h  
 Término: \_\_\_\_:\_\_\_\_ h  
 Local da entrevista: \_\_\_\_\_

Número de controle

□□□□□

Programa de Pós-Graduação em Demografia (IFCH-Unicamp) - Núcleo de Estudos de População "Elza Berquó" (NEPO) - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

**Percepção sobre a crise hídrica em Campinas (Campinas – SP – Agosto/2016)**

*Percepção no domicílio*

1. Você sofreu com falta de água no período de 2013 a 2015?

1.  Sim    2.  Não    3.  Não sabe    4.  Outro \_\_\_\_\_

**Se 2 (Não) → ir para pergunta 10**

2. Qual o período mais longo de tempo que você ficou sem água entre 2013 e 2015?

1.  Por 1 dia    5.  Por algumas horas todos os dias  
 2.  Por 2 dias    6.  Não sabe  
 3.  Por 3 ou 4 dias    7.  Outros: \_\_\_\_\_  
 4.  Por 5 dias e mais

3. Quando ocorre falta de água, de que forma se dá?

1.  Cortes de água sem aviso    3.  Não sabe  
 2.  Cortes de água com aviso    4.  Outros: \_\_\_\_\_

4. Quando ocorre falta de água, você acha que é devido a qual motivo?

1.  Rompimento dos canos    4.  Política de governo  
 2.  Serviço de manutenção e obras    5.  Não sabe  
 3.  Seca/estiagem    6.  Outros: \_\_\_\_\_

5. Você já passou por uma situação parecida como esta, de falta de água?

1.  Sim    4.  Não sabe  
 2.  Não    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  Mais ou menos

6. Você acha que aconteceu ou está acontecendo um racionamento de água em Campinas?

1.  Sim    4.  Não sabe  
 2.  Não    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  Parcialmente

7. Você acha que a falta de água aconteceu ou está acontecendo da mesma forma para todos?

1.  Sim    4.  Não sabe  
 2.  Não    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  Parcialmente

8. Comparando com o período que não havia falta de água, você acha que a qualidade da água que chega na sua casa:

1.  Melhorou    4.  Não sabe  
 2.  Piorou    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  É a mesma

9. Em relação a quantidade de água que chega na sua casa, comparando com o período que não havia falta de água, você acha que:

1.  Melhorou    4.  Não sabe  
 2.  Piorou    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  É a mesma

*Percepção individual*

10. No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?

1.  Sim    4.  Não sabe  
 2.  Não    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  Parcialmente

**Se 2 (Não) → ir para pergunta 12**

11. O que te fez consumir menos água neste período?

1.  Sofreu com falta de água    4.  Valor da conta de água aumentou  
 2.  Campanhas realizadas pela Sanasa    5.  Não sabe  
 3.  Notícias de falta de água no Estado    6.  Outros: \_\_\_\_\_

12. Em sua opinião, Campinas viveu ou está vivendo uma crise hídrica, aqui entendida como falta de água?

1.  Sim    4.  Não sabe  
 2.  Não    5.  Outros: \_\_\_\_\_  
 3.  Parcialmente

**Se 2 (Não) → ir para pergunta 23**

13. Por quanto tempo você acha que essa situação de falta de água vai durar:

1.  É só nesse ano    5.  É permanente  
 2.  Vai durar até ano que vem    6.  Já acabou  
 3.  Vai durar muitos anos    7.  Não sabe  
 4.  Vai durar até chover mais    8.  Outros: \_\_\_\_\_

14. Desde 2013 a mídia vem dizendo que há falta de água. Por que você acha que chegamos à essa situação?

(CARTÃO 1). Indicar se concorda com cada motivo que pode contribuir ou não para essa situação de falta de água.

Concorda totalmente (CT)

Concorda parcialmente (CP)

Nem concorda nem discorda (NN)

Discorda parcialmente (DP)

Discorda totalmente (DT)  
Não sabe (NS)

	CT	CP	NN	DP	DT	NS
1. Falta de chuvas	<input type="checkbox"/>					
2. Desperdício das pessoas	<input type="checkbox"/>					
3. A indústria utiliza muita água	<input type="checkbox"/>					
4. A agricultura utiliza muita água	<input type="checkbox"/>					
5. Perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa	<input type="checkbox"/>					
6. Poluição das águas	<input type="checkbox"/>					
7. Má gestão da distribuição da água	<input type="checkbox"/>					
8. Outros: _____	<input type="checkbox"/>					

15. Quando se fala em crise hídrica no Estado de São Paulo e em Campinas, para quem é o principal responsável por essa situação de falta de água?

- |  |   |
|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> A falta de chuva   | 6. <input type="checkbox"/> O governo federal |
| 2. <input type="checkbox"/> A população        | 7. <input type="checkbox"/> Defesa Civil      |
| 3. <input type="checkbox"/> O prefeito         | 8. <input type="checkbox"/> Ninguém           |
| 4. <input type="checkbox"/> A Sanasa           | 9. <input type="checkbox"/> Não sabe          |
| 5. <input type="checkbox"/> O governo estadual | 10. <input type="checkbox"/> Outros: _____    |

#### Informação sobre a falta de água

16. Onde ou com quem você consegue as principais informações sobre a falta de água?

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Rádio     | 5. <input type="checkbox"/> Pessoas próximas                   |
| 2. <input type="checkbox"/> Televisão | 6. <input type="checkbox"/> Local de trabalho/estudo           |
| 3. <input type="checkbox"/> Jornal    | 7. <input type="checkbox"/> Não se informa → <b>ir para 18</b> |
| 4. <input type="checkbox"/> Internet  | 8. <input type="checkbox"/> Outros: _____                      |

17. Pensando nas informações sobre a falta de água, você se sente:

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Bem informado           | 3. <input type="checkbox"/> Mal informado |
| 2. <input type="checkbox"/> Mais ou menos informado | 4. <input type="checkbox"/> Não sabe      |

#### Escala de preocupação

18. (CARTÃO 2) Em uma escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você está preocupado com a falta de água que está acontecendo no município? |\_|\_|\_|

19. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os moradores do seu bairro estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

20. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os moradores da sua cidade estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

21. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os gestores da sua cidade estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

22. (CARTÃO 3) Ainda pensando na escala de 0 a 10, onde 0 = não está prejudicando/não prejudicou e 10 = está prejudicando muito/prejudicou muito, o quanto a falta de água está prejudicando/prejudicou sua vida? |\_|\_|\_|

#### Percepção da questão hídrica

23. Vou ler algumas frases e gostaria que você dissesse se concorda ou discorda: (CARTÃO 4)

Concorda totalmente (CT)  
Concorda parcialmente (CP)  
Nem concorda nem discorda (NN)  
Discorda parcialmente (DP)  
Discorda totalmente (DT)  
Não sabe (NS)

	CT	CP	NN	DP	DT	NS
1. Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro	<input type="checkbox"/>					
2. A água é de todos	<input type="checkbox"/>					
3. É justo pagar pela água	<input type="checkbox"/>					
4. A água nunca acabará	<input type="checkbox"/>					
5. Há muita água no mundo, só precisa ser melhor distribuída	<input type="checkbox"/>					
6. Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar	<input type="checkbox"/>					
7. A questão da água é um dos principais problemas de Campinas	<input type="checkbox"/>					

#### Percepção dos riscos e perigos

24. Na lista abaixo serão apresentados alguns riscos e perigos. Você pode ordenar esses riscos e perigos de 1 a 5 por ordem de gravidade? Onde (1) é pouco grave e (5) é muito grave. (CARTÃO 5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Inundações	<input type="checkbox"/>				
2. Falta de água	<input type="checkbox"/>				
3. Contaminação (rios e solo)	<input type="checkbox"/>				

4. Deslizamento de terra	<input type="checkbox"/>				
5. Epidemias	<input type="checkbox"/>				

25. Onde você mora, qual é o grau de risco dos seguintes desastres? Onde (1) é baixo risco e (5) é alto risco. (N) Não há risco e (NS) Não sabe. (CARTÃO 6)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(N)	(NS)
1. Inundações	<input type="checkbox"/>						
2. Falta de água	<input type="checkbox"/>						
3. Contaminação (rios e solo)	<input type="checkbox"/>						
4. Deslizamento de terra	<input type="checkbox"/>						
5. Epidemias	<input type="checkbox"/>						

26. Você acha que mudanças climáticas e ambientais estão acontecendo:

1.  Rapidamente                      3.  Não estão acontecendo  
2.  Devagar                              4.  Não sabe

**Se 3 (Não) → ir para pergunta 28**

27. Se as mudanças climáticas e ambientais estão acontecendo, você acredita que elas influenciam com maior intensidade nos desastres de:

1.  Inundação                              4.  Em nenhum  
2.  Falta de água                        5.  Não sabe  
3.  Nos dois                                6.  Outro: \_\_\_\_\_

28. Em sua opinião, daqui para frente você acha que haverá mais episódios de:

1.  Inundação                              4.  Nenhum  
2.  Falta de água                        5.  Não sabe  
3.  Os dois                                6.  Outro: \_\_\_\_\_

29. Quando se fala em inundações no município de Campinas, para você, quem é o principal responsável por essa situação?

1.  Excesso chuva                        6.  O governo federal  
2.  A população                        7.  Defesa Civil  
3.  O prefeito                            8.  Ninguém  
4.  A Sanasa                              9.  Não sabe  
5.  O governo estadual                10.  Outros: \_\_\_\_\_

30. Comparando as inundações e a falta de água, em sua opinião, as principais consequências listadas abaixo ocorrem de forma mais grave em qual situação de desastre? (CARTÃO 7)

	Inundação	Falta de água	Nos dois	Em nenhum	Não sabe
Danos humanos/mortes	<input type="checkbox"/>				
Danos a bens materiais	<input type="checkbox"/>				

Danos econômicos	<input type="checkbox"/>				
Aumento de doenças	<input type="checkbox"/>				
Destruição de infraestrutura pública	<input type="checkbox"/>				
Alteração do cotidiano das pessoas	<input type="checkbox"/>				
Outros _____	<input type="checkbox"/>				

31. Pensando nos últimos anos, o município de Campinas sofreu com falta de água entre 2014 e 2015, e sofreu com o excesso de água, as inundações, no começo de 2016. As consequências da falta de água são:

1.  Mais graves do que uma inundação  
2.  Menos graves do que uma inundação  
3.  Tanto a falta de água quanto a inundação são graves  
4.  Nenhuma das consequências são graves

#### Dados do entrevistado

I. Sexo: 1.  Feminino 2.  Masculino

II. Idade: |\_\_| |\_\_| anos

III. Estado Civil: 1.  Solteiro(a) 2.  Casado(a) 3.  Separado(a) 4.  Viúvo(a)

5.  Outro: \_\_\_\_\_

IV. Local de nascimento (naturalidade): \_\_\_\_\_

V. Profissão: \_\_\_\_\_  Não forneceu

VI. Escolaridade:

1.  Sem instrução  
2.  Fundamental incompleto  
3.  Fundamental completo e médio incompleto  
4.  Médio completo e superior incompleto  
5.  Superior completo  
6.  Não forneceu

VII. Membros do domicílio:

Membro	Idade	Sexo	Ocupação	Escolaridade	Relação de parentesco com responsável
1					
2					
3					
4					
5					
6					

VIII. Você poderia dizer em qual faixa de renda (CARTÃO 8), aproximadamente, encontra-se a renda total da sua família?

1.  até 1 SM – até R\$ 880
2.  de 1 a 2 SM – R\$ 880 a R\$ 1760
3.  de 2 a 3 SM – R\$1760 a R\$ 2640
4.  de 3 a 5 SM – R\$ 2640 a R\$ 4400
5.  de 5 a 10SM – R\$4400 a R\$ 8800
6.  Mais de 10 SM – mais de R\$ 8800
7.  Sem rendimento
8.  Não forneceu

IX. Característica da moradia:

1.  Casa
2.  Apartamento
3.  Cômodo
4.  Outro: \_\_\_\_\_

X. Há quanto tempo você mora nesse domicílio?

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Menos de um ano | 4. <input type="checkbox"/> De 15 a 29 anos |
| 2. <input type="checkbox"/> De 1 a 5 anos   | 5. <input type="checkbox"/> De 30 a 49 anos |
| 3. <input type="checkbox"/> De 6 a 14 anos  | 5. <input type="checkbox"/> Mais de 50 anos |

XI. Você e sua vizinhança são:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Pouco unidos         | 4. <input type="checkbox"/> Não sabe     |
| 2. <input type="checkbox"/> Mais ou menos unidos | 5. <input type="checkbox"/> Outro: _____ |
| 3. <input type="checkbox"/> Muito unidos         |  |

XII. Seus familiares residem próximo ao seu bairro?

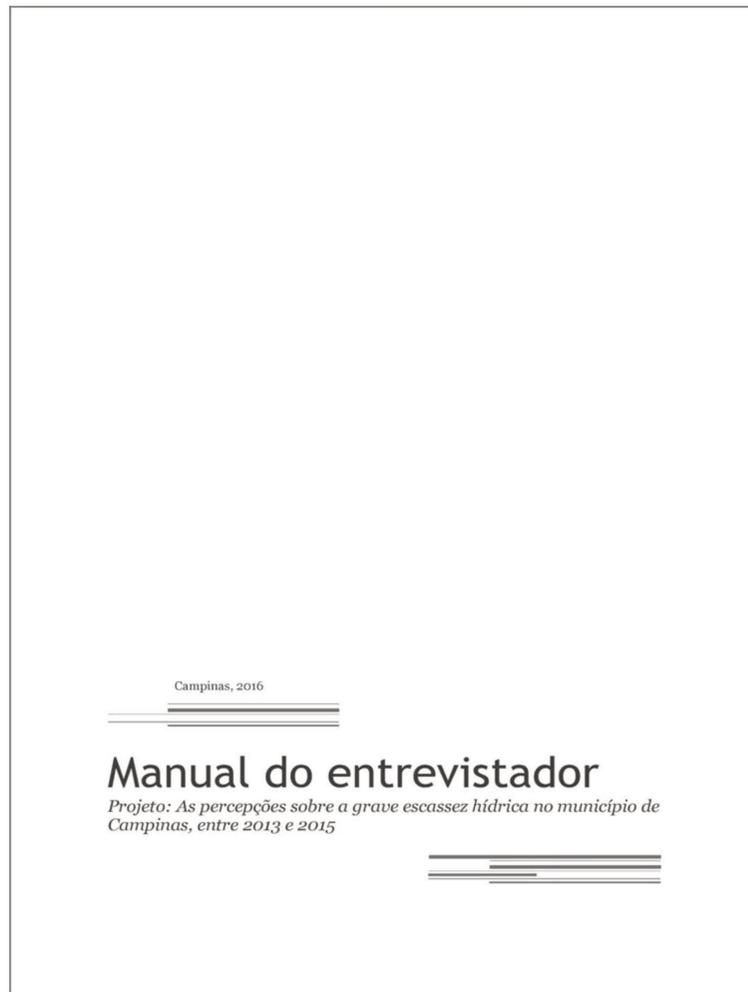
- |   |  |
|---|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Sim           | 4. <input type="checkbox"/> Não sabe     |
| 2. <input type="checkbox"/> Mais ou menos | 5. <input type="checkbox"/> Outro: _____ |
| 3. <input type="checkbox"/> Não           |  |

**MUITO OBRIGADO!**

Observações:

## APÊNDICE C.3

### Manual do entrevistador



#### Sumário

1. Apresentação .....	1
2. Breve descrição do trabalho de campo .....	1
3. Kit entrevistador .....	1
4. O instrumento de pesquisa .....	1
4.1. O questionário .....	1
4.2. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	2
5. Orientações gerais.....	2
6. Funcionamento do SysNepo.....	2
7. Chegando no domicílio .....	3
7.1. O contato e apresentação .....	3
7.2. Quem entrevistar.....	3
7.3. TCLE.....	3
8. Iniciando a entrevista .....	4
9. A estrutura do questionário.....	5
9.1. Percepção no domicílio .....	5
9.2. Percepção individual.....	6
9.3. Informações sobre a falta de água .....	7
9.4. Escala de preocupação.....	7
9.5. Percepção da questão hídrica .....	8
9.6. Percepção dos riscos e perigos.....	9
9.7. Dados do entrevistado .....	12
10. Terminando o questionário .....	13
11. Possíveis situações de campo .....	15

## 1. Apresentação

Caro entrevistador: o presente manual tem como objetivo auxiliar e simplificar a aplicação dos questionários. Este documento contém os objetivos do trabalho de campo, bem como orientações para a condução das entrevistas.

## 2. Breve descrição do trabalho de campo

O trabalho de campo do projeto “As percepções sobre a grave escassez hídrica no município de Campinas, entre 2013 e 2015” insere-se no contexto da grave escassez hídrica, vivenciada pelo Estado de São Paul, desde 2013. Esta apresenta-se como um caso intenso e atípico, nunca antes vivenciado pela população de regiões metropolitanas. O objetivo deste estudo é analisar a percepção dos moradores de Campinas e de atores sociais individuais sobre esta crise hídrica. O campo apresenta um desenho amostral de 400 domicílios, localizados no município de Campinas.

## 3. Kit entrevistador

Cada entrevistador receberá:

- Material de identificação: camiseta (UNICAMP) e crachá de identificação;
- Tablet (para aplicação dos questionários);
- Questionários impressos (caso haja falha no sistema de aplicação digital);
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) impresso, já devidamente assinado pelo pesquisador responsável;
- Cartões (para determinadas questões);
- Caderno de anotações.

## 4. O instrumento de pesquisa

### 4.1. O questionário

O questionário está estruturado em sete seções: (1) Percepção no domicílio; (2) Percepção individual; (3) Informações sobre a falta de água; (4) Escala de preocupação; (5) Percepção da questão hídrica; (6) Percepção dos riscos e perigos; e (7) Dados do entrevistado. Ao todo são 45 questões fechadas divididas da seguinte forma:

Seções do questionário	Número de questões
Percepção no domicílio	9
Percepção individual	6
Informações sobre a falta de água	2
Escala de preocupação	5
Percepção da questão hídrica	1
Percepções dos riscos e perigos	8
Dados do entrevistado	14
<b>Total</b>	<b>45</b>

1 \*

### 4.2. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UNICAMP), identificado pelo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 54023216.9.0000.5404. Um dos documentos obrigatórios exigidos pelo CEP é o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, que segundo o item II.23 da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), é o documento no qual é explicitado o consentimento livre e esclarecido do participante e/ou de seu responsável legal, de forma escrita, devendo conter todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva, de fácil entendimento, para o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar.

O TCLE apresenta:

- O título completo da pesquisa;
- Quem é o responsável (nome) pela pesquisa;
- O número CAAE;
- Descreve a justificativa para a realização da pesquisa e os seus objetivos;
- Descreve os procedimentos envolvidos, os desconfortos e riscos, benefícios;
- Enfatiza a questão do sigilo e privacidade, além de aspectos como o ressarcimento e a indenização;
- Disponibiliza os contatos do pesquisador responsável e do CEP que aprovou o projeto, bem como seu papel;
- Por fim, há o consentimento livre e esclarecido do entrevistado e a responsabilidade do pesquisador responsável.

O TCLE deve ser apresentado antes do início da aplicação do questionário, em duas vias (uma fica com o entrevistado e a outra para o entrevistador). As duas páginas devem ser rubricadas pelo pesquisador responsável e pelo entrevistado, e a última página deve ser assinada pelo entrevistado.

## 5. Orientações gerais

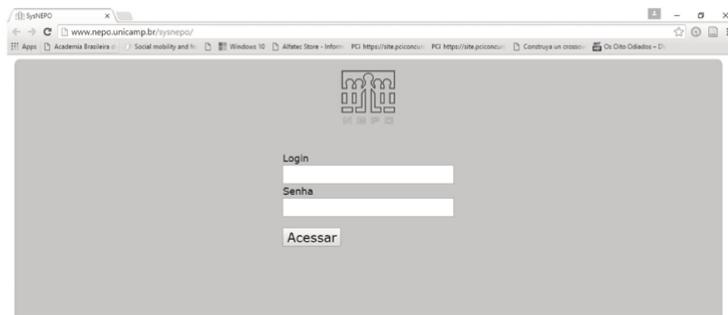
No início do dia, o pesquisador responsável deverá entregar a cada entrevistador o material composto pelo tablet, questionários impressos, TCLE impressos e assinados, lápis/caneta, uma lista com os endereços dos domicílios a serem entrevistados e uma lista com a amostra alternativa. Ao final do dia, os tablets deverão ser entregues ao pesquisador responsável, para que este possa realizar a sincronização dos dados com o servidor do NEPO.

## 6. Funcionamento do SysNepo

O Sistema SysNEPO foi desenvolvido pelo Nepo, aplicação desenvolvida por Rogerio Fabbri Broggian Ozelo (Administrador de Redes NEPO/UNICAMP), para viabilizar a aplicação de questionários em campo, em duas versões: online e off-line. Para este projeto, será utilizada apenas a versão off-line.

2 \*

O acesso à versão Offline se dá utilizando qualquer WebBrowser (Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox), utilizando a seguinte URL => <http://localhost:8080>. Para utilizar essa versão da aplicação, o usuário deve verificar se o aplicativo “ANDROPHP” está ligado. Para isso, basta localizar tal aplicativo e verificar se sua chave principal está “ON”. Em seguida, utilizar o aplicativo SysNepo: usuário = tathiane; senha = nepo2015 (como mostra a figura abaixo).



## 7. Chegando no domicílio

### 7.1. O contato e apresentação

Em sua visita, o entrevistador deve se apresentar, informando que é aluno da UNICAMP e que a pesquisa se refere a um projeto da UNICAMP/NEPO. Informar o objetivo da pesquisa, que é analisar a percepção dos moradores de Campinas e de atores sociais individuais sobre esta crise hídrica vivenciada pelo município, no período entre 2013 a 2015.

### 7.2. Quem entrevistar

O entrevistador precisa identificar o responsável pelo domicílio, maior de 18 anos. Caso o indicado como responsável pelo domicílio não estiver no domicílio no momento da aplicação do questionário, o entrevistador poderá aplicar o questionário com a pessoa de referência do domicílio no momento da entrevista, maior de 18 anos.

### 7.3. TCLE

Apresentar o TCLE, enfatizando que é um documento que presta esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa, que permitirão ao entrevistado tomar sua decisão sobre sua participação em um projeto de pesquisa. Destacar que este documento garante sigilo sobre o entrevistado, ou seja, nem o nome, nem o

endereço, ou qualquer outra forma de identificação, serão divulgados. Caso seja necessário, o entrevistador deve ler o documento na íntegra junto ao entrevistado.

Para cada questionário aplicado, são necessárias duas vias do TCLE: uma ficará com o entrevistado e outra com o entrevistador. Nas duas vias já estarão a assinatura do pesquisador responsável e sua rubrica nas duas folhas do TCLE.

Caso o entrevistado concorde em participar, este deve rubricar as duas folhas do TCLE e assinar na última, no item “Consentimento livre e esclarecido”, colocando seu nome, contato telefônico (se quiser fornecer) e a data da entrevista.

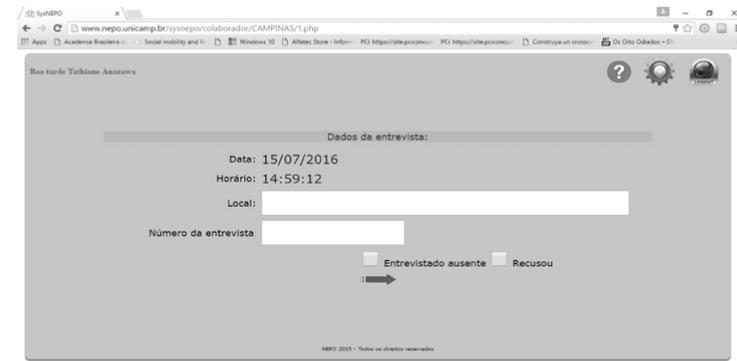
## 8. Iniciando a entrevista

Para iniciar a entrevista, a primeira página após o *login* mostrará os campos: “Data” e “Horário” (já definidos), o “Local”, o “Número da entrevista” e as opções “Entrevistado ausente” e “Recusou”.

O “Local” deve ser preenchido com o endereço que o entrevistador tem em mãos, bem como o “Número da entrevista”, indicado em sua lista de endereços.

Caso o responsável pelo domicílio ou a pessoa de referência não esteja no domicílio no momento da entrevista, indicar a opção “Entrevistado ausente”. Clicar na seta para avançar, abrirá a tela de agradecimento e posteriormente a tela de encerramento da entrevista (mostradas adiante).

Caso o entrevistado tenha se recusado a responder o questionário, indique a opção “Recusou” e siga os passos acima descritos.



Caso for aplicar o questionário impresso, colocar data da entrevista, horário de início e término da entrevista, o local da entrevista e o número de controle.

## 9. A estrutura do questionário

### 9.1. Percepção no domicílio

Questão 1. Você sofreu com falta de água no período de 2013 a 2015?

Marcar a opção SIM, caso o entrevistado tenha sofrido com falta de água e NÃO para o caso de não ter sofrido com falta de água. Neste caso, prosseguir para a Questão 10.

A falta de água pode ser entendida aqui como qualquer tipo de interrupção no fornecimento de água, independente de quanto tempo de interrupção e a frequência dessas ocorrências.

Questão 2. Qual o período mais longo de tempo que você ficou sem água entre 2013 e 2015?

De todas as ocorrências de falta de água, qual foi a mais demorada para ser reestabelecida. Essa situação, sem água, permaneceu por quanto tempo: por 1 dia; por 2 dias; por 3 ou 4 dias; por 5 dias e mais; por algumas horas todos os dias.

Questão 3. Quando ocorre falta de água, de que forma se dá?

Os cortes de água que ocorreram foram avisados ou não. Independente do responsável pelo aviso: mídia, Sanasa, rádio.

Questão 4. Quando ocorre falta de água, você acha que é devido a qual motivo?

As opções de resposta são: 1=Rompimento dos canos; 2=serviço de manutenção e obras; 3=seca/estiagem; 4=política de governo

Questão 5. Você já passou por uma situação parecida como esta, de falta de água?

Marcar SIM caso já tenha passado, mesmo que em outro município, ano. E NÃO caso nunca tenha passado por essa situação.

Caso o entrevistado já tenha passado por situação parecida, fazer uma anotação de campo: em qual município e em qual ano ocorreu a situação de falta de água.

Questão 6. Você acha que aconteceu ou está acontecendo um racionamento de água em Campinas?

Marcar SIM caso o entrevistado diga que está ocorrendo um racionamento de água, e NÃO caso não haja racionamento. Racionamento de água é entendido como a distribuição controlada de água.

Questão 7. Você acha que a falta de água aconteceu ou está acontecendo da mesma forma para todos?

Marcar SIM caso o entrevistado diga que a falta de água é igual para todos e NÃO caso não seja igual para todos.

As questões 8 e 9 seguem a mesma lógica de aplicação: Ao comparar qualidade e quantidade de água que chega na casa do entrevistado hoje, com a água que chegava antes do período de falta de água, este deve analisar se houve uma melhora ou piora nestes quesitos:

Questão 8. Comparando com o período que não havia falta de água, você acha que a qualidade da água que chega na sua casa: melhorou, piorou ou é a mesma.

Questão 9. Em relação a quantidade de água que chega na sua casa, comparando com o período que não havia falta de água, você acha que: melhorou, piorou ou é a mesma.

### 9.2. Percepção individual

Questão 10. No período de 2013 a 2015 você diminuiu seu consumo de água?

Marcar SIM se houve uma diminuição de consumo do entrevistado ou NÃO se não houve diminuição do consumo. Neste caso, ir para pergunta 12.

Questão 11. O que te fez consumir menos água neste período?

Caso o entrevistado responda anteriormente que houve uma diminuição do consumo de água no período analisado, a questão 11 refere-se aos motivos que levaram o entrevistado a consumir menos: 1=sofreu com falta de água; 2=viu as campanhas realizadas pela Sanasa (Exemplos: sinal amarelo, vermelho e verde para o consumo, no site da Sanasa; distribuição de redutor de água; propagandas na TV); 3=notícias de falta de água no Estado de São Paulo; 4=Valor da conta aumento no período entre 2013 e 2015, e para economizar, diminuiu o seu consumo.

Questão 12. Em sua opinião, Campinas viveu ou está vivendo uma crise hídrica, aqui entendida como falta de água?

Marcar SIM se o entrevistado concordar que Campinas vivenciou uma situação de crise hídrica, ou NÃO se o entrevistado discordar. Neste caso prosseguir com a questão 23.

Questão 13. Por quanto tempo você acha que essa situação de falta de água vai durar:

Marcar uma das opções: 1=é só nesse ano; 2=vai durar até ano que vem; 3=vai durar muitos anos; 4=vai durar até chover mais; 5=é permanente.

Questão 14. Desde 2013 a mídia vem dizendo que há falta de água. Por que você acha que chegamos à essa situação? (CARTÃO 1). Indicar se concorda com cada motivo que pode contribuir ou não para essa situação de falta de água.

A ideia desta questão é verificar quais os motivos, na opinião do entrevistado, que levaram a situação de falta de água. Nesta questão, o entrevistador precisa mostrar o cartão 1:

Cartão 1															
Questão 14. Desde 2013 a mídia vem dizendo que há falta de água. Por que você acha que chegamos à essa situação? Indicar se concorda com cada motivo que pode contribuir ou não para essa situação de falta de água.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MOTIVOS QUE CAUSARAM A FALTA DE ÁGUA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Falta de chuvas</td> </tr> <tr> <td>2. Desperdício das pessoas</td> </tr> <tr> <td>3. A indústria utiliza muita água</td> </tr> <tr> <td>4. A agricultura utiliza muita água</td> </tr> <tr> <td>5. Perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa</td> </tr> <tr> <td>6. Poluição das águas</td> </tr> <tr> <td>7. Má gestão da distribuição da água</td> </tr> <tr> <td>8. Outros:</td> </tr> </tbody> </table>	MOTIVOS QUE CAUSARAM A FALTA DE ÁGUA	1. Falta de chuvas	2. Desperdício das pessoas	3. A indústria utiliza muita água	4. A agricultura utiliza muita água	5. Perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa	6. Poluição das águas	7. Má gestão da distribuição da água	8. Outros:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Concorda totalmente (CT)</td> </tr> <tr> <td>Concorda parcialmente (CP)</td> </tr> <tr> <td>Nem concorda nem discorda (NN)</td> </tr> <tr> <td>Discorda parcialmente (DP)</td> </tr> <tr> <td>Discorda totalmente (DT)</td> </tr> </tbody> </table>	Concorda totalmente (CT)	Concorda parcialmente (CP)	Nem concorda nem discorda (NN)	Discorda parcialmente (DP)	Discorda totalmente (DT)
MOTIVOS QUE CAUSARAM A FALTA DE ÁGUA															
1. Falta de chuvas															
2. Desperdício das pessoas															
3. A indústria utiliza muita água															
4. A agricultura utiliza muita água															
5. Perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa															
6. Poluição das águas															
7. Má gestão da distribuição da água															
8. Outros:															
Concorda totalmente (CT)															
Concorda parcialmente (CP)															
Nem concorda nem discorda (NN)															
Discorda parcialmente (DP)															
Discorda totalmente (DT)															

O cartão 1 mostra todas as opções de respostas. Para cada uma delas, o entrevistado deve analisar se concorda ou discorda com tal motivo: Concorda totalmente (CT); Concorda parcialmente (CP); Nem concorda nem discorda (NN); Discorda parcialmente (DP); Discorda totalmente (DT).

Questão 15. Quando se fala em crise hídrica no Estado de São Paulo e em Campinas, para você quem é o principal responsável por essa situação de falta de água?

Marcar a opção que corresponda a resposta do entrevistado em relação ao responsável pela situação de falta de água: 1=a falta de chuva; 2=a população; 3=o prefeito do município de Campinas; 4=a Sanasa; 5=o governo estadual (governador Geraldo Alckmin); 6=o governo federal (presidente); 7=defesa civil de Campinas; 8=ninguém.

### 9.3. Informações sobre a falta de água

Neste bloco de questões, o entrevistado fornecerá informações sobre a falta de água: onde ou com quem ele(a) se informa, e como se sente em relação as mesmas.

Questão 16. Onde ou com quem você consegue as principais informações sobre a falta de água?

Opções: 1=rádio; 2=televisão; 3=jornal; 4=internet; 5=pessoas próximas; 6=local de trabalho/estudo. Caso opte pela 7=não se informa, prosseguir para a questão 18.

Questão 17. Pensando nas informações sobre a falta de água, você sente:

Opções: 1=bem informado; 2=mais ou menos informado; 3=mal informado

### 9.4. Escala de preocupação

Neste bloco de questões, o entrevistador vai trabalhar com os cartões 2 e 3, referentes a uma escala.

O cartão 2 será utilizado para as questões 18, 19, 20 e 21, que são referentes a escala de preocupação do entrevistado, dos moradores do bairro, dos moradores da cidade e dos gestores, respectivamente.

**Cartão 2**

Para as questões: 18, 19, 20 e 21.

---

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada Preocupado Muito Preocupado

O cartão 3 será utilizado para a questão 21, referente a escala de prejuízos da falta de água.

**Cartão 3**

Para a questão: 22.

---

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Não está prejudicando ou Não prejudicou Está prejudicando muito ou Prejudicou muito

Em todas as questões, marcar um número de 0 a 10.

Questão 18. (CARTÃO 2) Em uma escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você está preocupado com a falta de água que está acontecendo no município? |\_|\_|\_|

Questão 19. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os moradores do seu bairro estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

Questão 20. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os moradores da sua cidade estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

Questão 21. (CARTÃO 2) E numa escala de 0 a 10, onde 0 = nada preocupado e 10 = muito preocupado, o quanto você acha que os gestores da sua cidade estão preocupados com a falta de água que está acontecendo? |\_|\_|\_|

Questão 22. (CARTÃO 3) Ainda pensando na escala de 0 a 10, onde 0 = não está prejudicando/não prejudicou e 10 = está prejudicando muito/prejudicou muito, o quanto a falta de água está prejudicando/prejudicou sua vida? |\_|\_|\_|

### 9.5. Percepção da questão hídrica

23. Vou ler algumas frases e gostaria que você dissesse se concorda ou discorda:

A ideia desta questão é verificar a percepção sobre a questão dos recursos hídricos, no geral. Nesta questão, o entrevistador precisa mostrar o cartão 4:

Cartão 4	
Questão 23. Vou ler algumas frases e gostaria que você dissesse se concorda ou discorda:	
1. Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro	Concorda totalmente (CT) Concorda parcialmente (CP) Nem concorda nem discorda (NN) Discorda parcialmente (DP) Discorda totalmente (DT)
2. A água é de todos	
3. É justo pagar pela água	
4. A água nunca acabará	
5. Há muita água no mundo, só precisa ser melhor distribuída	
6. Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar	
7. A questão da água é um dos principais problemas de Campinas	

O cartão 4 mostra todas as frases. Para cada uma delas, o entrevistado deve analisar se concorda ou discorda com tal motivo: Concorda totalmente (CT); Concorda parcialmente (CP); Nem concorda nem discorda (NN); Discorda parcialmente (DP); Discorda totalmente (DT).

### 9.6. Percepção dos riscos e perigos

Questão 24. Na lista abaixo, serão apresentados alguns riscos e perigos. Você pode ordenar esses riscos e perigos de 1 a 5 por ordem de gravidade? Onde (1) é pouco grave e (5) é muito grave.

A ideia desta questão é ordenar os desastres de acordo com a sua gravidade, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é pouco grave, e 5 muito grave. Mostrar o cartão 5, com a lista de desastres e a escala de gravidade.

Cartão 5	
Questão 24. Na lista abaixo serão apresentados alguns riscos e perigos. Você pode ordenar esses riscos e perigos de 1 a 5 por ordem de gravidade? Onde (1) é pouco grave e (5) é muito grave.	
Enchentes	
Falta de água	
Contaminação (rios e solo)	
Deslizamento de terra	
Epidemias	
Pouco Grave	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
Muito Grave	5. _____

Caso houver dúvidas sobre os riscos e perigos, buscar explicar que:

- i. Inundações: é diferente de enchente ("temporária elevação do nível d'água normal da drenagem, devido a acréscimo de descarga". Isso significa que todo corpo d'água

apresenta seu estado de cheia). Uma inundação é referente a um "tipo particular de enchente, na qual a elevação do nível d'água normal atinge tal magnitude que as águas não se limitam à calha principal do rio, extravasando para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas". Isso significa que temos um problema de drenagem urbana, impermeabilização do solo, que não permitiram o escoamento total de uma chuva, por exemplo, causando uma inundação, atingindo os domicílios, principalmente em área urbana<sup>1</sup>.

- ii. Contaminação (de rios e solo): "uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, accidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções"<sup>2</sup>.
- iii. Deslizamento de terra: "Fenômeno provocado pelo escorregamento de materiais sólidos, como solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, denominados encostas, pendentes ou escarpas. Caracteriza-se por movimentos gravitacionais de massa que ocorrem de forma rápida, cuja superfície de ruptura é nitidamente definida por limites laterais e profundos, bem caracterizados. Em função da existência de planos de fraqueza nos horizontes movimentados, que condicionam a formação das superfícies de ruptura, a geometria desses movimentos é definida, assumindo a forma de cunha, planar ou circular"<sup>3</sup>.
- iv. Epidemias: citar como exemplo a dengue, leptospirose, diarreias. "Aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de uma determinada doença em uma população"<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/riscos/risco15.html>

<sup>2</sup> Disponível em: <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/>

<sup>3</sup> Disponível em: [http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/glossario\\_de\\_defesa\\_civil.pdf](http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/glossario_de_defesa_civil.pdf)

<sup>4</sup> Disponível em: [http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/glossario\\_de\\_defesa\\_civil.pdf](http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/glossario_de_defesa_civil.pdf)

Questão 25. Onde você mora, qual é o grau de risco dos seguintes desastres? Onde (1) é baixo risco e (5) é alto risco. (N) Não há risco e (NS) Não sabe.

A ideia desta questão é verificar para cada desastre listado, a sua escala de risco, indo de 1 a 5, onde 1 é baixo risco, e 5 alto risco. Mostrar o cartão 6, com a lista de desastres e a escala de risco.

Cartão 6	
Questão 25. Onde você mora, qual é o grau de risco dos seguintes desastres? Onde (1) é baixo risco e (5) é alto risco. (N) Não há risco.	
<b>RISCO</b>	<b>GRAU DO RISCO</b>
Enchentes	
Falta de água	
Contaminação (rios e solo)	
Deslizamento de terra	
Epidemias	

Baixo risco 1 2 3 4 5 Alto risco

Ou (N) Não há risco

Questão 26. Você acha que mudanças climáticas e ambientais estão acontecendo:

Marcar uma das opções: 1=Rapidamente; 2=Devagar; 3=Não estão acontecendo. Neste caso, ir para a questão 28.

Questão 27. Se as mudanças climáticas e ambientais estão acontecendo, você acredita que elas influenciam com maior intensidade nos desastres de:

Marcar uma das opções: 1=Enchente; 2=Falta de água; 3=Os dois; 4=Em nenhum.

Questão 28. Em sua opinião, daqui para frente você acha que haverá mais episódios de:

Marcar uma das opções: 1=Enchente; 2=Falta de água; 3=Os dois; 4=Nenhum.

Questão 29. Quando se fala em enchentes no município de Campinas, para você, quem é o principal responsável por essa situação?

Marcar: 1=excesso de chuva; 2=a população; 3=o prefeito do município de Campinas; 4=a Sanasa; 5=o governo estadual (governador Geraldo Alckmin); 6=o governo federal (presidente); 7=defesa civil de Campinas; 8=ninguém.

Questão 30. Comparando as enchentes e a falta de água, em sua opinião, as principais consequências listadas abaixo ocorrem de forma mais grave em qual situação de desastre?

Nessa questão, mostrar o cartão 7, que mostra a lista de possíveis consequências de um desastre, e pedir para o entrevistado relacionar com um tipo de desastre.

Cartão 7													
Questão 30. Comparando as enchentes e a falta de água, em sua opinião, as principais consequências listadas abaixo ocorrem de forma mais grave em qual situação de desastre?													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Danos humanos/mortes</td></tr> <tr><td>Danos a bens materiais</td></tr> <tr><td>Danos econômicos</td></tr> <tr><td>Aumento de doenças</td></tr> <tr><td>Destruição de infraestrutura pública</td></tr> <tr><td>Alteração do cotidiano das pessoas</td></tr> <tr><td>Outros</td></tr> </tbody> </table>	PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS	Danos humanos/mortes	Danos a bens materiais	Danos econômicos	Aumento de doenças	Destruição de infraestrutura pública	Alteração do cotidiano das pessoas	Outros	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Enchente</td> </tr> <tr> <td>Falta de água</td> </tr> <tr> <td>Nos dois</td> </tr> <tr> <td>Em nenhum</td> </tr> </tbody> </table>	Enchente	Falta de água	Nos dois	Em nenhum
PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS													
Danos humanos/mortes													
Danos a bens materiais													
Danos econômicos													
Aumento de doenças													
Destruição de infraestrutura pública													
Alteração do cotidiano das pessoas													
Outros													
Enchente													
Falta de água													
Nos dois													
Em nenhum													

Questão 31. Pensando nos últimos anos, o município de Campinas sofreu com falta de água entre 2014 e 2015, e sofreu com o excesso de água, as enchentes, no começo de 2016. As consequências da falta de água são:

Ao comparar a falta de água com a enchente, no período recente, verificar se o entrevistado acha que a falta de água é: 1=mais grave do que uma enchente; 2=menos grave do que uma enchente; 3=tanto a falta de água quanto a enchente são graves; 4=nenhuma das consequências são graves.

### 9.7. Dados do entrevistado

Todos os dados são referentes aquele(a) que foi identificado como responsável pelo domicílio ou a pessoa de referência do domicílio no momento da entrevista. Neste bloco constam as seguintes informações:

- I. Indicar o sexo do entrevistado (feminino ou masculino)
- II. Preencher a idade (em anos)
- III. Indicar o estado civil (solteiro(a), casado(a), separado(a), viúvo(a), outra situação)
- IV. Preencher o local de nascimento
- V. Preencher a profissão (função, cargo, ocupação ou ofício exercido)
- VI. Indicar a escolaridade (Pergunte quantos anos a pessoa estudou (anos completos). Caso a entrevistada não saiba responder em anos com exatidão, pergunte até que série/ano e faça a conversão para as categorias abaixo):
  - a. Sem instrução (não frequentou e não terminou nenhuma série/grau);
  - b. Fundamental incompleto (não completou a 8ª série/9ª série, ginásio, 1º grau);
  - c. Fundamental completo e médio incompleto (não completou o ensino médio, 2º grau, colegial);
  - d. Médio completo e superior incompleto (não completou o ensino superior);
  - e. Superior completo (superior completo, especialização, mestrado, doutorado);
  - f. Não forneceu.
- VII. Preencher informações relacionadas aos membros do domicílio. Para cada membro indicar:
  - a. Idade (em anos);

- b. Sexo (feminino/masculino);
  - c. Ocupação (função, cargo, profissão ou ofício exercido);
  - d. Escolaridade (mesmas faixas citadas anteriormente);
  - e. Relação de parentesco com o entrevistado (cônjuge, filho(a), pai/mãe, sogro(a), neto(a), irmão(ã), avô(ó), cunhado(a), outro).
- VIII. Indicar a faixa de renda da família em salários mínimos e respectivos valores em reais (R\$). Nessa questão, apresentar um cartão (Cartão 8) para o entrevistado indicar em qual faixa sua renda familiar se encaixa. Enfatizar que é a renda da família toda:
- a. Faixa 1 – até 1 salário mínimo (até R\$ 880,00)
  - b. Faixa 2 – de 1 a 2 salários mínimos (mais de R\$ 880,00 a R\$ 1760,00)
  - c. Faixa 3 – de 2 a 3 salários mínimos (mais de R\$ 1760,00 a R\$ 2640,00)
  - d. Faixa 4 – de 3 a 5 salários mínimos (mais de R\$ 2640,00 a R\$ 4400,00)
  - e. Faixa 5 – de 5 a 10 salários mínimos (mais de R\$ 4400,00 a R\$ 8800,00)
  - f. Faixa 6 – mais de 10 salários mínimos (mais de R\$ 8800,00)
  - g. Sem rendimento
  - h. Não forneceu

Cartão 8:

Cartão 8		
Questão VIII. Renda total da sua família:		
Faixa	Salário mínimo	Valor em reais
1	Faixa 1 Até 1 salário mínimo	Até R\$880,00
2	Faixa 2 Mais de 1 a 2 salários mínimos	Mais de R\$880,00 a R\$1.760,00
3	Faixa 3 Mais de 2 a 3 salários mínimos	Mais de R\$1.760,00 a R\$2.640,00
4	Faixa 4 Mais de 3 a 5 salários mínimos	Mais de R\$2.640,00 a R\$4.400,00
5	Faixa 5 Mais de 5 a 10 salários mínimos	Mais de R\$4.400,00 a R\$8.800,00
6	Faixa 6 Mais de 10 salários mínimos	Mais de R\$8.800,00
7	Faixa 7 Sem rendimento	

- IX. Preencher o endereço (rua/avenida, número e bairro)
- X. Perguntar o telefone. Mas se o entrevistado não fornecer, não precisa insistir e indicar que não forneceu.
- XI. Indicar a característica da moradia (casa, apartamento, cômodo, outro tipo)
- XII. Indicar há quanto tempo o entrevistado mora no domicílio (escolher uma das faixas)
- XIII. Indicar o grau de união entre o entrevistado e sua vizinhança
- XIV. Indicar se os familiares residem próximo do bairro do entrevistado ou não

## 10. Terminando o questionário

Após a última questão (XIV), apresenta-se a página de agradecimento e de possíveis observações do entrevistador. Em seguida, a última página do questionário refere-se ao encerramento do mesmo: "Iniciar nova entrevista" – Sim: você será direcionado à primeira página do questionário (com data,

hora, local). Se indicar Não: você terá realizado o *logout* do sistema. Neste caso, para uma nova entrevista, você deverá fornecer o usuário e senha novamente.



## 11. Possíveis situações de campo

Serão listadas abaixo algumas possíveis situações de campo:

1. Se o entrevistado for morador do domicílio ou pessoa de referência, mas não o proprietário ou responsável pelo imóvel (por exemplo, inquilino), o entrevistador deve aplicar o questionário.
2. Quando o responsável pelo domicílio ou pessoa de referência do domicílio não estiver presente, anotar. Em seguida verificar a lista de domicílios da amostra alternativa.
3. Quando o responsável pelo domicílio ou pessoa de referência do domicílio não quiser responder ao questionário, anotar.
4. Sempre que for solicitado a repetição da pergunta, o entrevistador deve tirar as dúvidas do entrevistado, buscando não induzir determinada resposta.
5. Mas e se o entrevistado quiser responder outra alternativa, que não esteja listada? Todas as questões possuem o campo "outros", caso haja uma resposta diferenciada.
6. Caso o entrevistado não queira assinar o TCLE, procure esclarecer novamente que se trata de um documento que descreve o trabalho e garante o sigilo do entrevistado. Caso o entrevistado não queira assinar o TCLE mesmo com seus esclarecimentos, agradeça e marque a opção "Recusou" em seu questionário.

## APÊNDICE C.4

Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE: população e atores individuais)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(População)

**As percepções sobre a grave escassez hídrica no município de Campinas, entre 2013 e 2015**

**Responsável: Tathiane Mayumi Anazawa**

**Número do CAAE: 54023216.9.0000.5404**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

#### **Justificativa e objetivos:**

Desde 2013, o Estado de São Paulo vem enfrentando uma grave crise hídrica: um caso intenso e atípico, nunca antes vivenciado pela população de regiões metropolitanas. Este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos moradores de Campinas e de atores sociais individuais sobre esta crise hídrica.

#### **Procedimentos:**

Participando do estudo você está sendo convidado a responder um questionário com 45 perguntas, com duração aproximada de 30 minutos.

#### **Desconfortos e riscos:**

Você não deve participar deste estudo se sentir algum desconforto em responder determinada questão sobre a crise hídrica no município. Os riscos são mínimos, pois podem decorrer de possível constrangimento ao responder a alguma questão específica.

#### **Benefícios:**

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

#### **Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a), durante todas as fases da pesquisa.

#### **Ressarcimento e indenização:**

A participação nesse estudo é voluntária, sem qualquer incentivo financeiro, e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Não haverá ressarcimento de despesas por sua participação, pois você não terá gastos com ela, uma vez que a pesquisa será realizada com o deslocamento do pesquisador até o participante.

Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Tathiane Mayumi Anazawa ou com Prof. Roberto Luiz do Carmo: Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” (NEPO/UNICAMP) – Av. Albert Einstein, 1300; CEP 13081-970 Campinas – SP; telefone (19)3521-5898; e-mail: tathiane@nepo.unicamp.br e roberto@nepo.unicamp.br. Informações: www.nepo.unicamp.br.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Contato telefônico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

\_\_\_\_\_, Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
(Assinatura do pesquisador)

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(Atores sociais individuais)

**As percepções sobre a grave escassez hídrica no município de Campinas, entre 2013 e 2015****Responsável: Tathiane Mayumi Anazawa****Número do CAAE: 54023216.9.0000.5404**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

**Justificativa e objetivos:**

Desde 2013, o Estado de São Paulo vem enfrentando uma grave crise hídrica: um caso intenso e atípico, nunca antes vivenciado pela população de regiões metropolitanas. Este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos moradores de Campinas e de atores sociais individuais sobre esta crise hídrica.

**Procedimentos:**

Participando do estudo você está sendo convidado a participar de uma entrevista semiestruturadas, com questões abertas, com cerca de 20 perguntas, com duração aproximada de uma hora, podendo ser estendida conforme necessidade, com gravação de áudio. Enfatiza-se que estas informações serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e científicos. As gravações de áudio serão mantidas junto ao Núcleo de Estudos População "Elza Berquó" (NEPO/UNICAMP) e serão destruídas ao final de um período de cinco anos.

**Desconfortos e riscos:**

Você não deve participar deste estudo se sentir algum desconforto em responder determinada questão sobre a crise hídrica no município. Os riscos são mínimos, pois podem decorrer de possível constrangimento ao responder a alguma questão específica.

**Benefícios:**

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a), durante todas as fases da pesquisa.

**Ressarcimento e indenização:**

A participação nesse estudo é voluntária, sem qualquer incentivo financeiro, e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Não haverá ressarcimento de despesas por sua participação, pois você não

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

terá gastos com ela, uma vez que a pesquisa será realizada com o deslocamento do pesquisador até o participante.

Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Tathiane Mayumi Anazawa ou com Prof. Roberto Luiz do Carmo: Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” (NEPO/UNICAMP) – Av. Albert Einstein, 1300; CEP 13081-970 Campinas – SP; telefone (19)3521-5898; e-mail: tathiane@nepo.unicamp.br e roberto@nepo.unicamp.br.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Contato telefônico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
(Assinatura do pesquisador)

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE C.5**

### Resultados do Pré-teste

#### **(1) Caracterização socioeconômica e demográfica dos entrevistados**

O pré-teste foi realizado com 15 entrevistados, durante o mês de julho de 2016. Foram entrevistadas 6 mulheres (que corresponde a 40% do total de entrevistados) e 9 homens (que corresponde a 60% dos entrevistados). A idade dos indivíduos entrevistados variou entre 24 e 55 anos, com concentração na faixa etária de 30 a 39 anos.

Com relação ao estado civil, 46,7% dos entrevistados eram solteiros, 46,7% casados e 6,7% separados. A profissão mais citada entre os entrevistados foi “funcionário público” (4 entrevistados). E a maior parte dos entrevistados nasceu no município de Campinas (26,7% dos entrevistados).

O nível de instrução dos entrevistados ficou concentrado em duas categorias: ensino médio completo e superior incompleto (13,3% dos entrevistados) e ensino superior completo (86,7% dos entrevistados). Quanto à renda domiciliar, a maior parte dos entrevistados concentrou-se nas faixas de renda de 3 a 5 e 10 e mais salários mínimos (33,3% dos entrevistados em cada faixa), seguida da faixa de 5 a 10 salários mínimos (20% dos entrevistados). Entre os entrevistados, um apresentou a faixa de renda 2 a 3 salários mínimos e um entrevistado não forneceu sua renda.

Entre os entrevistados, 60% residiam em casas e 40% em apartamentos. A maior parte dos entrevistados apresentava como tempo de moradia de 1 a 5 anos (60% dos entrevistados), seguido de 30 a 49 anos (20% dos entrevistados), 6 a 14 anos (13,3% dos entrevistados) e 15 a 29 anos (6,7% dos entrevistados). Cerca de 74% dos entrevistados afirmaram ser pouco unidos com a vizinhança e 80% não contam com familiares residindo próximo ao seu bairro, o que significa pouca rede de apoio, caso haja necessidade, por exemplo, em um momento de desastre.

#### **(2) Caracterização dos entrevistados que sofreram com falta de água durante o período estudado**

Apenas quatro entrevistados sofreram com falta de água no período de 2013 a 2015, o que corresponde a 26,7% do total de entrevistados. Desses, dois entrevistados

relataram como maior período que ficou sem água, um dia. Os outros dois ficaram sem água por algumas horas todos os dias. Esses cortes de água, para três entrevistados, ocorreram sem aviso. Quanto aos motivos da falta de água, dois entrevistados disseram que foi devido à seca/estiagem, e os demais disseram que foi devido aos serviços de manutenção e obras e por outros motivos.

Metade dos entrevistados que sofreram com falta de água já passaram por uma situação parecida de falta de água anteriormente. Quanto à existência de um racionamento de água em Campinas, as opiniões ficaram divididas entre: aconteceu, não aconteceu, aconteceu parcialmente e não sabia responder. Sobre faltar água da mesma forma para todos, 50% dos entrevistados que sofreram com falta de água, acreditam que não ocorreu da mesma forma para todos, um entrevistado afirmou que ocorreu da mesma forma e um entrevistado disse que ocorreu parcialmente da mesma forma para todos.

Ao comparar a qualidade da água que chegava no domicílio do entrevistado com o período que não havia falta de água, 50% dos entrevistados que sofreram com falta de água não souberam responder, 25% disseram que piorou e os outros 25% disseram que é a mesma. Quanto à quantidade, 50% dos entrevistados que sofreram com a falta de água acreditam que melhorou em relação ao período que não havia água, 25% achou que piorou e 25% não souberam responder.

### **(3) Caracterização da percepção individual e dos entrevistados que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica**

Entre os entrevistados, 80% diminuíram seu consumo de água no período entre 2013 e 2015, 13,3% diminuíram parcialmente seu consumo e apenas um entrevistado não soube informar. O motivo mais citado que levou os entrevistados a diminuírem seu consumo foram as notícias de falta de água no estado (53,3% dos entrevistados que diminuíram seu consumo de água). Em seguida, os motivos mais citados foram as campanhas realizadas pela Sanasa e o valor da conta de água que aumentou (20% dos entrevistados que diminuíram seu consumo de água, para cada motivo). E apenas um entrevistado citou o motivo “sofreu com falta de água”.

Ao serem questionados se acreditavam que Campinas vivenciou uma crise hídrica, 73,3% dos entrevistados concordaram e apenas 26,7% acreditam que Campinas

vivenciou uma crise hídrica parcialmente. A maior parte dos entrevistados acreditam que essa situação de falta de água vai durar por muitos anos (46,7% dos entrevistados), seguido dos entrevistados que acreditam que essa situação vai durar até chover mais (13,7% dos entrevistados) e dos que acreditam que essa situação é permanente (6,7% dos entrevistados) e que essa situação já acabou (6,7% dos entrevistados) e quatro entrevistados não souberam responder.

Com relação à questão 14, com os possíveis motivos que levaram a situação de falta de água, os entrevistados, em sua maioria concordaram com todos os motivos: “a falta de chuvas” (93,3% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “desperdício das pessoas” (86,7% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “a indústria utiliza muita água” (60% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “a agricultura utiliza muita água” (73,3% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa” (73,3% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “poluição das águas” (80% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente), “má gestão da distribuição da água” (80% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente).

A última questão sobre percepção individual era referente ao principal responsável pela situação de falta de água no estado de São Paulo e em Campinas. A maior parte acredita que o governo estadual é o principal responsável (60% dos entrevistados), seguido dos que acreditam que o principal responsável é a população (20% dos entrevistados) e a falta de chuvas (13,3% dos entrevistados). Apenas um entrevistado citou a opção outros.

Com relação às informações sobre falta de água, a maior parte dos entrevistados utiliza como fonte de informação a televisão e a internet (33,3% dos entrevistados para cada fonte), e se consideram mais ou menos informados (66,7% dos entrevistados).

As questões referentes à escala de preocupação não apresentaram diferenciais acentuados. Em uma escala de 0 a 10 (0 = nada preocupado e 10=muito preocupado), os entrevistados deram nota de 6 a 10 para sua preocupação com a falta de água, com maior concentração na nota 10 (33,3% dos entrevistados). Já para a preocupação dos seus vizinhos com a falta de água, as notas variaram de 2 a 10, com maior concentração na nota 5 (26,7% dos entrevistados). Este mesmo padrão também foi apresentado para a preocupação dos moradores de Campinas, modificando apenas o percentual da concentração na nota 5 (40% dos entrevistados). Para a preocupação dos gestores, os entrevistados deram notas de 0 a 10,

com maior concentração na nota 5 (26,7% dos entrevistados). Por fim, em uma escala de 0 a 10 (0 = não prejudicou e 10=prejudicou muito) sobre o quanto que a falta de água prejudicou a vida, os entrevistados deram notas que variaram de 0 a 9, com maior concentração na nota 5 (46,7% dos entrevistados).

#### **(4) Caracterização da percepção sobre a questão hídrica e dos riscos e perigos.**

Quanto à percepção sobre a crise hídrica, a questão 23 contou com algumas afirmações que pediam pela concordância ou discordância dos entrevistados. As três primeiras afirmações, “aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, “a água é de todos” e “é justo pagar pela água” contaram com a concordância da maior parte dos entrevistados (86,7%, 93,3% e 66,7% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente, respectivamente). A maior parte dos entrevistados discorda com a afirmação “a água nunca vai acabar” (73,3% dos entrevistados discordam, parcial e totalmente). As afirmações “há muita água no mundo, só precisa ser melhor distribuída” e “há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar” apresentaram distribuições menos discrepantes em relação aos entrevistados que concordam e discordam (46,3% discordam e 40% concordam com a primeira afirmação e 40% discordam e 53,3% concordam com a segunda afirmação). E por fim, a maior parte dos entrevistados acredita que a questão da água um dos principais problemas de Campinas (60% dos entrevistados concordaram, parcial e totalmente).

Para os 15 entrevistados, a contaminação de rios e solos apresentaram maior frequência de resposta como o risco/perigo mais grave entre os citados (46,7% dos entrevistados). As epidemias também foram citadas como o segundo risco/perigo mais grave por 40% dos entrevistados. A falta de água foi citada como um risco/período grave por 33,3% dos entrevistados. Quanto às inundações, foram classificadas como um risco/perigo como número 4, ou seja, grave (33,3% dos entrevistados). Por fim, o deslizamento de terra foi citado pela maioria dos entrevistados como um risco/perigo pouco grave, quando comparado aos demais citados: 40% dos entrevistados classificaram a inundação como número 1 (pouco grave).

Quanto à existência dos riscos e perigos em seus bairros, observou-se que as epidemias receberam risco de maior gravidade (5) e menor gravidade (2) por 26,7% dos entrevistados em cada nota. Já os demais riscos e perigos (inundação, falta de água, contaminação e deslizamento) receberam o risco baixo (1) por 40%, 33,3%, 33,3% e 46,7% dos entrevistados, respectivamente.

Considerando o universo amostral de 15 entrevistas, 86,7% dos entrevistados acreditam que as mudanças climáticas e ambientais estão ocorrendo rapidamente, sendo que 66,7% dos entrevistados acreditam que estas mudanças influenciam igualmente nos desastres de inundação e falta de água. Pensando em desastres futuros, 73,3% dos entrevistados acreditam que haverá tanto episódios de inundação e falta de água.

Para 53,3% dos entrevistados, o prefeito é o principal responsável pelas inundações no município de Campinas, seguido pela população (26,7% dos entrevistados) e a Sanasa (13,3% dos entrevistados).

Ao comparar a gravidade das consequências dos desastres de inundação e falta de água (seca/estiagem), foi possível observar que os entrevistados consideram que as consequências citadas ocorrem com maior frequência nos casos de inundação ou em ambos. Os danos humanos/mortes ocorrem com maior frequência na inundação (60% das respostas), assim como os danos a bens materiais (86,7% das respostas) e destruição de infraestrutura pública (73,3% das respostas). Danos econômicos, aumento de doenças e a alteração do cotidiano das pessoas foram citados como consequências mais grave em ambas as situações (46,7%, 46,7% e 66,7% das respostas, respectivamente).

Por fim, 73,3% dos entrevistados indicaram que as consequências da falta de água e da inundação são graves, cada uma com sua importância. No entanto, 20% dos entrevistados indicaram que as consequências da falta de água são mais graves do que as consequências da inundação.

## APÊNDICE C.6

### Roteiro das entrevistas semiestruturadas

Alguns aspectos a serem discutidos:

1. Qual a área/setor que o senhor(a) trabalha?
2. Como é que o/a senhor(a) ou o setor está analisando a questão da atual crise hídrica?
3. Quando a crise hídrica foi intensamente sentida por vocês?
4. Essa crise hídrica pode ser considerada um desastre?
5. Essa crise hídrica, vivenciada entre 2013 e 2015, poderia ser evitada?
6. Houve falhas nas diferentes instâncias de gestão durante a crise hídrica?
7. Podemos falar em responsáveis pela crise hídrica? Quem o senhor(a) apontaria?
8. Qual o papel e a responsabilidade da população?
9. Quais são os conflitos atuais pela água que envolve as Bacias dos rios PCJ?
10. Até quando essa crise hídrica vai durar? Quais as ações que estão sendo tomadas para enfrentar situações futuras de estiagem?
11. O/a senhor(a) gostaria de fazer algum comentário, crítica, sugestão?

## APÊNDICE D

### Análises do *Survey*

#### APÊNDICE D.1

##### Análise das variáveis do *survey*

Para a analisar a percepção da população entrevistada sobre a escassez hídrica ocorrida no período entre 2013 e 2015, em Campinas, os resultados foram divididos em quatro partes: (1) Caracterização socioeconômica e demográfica dos entrevistados; (2) Caracterização dos entrevistados que sofreram com falta de água durante o período estudado; (3) Caracterização da percepção individual e dos entrevistados que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica; e (4) Caracterização da percepção sobre a questão hídrica e dos riscos e perigos.

#### **(1) Caracterização socioeconômica e demográfica dos entrevistados**

Foram entrevistados 91 homens, que correspondem a 45,5% dos entrevistados, e 109 mulheres (54,5% dos entrevistados). A presença de um maior número de mulheres em relação aos homens no universo amostral do presente trabalho pode ser influenciada pela estratégia adotada em campo, realizando entrevistas em dois períodos: das 9 horas às 11 horas e das 14 horas às 17 horas. Nesses períodos houve a maior presença de donas de casa.

Em relação à idade dos entrevistados, a idade mínima foi de 19 anos, e a idade máxima foi de 85 anos. Verifica-se que há uma concentração de indivíduos nas faixas etárias entre 25 a 29 anos (21 indivíduos), entre 50 a 54 anos (23 indivíduos), entre 55 a 59 anos (25 indivíduos) e entre 70 a 74 anos (20 indivíduos). Os idosos (com 60 anos e mais), somaram 71 indivíduos, que corresponde a 35,5% do universo amostral de 200 entrevistados. Atenta-se ainda ao número de idosos entrevistados com 80 anos e mais, somando 8 indivíduos, representando 4% do conjunto amostral (Tabela D.1.1).

Ao analisar a distribuição das idades por sexo (Figura D.1.1), foi possível observar na figura abaixo que há uma distribuição equitativa entre homens e mulheres nos grupos etários 19 anos, 20 a 24 anos e 80 anos e mais. As maiores diferenças foram encontradas nos grupos etários 60 a 64 anos (com a maior presença de mulheres, que correspondiam a 4,5% do total de entrevistados), 30 a 34 anos (com maior presença de mulheres, relativa a 4,5% do total de entrevistados) e 25 a 29 anos (com maior presença de

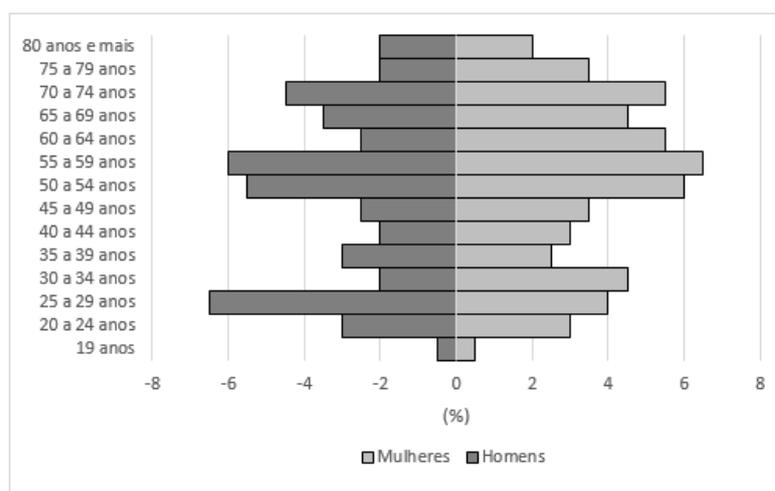
homens, que correspondiam a 6,5% do total de entrevistados). Os demais grupos etários apresentaram uma pequena diferença entre homens e mulheres (de 1 a 3 entrevistados). Destaca-se que as mulheres são maioria nos grupos etários que apresentam diferenças entre os sexos, exceto pelos grupos etários de 25 a 29 anos e 35 a 39 anos, nos quais predominam os homens.

Tabela D.1.1. Distribuição dos entrevistados por grupos etários e sexo, em números absolutos e frequências relativas.

Grupos etários	Total		Mulheres		Homens	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
19 anos	2	1,00	1	0,50	1	0,50
20 a 24 anos	12	6,00	6	3,00	6	3,00
25 a 29 anos	21	10,50	8	4,00	13	6,50
30 a 34 anos	13	6,50	9	4,50	4	2,00
35 a 39 anos	11	5,50	5	2,50	6	3,00
40 a 44 anos	10	5,00	6	3,00	4	2,00
45 a 49 anos	12	6,00	7	3,50	5	2,50
50 a 54 anos	23	11,50	12	6,00	11	5,50
55 a 59 anos	25	12,50	13	6,50	12	6,00
60 a 64 anos	16	8,00	11	5,50	5	2,50
65 a 69 anos	16	8,00	9	4,50	7	3,50
70 a 74 anos	20	10,00	11	5,50	9	4,50
75 a 79 anos	11	5,50	7	3,50	4	2,00
80 anos e mais	8	4,00	4	2,00	4	2,00
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,00</b>	<b>109</b>	<b>54,5</b>	<b>91</b>	<b>45,5</b>

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Figura D.1.1. Distribuição etária dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Com relação aos dados referentes ao estado civil dos entrevistados (Tabela D.1.2), 54,4% dos entrevistados eram casados (totalizando 109 indivíduos), seguidos de 28% de indivíduos solteiros (totalizando 56 indivíduos). Comparando o estado civil com o sexo dos entrevistados, é possível observar segundo a Tabela D.1.3 que 18% dos entrevistados eram homens solteiros e apenas 10% dos entrevistados eram mulheres solteiras. A maioria dos entrevistados, tanto homens quanto mulheres, eram casados (26% e 38,5%, respectivamente). Entre os entrevistados, as mulheres que declaram seu estado civil como separadas e viúvas tiveram maior presença do que os homens nessas mesmas categorias de estado civil.

Tabela D.1.2. Estado civil dos entrevistados, segundo sexo, números absolutos e frequências relativas.

Estado Civil	Total		Mulher		Homem	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Solteiro(a)	56	28,00	20	10,00	36	18,00
Casado(a)	109	54,50	57	28,50	52	26,00
Separado(a)	14	7,00	12	6,00	2	1,00
Viúvo(a)	21	10,50	20	10,00	1	0,50
Total	200	100,00	109	54,50	91	45,50

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Entre os 200 entrevistados foram encontrados 72 tipos de ocupação. As 10 ocupações mais citadas estão listadas na tabela abaixo. No conjunto amostral, 18% são aposentados, 14% do lar e 10% são comerciantes.

Tabela D.1.3. Ocupação dos entrevistados: as dez mais citadas.

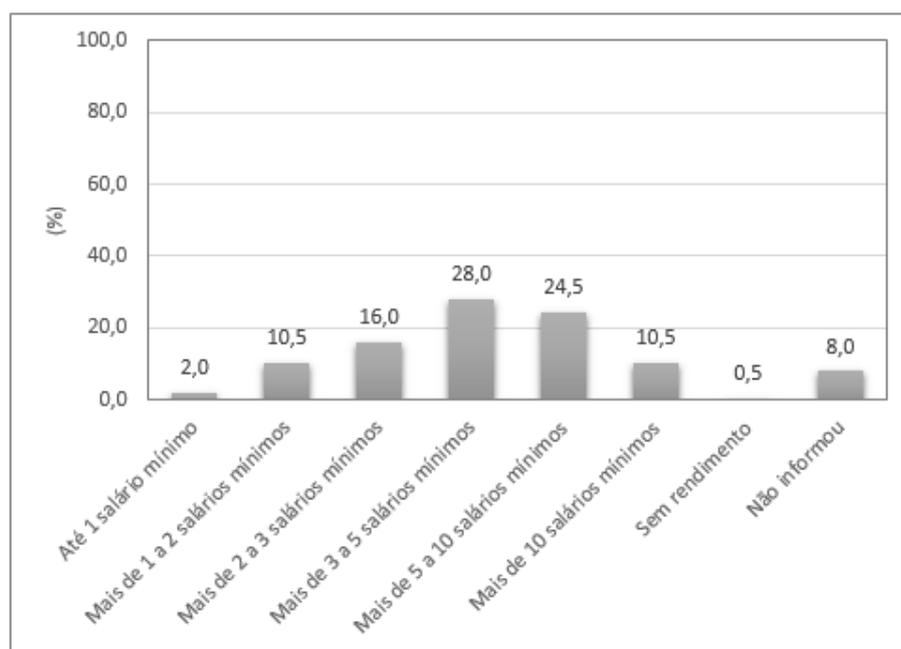
Ocupação	n	(%)
Aposentado	40	18,1
Do lar	31	14,0
Comerciante	22	10,0
Estudante	9	4,1
Autônomo	6	2,7
Professor	6	2,7
Cabeleireiro	4	1,8
Costureira	3	1,4
Empresário	3	1,4
Motorista	3	1,4

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Quanto à escolaridade dos entrevistados, no conjunto amostral de 200 entrevistados, 74 apresentaram ensino médio completo e superior incompleto, representando 37% do total de entrevistados. Cerca de 24% dos entrevistados apresentaram ensino superior completo, 22% apresentaram ensino fundamental incompleto e 17% apresentaram ensino fundamental completo e médio incompleto. Apenas um entrevistado não tinha instrução.

Em relação à renda do domicílio (Figura D.1.2), no conjunto amostral deste *survey*, 28% dos entrevistados apresentaram renda total do domicílio de mais de 3 a 5 salários mínimos, ou seja, na faixa de R\$ 2.640,00 a R\$ 4.400,00. A segunda faixa de renda total do domicílio mais citada foi a faixa de mais de 5 a 10 salários mínimos (faixa de renda de R\$ 4.400,00 a R\$ 8.800,00), totalizando 24,5% do total de entrevistados. A porcentagem de entrevistados cuja renda domiciliar foi de mais de 10 salários mínimos (mais de R\$ 8.800,00).

Figura D.1.2. Percentual da renda domiciliar dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Ao analisar o estado e municípios de nascimento dos entrevistados, foi possível observar que cerca de 70% dos entrevistados nasceram no estado de São Paulo. O segundo estado com maior número de entrevistados nascidos no mesmo, é Minas Gerais (10,6% dos entrevistados). O estado do Paraná, como estado de origem de nascimento dos entrevistados, representa 4,5%. No conjunto amostral do presente *survey*, dois entrevistados nasceram em outros países: Alemanha e Colômbia, mas residiam no Brasil entre 2013 e 2015, período da

grave escassez hídrica. Em relação aos municípios de nascimento, o conjunto amostral apresentou 105 diferentes municípios de nascimento, sendo o de maior representatividade, o município de Campinas (37,5% do total de municípios), seguido do município de São Paulo (cerca de 4% do total). O conjunto amostral apresentou 37,5% dos seus indivíduos natural de Campinas, o que significa dizer que 62,5% dos entrevistados são migrantes.

Dada a condição migratória dos entrevistados (Tabela D.1.4), foi possível verificar que moradores que não são naturais de Campinas, em sua maioria (15,50% dos entrevistados), moram na residência em que foram entrevistados, de 1 a 5 anos, seguidos dos entrevistados migrantes que moram de 30 a 49 anos na residência (18,50% dos entrevistados) e dos entrevistados migrantes que moram de 15 a 29 anos e 6 a 14 anos na residência em que foram entrevistados (14,50% e 10%, dos entrevistados respectivamente), como mostra a tabela abaixo. Os entrevistados que eram naturais de Campinas apresentaram, em sua maioria, um tempo de moradia maior, de 30 a 49 anos (12% dos entrevistados). Já os moradores que residiam há mais de 50 anos no domicílio, somaram 4% dos entrevistados, independente da condição migratória.

Tabela D.1.4. Condição migratória, segundo tempo de moradia, números absolutos e frequências relativas.

Condição migratória	Tempo de Moradia									
	De 1 a 5 anos		De 6 a 14 anos		De 15 a 29 anos		De 30 a 49 anos		Mais de 50 anos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Não migrante</b>	8	4,00	14	7,00	21	10,50	24	12,00	8	4,00
<b>Migrante</b>	31	15,50	20	10,00	29	14,50	37	18,50	8	4,00
<b>Total</b>	39	19,50	34	17,00	50	25,00	61	30,50	16	8,00

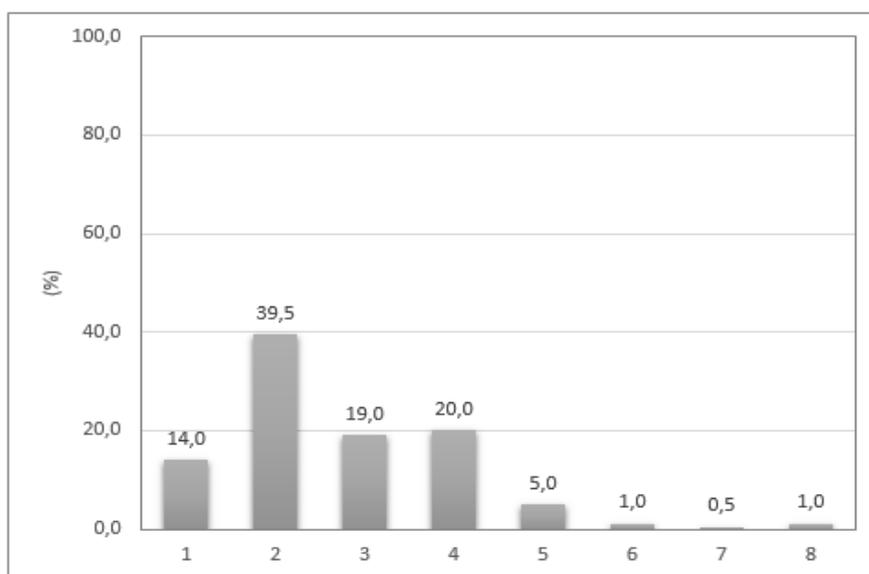
Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Além do tempo de moradia, foi perguntado sobre a característica dessa moradia. Entre os 200 entrevistados, 184 moravam em casa, ou seja, 92% dos entrevistados. Esse resultado é reflexo do tipo de abordagem realizada, visto que a abordagem de entrevistados que moravam em apartamentos foi mais difícil dos entrevistados que moravam em casa.

O número de moradores dos domicílios entrevistados também foi investigado, tendo como resultados os descritos na Figura D.1.3. O número mínimo de morador em um

domicílio foi de uma pessoa, e o máximo encontrado no universo amostral deste *survey*, foi de oito moradores em um único domicílio. Cerca de 40% dos entrevistados residem no domicílio com mais uma pessoa. Em seguida, quatro moradores no domicílio (20%) e três moradores (19%) apresentam as maiores porcentagens.

Figura D.1.3. Percentual do número de moradores no domicílio.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Cerca de 54% dos entrevistados, ou seja, um total de 107 indivíduos, declararam que os mesmos e sua vizinhança são muito unidos. Por outro lado, 45% dos entrevistados declararam que os mesmos e sua vizinhança são pouco ou mais ou menos unidos (23,5% e 21,5% do total de entrevistados, respectivamente). A opção “outros” foi declarada por um entrevistado que disse morar em um local com muitas empresas, o que dificultaria o entrevistado analisar a sua relação com a vizinhança. Para complementar a questão anterior, foi perguntado aos entrevistados sobre a relação destes com seus familiares. Cerca de 52% dos entrevistados relataram que há familiares residentes no bairro. Já 97 entrevistados (cerca de 49% do total de entrevistados) declararam que não existem familiares residentes no bairro. Analisando as duas questões, foi possível observar na Tabela D.1.5 que 33,50% dos entrevistados apresentam o melhor cenário em relação à rede de apoio: o entrevistado ser muito unido com sua vizinhança e ter familiares residindo próximo ao bairro. E o cenário

menos satisfatório foi encontrado por 15,5% dos entrevistados, no qual o entrevistado e sua vizinhança são poucos unidos e não tem familiares morando próximo.

Tabela D.1.5. Relação do entrevistado com a vizinhança e a existência de familiares morando próximo ao bairro, por números absolutos e frequências relativas.

Relação com vizinhança	Familiares residem próximo ao bairro do entrevistado				Total (vizinhança)	
	Sim		Não		n	(%)
	n	(%)	n	(%)		
Pouco unidos	16	8,00	31	15,50	47	23,50
Mais ou menos unidos	19	9,50	24	12,00	43	21,50
Muito unidos	67	33,50	40	20,00	107	53,50
Não sabe	1	0,50	1	0,50	2	1,00
Outro	0	0,00	1	0,50	1	0,50
<b>Total (familiares)</b>	<b>103</b>	<b>51,50</b>	<b>97</b>	<b>48,50</b>	<b>200</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

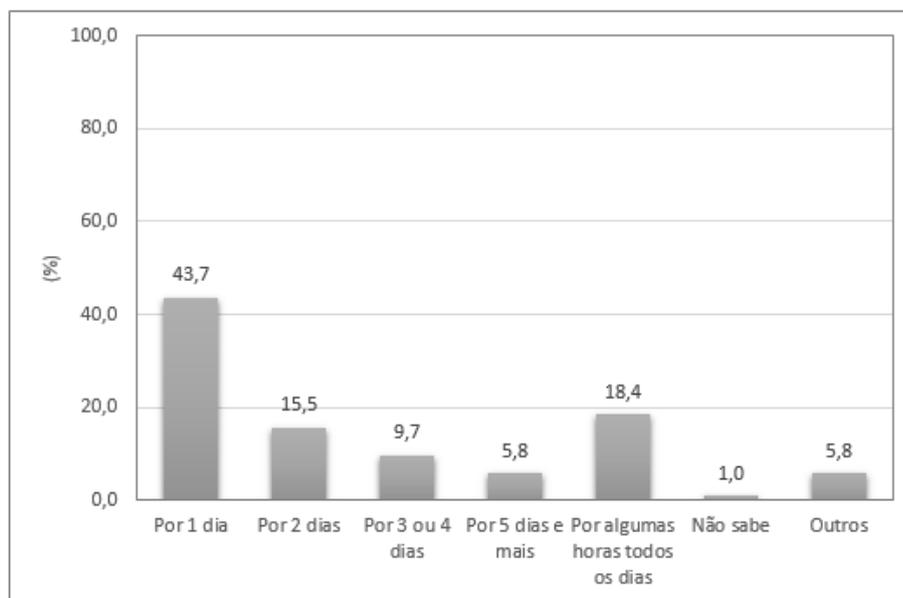
As questões sobre união com vizinhança e proximidade aos familiares foram baseadas no trabalho de Iwama (2014), que afirma que a questão união, entendida como uma rede de apoio, pode influenciar a capacidade adaptativa de populações em situação de risco. Além disso, a rede de apoio pode se configurar como uma base de formação da percepção, bem como uma somatória de forças quanto à capacidade de resposta ao desastre. Segundo Hannigan (2006), há que se considerar o contexto social no qual as percepções humanas são formadas, uma vez que a percepção individual é afetada por influências primárias (amigos e familiares), e influências secundárias (mídia e atores sociais).

## (2) Caracterização dos entrevistados que sofreram com falta de água durante o período estudado

Dado o universo amostral de 200 entrevistas, 103 indivíduos sofreram com falta de água no período de 2013 a 2015, o que significa 51,5% do total de entrevistas. Por sua vez, 97 entrevistados não sofreram com falta de água (representando 48,5% dos entrevistados). Dos 103 indivíduos que sofreram com a falta de água no período entre 2013 e 2015, o maior período que os mesmos ficaram sem água foi no máximo por um dia (43,7% dos entrevistados), conforme mostra a Figura D.1.4. Contudo, 18,4% dos entrevistados que sofreram com a falta de água, relataram que ficaram sem água por algumas horas (ou períodos) por alguns dias seguidos. A opção 'outros' (5,8% dos entrevistados que sofreram

com falta de água) foi relatada por entrevistados que afirmaram ficar somente poucas horas por dia, ocasionalmente.

Figura D.1.4. Percentual do maior período sem água no período entre 2013 e 2015.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Determinados entrevistados disseram que não sofreram com falta de água por buscarem outras formas de soluções, como a compra de caixa d'água e compra de água através de caminhões pipa como forma de abastecimento alternativo:

“A gente não sentiu a falta de água porque a gente se preparou, comprou caixa d'água” (Entrevistado. Bairro Parque Brasília).

“Construí um sistema de captação de chuva e comprei uma caixa d'água” (Entrevistado. Bairro Parque Valença).

“Caminhão (pipa) fica mais barato que água de rua”. (Entrevistado 3. Bairro Barão Geraldo).

As soluções apresentadas por alguns moradores, apresentam-se como soluções individuais, por parte da população com melhores condições de renda, que passa a ter acesso à água, tanto em qualidade como em quantidade, mediante pagamento (FRACALANZA; FREIRE, 2016).

Ainda que a maior parte dos entrevistados (57,3% dos que sofreram com falta de água) relatou que os cortes de água no período da crise hídrica eram com aviso (“Passava carro avisando” - Entrevistado 4. Bairro Proença), uma grande parcela (cerca de 36% dos entrevistados que sofreram com falta de água) relatou que os cortes eram realizados sem aviso. Os entrevistados que escolheram a opção ‘outros’ (4,9% dos entrevistados que sofreram com falta de água), relataram que os cortes ocorreram das duas formas: com e sem aviso.

Ao serem questionados sobre os motivos que levaram a falta de água, 47,6% dos entrevistados que sofreram com falta de água afirmaram que o principal motivo era a questão da seca/estiagem que o município estava passando no momento, como mostra o depoimento do entrevistado abaixo, que indica que os próprios gestores forneciam as informações sobre a seca/estiagem:

“A gente ligava na Sanasa, e eles diziam que era por causa da seca”.  
(Entrevistado 2. Bairro Jardim Miriam).

Destacam-se os motivos ‘rompimento de canos’ e ‘serviço de manutenção e obras’, que juntos totalizaram 30,1% dos entrevistados. Importante destacar também, que para 16,5% dos entrevistados, os cortes de água eram reflexos de políticas de governo. A opção ‘outros’ (3,9% dos entrevistados que sofreram com falta de água) relataram outros motivos, como o desmatamento, fraudes, desperdício das pessoas e fatores agregados.

Verifica-se que para 70% dos entrevistados que sofreram com falta de água, a crise hídrica consistia em um evento novo no cotidiano das pessoas, como mostra a fala do entrevistado do bairro Jardim Florence II:

“Faz 35 anos que eu moro em Campinas, e nunca vi faltar água”.  
(Entrevistado 1. Bairro Jardim Florence II).

Esse fato pode refletir no conjunto de respostas a esse evento, e até mesmo na percepção deste como desastre. Apenas 25,2% dos entrevistados que sofreram com falta de água, afirmaram ter sofrido uma situação semelhante à crise hídrica no período entre 2013 e 2015.

Dos 103 entrevistados que sofreram com falta de água, 57,3% acreditam que houve racionamento de água em Campinas, no período de 2013 a 2015. Já 29 entrevistados (28,2%) acreditam não ter havido racionamento de água no município e apenas 10 entrevistados (9,7%) relataram que acreditam que houve parcialmente um racionamento de água em Campinas. Entre os entrevistados que não acreditam que houve um racionamento, mas reconhecem um controle sobre a situação, potencialmente reflexo de uma comunicação lenta e tardia sobre a real situação hídrica do município:

“Houve controle, mas não racionaram”. (Entrevistado 3. Bairro Jardim Florence II).

Muito embora houvesse, na percepção dos entrevistados, um racionamento de água, 60,2 % dos entrevistados que sofreram com falta de água, acreditam que a falta de água não ocorreu da mesma forma para todos. Os entrevistados relataram que determinados bairros sofreram mais do que outros. No entanto, 30,1% dos entrevistados que sofreram com a falta de água, acreditam que a falta de água ocorreu da mesma forma para todos os bairros de Campinas. De acordo com a Tabela D.1.6, 16,50% dos entrevistados que sofreram com a falta de água acreditam que ocorreu um racionamento e que a falta de água ocorreu da mesma forma para todos. Já 35,92% dos entrevistados acreditam que houve um racionamento de água em Campinas, mas que a falta de água não ocorreu da mesma forma para todos, ou seja, determinada população sofreu mais com a falta de água do que outros. E para 19,42% dos entrevistados que sofreram com falta de água, não houve um racionamento de água, mas acreditam que a falta de água não ocorreu da mesma forma para todos.

Tabela D.1.6. Percepção dos entrevistados quanto à ocorrência da falta de água.

Aconteceu um racionamento	A falta de água ocorreu da mesma forma para todos									
	Sim		Não		Parcialmente		Não sabe		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Sim</b>	17	16,50	37	35,92	3	2,91	2	1,94	59	57,28
<b>Não</b>	7	6,80	20	19,42	0	0,00	2	1,94	29	28,16
<b>Parcialmente</b>	4	3,88	5	4,85	1	0,97	0	0,00	10	9,71
<b>Não sabe</b>	3	2,91	0	0,00	2	1,94	0	0,00	5	4,85
<b>Total</b>	31	30,10	62	60,19	6	5,83	4	3,88	103	100,00

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Ao serem questionados sobre a forma de ocorrência da falta de água, se esta foi da mesma forma para todos, dois comentários se sobressaíram: o primeiro entrevistado, no bairro jardim do Lago, destaca a desigualdade de distribuição de água como consequência da escassez hídrica, e o segundo entrevistado, no bairro Jardim Miriam, que acredita que a falta de água se deu da mesma forma para todos, mas acredita em uma potencial desigualdade de distribuição de água durante a escassez hídrica, e justifica que seu bairro é vizinho ao Condomínio Alphaville, de casas de alto padrão.

“Bairro rico não pode faltar água, e para pobre pode. Não acho certo”.  
(Entrevistado ao ser questionado se concordava ou não com a afirmação ‘É justo pagar pela água’. Bairro Jardim do Lago).

“Para nós nunca falta água, talvez por causa dos ricos. Não falta água para eles, não falta para nós (Entrevistado 1. Bairro Jardim Míriam).

Em termos de qualidade e quantidade de água, comparando a qualidade de água que chegava antes da crise hídrica e após esse período, no domicílio dos entrevistados, 50,5% dos entrevistados que sofreram com falta de água relataram que a qualidade piorou, destacando o gosto, aparência esbranquiçada da água e cheiro forte de cloro. Dos 103 entrevistados que sofreram com a falta de água, 38 entrevistados (36,9%) relataram que a qualidade era a mesma. Quanto à comparação da quantidade de água, 48,5% dos entrevistados que sofreram com falta de água relataram que é a mesma, não percebendo nenhuma mudança. Já 35,9% dos entrevistados indicaram que a quantidade piorou, ou seja, a pressão da água que chegava aos domicílios diminuiu no período de falta de água. Apenas 10,7% dos entrevistados que sofreram com a falta de água, relataram melhoria na quantidade de água que chega ao domicílio. Comparando a questão de qualidade e quantidade, 26,21% dos entrevistados afirmaram que tanto a qualidade quanto a quantidade pioraram em comparação com o período anterior (Tabela D.1.7).

Tabela D.1.7. Relação entre qualidade e quantidade comparadas ao período anterior à falta de água.

Qualidade	Quantidade								Total	
	Melhorou		Piorou		É a mesma		Não sabe			
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Melhorou	5	4,85	1	0,97	2	1,94	0	0,00	8	7,77
Piorou	2	1,94	27	26,21	21	20,39	2	1,94	52	50,49
É a mesma	4	3,88	9	8,74	23	22,33	2	1,94	38	36,89
Não sabe	0	0,00	0	0,00	4	3,88	1	0,97	5	4,85
Total	11	10,68	37	35,92	50	48,54	5	4,85	103	100,00

Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Entre os entrevistados que relataram uma piora na qualidade da água, durante a escassez hídrica, as principais queixas em relação à qualidade da água eram em relação à cor (esbranquiçada devido à grande quantidade de cloro adicionado durante o tratamento, ou de cor marrom, pela falta de tratamento), cheiro e as consequências para a saúde dos mesmos:

“Água marrom, com lodo. Colocava roupa branca, saía marrom”. (Entrevistado 4. Bairro Vila Nova).

“A gente não bebia da água porque não dava”. (Entrevistado 1. Bairro Vila Nova).

“[...] porque tinha dia que eu tomava água, passava mal e não vinha trabalhar”. (Entrevistado 3. Bairro Jardim Miriam).

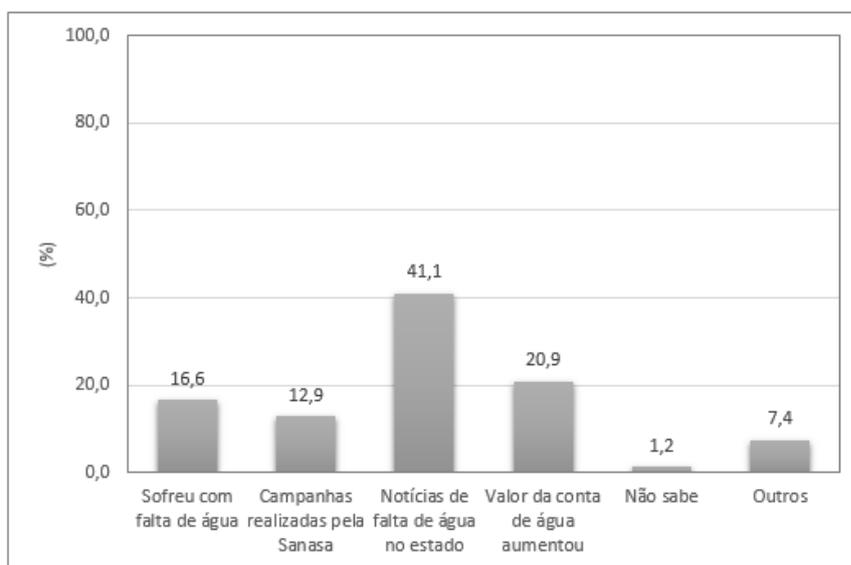
### **(3) Caracterização da percepção individual e dos entrevistados que acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica**

Com relação à percepção individual sobre a crise hídrica, os entrevistados foram questionados sobre seu consumo de água no período entre 2013 e 2014. Entre os 200 entrevistados, 76% relataram que diminuiriam seu consumo de água no período entre 2013 e 2015. No entanto, 18,5% dos entrevistados disseram que não diminuiriam seu consumo de água, permanecendo o mesmo desde antes da crise hídrica. Esse fato foi relatado, muitas vezes, por pessoas que moram sozinhas. O principal fator que colaborou para a diminuição do consumo foi a questão das notícias de falta de água no estado de São Paulo (41,1% dos entrevistados que diminuiriam seu consumo de água), como mostra a Figura D.1.5. Destaca-se que o fator ‘valor da conta de água aumentou’ foi considerado importante para 20,9% dos entrevistados que diminuiriam seu consumo de água. Campanhas realizadas pela Sanasa

também impactaram 12,9% dos entrevistados que diminuiram seu consumo de água. A opção ‘outros’ foi relatada pelos entrevistados que citaram outros motivos, como a conscientização, a captação de água de chuva como forma alternativa para diferentes usos e as multas (aplicadas pela Sanasa), como citou o entrevistado do bairro Jardim Miriam:

“A Sanasa vinha aqui e dizia que tinha que diminuir consumo. Acabou com as minhas plantas”. (Entrevistado 3. Bairro Jardim Miriam).

Figura D.1.5. Percentual dos motivos de diminuição do consumo nesse período



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

O valor da conta de água foi motivo para muitos comentários entre os entrevistados que acreditam ser este o motivo para a diminuição do seu consumo. A maioria dos comentários apresentou características de indignação com a situação vigente, de aumento da conta de água (duas vezes em 2014 e outras duas em 2015 no município de Campinas):

“As pessoas sentem quando mexem no bolso delas”. (Entrevistado 2. Bairro Barão Geraldo).

“ Não adianta economizar, porque chega a conta e fica a mesma coisa”. (Entrevistado 2. Bairro Proença).

“Você economiza, mas a conta de água não diminui”. (Entrevistado 5. Bairro Barão Geraldo).

“A gente economizava, mas para eles não receberem menos, aumentaram o valor”. (Entrevistado 1. Bairro Vila Nova).

“A conta subiu um absurdo, corruptos metendo a mão, eles deveriam estar fazendo alguma coisa”. (Entrevistado 3. Bairro Vila Nova).

“Você economiza, aí sai para o centro e vê que os ricos tão só na faxina, torneira aberta”. (Entrevistado 2. Bairro Jardim Miriam).

“A Sanasa olha para a casa e cobra pelo tamanho”. (Entrevistado 3 ao ser questionado se concordava ou não com a afirmação ‘É justo pagar pela água’. Bairro Real Parque).

A questão central deste *survey* era verificar se a crise hídrica poderia ser considerada um desastre pela população. Sendo que 56,5% dos entrevistados (113 entrevistados) responderam que existiu uma crise hídrica em Campinas, podemos indicar que a percepção da população em relação à existência de uma crise hídrica no município, aliada a outros fatores (posteriormente estudados), pode nos fornecer a resposta sobre o desastre. Cerca de 31% dos entrevistados disseram não ter havido uma crise hídrica em Campinas. A percepção dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica em Campinas (113 entrevistados), foi que essa situação ainda permanecerá por muitos anos (46,02% dos entrevistados). Outros 22,12% dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica, disseram que é uma situação permanente, seguido de 12,39% desses entrevistados que acreditam que essa situação vai durar até chover mais. E apenas 8,85% dos entrevistados acredita que essa situação já acabou. Dentre os entrevistados que afirmara ter havido uma crise hídrica, 2,65% (3 entrevistados) optaram pela alternativa ‘outros’, citando que essa situação vai durar até um reservatório ser construído, até a realização de mais obras, até “o governo do Estado de São Paulo ter uma política hídrica decente, inclusiva e que se atente a coisas básicas, como a manutenção de canos e dutos”.

Os comentários gerados sobre a duração da crise hídrica foram diversos, destacando-se:

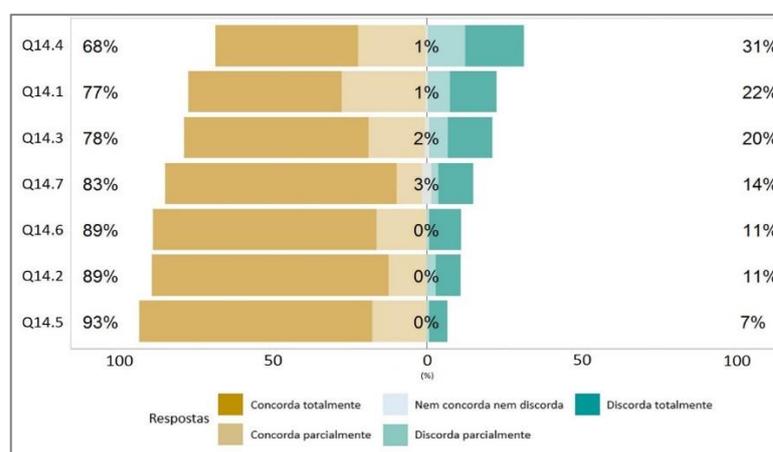
“Não dá para saber, é a natureza”. (Entrevistado 1. Bairro Proença).

“Ainda vive crise hídrica”. (Entrevistado 3. Bairro Jardim Miriam).

“Me preocupa mais de seis meses sem chuva”. (Entrevistado 3. Bairro Barão Geraldo).

A Figura D.1.6 apresenta a análise da escala de Likert relacionada à questão 14, sobre os motivos que contribuem para a situação de falta de água. O gráfico traz três elementos para a análise: (1) os valores à esquerda representam o percentual dos indivíduos que concordam totalmente e parcialmente (somados); (2) os valores ao centro indicam o percentual de indivíduos que nem concordam nem discordam com a afirmação; e (3), os valores à direita correspondem ao percentual dos indivíduos que discordam totalmente e parcialmente (somados). O gráfico apresenta também a ordem das afirmações de acordo com as porcentagens de concordância dos indivíduos. Verifica-se que para os entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica no município de Campinas, há maior concordância como motivo da falta de água no município do que discordância, em todos os fatores: perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa (Q14.5) com 93% dos entrevistados que concordam com esse fator, seguido dos que acreditam no desperdício das pessoas (Q14.2 - 89% dos entrevistados concordam com esse fator), e dos que concordam com o fator poluição das águas (Q14.6 - 89% dos entrevistados concordam com esse fator). Os fatores seguintes com maior percentual de concordância foram: má gestão da distribuição da água (Q14.7), indústria utiliza muita água (Q14.3), falta de chuvas (Q14.1) e por fim agricultura utiliza muita água (Q14.4).

Figura D.1 6. Análise da escala de Likert: questão 14 [motivos que contribuem para a situação de falta de água].



Onde: Q14.1 [Falta de chuvas]; Q14.2 [Desperdício das pessoas]; Q14.3 [A indústria utiliza muita água]; Q14.4 [A agricultura utiliza muita água]; Q14.5 [Perda/vazamento durante a distribuição da Sanasa]; Q14.6 [Poluição das águas]; e Q14.7 [Má gestão da distribuição da água]. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Verificou-se que 26,6% dos entrevistados que acreditam existir uma crise hídrica no município, responsabilizam o governo estadual (26,6%), seguido da população (20,9%),

como sendo os principais responsáveis pela crise hídrica. A justificativa da responsabilidade da população é o desperdício de água das pessoas. Em seguida, a falta de chuva foi citada como principal responsável por 15,8% dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica, o prefeito do município de Campinas (10,1%), a Sanasa (8,6%) e o governo federal (5%). Na opção 'outros' (10,8% dos entrevistados que afirmara ter havido uma crise hídrica) foram citados a agricultura, a Sanasa e o prefeito juntos, e todos os citados juntos. O comentário mais expressivo sobre a desnaturalização do desastre, foi do entrevistado do Jardim Miriam, que discorda da falta de chuvas ser a responsável pelo desastre:

“Tem jeito de chamar chuva: reflorestando. Não é culpa da falta de chuva. Nossa floresta agora chama asfalto”. (Entrevistado 1. Bairro Jardim Miriam).

A população foi a segunda opção mais citada entre os entrevistados, como a responsável pela situação de escassez hídrica. Segundo Paula (2002):

Antes do governo, a população sente que ela própria é a responsável direta pela falta do bem, talvez pela consciência do desperdício praticado e por existir um consenso quanto à possibilidade de economizar água de alguma maneira, o que parece se reforçar pela postura do governo de não assumir falhas (PAULA, 2002, p. 236).

Além da postura dos gestores de forma geral, de não assumir falhas, ou pela falta de transparência das informações passadas à população, destaca-se o fato, por parte de algumas instâncias da gestão, culpabilizar a população pela escassez hídrica através de medidas imediatistas e punitivas, como as multas aplicadas para quem desperdiça água.

A opção mais citada, o governo estadual como o principal responsável pela escassez hídrica, não apresentou uma relação direta com as características socioeconômicas e demográficas dos entrevistados. A relação direta que ocorreu foi com a variável fonte de informação sobre a crise hídrica e o sentimento em relação à qualidade das informações. Os entrevistados que acreditam que o governo estadual é o principal responsável, citaram que recorrem à internet como fonte principal de notícias (40,5% dos entrevistados que optaram pelo governo estadual como principal responsável) e se sentem mais ou menos informados (59,5% dos entrevistados que optaram pelo governo estadual como principal responsável). Ter

a internet como fonte principal pode indicar alta variabilidade de informações disponíveis, que pode não ocorrer com as demais fontes de informação.

Segundo Smakhtin e Schipper (2008) a percepção dos desastres tem aumentado por estar parcialmente relacionado com o crescimento do impacto da mídia e dos diversos meios de comunicação, principalmente por trazer informações de maneira rápida, em comparação há várias décadas atrás.

Com relação à obtenção de informações sobre a crise hídrica, a maior parte dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica em Campinas, se informava pela televisão (53,2% dos entrevistados), seguido dos entrevistados que se informavam pela internet (23%). Ao serem questionados sobre a qualidade das informações que chegavam até os entrevistados, 41,7% dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica, alegaram que se sentiam mais ou menos informados. A justificativa, na maior parte dos casos, era que os mesmos não procuraram por mais informações durante a crise hídrica. Cerca de 38% dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica, sentiam-se bem informado, e apenas 19,4% dos entrevistados se sentiam mal informados.

Três comentários se destacaram por criticar a falta de informações e até mesmo a falta de transparência por parte da mídia, e também um comentário sobre se sentir bem informada por não querer saber mais sobre o assunto.

“Sobre o Cantareira (sobre os volumes de armazenamento do Sistema Cantareira) fala todo dia, mas Campinas não”. (Entrevistado 3. Bairro Jardim Miriam).

“Os jornais tomaram posição tardiamente. Por exemplo, a Folha (Jornal Folha de São Paulo), só fez matéria pesada no dia da eleição (em 2014)”. (Entrevistado 3. Bairro Barão Geraldo).

“Me sinto bem informada porque não estou procurando por informações, então o que chega até mim, pela televisão é o suficiente”. (Entrevistado 1. Bairro Barão Geraldo).

Os entrevistados que acreditavam que Campinas vivenciou uma crise hídrica foram questionados sobre a sua preocupação (Questão 18 – Q18), a preocupação dos moradores do bairro (Questão 19 – Q19), a preocupação dos moradores de Campinas (Questão 20 – Q20) e a preocupação dos gestores (Questão 21 – Q21) com a falta de água que aconteceu em Campinas. Quando os entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica

no município de Campinas, foram questionados sobre uma nota que dariam para a preocupação deles mesmo com a falta de água do município, 40,3% destes (56 entrevistados) afirmaram que, numa escala de 0 a 10, sua preocupação teria nota 10, ou seja, estavam muito preocupados com a situação. A segunda maior nota foi 7 (14,4% dos entrevistados). As maiores notas de preocupação (entre 8 e 10), representaram 62,6% da preocupação dos entrevistados com a crise hídrica do município de Campinas. As notas 5, 6 e 7 foram citadas por 23,1% dos entrevistados. E apenas um entrevistado citou a nota 3 de preocupação, e cinco entrevistados citaram a nota 0, ou seja, não estavam nada preocupados.

A maior parte dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica, optou por uma nota média (5) para a preocupação dos seus vizinhos com a falta de água, somando 19,4% dos entrevistados. Entre os entrevistados, 52,6% indicaram notas de 6 a 10 para a preocupação dos vizinhos com a falta de água. Apenas sete entrevistados não quiseram opinar sobre a preocupação dos seus vizinhos. As duas queixas mais frequentes sobre os vizinhos estavam relacionadas com o desperdício do vizinho ou as denúncias que sofreram dos vizinhos, resumidas no comentário do entrevistado morador do bairro Real Parque:

“As pessoas estão preocupadas em policiar elas mesmas, mais do que os gestores” (Entrevistado 4. Bairro Real Parque).

A nota média (5) teve seu maior valor quando os entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica foram questionados sobre o que achavam da preocupação dos moradores do município de Campinas, consistindo em 30,2% dos entrevistados. Entre os entrevistados, 39,6% indicaram notas de 6 a 10 para a preocupação dos moradores de Campinas com a falta de água, percentual menor do que o encontrado para a preocupação dos vizinhos. As notas de 0 a 4 foram citadas por 23,8% dos entrevistados, e apenas nove entrevistados não quiseram opinar sobre a preocupação dos moradores de Campinas com a falta de água.

Ao serem perguntados sobre a preocupação dos gestores com a falta de água, os entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica no município, a maior parte destes (27,3% dos entrevistados) optaram por uma nota mediana (5), ou seja, os gestores estariam mais ou menos preocupados com a falta de água, na percepção dos entrevistados. Destacam-se 22,3% dos entrevistados que acreditam que os gestores não estavam preocupados com a falta de água em Campinas. As notas mais baixas (de 1 a 4, ou seja, de baixa preocupação)

foram citadas por 33,7% dos entrevistados. As notas mais altas (de 6 a 10) foram citadas por apenas 16,2% dos entrevistados. Apenas dois entrevistados não quiseram opinar.

Os gestores, de forma geral, foram criticados pela população, seja pela população não perceber as ações tomadas pelos gestores durante a escassez hídrica, por acreditar que as ações foram ineficientes ou até mesmo pela inexistência dessas ações:

“Não sei se os gestores estão preocupados”. (Entrevistado 3. Bairro Proença).

“Político em geral, não prepara nada”. (Entrevistado 1. Bairro Jardim Míriam).

“Os gestores não fazem nada. Por exemplo, se fizessem um rodízio e avisassem, a gente se prepararia”. (Entrevistado 1. Bairro Barão Geraldo).

“Eu não acredito que o pessoal esteja batalhando para essa situação não voltar”. (Entrevistado 3. Bairro Vila Nova).

“Devia ter feito serviço de prevenção”. (Entrevistado 1. Bairro Vila Nova).

“Em 2000 tinha 700.000 pessoas, em 2010, passou para 1.000.000. Como um município não se prepara?”. (Entrevistado. Bairro Parque Valença).

“Enquanto não deixar de ser imediatista, a crise vai continuar”. (Entrevistado 5. Bairro Vila Nova).

“Indaiatuba tem reservatório, Campinas não. O Prefeito não se preocupou em ter reservatório”. (Entrevistado. Bairro Jardim Aeroporto).

Ao serem questionados se a falta de água prejudicou suas vidas, a maior parte dos entrevistados que afirmaram ter havido uma crise hídrica em Campinas, citaram a nota 0 (25,9%), ou seja, acreditam que a falta de água não prejudicou suas vidas. Por outro lado, a nota 10 (a falta de água prejudicou muito a vida dos entrevistados) foi citada por 14,4% dos entrevistados. As notas baixas (de 1 a 4) somaram 25,2% das respostas dos entrevistados, contra 22,3% dos entrevistados que citaram notas altas (de 6 a 10), para o quanto que a falta de água prejudicou suas vidas.

#### **(4) Caracterização da percepção sobre a questão hídrica e dos riscos e perigos**

Para analisar a percepção da questão hídrica dos 200 entrevistados, foram selecionadas algumas afirmações, das quais os entrevistados concordaram ou discordaram (Figura D.1.7). A afirmação ‘aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro’ (Q23.1) obteve 76% da concordância total dos entrevistados, 12% da concordância parcial, 2% não concordavam nem discordavam e 10% discordavam da afirmação.

A segunda afirmação ‘a água é de todos’ (Q23.2) obteve o maior percentual de concordância total (98%), entre todas as afirmações, por parte dos entrevistados, os 2% restantes foram distribuídos entre os que concordavam parcialmente e entre os que discordavam parcialmente e totalmente. Entre os comentários dos entrevistados, há os que consideram a água como um direito e os que discordam da afirmação:

“A água é um direito de todo mundo”. (Entrevistado 1. Bairro Proença).

“ A água deveria ser de todos, mas não é”. (Entrevistado 4. Bairro Barão Geraldo).

A terceira afirmação, ‘é justo pagar pela água’ (Q23.3) obteve 80% de concordância, 46,5% e 33,5% de concordância, total e parcial, respectivamente. Além disso, 18,5% dos entrevistados discordaram desta informação. Entre os comentários, foi observado que há a percepção do valor do tratamento e distribuição da água por parte da companhia distribuidora de água do município. No entanto, muitos entrevistados não concordam com o valor pago, cujos motivos são diversos:

“A água pega no rio, mas tem o trabalho deles”. (Entrevistado 3. Bairro Proença).

“Paga pelo serviço, e não pela água em si. (Entrevistado 4. Bairro Proença).

“Tem um custo para tratar”. (Entrevistado 1. Bairro Guanabara).

“Acho justo pagar pela água, mas não pelo valor que a gente paga. A água em Campinas é muito cara”. (Entrevistado 2. Bairro Jardim Miriam).

“É justo pagar pela água, mas a água vem com muito ar, a gente paga muito, e não é pela água”. (Entrevistado 1. Bairro Bonfim).

“É justo pagar pela água, mas a gente paga pelos outros. Conheço muita gente que faz gato”. (Entrevistado 2 ao ser questionado se concordava ou não com a afirmação ‘É justo pagar pela água’. Bairro Real Parque).

“Não é justo pagar pela água. Tinha que ter dois tipos de água e só pagar para beber, um mínimo. Paga o mínimo. Porque pago 300 reais de água. É um absurdo por mês”. (Entrevistado 1 ao ser questionado se concordava ou não com a afirmação ‘É justo pagar pela água’. Bairro Real Parque).

Os entrevistados discordaram, em sua maioria, da quarta afirmação ‘a água nunca acabará’ (Q23.4), totalizando 71% e 26% dos entrevistados concordaram com esta afirmação. Entre os que concordaram com a afirmação, um dos entrevistados acredita que:

“A água não vai acabar, só vai ficar suja”. (Entrevistado 1. Bairro Barão Geraldo).

Interessante observar que, entre os que discordaram, ou seja, que acreditam que a água vai acabar, duas foram as principais justificativas: a escassez do recurso e outros motivos que perpassam inclusive pela crença religiosa:

“O Brasil tinha a ilusão que vivia numa bacia hídrica, e agora acordou”. (Entrevistado 5. Bairro Vila Nova).

“A bíblia diz que a água vai acabar”. (Entrevistado 1. Bairro Proença).

“A gente não quer acreditar, mas o fim dos tempos está aí. O Criador está chegando”. (Entrevistado 2. Bairro Bonfim).

“Na minha igreja a gente fez jejum para vir chuva, e funcionou, porque veio chuva em grande quantidade”. (Entrevistado 2. Bairro Vila Nova).

A quinta informação ‘há muita água no mundo, só precisa ser melhor distribuída’ (Q23.5) apresentou 78% de concordância entre os entrevistados e 20% discordaram da quinta afirmação.

“Nós temos água, não é igual ao Nordeste, que fica, três, quatro anos sem água”. (Entrevistado 4. Bairro Proença).

“Tem bastante água no Brasil, não no mundo”. (Entrevistado 1. Bairro Guanabara).

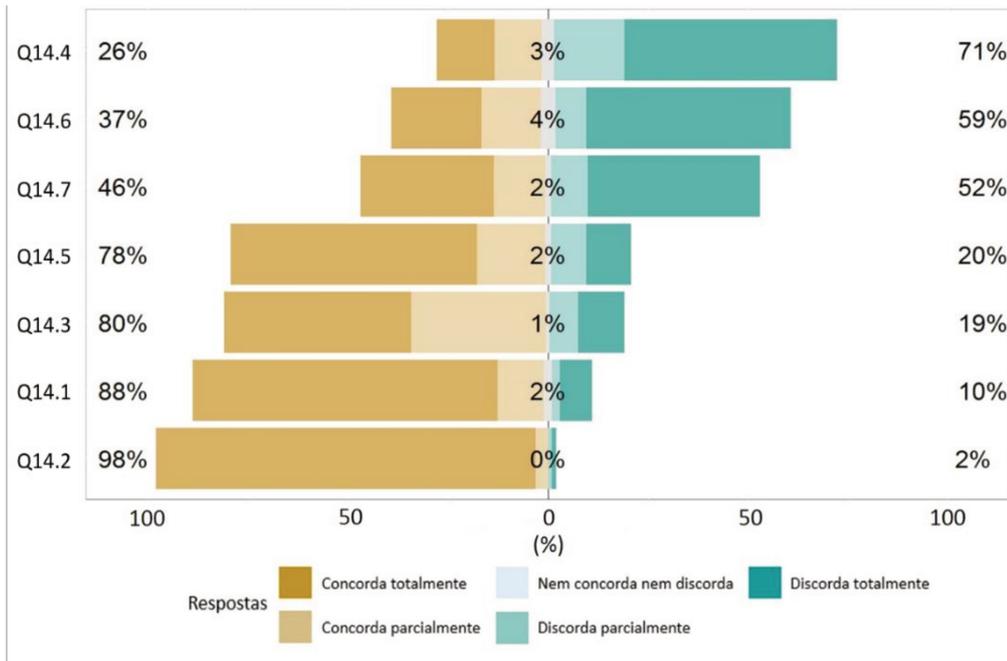
A sexta informação ‘há muita gente no mundo e por isso a água pode acabar’ (Q23.6) obteve 59% de discordância, ao contrário de 36,5% dos entrevistados que concordaram com a afirmação. Entre os que discordaram com a afirmação, a maioria acredita que outros fatores podem contribuir, que vão além do volume populacional:

“Não é muita gente, é mau uso, por isso vai acabar”. (Entrevistado 1. Bairro Jardim Míriam).

Em relação à última afirmação (Q23.7), 45,5% dos entrevistados concordam que a falta de água é um dos principais problemas de Campinas (33% concordaram plenamente e 12,5% concordaram parcialmente) e 51,5% dos entrevistados discordaram da afirmação (42,5% discordaram totalmente e 9% discordaram parcialmente).

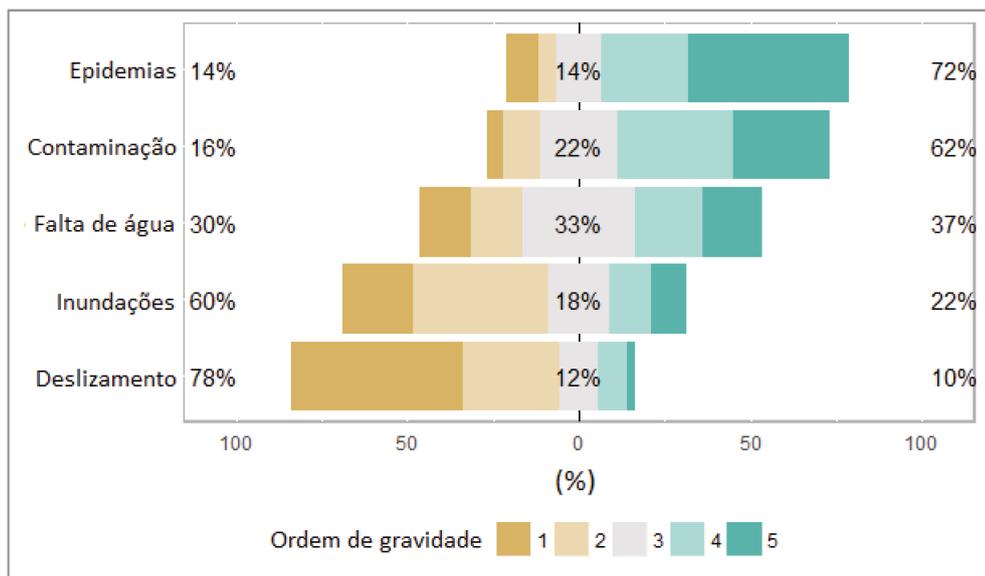
Para avaliar a percepção dos riscos e perigos existentes (Figura D.1.8), foi apresentado aos entrevistados uma lista com cinco riscos e perigos: inundações, falta de água, contaminações (rios e solo), deslizamento de terra e epidemias. Estes deveriam ser classificados em uma ordem de gravidade de 1 a 5, onde 1 é pouco grave e 5 é muito grave. Para os 200 entrevistados, as epidemias apresentaram maior frequência de resposta como o risco/perigo mais grave entre os citados (47% dos entrevistados). As epidemias também foram citadas como o segundo risco/perigo mais grave (número 4) por 25% dos entrevistados. A contaminação de rios e solos foi citada por 28% dos entrevistados como o risco/perigo mais grave. Dentre os entrevistados, 34% e 22,5% classificou a contaminação como o risco/perigo como sendo intermediários em termos de gravidade (classificação 2º e 4º lugares, respectivamente). Já o deslizamento de terra foi citado mais vezes como o menos grave (50% dos entrevistados) entre todos os perigos e riscos citados. A falta de água foi citada como um risco/período intermediário pela maioria dos entrevistados, que a classificaram como um risco/perigo em 3º lugar (33% dos entrevistados). Por fim, a inundação foi citada pela maioria dos entrevistados como um risco/perigo pouco grave, quando comparado aos demais citados: 20,5% dos entrevistados classificaram a inundação como número 1 (pouco grave) e 39,5% a classificaram como um risco/perigo 2.

Figura D.1.7. Análise da escala de Likert: questão 23 sobre percepção da questão hídrica.



Onde: Q23.1 [Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro]; Q23.2 [A água é de todos]; Q23.3 [É justo pagar pela água]; Q23.4 [A água nunca acabará]; Q23.5 [Há muita água no mundo, só precisa ser melhor distribuída]; Q23.6 [Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar]; e Q23.7 [A questão da água é um dos principais problemas de Campinas]. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Figura D.1. 8. Ordem de gravidade para cada risco/perigo citados.



Onde: (1) é pouco grave e (5) é muito grave. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Quanto à existência dos riscos e perigos em seus bairros, observou-se que deslizamento de terra não ocorre para 75,5% dos entrevistados, a inundação também não ocorre para 60,5% dos entrevistados e a contaminação de rios e solos não ocorre para 47% dos entrevistados. Quando o risco e perigo ocorria no bairro dos entrevistados, estes receberam uma nota de gravidade. As epidemias receberam risco de maior gravidade (5) por 39% dos entrevistados. Já a falta de água recebeu o risco baixo (1) por 29% dos entrevistados.

Ao serem questionados sobre as mudanças climáticas e ambientais, e considerando o universo amostral de 200 entrevistas, 89,5% dos entrevistados acreditam que as mudanças climáticas e ambientais estão ocorrendo rapidamente. Dos 194 entrevistados que acreditam que há mudanças climáticas e ambientais, 58,8% dos entrevistados acreditam que estas mudanças influenciam igualmente nos desastres de inundação e falta de água. Já 23,2% dos entrevistados afirmam que estas mudanças influenciam com maior intensidade nos desastres de falta de água. Pensando em desastres futuros, 50,5% dos entrevistados acreditam que haverá tanto episódios de inundação e falta de água. Já 34,5% dos entrevistados acreditam que haverá mais episódios de falta de água.

Para 44% dos entrevistados, a população é o principal responsável pelas inundações no município de Campinas, seguido pelo prefeito do município (26,5% dos entrevistados), o excesso de chuvas (8% dos entrevistados) e o governo estadual (5,5% dos entrevistados). As demais opções obtiveram baixos percentuais (Sanasa – 3%; governo federal – 2,5% e defesa civil – 0,5% dos entrevistados). Os entrevistados que opinaram outros responsáveis (5,5% dos entrevistados), citaram todas as opções juntas, o governo e a população, e a população e prefeitura do município de Campinas.

Ao comparar a gravidade das consequências dos desastres de inundação e falta de água (seca/estiagem), foi possível observar que os entrevistados consideram que as consequências citadas ocorrem com maior frequência nos casos de inundação. Os danos humanos/mortes ocorrem com maior frequência na inundação (65% das respostas). Os 35% restantes acreditam que ocorre na falta de água (12%), nos dois (18%), em nenhum (2%) e não souberam opinar (3%). Já danos a bens materiais ocorrem com maior frequência e gravidade na inundação para 90% dos entrevistados, assim como destruição da infraestrutura pública (81% dos entrevistados). Danos econômicos e aumento de doenças foram mais citados por aqueles que acreditam que a gravidade dessas consequências está relacionada com os desastres de inundação (46,5% e 52,5%, respectivamente). E a alteração do cotidiano das

pessoas foi citada como uma consequência mais grave da falta de água (39%), seguida pela inundação (37,5%) e nos dois (22%).

Segundo Slovic (1987) a percepção das pessoas e suas atitudes são determinadas pelas estatísticas “unidimensionais” (número de óbitos, afetados), e também pelas características envolvidas na percepção do risco, ou seja, se os riscos são pouco temidos, mas com potencial de catástrofes, são percebidos como mais ameaçadores do que os riscos com alta probabilidade de ocorrência, mas que apresenta consequências menos graves.

Comparando as consequências da falta de água com as consequências da inundação, 58% dos 200 entrevistados indicaram que as consequências da falta de água e da inundação são graves, cada uma com sua importância. No entanto, 27% dos entrevistados indicaram que as consequências da falta de água são mais graves do que as consequências da inundação. E a maior justificativa para indicarem tal gravidade é dada pela importância da água, indicada pelos entrevistados como essencial para a vida. Por fim, 15% dos entrevistados afirmaram que as consequências da inundação são mais graves que as consequências da falta de água.

## **APÊNDICE D.2.**

Análise das características sociodemográficas e econômicas e a sua relação com os Perfis de Percepções

### **(1) Características sociodemográficas e econômicas dos Perfis de Percepções**

O Perfil A [Sofreu com falta de água], cujas características sociodemográficas e econômicas estão dispostas na Figura D.2.1, apresentou 50,5% dos entrevistados sendo do sexo feminino e 49,5% do sexo masculino, consistindo no perfil com percentuais mais semelhantes entre os sexos dos entrevistados. Para simplificar a análise da idade dos entrevistados, optou-se por dividir em três grandes grupos etários: jovens com até 29 anos (de 18 a 29 anos), adultos com 30 a 59 anos e idosos com 60 anos e mais. Os entrevistados do Perfil A, em sua maioria são adultos (47,6% dos entrevistados do Perfil A) e idosos (31,1% dos entrevistados), e apenas 21,4% dos entrevistados do Perfil A são jovens com até 29 anos.

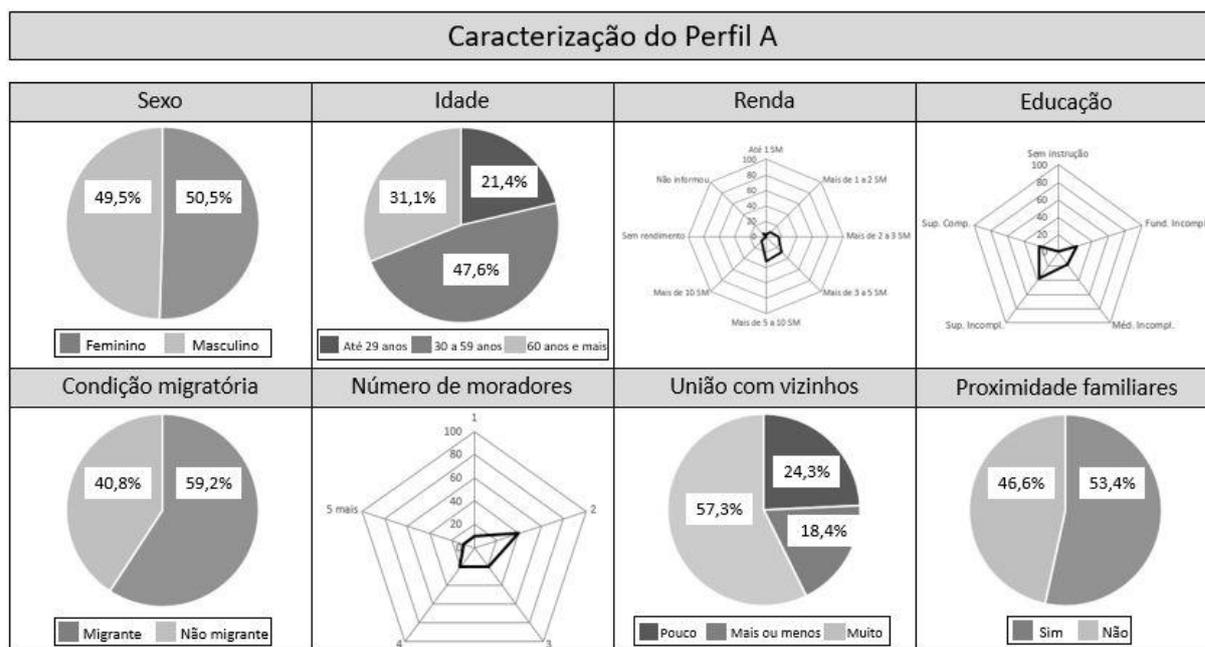
Com relação à renda domiciliar, a maioria dos entrevistados do Perfil A apresentam de 5 a 10 salários mínimos (32% dos entrevistados), seguido da renda domiciliar de 3 a 5 salários mínimos (28,2% dos entrevistados) e de 2 a 3 salários mínimos (16,5% dos entrevistados). Entrevistados cuja renda domiciliar era de mais de 10 salários mínimos somaram 7,8%, a mesma porcentagem apresentada pelos entrevistados com renda de 1 a 2 salários mínimos. Não houve entrevistados sem rendimento domiciliar e apenas 4,9% dos entrevistados do Perfil A não informaram sua renda domiciliar.

O nível de instrução dos entrevistados do Perfil A que foi declarada mais vezes consiste no ensino médio completo e superior incompleto (36,9% dos entrevistados do Perfil A), seguida do nível de instrução fundamental incompleto (22,3% dos entrevistados), mesmo valor encontrado para os entrevistados com ensino superior completo. Cerca de 17,5% dos entrevistados do Perfil A apresentaram ensino fundamental completo e médio incompleto.

Analisando a condição migratória dos entrevistados do Perfil A, foi possível perceber que é um dos perfis que apresenta um cenário com maior equilíbrio entre os entrevistados migrantes (59,2%) e não migrantes (40,8%). Ao verificar o número de moradores nos domicílios dos entrevistados deste Perfil, observou-se que a maioria dos domicílios apresentam 2 moradores (39,8% dos entrevistados), seguido dos domicílios com 3 e 4 moradores (20,4% dos entrevistados, para cada uma destas categorias) e por fim, os extremos, os domicílios com 1 e 5 moradores (9,7% dos entrevistados, para cada uma destas categorias).

Já com relação à sua rede de apoio, 57,3% dos entrevistados do Perfil A declararam que são muito unidos com seus vizinhos e 53,4% dos entrevistados confirmam a presença de familiares residindo próximos ao seu bairro.

Figura D.2.1. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção A.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

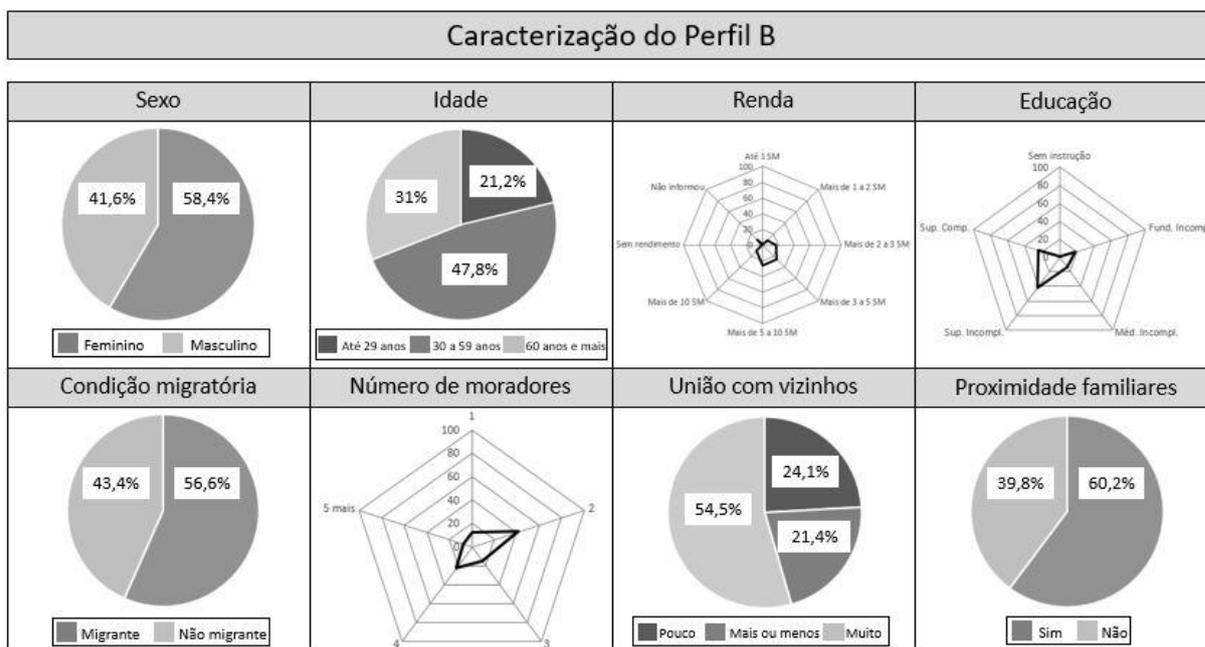
Já no Perfil B [Acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] (Figura 4. D.2.2), há maior participação das mulheres entre os entrevistados (58,4%). Em sua maioria, adultos foram os mais representativos entre os entrevistados (47,8%), seguido dos indivíduos com 60 anos e mais (31%) e dos jovens (21,2%).

As maiores porcentagens de renda domiciliar foram encontradas para as faixas de 3 a 5 e 5 a 10 salários mínimos (25,7% dos entrevistados do Perfil B, em ambas as faixas), seguida das faixas 2 a 3 salários mínimos (17,7% dos entrevistados), 10 e mais salários mínimos (10,6% dos entrevistados) e 1 a 2 salários mínimos (8,8% dos entrevistados). Quanto ao nível de instrução dos entrevistados deste Perfil, 41,6% dos entrevistados apresentaram ensino médio completo e ensino superior incompleto. Cerca de 25% dos entrevistados apresentam ensino superior completo, seguidos dos entrevistados com ensino fundamental

incompleto (18,6% dos entrevistados) e ensino fundamental completo e ensino médio incompleto (14,2%).

Assim como o Perfil A, os entrevistados do Perfil B apresentam um cenário de condição migratória semelhante, quando comparados aos demais perfis, sendo 56,6% dos entrevistados na condição de migrante e 43,4% dos entrevistados como não migrantes. Os domicílios com 2 moradores foram os mais citados pelos entrevistados deste Perfil (41,6% dos entrevistados), seguido dos domicílios com 4 moradores (23% dos entrevistados), 3 moradores (15%) e 1 morador (12,4%). Apenas 8% dos domicílios destes entrevistados apresentaram 5 moradores e mais. Dentre os 113 indivíduos que apresentaram o Perfil B, 54,5% destes afirmaram ser muito unidos com sua vizinhança e 60,2% dos entrevistados relataram a presença de familiares na proximidade do bairro.

Figura D.2.2. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção B.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

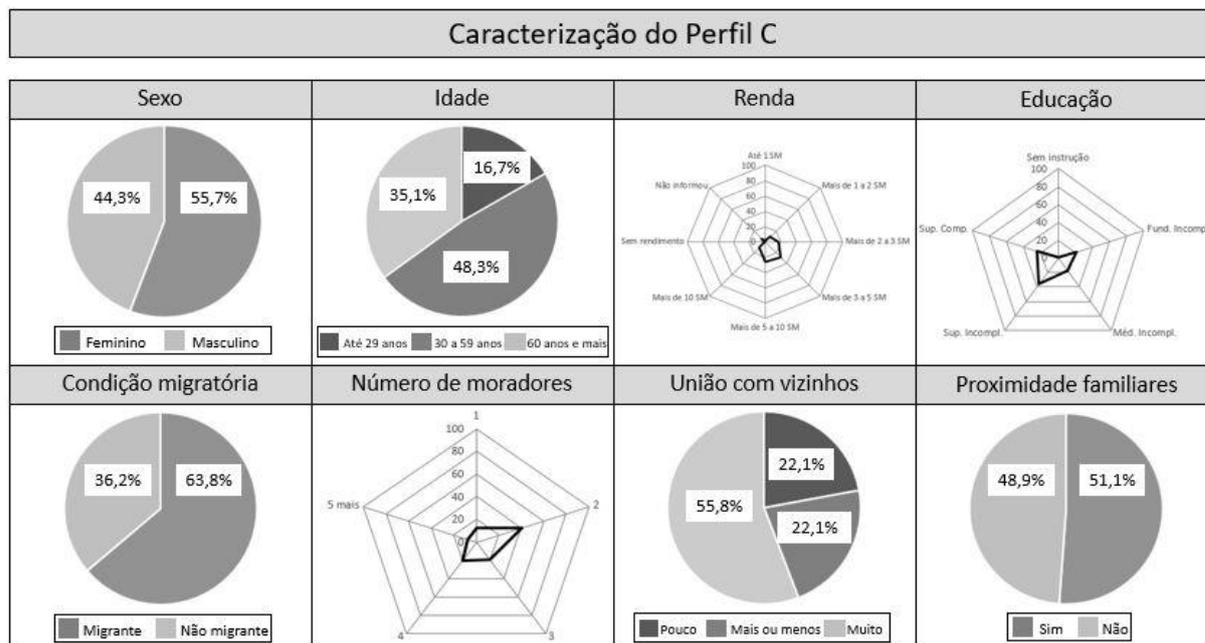
Os entrevistados do Perfil C [Sofreu com mudanças no seu cotidiano, ou seja, sofreu com a falta de água e diminuiu seu consumo de água] (Figura D.2.3), em sua maioria eram mulheres (55,7%). A maior parte dos entrevistados eram adultos de 30 a 59 anos (48,3%

dos entrevistados), seguidos dos idosos (35,1% dos entrevistados) e dos jovens com até 29 anos (16,7% dos entrevistados).

A faixa de renda domiciliar mais citada foi de 3 a 5 e 5 a 10 salários mínimos (28,7 % e 26,4% dos entrevistados, respectivamente), seguida da faixa de renda domiciliar de 2 a 3 salários mínimos (17,2%). A maior faixa de renda domiciliar, de 10 e mais salários mínimos foi citada por 10,3% dos entrevistados do Perfil C. Por outro lado, 9,2% dos entrevistados relataram que a renda do domicílio era de 1 a 2 salários mínimos. Com relação à educação dos entrevistados, 36,2% destes declararam ter ensino médio completo e superior incompleto, 24,7% declararam ter ensino superior completo e 21,3% dos entrevistados declararam ter ensino fundamental incompleto. Além dos níveis de instrução citados, 17,2% dos entrevistados do Perfil C tinham ensino fundamental completo e médio incompleto.

No Perfil C, os migrantes somaram 63,8% dos entrevistados e os não migrantes 36,2% dos entrevistados. Quanto ao número de moradores nos domicílios dos entrevistados deste Perfil, 40,8% dos entrevistados residiam em domicílios com 2 moradores, 20,1% em domicílios com 4 moradores, 18% em domicílios com 3 moradores, e 12,6% em domicílios com 1 morador. Apenas 7,5% dos entrevistados residiam em domicílios com 5 moradores e mais. Quanto à rede de apoio, 55,8% dos entrevistados do Perfil C afirmaram que são muito unidos com sua vizinhança e 51,1% dos entrevistados relataram que familiares residiam próximos ao bairro.

Figura D.2.3. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção C.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Diferente dos demais perfis, o Perfil D [Sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] (Figura D.2.4) se destaca como sendo o Perfil que apresenta a maior porcentagem de entrevistados do sexo masculino (60,6% dos entrevistados do Perfil D). Difere também na composição etária dos entrevistados, tendo os idosos como a faixa etária mais representativa (42,4% dos entrevistados do Perfil D).

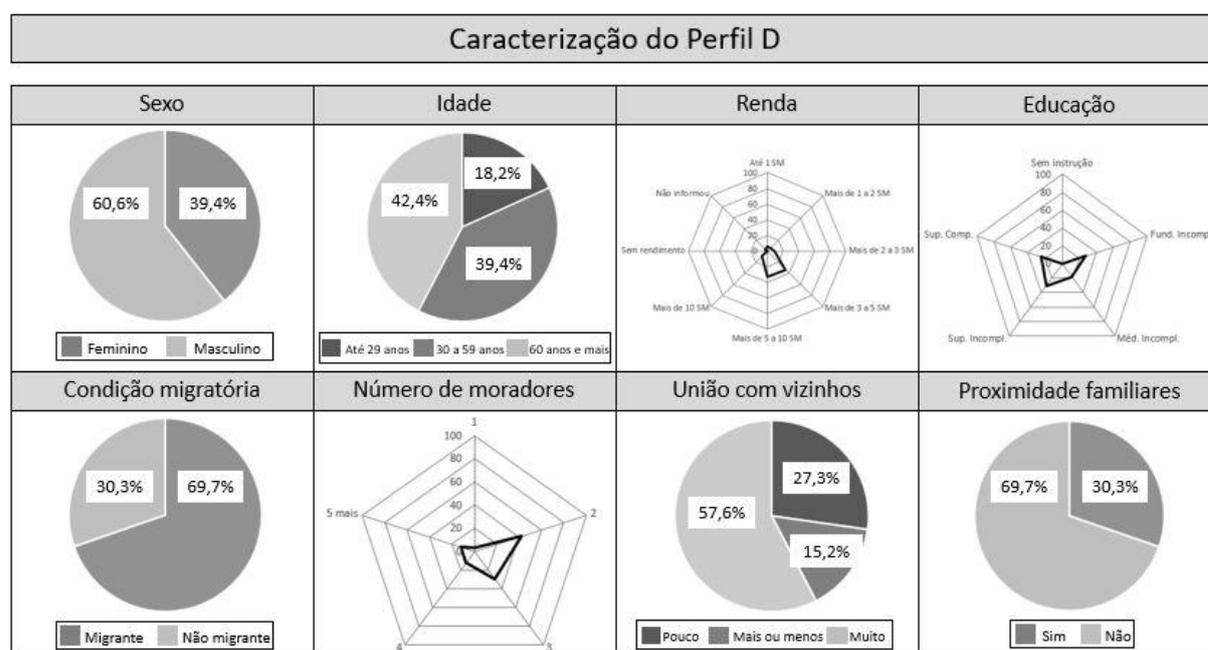
Com relação à renda do domicílio, a maior concentração dos entrevistados que declararam a renda domiciliar, encontrava-se nas faixas 3 a 5 e 5 a 10 salários mínimos (33,3% dos entrevistados, para cada faixa de renda), seguida das faixas 2 a 3 e 10 e mais salários mínimos (9,1% dos entrevistados, para cada faixa de renda) e das faixas até 1 salário mínimo e de 1 a 2 salários mínimos (6,1% dos entrevistados, para cada faixa de renda).

Os entrevistados do Perfil D, em sua maioria, apresentaram ensino médio completo e superior incompleto (30,3% dos entrevistados), seguido do ensino fundamental incompleto (27,3% dos entrevistados, a maior porcentagem entre todos os perfis). Cerca de 25% dos entrevistados do Perfil D relataram ter ensino superior completo e 18,2% dos entrevistados relataram ter ensino fundamental completo e médio incompleto.

O Perfil D apresenta a segunda maior porcentagem, entre todos os perfis, de migrantes, cerca de 70% dos entrevistados. E quanto ao número de moradores no domicílio, este Perfil também se destaca por apresentar uma concentração de entrevistados residindo em domicílios com 2 e 3 moradores (42,4% e 30,3% dos entrevistados, respectivamente). Cerca de 12% dos entrevistados residem em domicílios com 4 moradores. Este valor também se repete para domicílios com 5 e mais moradores. Apenas 3% dos entrevistados deste Perfil moram sozinhos, menor valor encontrado quando comparado com outros Perfis.

Por fim, 57,6% dos entrevistados declararam que são muito unidos com a vizinhança. E este Perfil também se destaca por apresentar a maior porcentagem de entrevistados que declararam não ter familiares residindo próximo ao bairro (69,7% dos entrevistados), quando comparado aos demais perfis.

Figura D.2.4. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção D.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Diferente do Perfil D, o Perfil E [Sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] (Figura D.2.5) tem, assim como os Perfis A, B e C, a maior presença de mulheres, consistindo em 55,7% dos entrevistados do Perfil. Considerando as faixas etárias determinadas, 51,4% dos entrevistados são adultos, 25,7% são idosos e

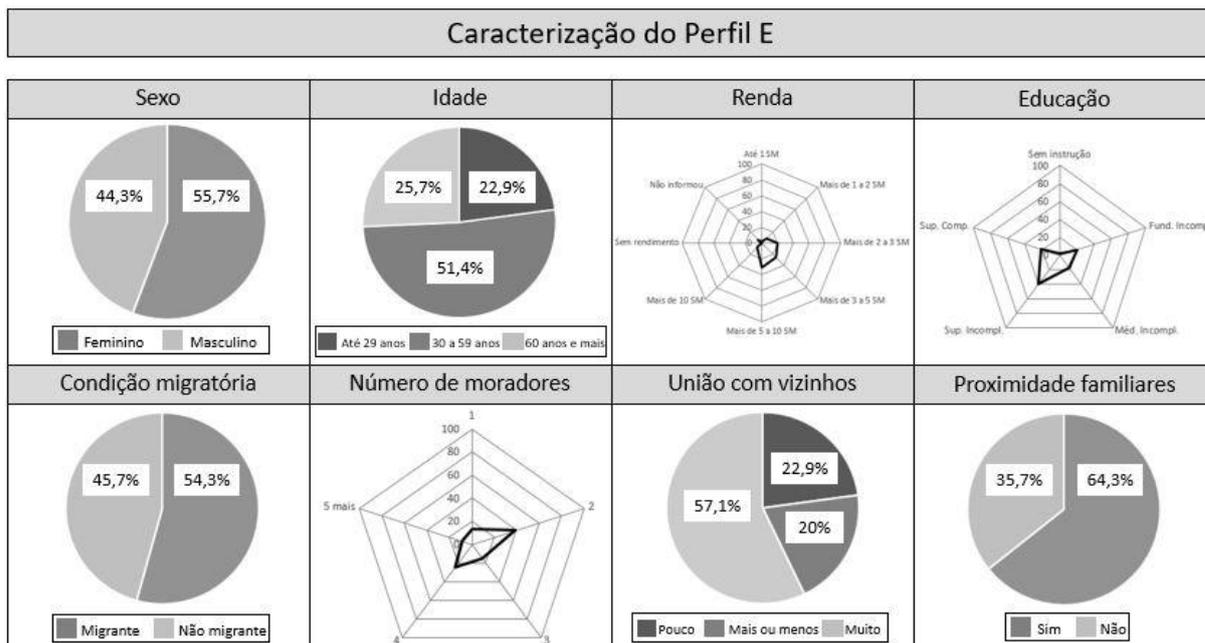
22,9% são jovens. O Perfil E, em comparação com os demais perfis, apresentou a maior porcentagem de adultos e jovens, e conseqüentemente, a menor porcentagem de idosos.

Houve uma concentração de entrevistados que relataram sua renda domiciliar nas faixas de 5 a 10, 3 a 5 e 2 a 3 salários mínimos (31,4%, 25,7% e 20% dos entrevistados, respectivamente). A faixa de renda domiciliar de 1 a 2 salários mínimos foi citada por 8,6% dos entrevistados e a faixa de renda de 10 e mais salários mínimos por 7,1% dos entrevistados.

Com relação ao nível de instrução dos entrevistados, a maioria declarou ter ensino fundamental completo e superior incompleto (40% dos entrevistados do Perfil E), seguida dos que declararam ter ensino superior completo (21,4% dos entrevistados), ensino fundamental incompleto (20% dos entrevistados) e ensino fundamental completo e médio incompleto (17,1% dos entrevistados).

Quanto à condição migratória, cerca de 46% dos entrevistados nasceram em Campinas, ou seja, foram considerados não migrantes. Seguindo os Perfis B e C, os entrevistados do Perfil E residem em domicílios com 2, 4 e 3 moradores (38,6%, 24,3% e 15,7% dos entrevistados, respectivamente). Assim como os demais Perfis, os entrevistados do Perfil E afirmaram que são muito unidos com a vizinhança (57,1% dos entrevistados) e 64,3% dos entrevistados relataram a presença de familiares residindo próximos ao bairro.

Figura D.2.5. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção E.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

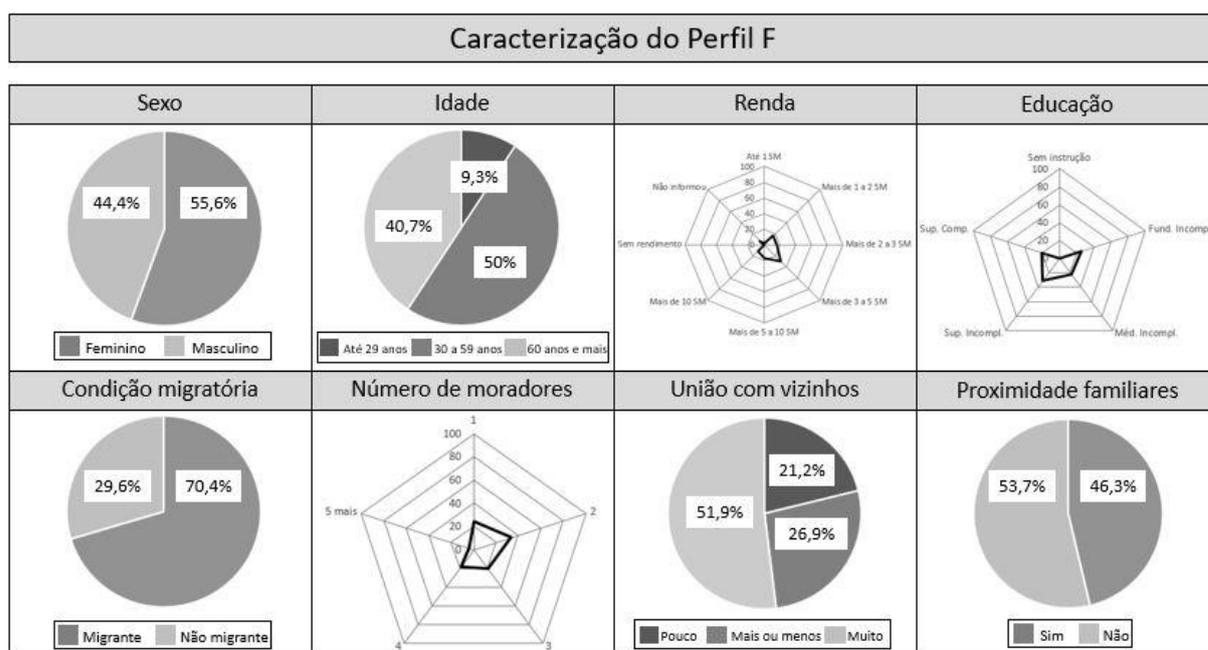
No Perfil F [Não sofreu com falta de água e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] (Figura D.2.6), 55,6% dos entrevistados eram mulheres e 44,4% homens. Considerando os três grupos etários, 50% dos entrevistados deste Perfil eram adultos (entre 30 e 59 anos), 40,7% eram idosos (60 anos e mais) e apenas 9,3% eram jovens (com até 29 anos).

A faixa de renda domiciliar de 3 a 5 salários mínimos foi a mais citada entre os entrevistados do Perfil F (29,6% dos entrevistados). Em seguida, as faixas de renda 1 a 2, 2 a 3 e 5 a 10 salários mínimos foram as mais citadas por 16,7% dos entrevistados, para cada faixa de renda. Cerca de 11% dos entrevistados apresentaram como renda domiciliar a faixa de 10 e mais salários mínimos.

Com relação aos níveis de instrução, os entrevistados do Perfil F apresentaram a seguinte distribuição, segundo a ordem de maior valor: com ensino médio completo e superior incompleto (31,5% dos entrevistados), com ensino fundamental incompleto (25,9% dos entrevistados), com ensino fundamental completo e médio incompleto (22,2% dos entrevistados), com ensino superior completo (20,4% dos entrevistados). Não houve caso de entrevistados sem instrução.

No Perfil F, 70,4% dos entrevistados são migrantes, ou seja, não nasceram no município de Campinas. Esta foi considerada a maior porcentagem de migrantes ao comparar todos os Perfis. Neste Perfil, além da maior concentração dos entrevistados residindo em domicílios com 2 moradores (33,3% dos entrevistados), ocorreu também a maior concentração de indivíduos morando sozinhos, em relação aos demais Perfis (24,1% dos entrevistados). Cerca de 52% dos entrevistados do Perfil F afirmaram ser muito unidos com a vizinhança e 53,7% dos entrevistados relataram não ter familiares residindo próximo ao bairro.

Figura D.2.6. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção F.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

O Perfil G [Não sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica] (Figura D.2.7), consiste no mais diferenciado, quando comparado aos demais Perfis. Apresentou a maior porcentagem de entrevistados do sexo feminino (62,8% dos entrevistados do Perfil G). Sua distribuição etária foi de 41,9% dos entrevistados do grupo de adultos, 39,5% do grupo dos idosos e 18,6% do grupo dos jovens.

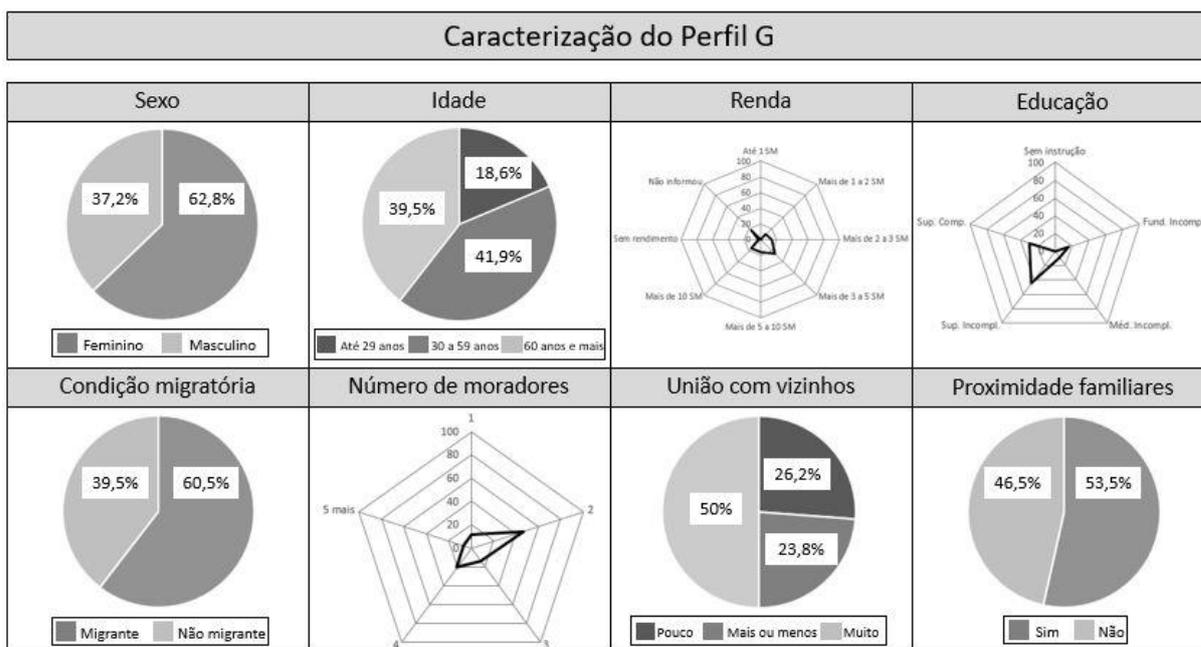
Quanto à renda domiciliar, a maior concentração dos entrevistados foi na faixa de renda de 3 a 5 salários mínimos (25,6% dos entrevistados). Em seguida, as faixas de renda 5 a

10 e 10 e mais salários mínimos foram as mais citadas (16,3% dos entrevistados para cada faixa de renda domiciliar). Além destas faixas, 14% dos entrevistados citaram a faixa de 2 a 3 salários mínimos, 9,3% dos entrevistados citaram a faixa de 1 a 2 salários mínimos. Destaca-se que os extremos, as faixas de renda domiciliar “sem rendimento” e “10 e mais salários mínimos” obtiveram as maiores porcentagens quando comparados aos demais Perfis.

O nível de instrução da maioria dos entrevistados concentrou-se no ensino médio completo e superior incompleto (44,2% dos entrevistados) e no ensino superior (30,2% dos entrevistados). Em seguida, 16,3% dos entrevistados deste Perfil tinham ensino fundamental incompleto e 9,3% com ensino fundamental completo e médio incompleto. Não houve caso de entrevistados sem instrução.

Assim como todos os Perfis anteriores, a condição de migrante é superior à condição de não migrante no Perfil G. Cerca de 61% dos entrevistados são migrantes. Com relação ao número de moradores no domicílio, 46,5% dos entrevistados residiam em domicílios com 2 moradores, 20,9% em domicílios com 4 moradores, 14% em domicílios com 3 moradores e 11,6% dos entrevistados residiam sozinhos. Com relação à rede de apoio, 50% dos entrevistados do Perfil G consideraram uma relação de muita união com os vizinhos e 53,5% dos entrevistados relataram a presença de familiares residindo próximo ao bairro.

Figura D.2.7. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção G.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

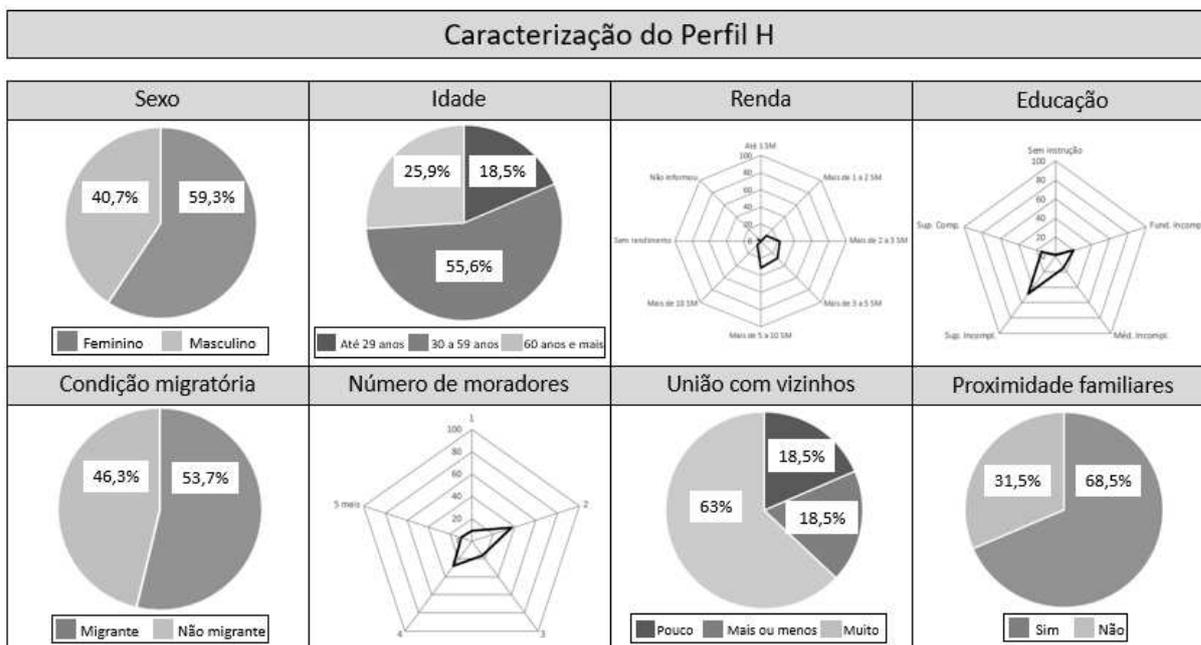
Os dois últimos Perfis correspondem aos perfis extremos: o Perfil H (Figura D.2.8), cujos indivíduos foram os mais sensibilizados por ter sofrido com falta de água, ter diminuído seu consumo e por acreditar que Campinas vivenciou uma crise hídrica e o Perfil I (Figura D.2.9), o extremo oposto, representando os indivíduos não sensibilizados pela escassez hídrica.

O Perfil H conta com 59,3% dos entrevistados do sexo feminino e com maior presença de adultos (55,6% dos entrevistados deste Perfil). Com relação à renda domiciliar, as maiores concentrações estão nas faixas de 5 a 10 salários mínimos (31,5% dos entrevistados deste Perfil), 3 a 5 salários mínimos (27,8% dos entrevistados deste Perfil) e 2 a 3 salários mínimos (22,2% dos entrevistados deste Perfil).

A distribuição dos entrevistados quanto aos níveis de instrução foi da seguinte maneira: maior concentração entre os indivíduos com ensino médio completo e superior incompleto (48,14% dos entrevistados deste Perfil), seguido dos indivíduos que apresentaram ensino fundamental incompleto (20,3% dos entrevistados deste Perfil), e os que apresentaram ensino fundamental completo e médio incompleto e ensino superior completo (14,81% dos entrevistados deste Perfil, para cada nível de instrução), e por fim dos indivíduos sem instrução (1,85% dos entrevistados deste Perfil), representando o maior percentual de entrevistados sem instrução em relação aos demais Perfis.

Assim como a maioria dos Perfis, o Perfil H apresenta a maioria dos entrevistados não nascidos em Campinas (53,7% dos entrevistados do Perfil). Com relação ao número de moradores no domicílio, este Perfil apresentou uma concentração de 37% dos entrevistados residindo em domicílios com dois moradores e 27,8% dos entrevistados em domicílios com quatro moradores. Por fim, a rede de apoio do Perfil H é alta, por apresentarem uma relação de muita união com a vizinhança (63% dos entrevistados do Perfil) e por 68,5% dos entrevistados apresentarem familiares residindo próximo ao bairro.

Figura D.2.8. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção H.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

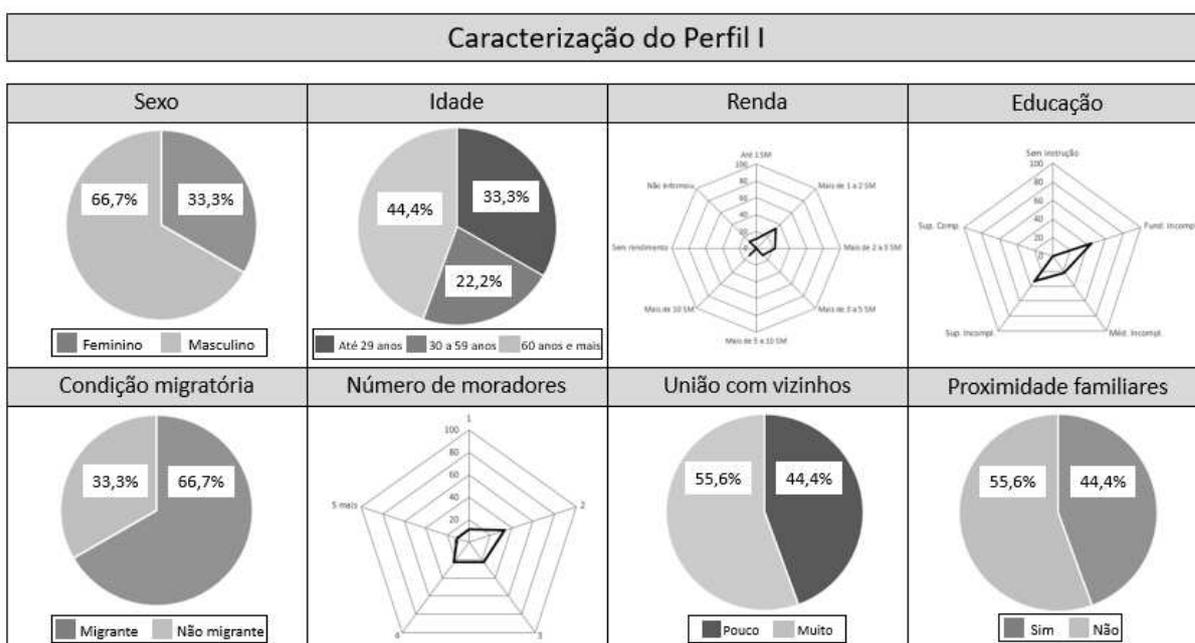
O Perfil I [Não sofreu com falta de água, não diminuiu seu consumo e não acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica], Perfil oposto ao Perfil H, contou com a maior presença de entrevistados do sexo masculino (66,7% dos entrevistados do Perfil) e com a maior presença de indivíduos com 60 anos e mais (44,4% dos entrevistados), quadro que difere do encontrado no Perfil anterior.

Quanto à renda domiciliar, o Perfil I, diferente do Perfil H, conta com uma concentração de entrevistados que apresentam renda domiciliar mais baixa, nas faixas de 1 a 2 salários mínimos (33,3% dos entrevistados do Perfil) e de 2 a 3 salários mínimos (22,2% dos entrevistados do Perfil).

Diferente do Perfil H, a maior concentração de entrevistados com relação ao nível de instrução, foi encontrada entre os indivíduos que apresentaram ensino fundamental incompleto (44,4% dos entrevistados do Perfil), seguido dos que apresentaram ensino médio completo e ensino superior incompleto (33,3% dos entrevistados do Perfil) e dos que apresentaram ensino fundamental completo e médio incompleto (22,2% dos entrevistados do Perfil). O Perfil I não apresentou indivíduos sem instrução e com ensino superior completo.

Este Perfil contou com a presença de indivíduos migrantes em sua maioria (66,7% dos entrevistados do Perfil) e de maior concentração de domicílios com dois moradores (33,3% dos entrevistados do Perfil). Com relação à rede de apoio, a maioria dos entrevistados afirmou que eram muito unidos com os vizinhos (55,6% dos entrevistados do Perfil), no entanto, a maioria afirmou não ter familiares residentes próximo ao bairro (55,6% dos entrevistados do Perfil).

Figura D.2.9. Caracterização sociodemográfica e econômica dos entrevistados do Perfil de Percepção I.



Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

## (2) Relação entre características sociodemográficas e econômicas e as percepções

Para verificar a relação existente entre as variáveis sociodemográficas e econômicas dos entrevistados de cada Perfil, foram selecionadas cinco questões do *survey*, relacionadas com cinco variáveis sociodemográficas e econômicas. De acordo com as análises exploratórias anteriores, estas variáveis apresentaram diferenciais entre os Perfis. São as questões: O que te fez consumir menos água nesse período; Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro; Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar. Cabe enfatizar que essas questões, além de apresentarem diferenciais na análise exploratória dos Perfis, são comuns a todos os Perfis (exceto pelo Perfil I), ou seja, todos os entrevistados

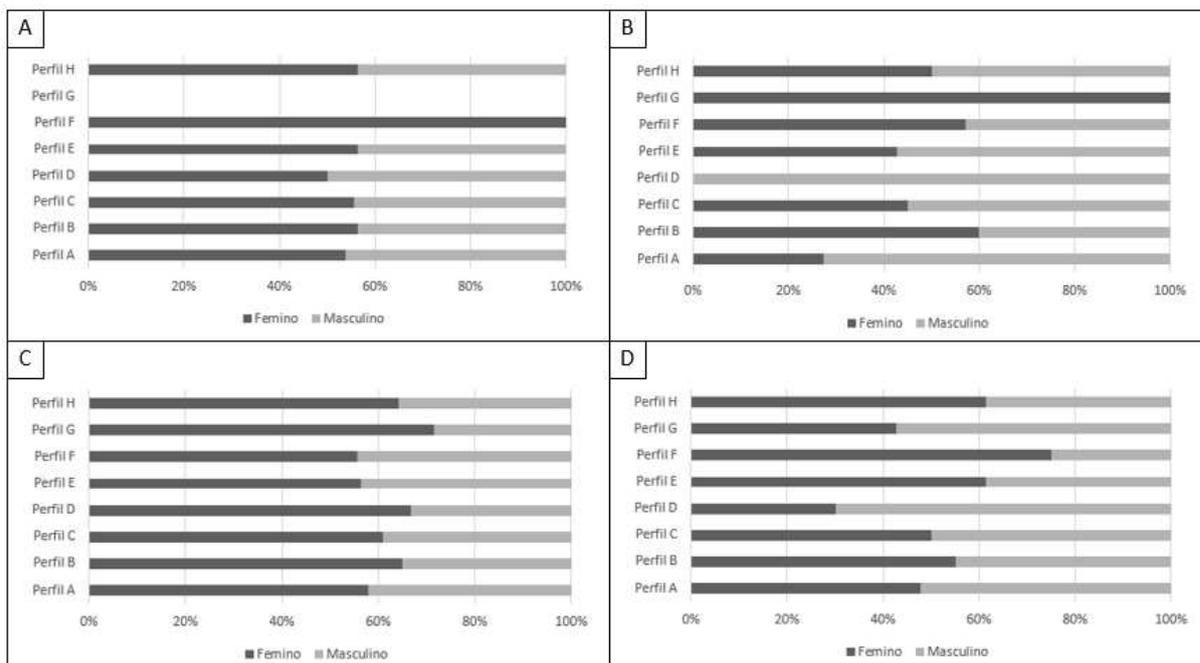
respondem à essas questões no *survey*. São as variáveis sociodemográficas e econômicas: sexo, idade, renda, nível de instrução e número de moradores no domicílio.

Foram necessárias também algumas simplificações. Para as variáveis renda e nível de instrução, foram somadas as faixas de renda “sem rendimento” e “até 1 salário mínimo” e os níveis de instrução “sem instrução” e “ensino fundamental incompleto”, respectivamente. Já para as variáveis que envolviam a escala de Likert (para as afirmações: Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro; É justo pagar pela água; Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar), estas foram simplificadas em duas categorias: aqueles que concordam (somatório dos entrevistados que concordam totalmente e parcialmente) e aqueles que discordam (somatório dos entrevistados que discordam totalmente e parcialmente). A categoria “nem concorda nem discorda” foi retirada da presente análise. Foram retiradas também as opções “não sei” e “outros” de todas as variáveis.

Foram analisados os motivos que levaram os entrevistados a consumir menos água no período entre 2013 e 2015. Quanto à variável sexo (Figura D.2.10), esta apresentou diferenciais para os Perfis D, F e G. Para o Perfil D, entre os entrevistados que responderam que o motivo principal que os levaram a consumir menos água foi relacionado às campanhas realizadas pela Sanasa, 100% eram homens, possivelmente um reflexo do conjunto amostral deste Perfil que apresenta maior proporção de homens em relação às mulheres. Já para o Perfil F, que não deveria ter nenhum entrevistado respondendo que o motivo foi por ter sofrido com falta de água, uma vez que a Tipologia consiste nos entrevistados que não sofreram com falta de água e não acreditam que Campinas vivenciou uma crise hídrica. No entanto, uma mulher respondeu que não sofreu com falta de água, mas o motivo para ter diminuído seu consumo foi ter sofrido com falta de água. Por ter sido um erro potencial de interpretação equivocada da questão, não foi considerado que o sexo influenciou a percepção do presente motivo para o Perfil F, nem para as demais características sociodemográficas e econômicas analisadas a seguir.

E para o Perfil G [Não sofreu com falta de água e acredita que Campinas vivenciou uma crise hídrica], não houve resposta para o motivo A (sofreu com falta de água) e entre os entrevistados que responderam que as campanhas realizadas pela Sanasa foram o motivo para diminuir seu consumo, 100% dos entrevistados deste Perfil eram mulheres.

Figura D.2.10. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo sexo.

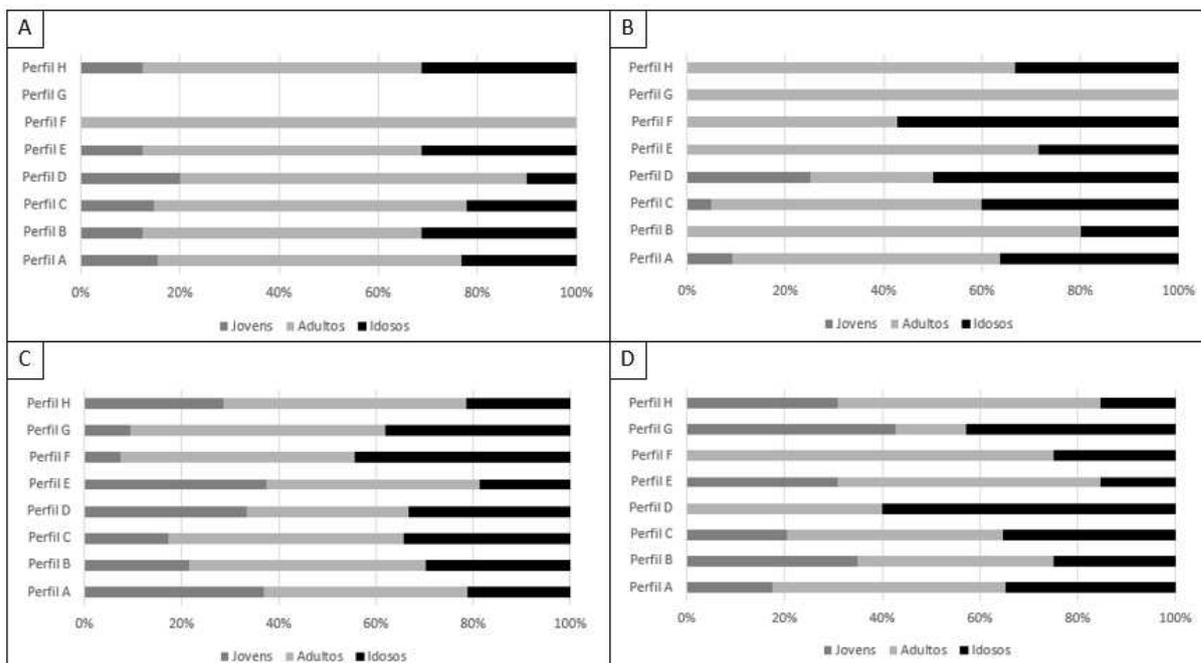


Onde: (A) Sofreu com falta de água; (B) Campanhas realizadas pela Sanasa; (C) Notícias de falta de água no estado de São Paulo; (D) Valor da conta de água que aumentou. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Entre jovens, adultos e idosos, verificou-se que os motivos que os levaram a consumir menos água foi diferenciado de acordo com os grupos etários, segundo os diferentes Perfis (Figura D.2.11). Para os entrevistados cujo motivo foi ter sofrido falta de água, não houve diferenciais de acordo com a idade. Já para as campanhas da Sanasa, estas tiveram maior eficácia entre adultos e idosos, uma vez que a presença de jovens só ocorreu nos Perfis A, C e D.

O motivo “notícias de falta de água no estado” apresentou diferenças sutis, apenas proporcionalmente, indicando que jovens dos Perfis F e G, que não sofreram com falta de água, indicaram as notícias como o principal motivo para diminuir seu consumo de água. E por fim, o motivo “valor da conta de água que aumentou” foi mais citado entre os jovens, exceto nos Perfis D e F, cujos entrevistados que citaram este motivo em maior proporção foram idosos e adultos, respectivamente.

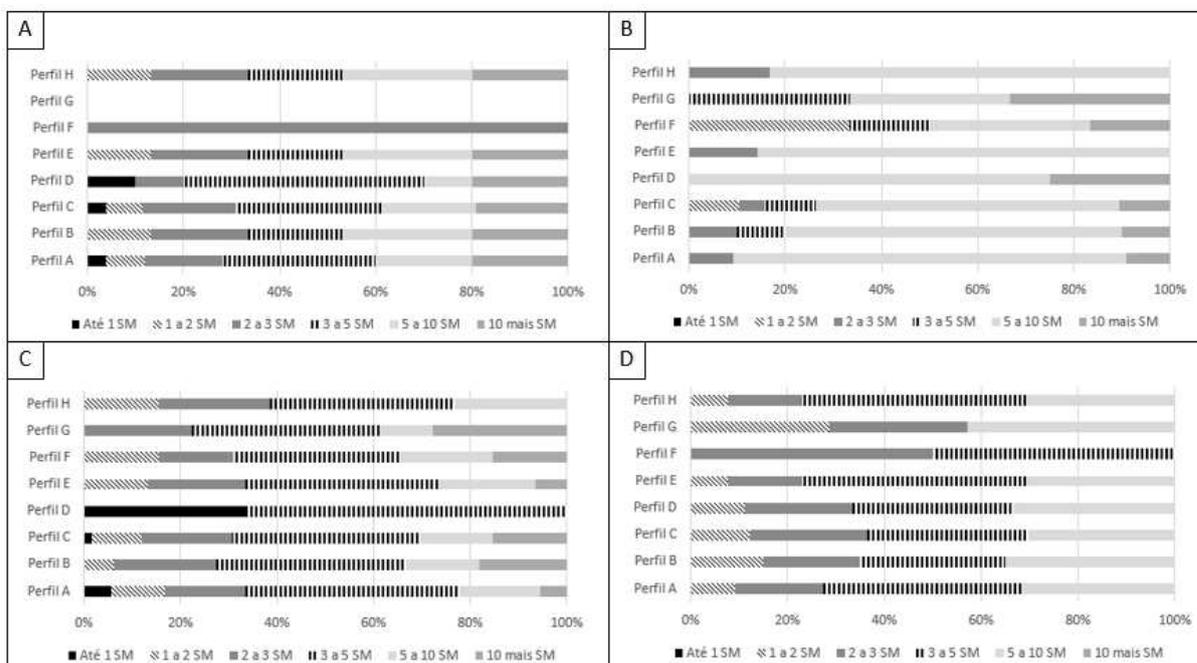
Figura D.2.11. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo grupos etários.



Onde: (A) Sofreu com falta de água; (B) Campanhas realizadas pela Sanasa; (C) Notícias de falta de água no estado de São Paulo; (D) Valor da conta de água que aumentou. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Quanto aos diferenciais por renda domiciliar, os indivíduos em diferentes faixas de renda citaram motivos diversos que os fizeram consumir menos água (Figura D.2.12). Para os entrevistados que citaram o motivo “sofreu com falta de água”, foi possível perceber que para os entrevistados dos Perfis E e B não houve presença de entrevistados na faixa sem rendimento ou até 1 salário mínimo. Já para as campanhas realizadas pela Sanasa como o principal motivo para diminuição do consumo, houve maior eficácia entre indivíduos com rendas mais altas: faixas de renda de 5 a 10 e 10 e mais salários mínimos. As notícias de falta de água no estado sensibilizaram, em maior proporção, os entrevistados com 3 a 5 salários mínimos de renda domiciliar. E o motivo “valor da conta que aumentou” não foi citado, em nenhum Perfil, por indivíduos com renda de 10 e mais salários mínimos.

Figura D.2.12. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo renda domiciliar.



Onde: (A) Sofreu com falta de água; (B) Campanhas realizadas pela Sanasa; (C) Notícias de falta de água no estado de São Paulo; (D) Valor da conta de água que aumentou. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

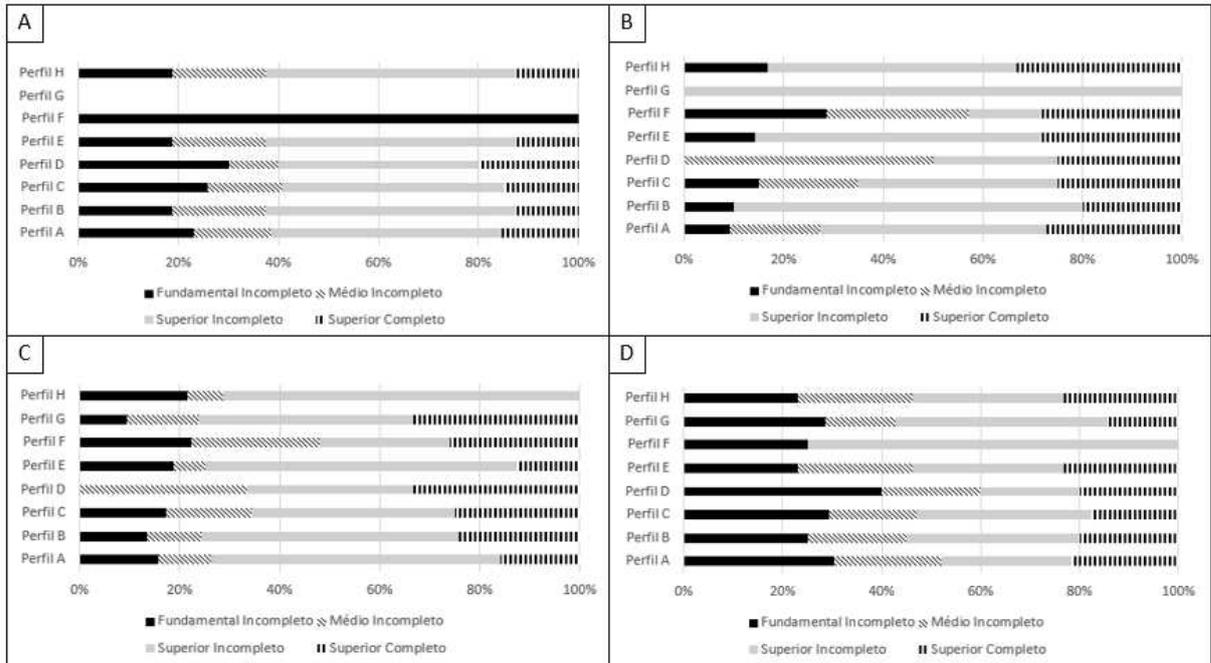
A variável nível de instrução apresentou diferenciais apenas para os motivos “campanhas realizadas pela Sanasa”, “notícias de falta de água no estado” e “valor da conta de água que aumentou” (Figura D.2.13). Para os entrevistados que citaram as campanhas como o motivo principal para diminuir o consumo de água, destacam-se os Perfis B e D, com a ausência de indivíduos com ensino fundamental completo e médio incompleto, e o Perfil G, com apenas indivíduos com ensino médio completo e superior incompleto que citaram o presente motivo.

As notícias de falta de água no estado tiveram mais efeito sobre indivíduos com ensino superior completo, que se apresentaram em grandes proporções para este motivo em relação aos demais. Além disso, o Perfil D se destaca pela ausência de indivíduos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto, e o Perfil H pela ausência de indivíduos com ensino superior completo.

Por fim, o valor da conta de água que aumentou foi o motivo mais frequente entre os indivíduos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto (quando suas proporções foram comparadas aos demais motivos). Já para o Perfil F destaca-se a ausência de indivíduos

com ensino fundamental completo e médio incompleto e também de indivíduos com ensino superior completo.

Figura D.2.13. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo nível de instrução.

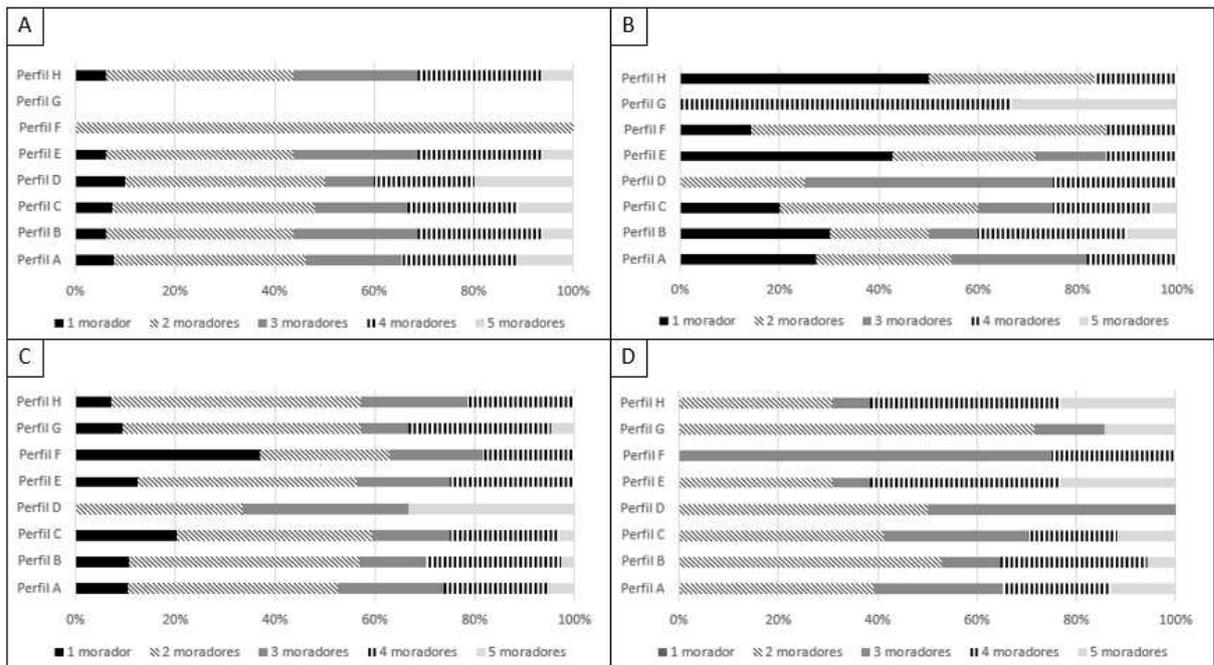


Onde: (A) Sofreu com falta de água; (B) Campanhas realizadas pela Sanasa; (C) Notícias de falta de água no estado de São Paulo; (D) Valor da conta de água que aumentou. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

A variável número de moradores também não apresentou diferenciais para o motivo “sofreu com falta de água”, porém, para os demais motivos, o número de moradores no domicílio influenciou a percepção dos entrevistados com relação aos motivos que os levaram a consumir menos água (Figura D.2.14). Para o motivo “campanhas realizadas pela Sanasa”, destacam-se os Perfis A, D, E, F, G e H. Os Perfis A e E apresentam a ausência de indivíduos que moravam em domicílios com 5 e mais moradores. O Perfil D apresentou a ausência de indivíduos cujos domicílios apresentaram 1 e 5 e mais moradores. Os Perfis F e H, além da ausência dos domicílios com 5 e mais moradores, apresentou também a ausência de domicílios com 3 moradores. Por fim, o Perfil G apresentou a existência de apenas dois grupos que citaram este motivo como o principal, os indivíduos que moravam em domicílios com 4 e 5 e mais moradores. As notícias de falta de água no estado como motivo para a diminuição do consumo de água apresentaram um padrão diferente para os Perfis D, E e F,

em relação aos demais Perfis. Entre os entrevistados do Perfil D, estiveram ausentes os indivíduos que moravam sozinhos e em domicílios com 4 moradores. Já para os Perfis E e F, estiveram ausentes para este motivo, os indivíduos que moravam em domicílios com 5 e mais moradores. E quanto ao valor da conta de água que aumentou como motivo principal da diminuição do consumo de água, cabe destacar que em nenhum Perfil houve a presença de entrevistados que moram sozinhos. Diferenciais ocorreram nos Perfis D, F e G. No Perfil D apenas indivíduos que moravam em domicílios com 2 e 3 moradores citaram este motivo, enquanto para o Perfil F, apenas indivíduos com 3 e 4 moradores citaram este mesmo motivo. Por fim, no Perfil G, além dos entrevistados que moravam sozinhos, estiveram ausentes os indivíduos que moravam em domicílios com 4 moradores.

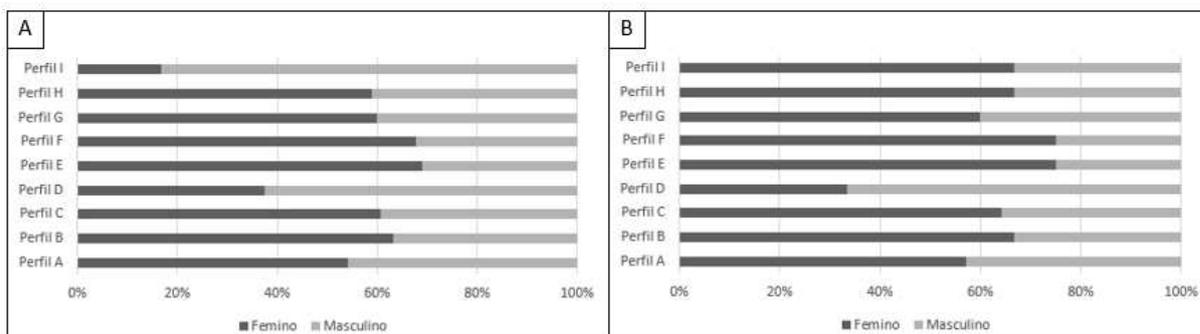
Figura D.2.14. Motivos de diminuição de consumo dos entrevistados por Perfil de Percepção, segundo número de moradores no domicílio.



Onde: (A) Sofreu com falta de água; (B) Campanhas realizadas pela Sanasa; (C) Notícias de falta de água no estado de São Paulo; (D) Valor da conta de água que aumentou. Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

As três últimas informações analisadas correspondem à percepção da questão hídrica, de maneira geral, onde os entrevistados deveria concordar ou discordar de algumas afirmações. A primeira afirmação analisada “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, não apresentou diferencial para a variável sexo, como mostra a figura abaixo. Apenas o Perfil I, entre os entrevistados que concordam com a afirmação (Figura D.2.15.A), há predominância do sexo masculino, que difere dos demais Perfis.

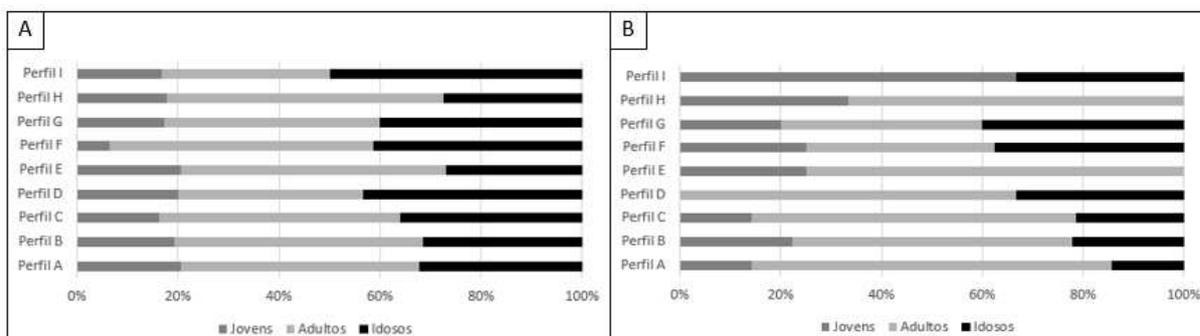
Figura D.2.15. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo sexo dos entrevistados.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Já a variável idade apresentou padrões diferenciados para os Perfis D, E, F e I (Figura D.2.16). No Perfil D, entre os entrevistados que discordam que os que gastam mais água devem pagar mais caro, em sua maioria estão os adultos, sem a presença de jovens, que por sua vez, concordam com a afirmação. No Perfil E, entre os entrevistados que discordam com a afirmação, não há presença de idosos, apenas de jovens e adultos. Já no Perfil F, entre os entrevistados que concordam com a afirmação, a proporção de jovens é menor quando comparado ao conjunto dos entrevistados que discordam da afirmação. O Perfil I apresentou a maior proporção de jovens que discordaram da afirmação, com ausência de adultos que discordaram.

Figura D.2.16. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo grupos etários dos entrevistados.

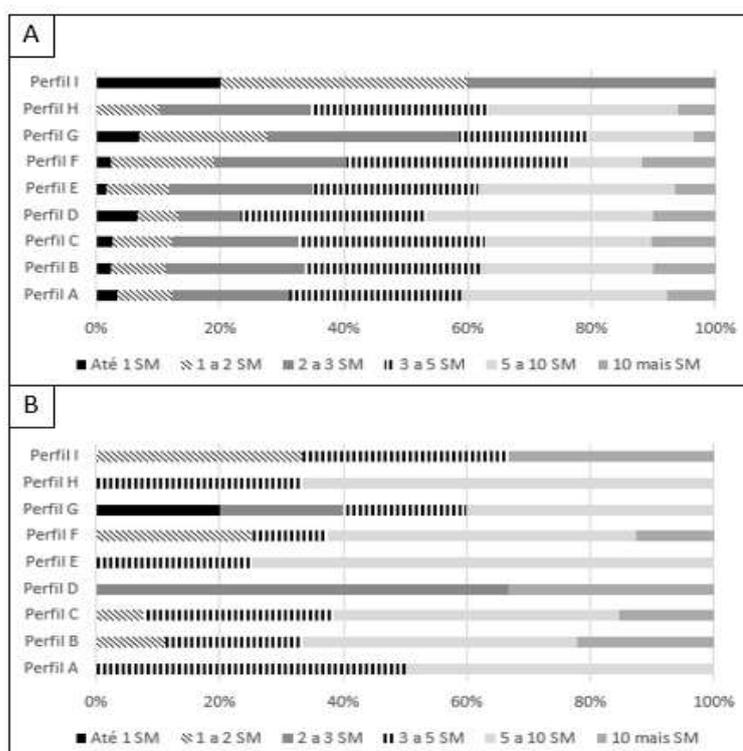


Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

A variável renda domiciliar apresentou diferenciais para a percepção sobre quem deve pagar mais caro (Figura D.2.17). Os diferenciais mais acentuados foram encontrados entre os entrevistados que não concordam com a afirmação, ou seja, não acreditam que quem gasta mais deve pagar mais caro. A primeira evidência ocorre entre o grupo que não tem rendimento domiciliar ou tem renda de até 1 salário mínimo. Exceto pelo Perfil G, em nenhum outro Perfil essa faixa de renda aparece, o que significa que nestes Perfis, os entrevistados cuja renda domiciliar se encaixa no grupo descrito concordam com a afirmação. E no Perfil I, entre os que discordam, há presença apenas das faixas de renda domiciliar 1 a 3, 3 a 5 e 10 e mais salários mínimos.

Nos Perfis A e E, além da faixa de renda de domicílios sem rendimento ou com até 1 salário mínimo, outras faixas não existem: 1 a 2, 2 a 3 e 10 e mais salários mínimos. Os entrevistados destes Perfis, que apresentam essas faixas de rendimento domiciliar, acreditam que quem gasta mais água deve pagar mais caro. Nos Perfis B, C e F, além da faixa de renda de domicílios sem rendimento ou com até 1 salário mínimo, não houve a presença dos entrevistados nas faixas de rendimento domiciliar de 1 a 2 e 10 e mais salários mínimos.

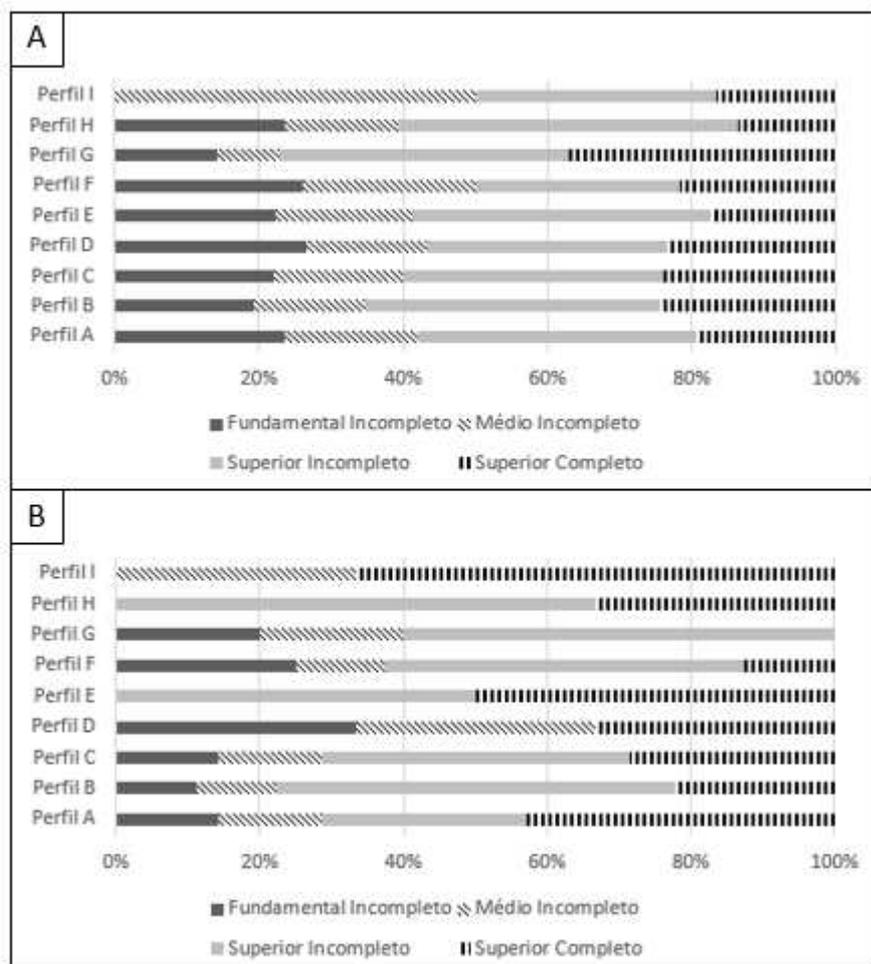
Figura D.2.17. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo renda domiciliar.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Entre os entrevistados que discordam da afirmação, os Perfis D, E, G H e I apresentaram diferenciais (Figura D.2.18.B). Para o Perfil D, todos os entrevistados que apresentaram ensino médio completo e superior incompleto concordam com a afirmação, ou seja, estão ausentes entre os que discordam. O mesmo ocorre para os Perfis E e H, que também apresentam ausentes os entrevistados que têm ensino fundamental completo e médio incompleto, além do nível de instrução descrito anteriormente para o Perfil D. E o Perfil G, entre os que discordam estão ausentes os entrevistados com ensino superior completo. Por fim, para o Perfil I, entre os que discordam, apresentam-se apenas os indivíduos com ensino fundamental completo e médio incompleto e ensino superior completo.

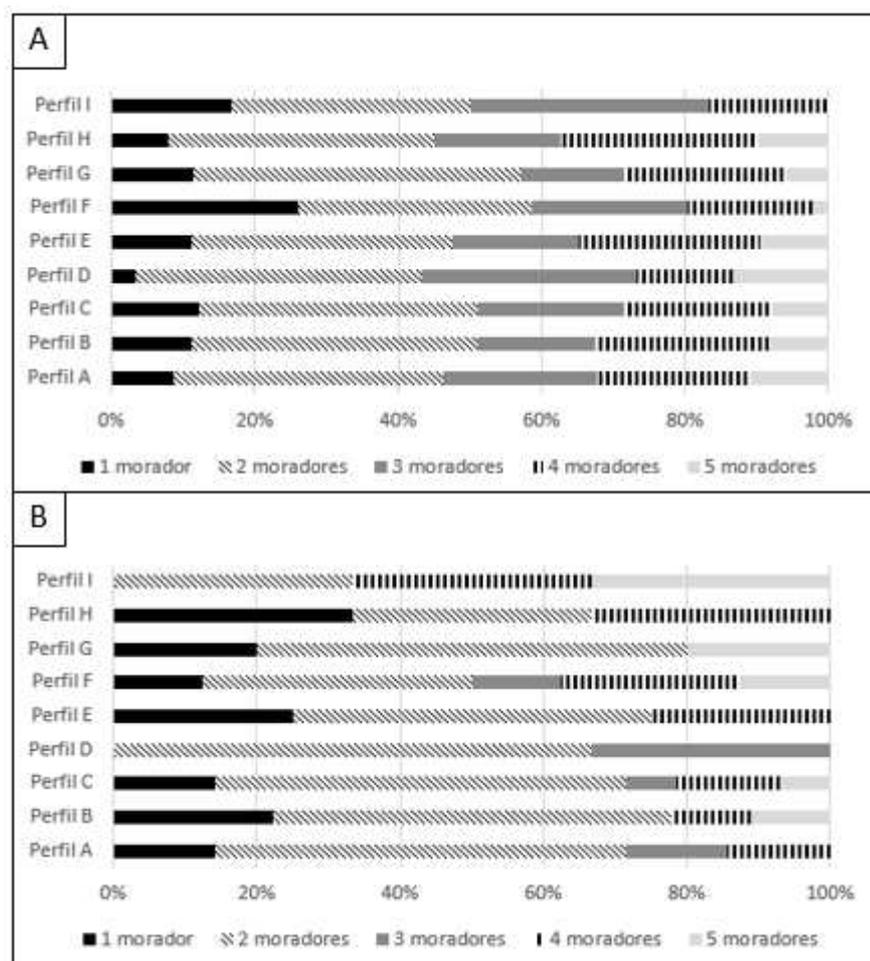
Figura D.2.18. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo nível de instrução dos entrevistados.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Destaca-se que há maior proporção de domicílios com mais de 5 moradores, cujos responsáveis concordam que quem gasta mais água deve pagar mais caro, em relação aos que discordam. E entre os que concordam (Figura D.2.19.A), no Perfil D, poucos são os entrevistados que moram sozinhos que concordam com a afirmação. Já entre os entrevistados que não concordam com a afirmação, destacam-se os Perfis A, D, E e G. Para o Perfil A, entre os entrevistados que discordam, estão ausentes os que moram em domicílios com 5 e mais moradores, ou seja, todos os entrevistados que moram em domicílios com 5 e mais moradores, no Perfil A, concordam com a afirmação. Os Perfis D e E, apresentam ausentes não só os domicílios com 5 e mais moradores como também domicílios com 1 e 4 moradores (para o Perfil D) e 3 moradores (para o Perfil E). O Perfil G apresenta como ausentes os entrevistados cujos domicílios apresentam 3 e 4 moradores.

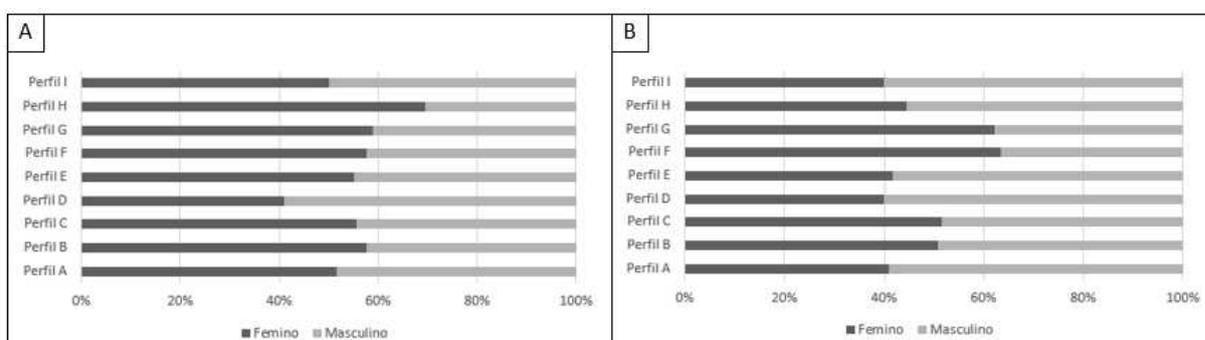
Figura D.2.19. Percepção da questão hídrica – afirmação “Aqueles que gastam mais água devem pagar mais caro”, segundo número de moradores o domicílio.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

A última afirmação analisada é “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”. Não há influência direta da variável sexo sobre qual a percepção das pessoas sobre o fato do volume populacional ser crucial para o fim de um recurso, como mostra a figura abaixo.

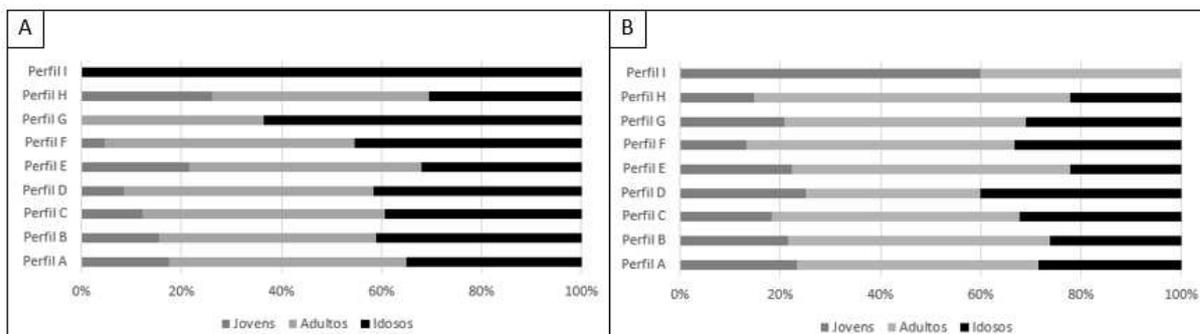
Figura D.2.20. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo sexo dos entrevistados.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Comparando os entrevistados que concordam com os que não concordam com a afirmação, podemos observar que os jovens que não concordam são maioria, em relação aos jovens que concordam, para todos os Perfis (Figura D.2.21). Destaca-se o Perfil G, cujos jovens do universo amostral discordam que a água no mundo pode acabar devido ao grande volume populacional. O Perfil I apresentou uma distribuição interessante ao apresentar apenas idosos que concordaram com a afirmação, e somente jovens e adultos discordando da afirmação.

Figura D.2.21. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo grupos etários dos entrevistados.

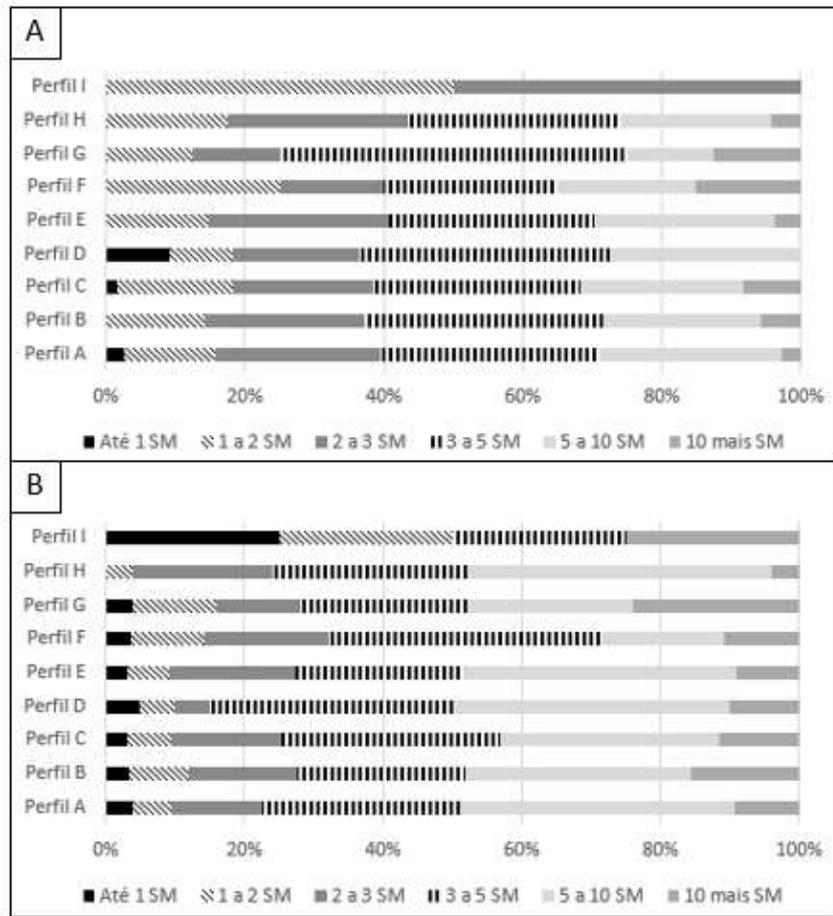


Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

Com relação à renda domiciliar, esta foi considerada um diferencial para os Perfis B, E, F, G e I, entre os entrevistados que concordam com a afirmação (Figura D.2.22.A). Em nenhum destes Perfis citados houve a presença de indivíduos sem rendimento ou com até 1 salário mínimo de rendimento domiciliar, ou seja, todos os entrevistados com essa faixa de rendimento domiciliar, dos respectivos Perfis, discordam da afirmação, ou seja, não acreditam que o problema seja o volume populacional. Ainda no Perfil I, há ausência de indivíduos cuja renda domiciliar foi de 3 a 5, 5 a 10 e 10 e mais salários mínimos

Entre os que discordam da afirmação, as maiores proporções, quando comparadas aos que concordam estão entre os indivíduos que apresentam renda nas faixas de 5 a 10 e 10 e mais salários mínimos, exceto pelo Perfil I, que apresenta uma proporção mais alta em relação aos demais Perfis, para a faixa de renda domiciliar de até 1 salário mínimo.

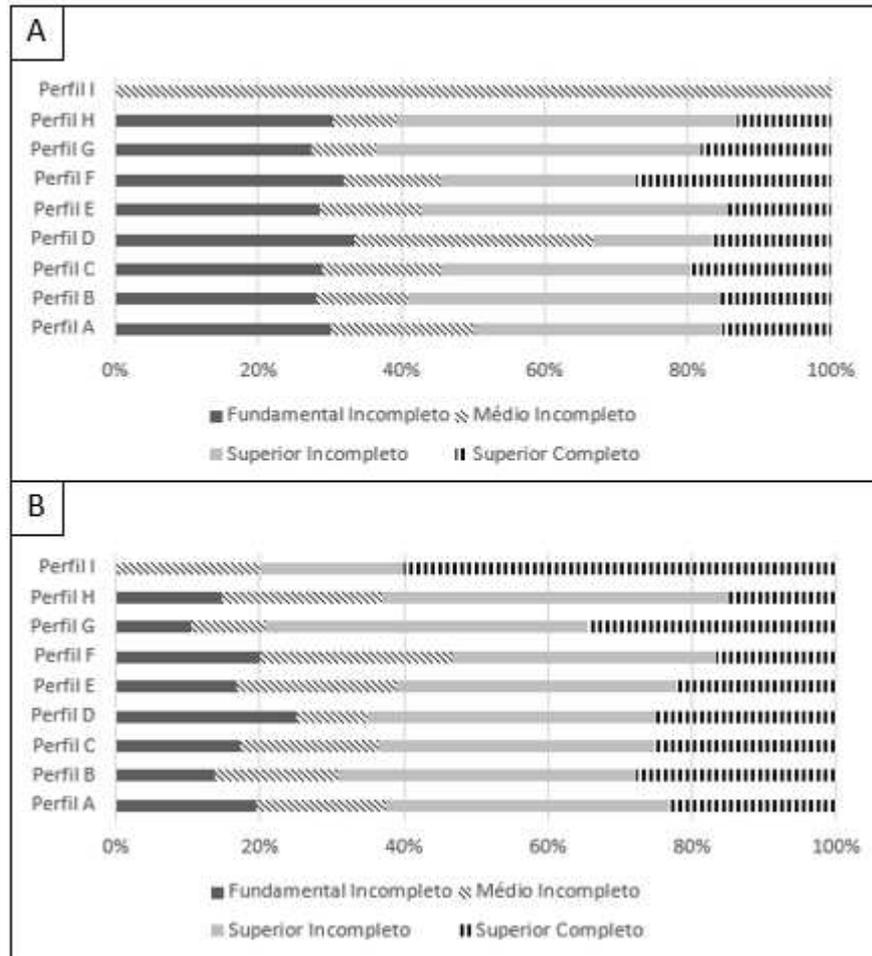
Figura D.2.22. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo renda domiciliar.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

A variável nível de instrução não apresentou influência direta sobre como as pessoas percebem a questão do volume populacional e a escassez de um recurso, exceto para o Perfil I, que entre os que concordaram com a afirmação, 100% dos indivíduos apresentaram ensino fundamental completo e médio incompleto, como mostra a figura abaixo.

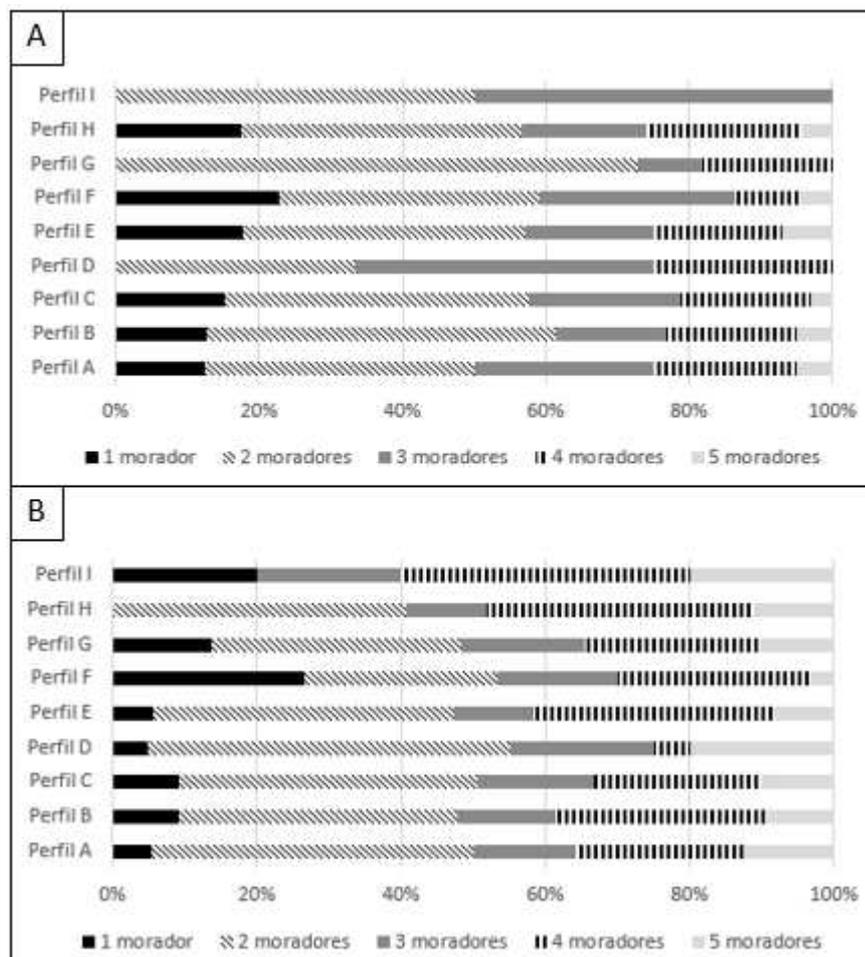
Figura D.2.23. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo nível de instrução dos entrevistados.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

E para a variável número de moradores, entre os entrevistados que concordam com a afirmação (Figura D.2.24.A), os Perfis D e G se destacam pela ausência de entrevistados cujos domicílios são compostos de 1 e 5 e mais moradores, ou seja, todos os entrevistados destes Perfis que moram sozinhos ou em domicílios com 5 e mais moradores, discordam da afirmação, acreditando que a escassez de um recurso não está relacionada com o volume populacional. O Perfil I, entre os que concordaram foram apenas os entrevistados que residiam em domicílios com 2 e 3 moradores. E entre os que discordaram com a afirmação, o Perfil H não contou com entrevistados que moravam sozinhos.

Figura D.2.24. Percepção da questão hídrica – afirmação “Há muita gente no mundo, e por isso a água pode acabar”, segundo número de moradores no domicílio.



Onde: (A) Entrevistados que concordaram (total e parcialmente); (B) Entrevistados que discordaram (total e parcialmente). Fonte: Elaborado pela autora. Dados obtidos a partir do trabalho de campo (2016).

De forma geral, a partir da análise exploratória entre variáveis sociodemográficas e econômicas e algumas questões sobre a percepção da questão hídrica foi possível afirmar que não há um padrão entre os Perfis analisados. No entanto, indica-se a importância de algumas variáveis, como por exemplo, o número de moradores no domicílio e a renda domiciliar que apresentam possível relação direta com os Perfis A, B, D e G. Relações estas que influenciam nas diferentes percepções da população sobre a escassez hídrica.