



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Andreza Garcia de Gouveia

**Abastecimento de água e escassez hidrossocial no município de
São Gonçalo, Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2022

Andreza Garcia de Gouveia

**Abastecimento de água e escassez hidrossocial no município de São Gonçalo,
Rio de Janeiro**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Construção Social do Meio Ambiente.

Orientadora: Prof.^a Dra. Rosa Maria Formiga Johnsson

Coorientadora: Prof.^a Dra. Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

G719 Gouveia, Andreza Garcia de.
Abastecimento de água e escassez hidrossocial no município de
São Gonçalo, Rio de Janeiro/ Andreza Garcia de Gouveia. – 2022.
339 f. : il.

Orientadora: Rosa Maria Formiga Johnsson
Coorientadora: Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto
Tese (Doutorado em Meio Ambiente) - Universidade do Estado
do Rio de Janeiro

1. Abastecimento de água - São Gonçalo (RJ) - Teses. 2.
Recursos hidricos - Teses. 3. Água - Aspectos sociais - Teses. I.
Johnsson, Rosa Maria Formiga. II. Britto, Ana Lucia Nogueira de
Paiva. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. IV. Título.

CDU 628.1(815.3)

Patricia Bello Meijinhos CRB7/5217 - Bibliotecária responsável pela elaboração da ficha catalográfica

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Andreza Garcia de Gouveia

**Abastecimento de água e escassez hidrossocial no município de São Gonçalo,
Rio de Janeiro**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Construção Social do Meio Ambiente.

Aprovada em 07 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Rosa Maria Formiga Johnsson (Orientadora)
Faculdade de Engenharia – UERJ

Prof.^a Dra. Ana Lucia N. de Paiva Britto (Coorientadora)
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof.^a Dra. Luciene Pimentel da Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Prof.^a Dra. Suyá Quintslr
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Moretti
Universidade Federal do ABC - UFABC

Prof. Dr. Bruno Peregrina Puga
Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP

Rio de Janeiro

2022

DEDICATÓRIA

A Deus, a minha mãe (*in memoriam*), aos meus filhos e ao meu marido.

AGRADECIMENTOS

Às minhas orientadoras, professora Rosa Formiga Johnsson e Ana Lúcia Britto que, para mim, simbolizam mais do que professoras: são pessoas que apareceram em minha vida para abrir as portas que tantas vezes vi sendo fechadas. Agradeço por ter conhecido vocês, por terem acreditado em mim, por me ajudarem a desenvolver um potencial que estava encoberto e por compartilharem um pouco da sua experiência inquestionável comigo. Vocês são fonte de inspiração para mim. Por fim, agradeço por ainda no mestrado acreditarem que eu poderia ir além, e hoje, no término do meu doutorado, repetirem a mesma afirmação. Não sabem como isso foi e tem sido importante. Sempre carregarei em meu coração o sentimento de gratidão a vocês, pois as duas representaram um instrumento para mudar minha história de vida. Muito obrigada!

Aos professores Luciene Pimentel (UERJ), Suyá Quintslr (UFRJ), Ricardo Moretti (UFABC) e Bruno Puga (UNIVAP) por aceitarem prontamente ao nosso convite e me presentarem com uma banca de alta qualidade e contribuições ímpares. À Suyá direciono um agradecimento especial, por sempre se mostrar tão generosa e solícita a mim, mesmo em tempos tão individualistas e corridos. Suas sugestões direcionadas a esta pesquisa foram fundamentais para ampliar minha visão sobre o tema. Também à professora Luciene Pimentel, minha entrevistadora na seleção de ingresso do meu mestrado, momento recordado durante a defesa. Que bom ter tido você presente neste fechamento de ciclo.

A todos os meus professores da graduação, do mestrado e do doutorado que me ajudaram na construção do conhecimento que hoje, com orgulho, possuo na área ambiental.

Às Ciências do Meio Ambiente que nunca fizeram parte dos meus planos, mas que desde 2010 entraram em minha vida e têm sido fonte de inspiração e prazer a cada dia.

Agradeço a UERJ: meu sonho de ingresso em 2002, concretizado somente em 2015 em meu mestrado e em 2018 em meu doutorado. Às professoras Elza Neffa e Rosane Prado, que juntamente com a professora Rosa Formiga, fizeram parte da minha banca de seleção para o ingresso do doutorado. Obrigada por acreditarem em minha pesquisa.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente (PPGMA/UERJ) e aos meus colegas de doutorado. O PPGMA foi uma grande surpresa para mim por prezar por um clima de cooperação, cordialidade e união entre alunos, docentes e funcionárias administrativas (Danielle e Jeniffer). Esses detalhes tornaram esta etapa da minha jornada - que na maior parte das vezes é considerada tão tensa, solitária e cheia de cobranças - em algo mais leve e que emanou um sentimento de pertencimento a um grupo que caminhava em uma mesma direção e objetivo comum. Obrigada UERJ, PPGMA, professores, colegas e funcionárias por proporcionarem estas lembranças tão boas sobre o meu doutorado.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por conceder o financiamento para esta pesquisa, que foi de extrema necessidade para que pudesse me dedicar a ela até sua conclusão.

Agradeço ao município de São Gonçalo/RJ. Apesar de um agradecimento incomum, nasci e vivi na capital do Rio de Janeiro até 2005 e São Gonçalo, meu local de morada até o presente momento, se apresentou como a “terra onde se iniciariam minhas oportunidades”. A mudança foi essencial para o direcionamento que minha vida tomou e o olhar apurado para as múltiplas necessidades que o município possui e o desejo de contribuir com algo, fizeram com que a temática “Meio Ambiente x São Gonçalo” se tornasse meu alvo desde a graduação, tornando-se o fio condutor para o alcance hoje desta pesquisa.

Aos meus filhos, Samuel e Felipe, por sonharem comigo, por se orgulharem de mim, pela paciência e compreensão em ver sua mãe todos os dias em frente ao computador logo cedo da manhã, e por abrirem mão de alguns momentos da minha atenção, entendendo o quanto este trabalho representava para mim. Pelas vezes que foi necessário assistir aula comigo durante a graduação, ainda tão pequinininhos, fazendo a travessia “São Gonçalo x Rio de Janeiro” com um trânsito tão cansativo sem me dar qualquer trabalho ou desconforto em sala de aula. Filhos: valeu à pena! Muito obrigada por tudo!

Ao meu marido, Ronald: como te agradeço! Agradeço por ter abraçado o meu sonho. Por todo o suporte que me deu durante a graduação. Sempre a transição de um estado de inércia para o movimento é difícil, e tudo ia contra para eu não avançar, mas você fez tudo o que estava ao seu alcance para eu continuar. Hoje, se cheguei aqui, tenha certeza que teve um papel essencial para isso. Esses são os frutos de todo o apoio que me deu anos atrás. Muito obrigada!

Agradeço a minha mãe. Gostaria muito que antes de partir você pudesse ter visto aonde cheguei. Lembro que em minha infância e adolescência, tão difícil e hostil para nós, você sempre confiou em meu potencial intelectual. Quando as nossas condições tornaram-se ainda mais difíceis, e até mesmo quando eu não acreditava mais, você com orgulho mostrava meu uniforme do Colégio Pedro II e dizia que eu ainda seria uma doutora. Terminei o ensino médio e tive que trabalhar para ajudar em nosso sustento. Casei um pouco depois. Parece que a morte apenas esperou para que eu estivesse segura, e levou você. Em seus últimos dias, você ainda repetia que eu seria uma doutora. Não chegou a presenciar meu ingresso na graduação. Mas sua força e suas palavras foram seu grande legado! Hoje, elas se cumprem! Obrigada por sempre acreditar em mim e mesmo com tantos problemas, buscar me preservar o máximo possível para que pudesse estudar. Nunca estive nos meus planos esse título, mas Deus quis honrar suas palavras como sua herança deixada a mim. Este título é minha retribuição a tudo que fez. Muito obrigada mãe!

E o meu agradecimento mais importante: Obrigada Deus! Muitos não entendem esta relação de tamanho agradecimento e amor que tenho por Ti. Mas apenas eu, consciente da minha história e das chances quase nulas que teria, consigo mensurar o que fez por mim. Por isso, esvazio de todo o meu mérito e dou toda honra, glória e louvor a Ti. Eu era um projeto, desde o seu início, considerado falido aos olhos de muitos e até aos olhos de pessoas próximas, pelas quais esperava apoio. Mas em Tua Palavra diz: *“Haverá mãe que possa esquecer seu bebê que ainda mama e não ter compaixão do filho que gerou? Contudo, ainda que ela se esquecesse, Eu jamais me esquecerei de ti!”* (Isa 49:15). E foi isto que fez por mim. Estendeu a sua mão, me apoiou, me deu a esperança que já havia perdido na vida, me deu a família que não tive e um ambiente estável para estudar, direcionou os meus passos e colocou as pessoas certas em meu caminho. Durante às vezes em que a caminhada se tornou mais difícil e que pensei em desistir, o Senhor sempre colocou alguém com palavras de encorajamento, renovando as minhas forças e a esperança por dias melhores. Mesmo sem compreender totalmente os Teus caminhos, às vezes tão difíceis, sei que teus planos são maiores e melhores do que os meus. Eu confio em Ti!

Muito obrigada Deus! O que sou hoje é um milagre, este título é o símbolo e sei que a fé em Ti foi o caminho para tudo isso!

A verdadeira escassez não reside na ausência física de água na maioria dos casos, mas, na falta de recursos monetários, influência política e econômica.

Erik Swyngedouw

RESUMO

GOUVEIA, A. G. Abastecimento de água e escassez hidrossocial no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. 2022. 339f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

Sob a perspectiva da ecologia política, a circulação da água nos espaços urbanos consiste em um produto sócio-natural da reconfiguração do ciclo hidrológico, tornando os fluxos de água um processo físico e social combinado. O conceito de escassez hidrossocial considera que esta circulação está diretamente relacionada às condições de ordem econômica, social e política de diferentes grupos sociais. Sob a luz deste conceito, indivíduos e grupos sociais vulneráveis vivenciam uma exclusão não hidrológica, mas socialmente produzida, na qual a água flui em direção ao capital. A partir da constatação da escassez hidrossocial em São Gonçalo-RJ, esta pesquisa analisa, de forma aprofundada, como este fenômeno se desenvolve e quais são seus fatores agravantes. Nos resultados obtidos, constatou-se que o serviço de água municipal possui um duplo padrão: um de abastecimento contínuo, com oferta de água suficiente às demandas domiciliares e satisfatório; e outro, com intermitências prolongadas e sistêmicas, insuficiente às demandas e considerado insatisfatório. A escassez hidrossocial em São Gonçalo obriga a população pobre, mesmo aquelas ligadas ao serviço de água potável, a buscar o acesso à água por poços, cisternas, carros-pipa e bombas hidráulicas. Cria indivíduos inseguros de água, por não estarem ligados à rede (primeira dimensão), e usuários inseguros de água, mesmo ligados ao sistema de abastecimento, com condição semelhante ao primeiro grupo (segunda dimensão). A escassez hidrossocial de indivíduos e usuários desempoderados socioeconomicamente em São Gonçalo gera: a naturalização e a aceitação da escassez; disputas e conflitos internos por água; rompimento de vínculos coletivos; a crença na solução da escassez via mercados; percepções equivocadas quanto à segurança doméstica de água; a depreciação da água via rede geral; e, o alto simbolismo a poços e cisternas. Suas causas são multifatoriais e multiescalares que perpassam na macroescala pela configuração infraestrutural imaginada para o Sistema Integrado Imunana-Laranjal, criado para abastecer e responder ao projeto de urbanização e modernização de Niterói (antiga capital do Estado do Rio de Janeiro) e pela insegurança hídrica da Bacia do Guapiaçu-Macacu. Na microescala relaciona-se à insegurança de água tratada municipal, causada pela incompletude do subsistema de reservação de água potável. Esta incompletude exclui as populações dos distritos de Ipiíba e Monjolos, totalizando mais de 400.000 habitantes, e que representa o contingente mais pobre do município. Caso as relações hidrossociais do Sistema Imunana-Laranjal e do abastecimento municipal não sejam revistas, as populações destes dois distritos poderão ser ainda mais impactadas com a inserção de novos usuários no sistema, em futuras ocorrências de estiagens no Guapiaçu-Macacu e/ou em reduções e/ou paralizações na produção e distribuição de água na ETA Laranjal.

Palavras-chave: Desigualdades do acesso à água. Escassez Hidrossocial. Segurança hídrica. Sistema Integrado Imunana-Laranjal. São Gonçalo/RJ.

ABSTRACT

GOUVEIA, A. G. *Water supply and hydrosocial scarcity in the municipality of São Gonçalo, Rio de Janeiro*. 2022. 339f. Tese (Doutorado Meio Ambiente) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

From the perspective of political ecology, the circulation of water in urban spaces consists of a socio-natural product of the reconfiguration of the hydrological cycle, making water flows a combined physical and social process. The concept of hydrosocial scarcity considers that this circulation is directly related to the economic, social and political conditions of different social groups. In the light of this concept, vulnerable individuals and social groups experience a non-hydrological but socially produced exclusion, in which water flows towards capital. From the finding of hydrosocial scarcity in São Gonçalo-RJ, this research analyzes, in depth, how this phenomenon develops and what are its aggravating factors. In the results obtained, it was found that the municipal water service has a double standard: a continuous supply, with sufficient water supply to household demands and satisfactory; and another, with prolonged and systemic bursts, insufficient to the demands and considered unsatisfactory. The hydrosocial scarcity in São Gonçalo forces the poor population, even those linked to the service of drinking water, to seek access to water by wells, cisterns, water tanks and hydraulic pumps. It creates individuals who are insecure of water, because they are not connected to the network (first dimension), and unsafe water users, even connected to the supply system, with a condition similar to the first group (second dimension). The hydrosocial scarcity of individuals and users socioeconomically disempowered in São Gonçalo generates: naturalization and acceptance of scarcity; disputes and internal conflicts over water; break of collective bonds; the belief in the solution of scarcity via markets; misperceptions about domestic water safety; depreciation of water via the general network; and, the high symbolism to wells and cisterns. Its causes are multifactorial and multiscale that permeate the macroscale through the infrastructure configuration imagined for the Imunana-Laranjal Integrated System, created to supply and respond to the urbanization and modernization project of Niterói (former capital of the State of Rio de Janeiro) and the water insecurity of the Guapiaçu-Macacu Basin. In the microscale it is related to the insecurity of municipal treated water, caused by the incompleteness of the potable water reserve subsystem. This incompleteness excludes the populations of the districts of Ipiíba and Monjolos, totaling more than 400,000 inhabitants, which represents the poorest contingent of the municipality. If the hydrosocial relations of the Imunana-Laranjal System and the municipal supply are not reviewed, the populations of these two districts may be further impacted by the insertion of new users in the system, in future occurrences of droughts in guapiaçu-macacu and/or in reductions and/or paralizaciones in the production and distribution of water in ETA Laranjal.

Keywords: Inequalities in access to water. Hydrosocial scarcity. Water safety. Imunana-Laranjal Integrated System. São Gonçalo/RJ.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	BASES CONCEITUAIS	28
1.1.	A água como um direito humano universal	29
1.1.1.	<u>Implicações da água como direito humano</u>	33
1.1.2.	<u>O direito à água no Brasil</u>	36
1.2.	A Ecologia Política	40
1.2.1.	<u>A Ecologia Política e os conflitos sócio-ambientais</u>	42
1.2.2.	<u>Ecologia Política da Água</u>	46
1.3.	O Ciclo Social da Água ou Ciclo Hidrossocial	49
1.3.1.	<u>O ciclo hidrossocial urbano e os sistemas sociotécnicos</u>	52
1.3.2.	<u>A governamentalidade foucaultiana e o ciclo hidrossocial</u>	57
1.3.3.	<u>A territorialização do controle da água e os territórios hidrossociais</u>	62
1.4.	A escassez socialmente produzida ou escassez hidrossocial	70
1.5.	Segurança Hídrica	78
2.	CONHECENDO O OBJETO DE ESTUDO: O MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO, RJ	87
2.1.	Caracterização	87
2.1.1.	<u>Meio Ambiente</u>	89
2.1.2.	<u>Demografia</u>	91
2.1.3.	<u>Indicadores Econômicos</u>	92
2.2.	Processo de ocupação urbana	92
2.3.	Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	96
3.	INVESTIGANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO: MÉTODOS E ETAPAS DA PESQUISA	98
3.1.	O abastecimento de água domiciliar em São Gonçalo: etapas anteriores da pesquisa	100
3.2.	Revisitando a escassez hidrossocial	101

3.2.1.	<u>Amostragem</u>	103
3.3.	Investigando as relações hidrossociais em suas múltiplas escalas	112
4.	ANALISANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO	114
4.1.	Primeira dimensão da escassez hidrossocial: caracterizando a insegurança	114
4.2.	Segunda dimensão da escassez hidrossocial: outras formas da insegurança no acesso à água	122
4.2.1.	<u>Resultado das entrevistas</u>	123
5.	AS DIMENSÕES DA ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO	155
5. 1.	A escassez hidrossocial em sua primeira dimensão	155
5.1.2.	<u>A primeira dimensão da escassez hidrossocial sob o direito à água e a segurança hídrica</u>	157
5. 2.	A escassez hidrossocial de São Gonçalo em sua segunda dimensão	160
5.2.1.	<u>O status quo da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão</u>	162
5.2.2.	A segurança hídrica na segunda dimensão da escassez hidrossocial	191
5.2.3.	<u>A percepção “público x privado” ou “Estado x mercados” na segunda dimensão da escassez hidrossocial</u>	195
6.	INVESTIGANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO COMO RESULTADO DAS RELAÇÕES HIDROSSOCIAIS EM SUAS MÚLTIPLAS ESCALAS	203
6.1.	As relações hidrossociais que permeiam o Sistema Integrado Imunana-Laranjal	204
6.1.1.	<u>A criação do Sistema Integrado Imunana-Laranjal</u>	204
6.1.2.	<u>O saneamento no antigo Estado da Guanabara e do Rio de Janeiro e a criação da CEDAE</u>	206
6.1.3.	<u>A gestão da água em São Gonçalo frente ao Sistema Imunana-Laranjal e a CEDAE</u>	209
6.1.4.	<u>As relações hidrossociais intermunicipais do Sistema Imunana-Laranjal</u> ..	216

6.2.	A escassez hidrossocial em São Gonçalo como produto da (in) segurança hídrica do Sistema Imunana-Laranjal.....	226
6.2.1.	<u>Alocação de água do Sistema Imunana-Laranjal entre os municípios de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí e Maricá.....</u>	227
6.2.2.	<u>A escassez socialmente produzida e a segurança de água tratada em São Gonçalo.....</u>	230
6.2.3.	<u>A segurança hídrica em São Gonçalo segundo a universalização do serviço.....</u>	257
6.3.	A segurança de água bruta da Bacia do Guapi-Macacu, suas limitações frente ao Imunana-Laranjal e suas implicações para a escassez hidrossocial em São Gonçalo.....	260
6.3.1.	<u>Eventos climáticos extremos e a segurança hídrica da Bacia do Guapiaçu-Macacu.....</u>	261
6.3.2.	<u>A segurança hídrica do Guapi-macacu e suas limitações à demanda do Sistema Imunana-Laranjal.....</u>	269
6.4.	As relações hidrossociais multiescalares e suas implicações para a escassez hidrossocial em São Gonçalo, RJ	273
	CONCLUSÕES	278
	RECOMENDAÇÕES.....	289
	REFERÊNCIAS.....	293
	APÊNDICE - Questionário Investigação Escassez Hidrossocial.....	314

INTRODUÇÃO

O acesso à água é um dos principais fatores que podem trazer limitações para o desenvolvimento adequado das cidades e o bem-estar de seus indivíduos. Além da sua importância para a manutenção da vida ou do seu valor associado ao desenvolvimento econômico, a água também tem fortes dimensões sociais, culturais e religiosas, sendo considerada um direito humano fundamental e uma forma de conectar intrinsecamente seres humanos ao ambiente natural.

A demanda mundial por água tem aumentado a uma taxa de aproximadamente 1% ao ano devido ao crescimento populacional, ao desenvolvimento econômico e às mudanças nos padrões de consumo, com destaque para os países de economias emergentes ou em desenvolvimento.

Em paralelo, o ciclo hidrológico está sendo profundamente afetado pelas mudanças climáticas, com a tendência de regiões já úmidas ou secas apresentarem situações cada vez mais extremas. Atualmente, estima-se que 3,6 bilhões de pessoas (quase metade da população mundial) vivam em áreas que apresentam potencial escassez de água por pelo menos um mês ao ano. Segundo projeções, essa população poderá aumentar para algo entre 4,8 bilhões e 5,7 bilhões até 2050. Proporcionalmente, uma a cada quatro pessoas no mundo vivenciará escassez crônica de água, e setenta por cento destas residirá em área urbana (UN-WATER, 2018).

Destaca-se que, em relação à escassez de água no mundo, a Organização das Nações Unidas (ONU) diferencia regiões com escassez física de água (*physical water scarcity*) de regiões com escassez econômica de água (*economic water scarcity*). As regiões com escassez física de água são caracterizadas como aquelas nas quais mais de 75% das águas fluviais são utilizadas para agricultura, indústria e uso doméstico; já, as regiões com escassez econômica de água são regiões que fatores sociais e econômicos limitam o acesso, ainda que a água seja suficiente em relação à população (UNESCO, 2012).

Os debates internacionais, propostas e políticas para aumento da cobertura do acesso à água, promovidas a partir da década de 1980, não alcançaram os resultados esperados. O mundo chegou ao século XXI com uma grande dívida social no que diz respeito ao acesso à água, especialmente para as populações

mais vulneráveis. Hoje, 2,2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso a nenhum serviço de água potável e 4,2 bilhões não possuem acesso ao saneamento básico, causando a morte de 297 mil crianças com menos de cinco anos, todos os anos no planeta, por doenças relacionadas à má qualidade da água (UNICEF, 2019). As causas do não atendimento são atribuídas, principalmente, à falta de recursos financeiros dos governos nacionais, à baixa capacidade de pagamento dos usuários, além de impeditivos políticos e institucionais, tais como: falta de comprometimento político, lentidão nas mudanças, estrutura institucional fraca e mau funcionamento das estruturas administrativas (ALTAFIN, 2008).

Representando um grande avanço no sentido dos direitos humanos fundamentais, em 28 de julho de 2010, por meio da Resolução A/RES/64/292, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu formalmente o direito à água potável e limpa e ao saneamento como essenciais para a concretização de todos os direitos humanos. O direito humano à água e ao saneamento determina que todos devem ter direito à água e ao esgotamento sanitário, financeiramente acessível, aceitável e de qualidade para todos sem qualquer tipo de discriminação. Também obriga os Estados a eliminarem progressivamente as desigualdades de acesso tanto à água como ao esgoto – desigualdades entre populações nas zonas rurais ou urbanas, formais ou informais, ricas ou pobres (ONU, 2020).

Em 2015, a ONU apresentou ao mundo a Agenda 2030 com a finalidade de concretizar todos os direitos humanos e concluir importantes aspectos não completados pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, no ano 2000. A agenda é composta por 17 objetivos e 169 metas. Entre as metas estabelecidas, a ODS 06 corresponde a “*assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos*”. Assim, este objetivo contempla, entre outros, que até o ano de 2030 haja o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos (ONUBR, 2015).

Segundo a Organização, no Brasil, apenas uma parte do Nordeste enfrenta uma situação de proximidade de escassez física. Contudo, não é incomum o encontro nas zonas urbanas e grandes metrópoles brasileiras a falta de acesso à água do sistema público por parte significativa da população, obrigando-a a recorrer a soluções individuais e práticas de abastecimento, muitas vezes, considerados inadequados. Logo, ainda que no país 84% da população tenha acesso à água

tratada, permanecem em torno 35 milhões de habitantes sem usufruir deste direito e serviço básico (UNESCO, 2012; SNIS, 2021).

É fato que os sistemas de abastecimento de água potável têm sido caracterizados como sistemas altamente técnicos, centralizadores de decisões e baseados em uma tecnologia única para os diversos contextos e necessidades encontradas. Ainda, que prevalecem esforços dirigidos para as zonas economicamente rentáveis, que proporcionem o retorno ao investimento empregado, além de lucro. As atividades de produzir e distribuir, ou não distribuir, água potável não resultam apenas de decisões tecnicamente viáveis, mas, sobretudo, de questões sociais, econômicas, culturais e políticas. Tornando então, estes sistemas, a configuração de arranjos sociotécnicos próprios e complexos (GUY *et al*, 2010).

A água está distribuída de forma irregular no planeta. Entretanto, tem crescido continuamente a má distribuição do seu acesso em quantidade e qualidade, não por questões hidrológicas, mas por motivos políticos, econômicos e sociais. As desigualdades do acesso à água provenientes dos arranjos sociotécnicos criados são objeto de estudos no campo da ecologia política da água. Nesse campo estão os estudos que analisam a abordagem “hidrossocial” (BAKKER, 2002; LINTON E BUDDS, 2014; LOFTUS, 2007; SWYNGEDOUW, 1999; 2004a).

Na sociedade atual, não apenas natural e não apenas social, a água carrega consigo simultaneamente e inseparavelmente as duas características, tornando-se, portanto, um híbrido social-natural (PERREAULT, 2014; LINTON e BUDDS, 2014). Diante da representação híbrida da água, sua circulação e distribuição nos espaços urbanos tem se tornado o produto da combinação de aspectos físicos e sociais estabelecidos. Os novos arranjos criados para a água na sociedade e materializados no território definirão os atores sociais que terão acesso, ou não, ao bem hídrico. Grupos sociais desprovidos de poder social, político e econômico, passam a vivenciar uma escassez de água não física, mas socialmente produzida, na qual, a água flui em direção ao capital social, político e financeiro. Portanto, a escassez social da água ou a “**escassez hidrossocial**”, produto de ciclos hidrossociais fundamentados na ideologia capitalista, segmenta o acesso à água em função da disponibilidade de capital, ou seja: condiciona a participação do homem no ciclo hidrológico ao seu poder econômico (SWYNGEDOUW, 2004a; 2004b; 2009).

O objeto de estudo dessa pesquisa é a “**produção**” da **escassez hidrossocial** no acesso à água em meio urbano. Este trabalho de doutorado amplia

e aprofunda a pesquisa de mestrado “*Escassez hidrossocial e abastecimento de água: o caso do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro*” do Programa de Engenharia Ambiental e Sanitária (PEAMB/UERJ), que **constatou** uma escassez hidrossocial no abastecimento público de água tratada do município de São Gonçalo, localizado na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, por meio da espacialização da rede de abastecimento de água por geoprocessamento.

Este estudo **utilizará os resultados obtidos** da distribuição da escassez hidrossocial (por meio da espacialização dos dados de abastecimento de água municipal a partir dos setores censitários do IBGE de 2010) e **analisará como ela ocorre**, por meio de dados primários obtidos em pesquisa *in loco* no município. Ressalta-se que os dados do censo do IBGE 2010 remontam há doze anos, portanto, a presente pesquisa busca um aprofundamento do tema considerando o contexto atual.

Por fim, seguindo a abordagem hidrossocial que considera que a relação dos indivíduos com as águas são um produto da combinação de múltiplos fatores naturais, sociais, econômicos, políticos e culturais, definidos no espaço e no tempo (BOELEN *et Al*, 2016), serão levantados os **possíveis fatores que contribuem com a escassez hidrossocial** do abastecimento da água tratada em São Gonçalo em suas **múltiplas escalas**. Neste sentido, serão levantadas e apresentadas as características sobre os subsistemas que compõem o abastecimento municipal, discutindo os fatores que corroboram para o desempenho do serviço à população de São Gonçalo; o contexto da criação do Sistema Imunana-Laranjal e a dinâmica da alocação das águas entre os municípios integrantes do sistema; e, as condições do manancial de abastecimento do sistema, Bacia do Guapiaçu-Macacu, do ponto de vista da sua segurança de água bruta que garanta a oferta necessária para a demanda do sistema de abastecimento humano do Imunana-Laranjal.

Problemática da pesquisa

O município de São Gonçalo está situado no leste metropolitano do Estado do Rio de Janeiro, a 20 minutos da capital. Possui a segunda maior população do estado, com estimativa realizada pelo IBGE, para o ano de 2021, de 1.098.357 habitantes. Possui 91 bairros divididos em cinco distritos administrativos, seguindo a

sequência: São Gonçalo (sede), Ipiúba, Monjolos, Neves e Sete Pontes, totalizando 90 bairros (IBGE, 2022; SÍTIO DA PREFEITURA, 2021).

O município exerce uma significativa importância na economia estadual, com um PIB municipal que alcançou a R\$ 18 bilhões no ano de 2018. Contudo, são encontradas internamente grandes desigualdades sociais e econômicas entre seus distritos administrativos. O índice de pobreza municipal em 2010 era de 24,8%, com 8,2% (80.043 habitantes) da população com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 (IBGE, 2022).

O contraste entre a representatividade econômica do município ao estado e o índice de pobreza interno pode ser explicado por Santos e Bronstein (1978), Vetter (1981) e Abreu (1987) que, em análise específica da metrópole do Rio de Janeiro, produziram a descrição da organização social do território metropolitano fluminense caracterizado por uma estrutura urbana dualizada núcleo-periferia. Segundo Abreu (1987), o município de São Gonçalo estaria na periferia intermediária. A ocupação desse tipo de área é caracterizada pelo autor por um padrão designado como loteamento periférico: pequenos e médios empreendedores desmembraram terrenos agrícolas para abrigar loteamentos, sem a implantação de infraestrutura; os lotes foram oferecidos a preços acessíveis, parcelados em muitas prestações, adquiridos pelos grupos de baixa renda. Esta análise explicaria a presença dos núcleos de pobreza e das grandes discrepâncias socioeconômicas verificadas em São Gonçalo.

O serviço público de abastecimento de água tratada no município é realizado por meio do Sistema Imunana-Laranjal. Desde o fim de 2021, a captação e tratamento de água são de responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) e a distribuição da água tratada é de responsabilidade da Companhia Águas do Rio, do grupo AEGEA. Anteriormente ao ano de 2021, a captação, tratamento e distribuição eram realizados unicamente pela CEDAE. O sistema integrado abastece aos municípios de Niterói, São Gonçalo, Ilha de Paquetá e Itaboraí (este último, apenas com água bruta), e aos distritos de Inoã e Itaipuaçu, em Maricá (INEA, 2014; CONEN, 2015).

O sistema de distribuição público de água municipal é composto por sete reservatórios de água, nos quais, apenas cinco estão em funcionamento (ENCIBRA, 2014a). Dados do IBGE e estudos recentes sobre São Gonçalo demonstram que o abastecimento público de água ocorre de forma desigual entre os cinco distritos administrativos municipais. No ano de 2010, dos 325.882 domicílios permanentes,

66.210 tinham seu acesso à água por meio de formas consideradas inadequadas. Neste sentido, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) aponta que quase 10% da população municipal (mais de 100 mil habitantes) em 2020 não tinham acesso ao serviço, recorrendo a formas alternativas de abastecimento como por poços ou carros-pipa. Já o plano municipal de saneamento e Gouveia *et al* (2021a) descrevem que o maior deste déficit na cobertura do serviço se dá, principalmente, em bairros afastados do centro - mais vulneráveis do ponto de vista social e econômico (ENCIBRA, 2014a; TCE/RJ, 2020; GOUVEIA *et al*, 2021a).

Segundo Gouveia (2017), o abastecimento de água em São Gonçalo corresponde a uma vertente do ciclo hidrossocial que exclui do acesso à água parte da população municipal com menor representatividade do ponto de vista econômico e social. Esta lógica promove uma escassez socialmente produzida da água potável – escassez hidrossocial – e aprofunda a desigualdades sociais e ambientais já existentes no município. O resultado obtido por Gouveia (2017) se enquadra aos estudos realizados por meio da geopolítica da água e de autores clássicos dos estudos urbanos brasileiros, nos quais demonstram que os mais pobres, moradores de bairros com condições urbanas mais precárias, possuem os piores acessos aos serviços urbanos - particularmente ao abastecimento de água por rede geral e esgotamento sanitário – um dos fatores que caracterizam a segregação sócio-espacial (KOWARICK, 1979).

Partindo destas premissas, este trabalho irá investigar como a escassez hidrossocial é produzida no município. Para tal, investigará possíveis desigualdades no acesso à água mesmo entre aqueles que têm acesso à rede de abastecimento público, alcançando, portanto, situações não detectadas por dados oficiais - como pelo censo demográfico nacional ou pelo sistema nacional de saneamento. Será também investigado “se” e “de que forma” a gestão da água tratada no âmbito municipal e a configuração do Sistema Integrado Imunana-Laranjal contribuem com a escassez socialmente produzida à população pobre de São Gonçalo; e, por fim, se escassez desenvolvida de água tratada sofre alguma influência ou pode sofrer algum aprofundamento em um possível cenário de redução de água bruta do manancial que abastece ao sistema.

Desta forma, esta pesquisa buscará responder as seguintes questões norteadoras:

- (i) Onde ocorre a escassez hidrossocial no município de São Gonçalo em termos de exclusão do acesso à rede pública de abastecimento?
- (ii) Esta escassez é também presente em áreas oficialmente seguras no acesso à água tratada, por estarem conectadas à rede pública?
- (iii) A gestão da água tratada no município e a configuração do Sistema Integrado Imunana-Laranjal influenciam nas desigualdades de acesso à água em São Gonçalo?
- (iv) De que forma a (in) segurança hídrica do manancial de abastecimento pode agravar as desigualdades existentes?

A hipótese levantada é de que há diferenças na qualidade do serviço de água municipal entre as diversas áreas e usuários em São Gonçalo de acordo com seus perfis sociais e econômicos. Ainda, que a alocação de água tratada entre os diversos municípios que integram o Sistema de Imunana-Laranjal e a configuração do subsistema de distribuição municipal, de alguma forma, afetam a disponibilidade de água tratada para a população local, que somada à insegurança de água bruta do manancial de abastecimento, confluem para o aprofundamento da escassez hidrossocial no município.

Objetivos da pesquisa

A partir da constatação de uma escassez hidrossocial no abastecimento de água do município de São Gonçalo (“o que”), este trabalho buscará investigar “como” ela ocorre e seus possíveis fatores desencadeadores (“por que”). Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa consiste:

- Analisar, por meio de uma pesquisa qualitativa *in loco*, de que forma se desenvolve a escassez hidrossocial em São Gonçalo-RJ e avaliar em que medida a gestão de água tratada no município, a configuração hidrossocial do Sistema Integrado Imunana-Laranjal e a segurança de água bruta da Bacia Guapiaçu-Macacu, manancial de abastecimento do Sistema Imunana-

Laranjal, podem ser fatores de influência na escassez socialmente produzida em São Gonçalo.

Por meio deste objetivo, busca-se dar subsídios para políticas mais inclusivas de acesso à água potável segura, um direito humano fundamental para a redução da pobreza e o desenvolvimento sustentável, a São Gonçalo e a outros municípios brasileiros periféricos ou com grandes desigualdades sociais.

A partir deste objetivo geral foram delimitados quatro objetivos específicos que auxiliarão o desenvolvimento desta pesquisa:

- 1) Identificar as áreas cobertas pela rede geral de abastecimento;
- 2) Investigar a qualidade e frequência do abastecimento público de água em áreas assistidas pelo serviço, com baixa e maior renda, visando evidenciar possíveis desigualdades;
- 3) Analisar “se” e “quanto” a gestão de água tratada no município e a configuração da alocação da água entre os municípios que compõem o Sistema Integrado Imunana-Laranjal podem influenciar no acesso à água tratada e na escassez hidrossocial em São Gonçalo; e,
- 4) Caracterizar o manancial de abastecimento do sistema em termos de sua segurança hídrica, e, avaliar quanto os problemas relacionados à disponibilidade de água bruta agravam ou podem agravar o quadro municipal evidenciado

Relevância e justificativa

São Gonçalo possui uma população de mais de um milhão de habitantes e um crescimento demográfico considerável nos últimos anos, com um aumento populacional de 12,2% no seu contingente entre os anos de 2000 e 2010, representando o 40º maior crescimento demográfico do estado (TCE/RJ, 2020).

Como mencionado anteriormente, o serviço de abastecimento público de água possui grandes desigualdades em sua oferta, com parte dos seus reservatórios

inoperantes ou operando muito abaixo de sua capacidade projetada de trabalho. Bairros afastados do centro não possuem cobertura da rede de distribuição, ou, possuem de forma incompleta (ENCIBRA, 2015).

Este fato se torna preocupante à medida que o Sistema Imunana-Laranjal apresenta um déficit atual de 2,2 m³/s na produção de água (INEA, 2014). O Sistema produz a vazão total de 6.200 l/s, sendo insuficiente para atender a demanda atual, que é da ordem de 10.900 l/s, tornando-se necessário a ampliação da produção de água em 4.700 l/s (BRITTO *et al*, 2017).

Como agravante a este quadro, o Sistema Imunana-Laranjal possui um baixo nível de segurança hídrica pela falta de regularização dos seus principais rios (Guapiaçu e Macacu) e pela recorrência de estiagens prolongadas nos últimos anos. As últimas estiagens sofridas pela Bacia Hidrográfica do Guapiaçu-Macacu – nos anos de 2014, 2015, 2017 e 2021 - impactaram diretamente na produção e distribuição de água do Imunana-Laranjal, promovendo episódios de racionamentos e até paralisações parciais no sistema (O GLOBO, 2017; 2021).

Associado a estes fatores, foram iniciadas as obras do Polo Gaslub no município de Itaboraí, antigo Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), com previsão inicial de término para o ano 2022, o que possivelmente trará um aumento populacional na região nos próximos anos.

Logo, é de grande relevância entender a lógica do sistema público de abastecimento de água do município a fim de chamar a atenção para o problema e de propiciar ações consequentes para tornar ambientalmente mais justa o acesso à água segura na região. Ressalte-se que o problema de abastecimento envolve tanto a gestão e oferta do serviço de água potável quanto à escassez de água bruta, que é captada e tratada pelos serviços de água.

Outra contribuição da pesquisa é a utilização de um conceito ainda pouco conhecido no Brasil: a escassez hidrossocial. Esta permite discutir a escassez física da água, bem como as relações sociais, políticas e econômicas que se constroem no processo de acesso a esse recurso, que permitem ou impedem a realização da concretização do direito humano à água. Após a realização de uma revisão sistemática em quatro bases de dados, a saber: *Web of Science*; *Scopus*; *Science Direct* e *Springer*, utilizando *strings* de busca a partir dos descritores “*hydrosocial*”; “*scarcity*”; “*water scarcity*” e “*hydrosocial territories*”, em publicações a partir dos

anos 2000, não foi encontrado nenhum estudo que analise a desigualdade no acesso à água tratada em um município sob a ótica da escassez hidrossocial.

Por fim, utilizaremos o conceito de segurança hídrica para ampliar a aplicação do conceito de escassez hidrossocial no acesso à água segura. Segundo Cook e Bakker (2012) existem diferentes definições da segurança hídrica, inclusive aquela que se dedica ao abastecimento humano. Em concordância a esta definição, Jepson *et al* (2017), Empinotti, Cortez e Ferrara (2020) e Formiga-Johnsson e Britto (2020) relacionam a segurança hídrica ao direito humano universal à água e ao saneamento. Por este entendimento, a segurança hídrica está diretamente relacionada à universalização e à suficiência do abastecimento de água para todos os indivíduos. Ou seja, há segurança de água quando a mesma está disponível de forma segura (em qualidade), acessível (em custo) e em quantidade suficiente para a satisfação de todas as necessidades básicas humanas.

Metodologia da pesquisa

O presente trabalho constitui uma pesquisa teórico-empírica aplicada ao município de São Gonçalo, situado na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, caracterizando-se, então, como o seu objeto de estudo.

Inicialmente, foi utilizada como estratégia de pesquisa uma ampla revisão bibliográfica a fim de construir o referencial teórico e conceitual sobre o tema “direito humano à água”; sobre o campo da “ecologia política”; sobre o conceito de “escassez hidrossocial”; e, “segurança hídrica”. Para a “escassez hidrossocial” conceito balizador da tese, foi realizada também uma pesquisa sistemática em quatro bases de dados em busca por publicações a partir dos anos 2000, como descrito anteriormente. Estes pilares conceituais nortearam todo o estudo e através deles foi possível construir o esquema conceitual e metodológico aplicado no contexto deste trabalho.

Para a análise de como ocorre à escassez hidrossocial no município de São Gonçalo, este estudo associou a abordagem descritiva a outros tipos de abordagens

de pesquisa em seu processo metodológico. A estrutura metodológica deste trabalho ficou assim dividida:

- **Abordagem descritiva**

Teve a finalidade de caracterizar os diferentes perfis socioeconômicos da população municipal; o sistema de abastecimento público de água municipal, especialmente o subsistema de distribuição e reservação de água tratada; a população municipal que tem acesso ao serviço; o manancial de abastecimento do sistema do ponto de vista de sua segurança hídrica; e, a distribuição de água tratada entre os outros municípios integrantes do Sistema Imunana-Laranjal.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis” (GIL, 2008, p.28). Algumas destas pesquisas se propõem a estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos a comunidades, por exemplo. Incluem-se neste tipo de pesquisa as que têm por objetivo levantar opiniões, atitudes e crenças de uma população. Algumas pesquisas descritivas ultrapassam a identificação da existência da relação entre variáveis, determinando a natureza dessa relação. Neste caso, as pesquisas descritivas se aproximam das explicativas (GIL, 2008), como se enquadra o presente estudo.

- **Abordagens exploratórias de caráter quali-quantitativos**

Foram utilizadas por meio de estudos de campo, que buscaram evidenciar como a escassez hidrossocial se desenvolve entre os diferentes segmentos socioeconômicos da população municipal.

A pesquisa exploratória é recomendada, segundo Botelho (2013), quando o tema escolhido não é muito explorado dificultando a formulação de hipóteses mais precisas. Tem como principais finalidades o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições proporcionando maior familiaridade com o tema. Seu planejamento é bastante flexível a fim de possibilitar a consideração de diversos aspectos relativos ao problema estudado. Na maioria dos casos elas abrangem: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram contato direto com

o problema pesquisado, e análise de exemplos que facilitem a compreensão (GIL, 2008).

Por sua vez, segundo Creswell e Clark (2013) a pesquisa quali-quantitativa, ou método misto, tem em uma das suas configurações o método *exploratório*, cujos resultados qualitativos contribuem para o desenvolvimento do subsequente método quantitativo. Para os autores, a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas pode possibilitar dois olhares diferentes e complementares, propiciando uma visualização ampla do problema investigado. Flick (2004) *apud* Souza e Kerbauy (2017) ressalta que a convergência dos métodos qualitativos e quantitativos proporciona mais credibilidade e legitimidade aos resultados encontrados, evitando o reducionismo à apenas uma opção. Dentre as contribuições da pesquisa quali-quantitativa, o autor destaca que: reúne e controla vieses (método quantitativo) com compreensão, a partir dos agentes envolvidos na investigação (método qualitativo); agrega a identificação de variáveis específicas (método quantitativo) com uma visão global do fenômeno (método qualitativo); enriquece constatações obtidas sob condições controladas com dados obtidos dentro do contexto natural de sua ocorrência; e, aumenta a confiabilidade dos resultados pelo emprego de técnicas diferenciadas.

Cabe ressaltar que devido à pesquisadora deste trabalho ser residente do objeto de estudo e também por participar ativamente em eventos sobre saneamento básico municipal (de cunho civil e/ou do poder público), este estudo também passa a conter contribuições características da técnica metodológica da “*pesquisa-ação*”. A pesquisa-ação é caracterizada por exigir “*o envolvimento ativo do pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema*” (GIL, 2002).

Estrutura da tese

O primeiro capítulo apresenta a **base conceitual** que norteia a presente pesquisa. Foram desenvolvidos o conceito de **escassez hidrossocial**, conceito luz da pesquisa, o conceito de **segurança hídrica**, conceito secundário, e demais conceitos fundamentais para o desenvolvimento do estudo.

Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica apresentando primeiramente os fundamentos do **direito humano universal** conquistado de **acesso à água** de forma limpa e segura, a partir da resolução da Organização das Nações Unidas. Também como se desenvolve este direito no Brasil, através dos seus dispositivos legais. Em seguida, é apresentado um levantamento teórico sobre os fundamentos da **ecologia política**. Este conceito busca analisar os mecanismos econômicos e políticos geradores do desequilíbrio na distribuição dos bens e serviços ambientais na sociedade, também, no recebimento de impactos ambientais indesejáveis.

No desenvolvimento do conceito da ecologia política, alcança-se o conceito de **ciclo hidrossocial**: este conceito relaciona de forma direta os fluxos de água no meio ambiente em sociedade às configurações políticas, econômicas e sociais instauradas. Desta forma, as configurações destes fluxos não obedeceriam somente a uma ordem hidrológica da água na natureza, mas, à combinação desta ordem a modelos sociopolíticos e econômicos vigentes na sociedade. Em seguida, é apresentado o desencadeamento deste conceito, por meio de sua espacialização geográfica – **territórios hidrossociais**. Finalmente, como desdobramento deste novo ciclo da água e sua espacialização, se chegará à **escassez hidrossocial**, conceito norteador deste estudo. Este conceito analisa a transformação da água em bem econômico, sujeito às leis de mercado. Esta resignificação seria uma das responsáveis pela escassez de água na sociedade para grupos populacionais mais vulneráveis do ponto de vista social, político e econômico. Finalizando o capítulo, é apresentado o conceito de **segurança hídrica**, secundário para esta pesquisa, em seu entendimento mais amplo no qual é associado ao direito humano fundamental à água.

No segundo capítulo é apresentado **o município de São Gonçalo** com suas características atuais de demografia, meio ambiente, social e economia. Também é abordado seu processo histórico de ocupação do solo e urbanização, que, juntamente com as mudanças sofridas no contexto do estado do Rio de Janeiro, foi responsável pela configuração socioeconômica atual do município.

O terceiro capítulo traz os **métodos de investigação** utilizados tanto para a constatação da escassez hidrossocial em São Gonçalo quanto para a averiguação do seu desenvolvimento.

O quarto capítulo investiga como se **desenvolve a escassez hidrossocial** em São Gonçalo/RJ. Primeiramente, é apresentado **onde ocorre** a escassez hidrossocial no município. Para tal, são apresentados os resultados obtidos na primeira parte desta pesquisa, no âmbito da dissertação de mestrado. Nessa etapa foi espacializada no território municipal, a população que possui acesso ou não ao sistema de abastecimento público de água. Os resultados foram dispostos e discutidos. Em seguida, é evidenciado **como ocorre** a escassez hidrossocial no município. São apresentados os resultados da pesquisa de campo realizada no âmbito desta tese. Este momento tem a finalidade de verificar se há uma diferenciação na qualidade do serviço prestado junto à população que tem acesso ao serviço público de água devido a fatores socioeconômicos.

O quinto capítulo traz as discussões sobre as **diversas dimensões da escassez hidrossocial** presentes em São Gonçalo, evidenciando suas implicações à população pobre do município, ligada ou não ao sistema de abastecimento público de água.

O sexto capítulo traz à luz as **relações hidrossociais que permeiam e desencadeiam para a escassez hidrossocial** vivenciada pela população socioeconomicamente vulnerável de São Gonçalo.

Em relação à **configuração do Sistema Imunana-Laranjal** é levantado e analisado o contexto e propósito da sua criação para o Leste Metropolitano do Rio de Janeiro; a inserção de São Gonçalo ao Imunana-Laranjal e os diferentes níveis criados de segurança hídrica aos três municípios componentes do sistema integrado (São Gonçalo, Niterói e Itaboraí) em relação ao acesso à água tratada. Em relação ao **sistema municipal de abastecimento** são apresentadas as características do subsistema de distribuição e reservação de água tratada e discutidas suas implicações para a garantia da segurança hídrica municipal e para o quadro evidenciado de desigualdades do acesso à água tratada entre a população. Por fim, em relação ao **manancial de abastecimento** (Bacia do Guapiaçu-Macacu) são caracterizadas e discutidas as questões que envolvem a segurança de água bruta da bacia; suas limitações em ofertar à demanda do Sistema Imunana-Laranjal; e, as possíveis conseqüências da insegurança de água bruta do manancial para o aprofundamento das desigualdades do acesso à água tratada em São Gonçalo.

Além do olhar a partir da abordagem hidrossocial e da segurança hídrica, este capítulo é estruturado à luz do direito humano e universal ao acesso à água de forma segura e acessível a todos de forma indiscriminada.

Por último, as conclusões destacam os principais resultados da presente pesquisa, suas contribuições, limitações e sugestões para estudos futuros.

1. BASES CONCEITUAIS

Em julho de 2010, o acesso à água foi reconhecido pela Organização das Nações Unidas como direito humano universal. Contudo, a água recebe diversos *status* e atribuições oriundas de diferentes lógicas de entendimentos e interesses, complementares ou concorrentes, que ainda são defendidos e aplicados atualmente. O ato de definir a água é profundamente enraizado em processos sócio-políticos que muitas vezes privilegia visões e ideologias de mundo específicas. A água pode ser concebida como um recurso econômico, uma referência estética, um símbolo religioso, um bem público, um requisito fundamental para a saúde pública e uma necessidade biofísica para pessoas e ecossistemas (LINTON, 2010; BAKKER, 2012).

Em suma, a água pode ser analisada sob diversas dimensões. Sua análise transita desde o viés de bem indispensável à vida, componente dos direitos fundamentais do homem; a até o viés de bem econômico escasso, cuja prestação dos serviços tem custos onerosos de instalação e operação. Logo, a gestão da água tem implicado em múltiplas regras, normas e princípios de diferentes origens e fontes de legitimação coexistentes. Portanto, a gestão da água e a garantia de direitos tornam-se extremamente complexos por este elemento ora ser visto como direito e ora como mercadoria (LINTON, 2010; BAKKER, 2012; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

A presente pesquisa assumirá a atribuição da água como um bem essencial à vida, e assim, um direito humano fundamental reconhecido pela Organização das Nações Unidas. Segundo este entendimento, sua gestão deve ser garantidora do direito humano universal conquistado e prioridade dentro dos grupos sociais, utilizando os mecanismos da solidariedade. Portanto, a água deve ser disponibilizada mesmo em regiões de difícil acesso e para grupos socialmente mais desfavorecidos (ONU, 2020).

Para embasar a análise das desigualdades no abastecimento de água no município de São Gonçalo/RJ, sob a luz do conceito de Escassez Hidrossocial, foi necessário construir um referencial teórico robusto a partir de uma extensa pesquisa sistemática da literatura sobre o direito à água tratada e a abordagem hidrossocial. Destaca-se que não foi encontrado nenhum estudo com a perspectiva adotada nesta pesquisa, que busca correlacionar desigualdades e falta do acesso à água tratada com a escassez hidrossocial. Por essa razão, optou-se por ter um texto mais longo que explore o tema com maior profundidade.

1.1. A água como um direito humano universal

Partindo da abordagem de que o acesso à água é um direito humano universal adquirido e inalienável, e de que há a exclusão de acesso na metrópole do Rio de Janeiro, particularmente no município de São Gonçalo, este item busca examinar a construção jurídica desse direito.

Em 1966, a Organização das Nações Unidas iniciou suas tentativas de atribuir o *status* de direito à água. O Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (ICESCR), elaborado pela organização, afirma que todos os povos podem dispor livremente de suas riquezas e de seus recursos naturais. Também, que em nenhum caso um povo pode ser privado de seus próprios meios de subsistência, garantindo o direito de todos a um padrão de vida adequado e o direito de gozar o mais alto padrão de vida mental e física (ONU, 1966). Nesse sentido, a água, considerada bem essencial para a subsistência humana, passou a ser protegida pelo dispositivo, ainda que de forma implícita (AITH; ROTHBARTH, 2015; BULTO, 2015). Entretanto, as múltiplas interpretações sugeridas pelo documento fizeram com que as reivindicações quanto ao direito à água estivessem sujeitas a aceitação ou não da inserção da água como uma componente de um “*padrão de vida adequado*” (ONU. ICESCR, 1966. Artigo 11, § 1o), e assim, da sua legitimidade quanto direito fundamental e universal.

Em 1977 ocorreu a I Conferência das Nações Unidas sobre a Água na cidade de Mar Del Plata. As discussões de forma direta sobre o direito a água tiveram início na conferência, principalmente no conteúdo da Resolução II, que declarava que

todos os povos tinham o direito ao acesso à água para beber, em quantidade e qualidade suficientes para suprir suas necessidades básicas, independentemente de seu grau de desenvolvimento. Esse documento também avançou no reconhecimento universal da disponibilidade de água como essencial para a vida e para o pleno desenvolvimento do homem como indivíduo (BARBOSA, 2013).

A década de 1980, influenciada por Mar Del Plata, foi intitulada pela ONU como a “Década da Água Potável”. Aumentavam-se as discussões em relação aos efeitos da poluição e do desperdício de água sobre o bem-estar do homem, principalmente para os países em desenvolvimento (AITH; ROTHBARTH, 2015). Contudo, em nível universal, até a década de 1990, existiam apenas dois instrumentos de direitos humanos que faziam menção explícita ao direito à água (BULTO, 2015). O primeiro deles era o documento da Convenção das Nações Unidas para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres (CEDAW) onde os Estados participantes se comprometiam a assegurar às mulheres o direito de “*gozar de condições de vida adequadas, particularmente nas esferas da moradia, os serviços sanitários, a eletricidade e o abastecimento de água...*” (ONU, 1979, Artigo 14, § 2o). O segundo pertencia a Convenção das Nações Unidas para os Direitos da Criança (CRC) no qual os mesmos Estados pertencentes, comprometiam-se a combater doenças e desnutrições “*mediante o fornecimento de alimento nutritivo adequado e água potável*” às crianças. (ONU, 1989, Artigo 24, § 2o). Entretanto, os dois documentos limitavam a apenas dois grupos da sociedade a seguridade do direito à água: o das mulheres e o das crianças, em termos de garantias contra a desnutrição.

Em 1992, após a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente em Dublin (Irlanda) – que tratou pela primeira vez sobre a necessidade de cada país em exercer uma eficiente “*gestão de recursos hídricos*” (ONU, 1992) - foi realizada na cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A Rio-92, ou Cúpula da Terra, ratificou o pacto internacional do ICESCR de 1966. Na ocasião, foi promulgada a Declaração Universal dos Direitos da Água, que discorre em seu 2º artigo:

A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à

vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem (ONU, 1992).

Na Agenda 21, também elaborada na Conferência, estão estabelecidos, entre outros, que:

- O objetivo geral da gestão dos recursos hídricos é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza;
- A população local, especialmente as mulheres, os jovens, as populações indígenas e as comunidades locais, devem ser estimulados a participar do manejo da água; e, que deve ser dada mais atenção às zonas rurais mal atendidas e às periferias urbanas de baixa renda (AGENDA 21, 1995).

No ano de 2002, O *International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights* (Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais) - ICESCR - criado pela ONU em 1966, pela primeira vez abordou o tema de direito à água de forma direta em um documento por meio do Comentário nº15. Contudo, o *status* de direito foi expressamente criticado por revisionistas por consideraram que o direito estabelecido foi interpretado equivocadamente. Apesar das críticas recebidas e da não aceitação unânime, o Comentário Geral (CG) de 2002 foi pioneiro em conceder à água um direito humano independente, autônomo em si mesmo, aos outros direitos humanos já existentes. Assim, um grande avanço desencadeado por este CG, através do seu conteúdo normativo, foi o estabelecimento de tipologias e de obrigações individuais para os Estados na concretização do direito à água. Entre outros, o artigo 1º estabelece: "*o direito humano à água é indispensável para levar uma vida digna, é um pré-requisito para a realização de outros direitos humanos*". Ainda, definiu o direito a uma água suficiente, segura, aceitável e fisicamente acessível para uso pessoal e doméstico como direito de todos (ONU. UNDESA, 2014a).

Finalmente, em 28 de julho de 2010 a ONU através da Resolução A/RES/64/292, declarou o acesso à água como um direito humano universal. A resolução foi proposta pela Bolívia e aprovada através de 122 votos, 41 abstenções e 29 ausências. De forma direta e indiscutível a Resolução da ONU de 2010 declara:

1. Reconhece: o direito à água potável e sadia e ao saneamento¹ como um direito humano que é essencial para o pleno gozo da vida e de todos os outros direitos humanos;
2. Convoca: os Estados e as organizações internacionais para a promoção de recursos financeiros, capacitação e transferência tecnológica, por meio da assistência internacional e cooperação, em particular para os países em desenvolvimento, a fim de ampliar os esforços para a promoção da água segura, limpa, acessível e barata, bem como o saneamento para todos;
3. Saúda: à decisão do Conselho de Direitos Humanos para que o especialista independente em matéria de direitos humanos relacionada ao acesso à água potável e ao saneamento submeta um relatório anual à Assembléia Geral, e a incentiva a continuar trabalhando em todos os aspectos do seu mandato e, em consulta com todas as informações relevantes das Nações Unidas agências, fundos e programas, para incluir em seu relatório à Assembléia, em sua sexagésima sexta sessão, os principais desafios relacionados com a realização do direito humano à água potável e limpa e saneamento e seu impacto sobre a concretização dos Objetivos do Milênio (ONU, 2020).

Em 2015, foi estabelecida pela ONU a Agenda 2030, com 17 objetivos e 169 metas. A agenda tem a finalidade de promover a concretização de todos os direitos humanos e de concluir importantes aspectos dos Objetivos de Desenvolvimento do

¹ Segundo a ONU o direito à água consiste em garantir a todos água em quantidade suficiente, segura, aceitável, economicamente e fisicamente acessível, para uso pessoal e doméstico. O saneamento é definido como um sistema de coleta, transporte, tratamento e eliminação ou reutilização de dejetos humanos, e a higiene a ele associada. Também deve ser fisicamente e economicamente acessíveis, de qualidade, higiênicos, seguros, e social e culturalmente aceitáveis, assegurando a dignidade humana (ONU, 2014b).

Milênio, do ano 2000, até o ano 2030. Entre as metas estabelecidas, a sexta corresponde a “*assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos*”. Assim, este objetivo contempla, entre outros, que haja até o ano de 2030 o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos (ONUBR, 2015).

Portanto, o acesso à água limpa e segura não se trata apenas de um direito teórico estabelecido mundialmente, mas se estabelece como uma meta a ser concretizada em plenitude para todos os habitantes do planeta.

1.1.1. Implicações da água como direito humano

Os direitos humanos são concebidos de modo a promover argumentos robustos e convincentes de responsabilidade governamental e uma estrutura para ação e planejamento de forma a reverter às condicionantes que criam, exacerbam e perpetuam pobreza, marginalização e discriminação (MANN, 2006; GRUSKIN; TARANTOLA, 2012).

De acordo com D'Isep (2010) a água como um direito humano individual e universal, juridicamente conquistado, passa a condensar aspectos materiais, instrumentais e conceituais, o que orienta toda a sua gestão:

[...] material, o direito à vida, liberdade, e igualdade; instrumental, direito de acesso, de participação da gestão, de informação etc.; e, por fim, o conceitual, água assegurada, água objeto de direito, é aquela com qualidade, em quantidade e gratuita [...] (D'ISEP, 2010, p. 61).

Mesmo com a limitação de que os documentos internacionais acordados pela ONU não possuem caráter vinculativo do ponto de vista jurídico, o reconhecimento da água como direito humano fundamental promove uma pressão internacional pelo reconhecimento desse direito humano nas legislações nacionais. Contudo, para os Estados membros da organização, a resolução de 2010 torna-os responsáveis por formularem políticas públicas para que todas as garantias descritas sejam atendidas. O *status* jurídico da água lhe garante, portanto, um tratamento autônomo. Está intrinsecamente ligado aos direitos fundamentais à vida, à saúde, à dignidade da pessoa humana; promovendo sua função socioeconômica e ambiental de forma a

assegurar seus usos múltiplos e acesso equitativo. Desta maneira, mesmo como uma recomendação, o direito humano à água internacionalmente reconhecido, representa um grande avanço ao se tornar uma base às decisões internacionais, à promoção de debates sobre o status jurídico da água, aos movimentos por justiça hídrica, entre outros (AITH; ROTHBARTH, 2015; FERRI; GRASSI, 2014; CORTE, 2015).

Em termos práticos, o direito humano à água e ao saneamento reconhecido pela ONU não fornece as orientações pormenorizadas das políticas nacionais adotadas para a promoção desse direito. Os parâmetros detalhados para a prestação dos serviços deverão ser estabelecidos no contexto de cada Estado. Contudo, a organização reforça o papel indispensável de que este direito esteja contido nas constituições nacionais, a fim de que seja realmente concretizado. Para a organização, a inclusão do direito à água como uma expressão jurídica formal, obrigatória e permanente nas legislações nacionais, demonstra as reais intenções políticas de cada Estado (ONU, 2014b).

1.1.1.1. Princípios da igualdade e não discriminação

Todos os tratados de direitos humanos após a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) contêm obrigações legais de erradicar a discriminação e assegurar a igualdade, constituindo então, princípios fundamentais.

O princípio da não discriminação proíbe qualquer tratamento menos favorável ou prejudicial de um indivíduo nas esferas política, econômica, social, cultural e civil ou qualquer outra esfera. Portanto, os Estados devem assegurar que indivíduos e grupos gozem de igualdade plena. Nesse sentido a igualdade não significa “*o mesmo’ nem ‘tratamento idêntico em todos os casos”* (ONU, 2014c, p.12). Segundo a ONU (2014c, p.12) o acesso igual aos serviços básicos não significa que “*todos precisem se beneficiar com as mesmas soluções técnicas ou com o mesmo tipo de serviço*”. A organização afirma que “*peçoas não iguais poderão precisar de tratamento diferente a fim de alcançar a igualdade material*”. Portanto, é possível

que governos necessitem adotar medidas afirmativas² a favor de determinados grupos e indivíduos vulneráveis a exclusão e discriminação para reparar discriminações passadas a fim de alcançar a igualdade material. A organização conclui (ONU, 2014c, p.17):

Os indivíduos e grupos que os Estados devem atingir no combate à discriminação são geralmente os mais marginalizados, vulneráveis, estigmatizados e desfavorecidos, tanto no acesso à água e ao saneamento como na sociedade em geral.

Os princípios de não discriminação e igualdade, segundo a ONU, obrigam os Estados a olhar para além da média dos resultados alcançados no acesso à água e ao saneamento. Nos quais, estudos recentes no mundo revelariam uma relação direta entre localização geográfica e variação na prestação formal de serviços. Nesse sentido, o poder público deve identificar impactos díspares ou tratamentos menos favoráveis ao longo do tempo, especialmente, a grupos populacionais mais vulneráveis a fim de monitorar a reversão das desigualdades. Fazendo-se necessário o detalhamento dos dados de acesso à água e ao saneamento com o propósito de verificar onde se encontram e as causas dos déficits dos serviços. Ainda, ressalta que a negligência dos dados “costuma a coincidir” com a falta de visibilidade política. E que a medição das desigualdades existentes é de suma importância para a direção das políticas, alocação de recursos, e em última instância, a eficácia das respostas.

Sendo assim, a Organização incentiva que sejam verificados o cumprimento do direito à água e ao saneamento, entre:

- Pessoas pobres e pessoas ricas;
- Moradores de áreas urbanas e de áreas rurais;
- Moradores de assentamentos formais e informais; e,

²Segundo o Supremo Tribunal de Justiça: *as “ações afirmativas são medidas especiais tomadas com o objetivo de assegurar progresso adequado de certos grupos raciais, sociais ou étnicos ou indivíduos que necessitem de proteção, e que possam ser necessárias e úteis para proporcionar a tais grupos ou indivíduos igual gozo ou exercício de direitos humanos e liberdades fundamentais, contanto que, tais medidas não conduzam, em consequência, à manutenção de direitos separados para diferentes grupos raciais, e não prossigam após terem sido alcançados os seus objetivos”* (Resp1132476/PR, Rel. Ministro Humberto Martins, 2ª Turma, julgado em 13/10/2009, DJ e 21/10/2009).

- Grupos específicos desfavorecidos comparados com a população em geral (ONU, 2014d, p.12).

Na prática, a organização recomenda o monitoramento da eliminação progressiva das desigualdades por meio da:

- i) Comparação do acesso à água e ao saneamento entre os grupos da população de pior e melhor situação;
- ii) Determinação do progresso necessário para que os grupos em pior e em melhor situação atinjam a totalidade de cobertura; e,
- iii) Verificação da progressão do acesso dos grupos populacionais de pior e melhor situação – analisar se estas progressões acompanharam ou superaram a meta de progresso determinada e se a disparidade entre estes grupos foi reduzida.

Por fim, sugere que os Estados integrem a métrica “*eliminação de desigualdades*” nos seus processos de monitoramento para lidar com as desigualdades no acesso à água e ao saneamento. Essa métrica revelaria os reais obstáculos para o acesso e auxiliariam para a concreta universalização da água e saneamento (ONU, 2014d).

1.1.2. O direito à água no Brasil

No Brasil, com o advento da Constituição Federal de 1988, ficou estabelecido em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; [...]

Segundo a definição da Resolução Conama 306/2002, o meio ambiente é: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 2012). Logo, a água como um elemento essencial para a vida, está inserida no conceito de meio ambiente do artigo 225. Portanto, está sujeita ao equilíbrio; ao comum uso do povo; e, está garantida e assegurada pelo Poder Público.

Entretanto, alguns autores vão além do artigo 225, ao considerarem que o direito a água está inserido no terceiro fundamento, da dignidade da pessoa humana, do Estado Democrático de Direito (BRASIL, 1988). Para Castro (2010), a Constituição Federal já concedeu à água o *status* pleno de direito, não apenas como um direito auxiliar, ao ser inserido como um sexto direito humano fundamental. Por este entendimento, ela une-se ao direito à vida, à segurança, à dignidade, à saúde e à alimentação, ao consumidor e à cidadania (CASTRO, 2010, p.30). Aith e Rothbarth (2015) completam que, como extensão natural desses direitos e garantias reconhecidos, encontra-se o acesso à água potável, a coleta e o tratamento de esgotos, a gestão responsável dos recursos hídricos pelo Estado, a preservação das nascentes, dentre outros direitos. Não há possibilidade de tratar do direito a uma vida digna sem água potável e meio ambiente equilibrado. Da mesma forma, não há como preservar a saúde de um indivíduo sem acesso à água potável e ao saneamento básico, bem como, a garantia da segurança sanitária, sem esses fatores.

Em 1997, em cumprimento ao inciso XIX do artigo 21 da Constituição, foi promulgada a lei nº 9.433/97 que estabelece a Política Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH. Como primeiro objetivo, a Lei das Águas, determina: “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997).

Dez anos depois, em 2007, foi promulgada a Lei 11.445/07, ou Lei do Saneamento, cujo objetivo era de estabelecer “*diretrizes nacionais para o saneamento básico*” a fim de universalizar os serviços e melhorar a qualidade do atendimento à população. A lei foi considerada um marco legal do setor no país ao estabelecer o conceito global de saneamento básico, incluindo: o abastecimento de água potável; o esgotamento sanitário; a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos; e o manejo e drenagem de águas pluviais. Estes quatro pilares deveriam ser

prestados pelo Poder Público de forma planejada, regulada e submetida ao controle social (BRASIL, 2007). Sua lógica promoveu uma visão integradora e de direito público ao saneamento para toda a sociedade, rompendo com a visão até então existente que priorizava o serviço de abastecimento de água em detrimento do esgotamento sanitário e elegia municípios de “interesse especial” para a prestação dos serviços.

Em sua estrutura, a Lei descentralizou a tomada de decisões, reforçando o papel dos municípios na prestação dos serviços de saneamento, a partir do dever de elaborar e aprovar uma Política Municipal de Saneamento Básico. Desta forma, os municípios viram-se como titulares no planejamento dos serviços de saneamento e com o compromisso de garantir universalização a todos os seus munícipes, prestando eles mesmos os serviços ou delegando a terceiros. Assim, a Lei 11.445/07 avançou ao estabelecer o direito a todos os usuários, atuais ou futuros, a todos os serviços formadores do saneamento básico de forma a cumprir com a universalização, equidade, integralidade e regularidade (CORDEIRO *et al*, 2011; QUINTSLR;BRITTO, 2014).

Em julho de 2020 o Brasil atualizou seu marco legal do saneamento básico por meio da Lei nº 14.026. A nova lei mantém o objetivo da universalização dos serviços que compõem o saneamento básico e a qualidade do atendimento à população. Contudo, para a concretização da universalização do saneamento no país, a lei atribuiu à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), até então denominada Agência Nacional de Águas, a responsabilidade de editar normas de referência para a prestação dos serviços. Segundo a lei, as normas de referência estabelecidas pela ANA devem, entre outros (BRASIL, 2020, Art.4°):

I - promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, observados os princípios da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia, da modicidade tarifária, da utilização racional dos recursos hídricos e da universalização dos serviços;

II - estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços;

V - incentivar a regionalização da prestação dos serviços, de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, a criação de ganhos de escala e de eficiência e a universalização dos serviços;

VI - estabelecer parâmetros e periodicidade mínimos para medição do cumprimento das metas de cobertura dos serviços e do atendimento aos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade, observadas as peculiaridades contratuais e regionais;e,

VIII - assegurar a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Dois pontos que merecem destaque do novo marco são o estímulo à livre concorrência e o incentivo a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico. Essa regionalização é entendida pela lei por meio das seguintes configurações (BRASIL, 2020, Art.3º):

- a) Regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões: a partir de municípios limítrofes e instituídas pelos Estados;
- b) Unidades regionais de saneamento básico: instituídas pelos Estados, não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; ou,
- c) Blocos de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, instituídos pela União e formalmente criados por meio de gestão associada voluntária dos titulares.

Britto (2020), Heller (2020) e Silva (2020) concordam em afirmar que estes dois mecanismos foram incorporados ao novo marco com o objetivo reduzir os gastos públicos no setor de saneamento, transferindo-os à iniciativa privada através da assunção de uma maior parcela na prestação de serviços - que hoje é de aproximadamente 10%. Britto (2020) salienta que a obrigatoriedade da realização de licitação para que o titular defina o prestador dos serviços, finda com a prestação por contrato de programa. Os contratos de programa permitiam que as prefeituras concedessem a prestação dos serviços às companhias estaduais de saneamento e por meio da cooperação inter federativa, sem necessidade de licitação, sendo possível a sua renovação a cada término de período vigente. Pela nova lei, ao término dos contratos, os titulares do serviço precisam abrir um processo licitatório de livre concorrência, o que dificultaria a prestação continuada pelas companhias estaduais. Já a implantação de unidades regionais de saneamento, teria a finalidade

de compensar a falta do instrumento dos subsídios cruzados³. Cabe ressaltar que as prestações dos serviços regionalizadas podem ser formalizadas pelos estados, ficando facultada a autorização legal dos municípios, o que fere o preceito legal constitucional da estrutura federativa do país.

Dessa forma, a partir da Lei 14.026/20 o planejamento no nível municipal torna-se pouco valorizado ao reduzir à autonomia dos municípios a partir do incentivo a formação de blocos regionais: os planos de saneamento municipais podem ser substituídos por planos regionais à medida que as disposições destes últimos prevaleçam sobre as de caráter local (BRASIL, 2020). Cabe salientar que, segundo o Art.18 da CF 1988, os municípios são entes federativos e possuem autonomia política e administrativa em seu território: “*A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, **todos autônomos**, nos termos desta Constituição*” (BRASIL, 1988, art.18).

Diante destas relevantes alterações trazidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Britto (2020) conclui que o novo marco legal instituído se alinha às políticas neoliberais do governo Bolsonaro e visa ampliar a prestação privada de serviços de saneamento, desestruturando o que foi construído na Política Nacional de Saneamento Básico, por meio da Lei 11.445/07.

1.2. A Ecologia Política

A “ecologia política” foi primeiramente conceituada pelo antropólogo Eric Wolf em 1972. Porém, somente a partir da década de 1980 o termo foi adotado por outros pesquisadores. Na década, geógrafos e antropólogos passaram a contestar à abordagem neomalthusiana dada à crise ambiental e a ênfase em medidas meramente técnicas para a resolução dos problemas ambientais. Em contraponto, discutiam o uso e a transformação dos recursos naturais e dos processos ecológicos em consequência dos processos políticos e econômicos. Segundo esta nova

³ No qual, as tarifas arrecadadas em municípios mais rentáveis subsidiam a prestação dos serviços e investimentos em áreas deficitárias

perspectiva científica, as relações entre a sociedade e o meio ambiente poderiam ser observadas por meio dos processos de transformação da natureza, assim como, seus usos e entendimento, especialmente sob a lógica das práticas sociais capitalistas (HARVEY, 1996; BAKKER, 2003a; SWYNGEDOUW, 2004b, MARTINEZ-ALIER, 2007; MOLINA, FERNÁNDEZ e PEÑA; 2015).

Levando em consideração os desequilíbrios provocados pelas atividades humanas, a ecologia política questiona a modernidade e desenvolve uma análise crítica do funcionamento das sociedades industriais. Aponta o fato da constante negligência dada aos aspectos sociais e culturais das comunidades locais como conseqüência das estruturas sociais, econômicas e políticas instituídas. Utiliza ferramentas analíticas neomarxistas para relacionar a degradação ambiental, a opressão social de atores locais e o contexto político-econômico nos países com grande desigualdade social (JATOBÁ *et al*, 2009; BRIDGE; MCCARTHY; PERREAUULT, 2015; WATTS, 2015). A partir da década de 1990, a ecologia política se debruçou sobre os conflitos socioambientais, com base nas relações desiguais de poder entre os atores sociais, e nas suas diferentes motivações e interesses. Jatobá *et al* (2009, p. 67-68) sintetizam:

“[A ecologia política] se aproxima aos movimentos ambientais contestatórios em defesa de minorias raciais, que surgem nos países desenvolvidos, mas também e especialmente com o contexto de injustiça social e ambiental que caracteriza a história dos países em desenvolvimento”.

Martínez-Alier (2015a) define este campo científico como:

O binômio ‘ecologia política’ pode significar duas coisas. Em primeiro lugar, a política que os ecologistas fazem [...] Em um segundo sentido, ‘ecologia política’ refere-se à influência da política, em um sentido mais amplo (isto é, no sentido da distribuição do poder), na distribuição de produtos e funções da natureza e na distribuição das cargas de contaminação entre diferentes grupos, classes ou categorias de humanos. Sucintamente, ecologia política é o estudo dos conflitos ecológico-distributivos. A partir daí, existem muitas ramificações possíveis (MARTÍNEZ-ALIER, 2015a, p.64).

Portanto, a ecologia política é um terreno para a luta pela “desnaturação da natureza”. Nesse entendimento, Martínez-Alier (2015a) e GÓMEZ (2015) contestam a resignificação do conceito de natural, com a finalidade de tornar-se um argumento fundamental para legitimar a ordem existente, tangível e objetiva. Na modernidade, a mesma natureza é objeto de ciência e um termo de domínio para o sistema

econômico e para o processo produtivo. Segundo Leff (2003) a natureza foi paulatinamente desnaturalizada e transformada em um recurso. A nova naturalidade na ordem das coisas e do mundo - a naturalidade da ontologia e da epistemologia da natureza - construiu uma oposição entre “racionalidade X natureza”. Portanto, através de uma nova perspectiva política da natureza, observa-se que as relações entre os seres humanos, e deles com a própria, são construídos através das relações de poder (do conhecimento, da produção e da apropriação da natureza) e dos processos de "normalização" de ideias, discursos, comportamentos e políticas. Por fim, o autor sintetiza: *“A ecologia política não diz respeito a apenas conflitos da distribuição verde, mas explora com nova luz as relações de poder que se entrelaçam entre os mundos da vida das pessoas e o mundo globalizado”* (LEFF, 2003, p.18).

1.2.1. A Ecologia Política e os conflitos sócio-ambientais

Todos os objetos do ambiente, práticas sociais desenvolvidas e sentidos atribuídos ao meio interagem e conectam-se material e socialmente através da água, solo e atmosfera. Pelo caráter indissociável de sociedade e ambiente, a reprodução da sociedade se constitui num projeto social e ecológico simultâneo. Neste processo, emergem conflitos entre os diferentes projetos de sociedades, uso e significação de seus recursos, sendo a questão ambiental intrinsecamente conflituosa. Desta forma, cria-se a necessidade de encontrar instrumentos de análise para interpretar a complexidade dos processos sócio-ecológicos e políticos que assentam a “natureza” no interior dos conflitos sociais (ACSELRAD, 2004a; GÓMEZ, 2015).

A ecologia política considera os diferentes sentidos atribuídos a natureza, e também, o fato de que toda natureza é captada a partir da linguagem e das relações simbólicas que implicam em visões, sentimentos, razões, sentidos e interesses que eclodem na arena política. Fenômenos e processos resultantes das sociedades não possuem propriedades em si mesmos, mas em suas relações com o projeto de sociedade escolhida, fazendo com que todos os processos (produção de conhecimento, valores atribuídos e práticas materiais) sejam não mais naturais, mas,

material e discursivamente produzidos (LEFF, 2003; LARSIMONT, 2014; GÓMEZ, 2015). Contudo, como toda política, a prática da ecologia política não é apenas mediada por processos discursivos e por aplicações de conhecimento, mas pela luta na produção e apropriação de conceitos. Para Leff (2003, p.36) *“a eficácia de uma estratégia de reconstrução social implica na desconstrução de conceitos teóricos e ideológicos que suportaram e legitimaram as ações e processos geradores de conflitos sociais e ambientais”*.

Como plano de fundo para os conflitos sócio-ambientais, o meio ambiente torna-se um terreno de contestação e significados distintos. Sua significação e gestão resultam da participação de atores sociais, da construção de sujeitos coletivos, da constante composição e oposição entre interesses individuais e coletivos em torno da apropriação dos bens naturais. Assim, travam-se em torno dos conflitos, confrontos entre atores sociais que defendem diferentes lógicas para a gestão dos bens coletivos de uso comum (MUNIZ, 2009; GÓMEZ, 2015; MOLINA, FERNÁNDEZ e PEÑA; 2015; MARTÍNEZ-ALIER, 2007; 2015a; 2015b).

Para Little (2001; 2006), os conflitos socioambientais constituem-se por embates entre grupos sociais em função de seus distintos e divergentes modos de relacionamento com os recursos naturais, ou seja, com seus respectivos meios social e natural. Cada agente social possui uma ideologia, uma forma de adaptação e um modo de vida específico, que se diferencia e se confronta com as formas que outros grupos lidam com suas realidades, formando a dimensão social e cultural dos conflitos ambientais. Scotto (1997) aponta que a identificação dos principais atores sociais envolvidos e seus interesses tornam-se elementos fundamentais para a análise dos conflitos. Neste sentido, Little (2006) considera a análise dos conflitos sócio-ambientais como um elemento central da ecologia política.

Logo, a ecologia política se estabelece no campo dos conflitos socioambientais; na disputa de significação, apropriação e reapropriação da natureza e da cultura, onde ambas resistem ao processo de absorção e incorporação de valores e processos (simbólicos, ecológicos, políticos) a valores de mercado (MARTÍNEZ ALIER, 2015a; 2015b; GÓMEZ, 2015). Portanto, os conflitos socioambientais emergem das formas dominantes de apropriação dos recursos naturais e dos serviços ambientais por meio de uma economia política, promovendo a *“politização da ecologia”* (LEFF, 2003, p. 19).

1.2.1.1. A vulnerabilidade de grupos sociais nos conflitos socioambientais

A vulnerabilidade resulta do conjunto, ou mesmo de forma individual, de condições e/ou características em várias dimensões capazes de aumentar a capacidade de resposta aos efeitos de ocorrências (estruturais ou conjunturais) que afetam as condições de bem-estar (CUNHA, 2004). Segundo (KAZTMAN, 2000, p.7) a vulnerabilidade pode ser encarada como: *"a incapacidade de uma pessoa ou de um domicílio de aproveitar-se das oportunidades, disponíveis em distintos âmbitos socioeconômicos, para melhorar sua situação de bem-estar ou impedir sua deterioração"*.

Deschamps (2008) e Acsehrad (2011) apontam que as vulnerabilidades atuais dependem cada vez menos da pré-disposição a ocorrências naturais danosas e cada vez mais de intervenções sociais e culturais que desencadeiam os desequilíbrios tidos como "naturais". Para os autores, muitos riscos e desequilíbrios ambientais seriam "fabricados" a partir da institucionalização das mudanças acentuadas nos modos de produção e na vida de indivíduos, famílias, organizações, e comunidades. Desta forma, depara-se com uma sociedade que produz e distribui, de forma desigual, os riscos sociais e ambientais. Acsehrad (2002; 2011) afirma que, por muitas vezes, não são incorporados nas análises sobre a distribuição desigual dos danos ambientais a diversidade social na construção do risco e nem a presença de uma lógica política que orienta esta distribuição. Porto (2007) afirma que:

[há uma] resiliência perversa de sistemas sociais rígidos, de natureza autoritária e iníqua [...] tais sistemas podem favorecer ou enriquecer determinadas elites e grupos sociais, ao mesmo tempo em que geram vulnerabilidades a outros grupos sociais desfavorecidos (PORTO, 2007, p.161).

Para Janczura (2012), em sociedades baseadas na economia de mercado, a pobreza representa a primeira aproximação da maior exposição a riscos e a falta de acesso aos recursos e benefícios ambientais. Grupos sociais de menor renda são, em suma, os que têm menor acesso à água potável, ao ar puro, ao saneamento básico e à segurança fundiária (ACSELRAD, 2004a). A falta de recursos materiais promoverá outras vulnerabilidades: condições precárias de saúde e de nutrição, baixa escolaridade, moradias precárias em locais ambientalmente degradados e

condições sanitárias inadequadas. Estas características sociais promoverão os cenários de carências e de exclusão, fazendo com que indivíduos, grupos e comunidades vulneráveis não possuam recursos materiais e imateriais para adotar ações ou estratégias que lhes possibilitem alcançar níveis razoáveis de segurança socioambiental individual ou coletiva (ACSELRAD, 2011; JANCZURA, 2012; MOLINA, FERNÁNDEZ e PEÑA; 2015).

Os processos de exclusão territorial e social são gerados pelas dinâmicas do desenvolvimento econômico que levam à periferização da grande massa da população, especialmente, nas cidades. Em relação à localização, existe uma tendência de concentração espacial da exclusão dos benefícios ambientais e da presença das vulnerabilidades socioambientais nos espaços urbanos, em especial *“em função da inadequação ou de características conflitantes das formas de ocupação e uso do solo, dos processos produtivos/tecnológicos, sociais e ‘naturais’, que determinam situações de perdas potenciais ou efetivas”* (ESTEVES, 2011, p. 69). Nestes espaços, a vulnerabilidade de grupos sociais relaciona-se intimamente aos seus bens, poder, sua imagem e influência. A vulnerabilidade e a desvantagem social de grupos de indivíduos emergem das desigualdades socioeconômicas, onde a pobreza constitui um fator de desvantagem pelas limitações que impõe. Ao mesmo tempo, a própria pobreza também pode ser resultado destas desvantagens (DESCHAMPS, 2008; ACSELRAD, 2011; MARTÍNEZ ALIER, 2015b; MOLINA, FERNÁNDEZ e PEÑA; 2015).

Em meio urbano, a alta densidade populacional e os desequilíbrios ambientais tendem a gerar, ou fortalecer, as desigualdades já existentes. Os conflitos socioambientais passam a constituir questões de injustiça ambiental enraizadas na distribuição espacial da população. Logo, há uma estreita relação entre a localização espacial de grupos que apresentam desvantagens sociais e as áreas onde o risco de ocorrer algum evento adverso é maior. Ou seja, populações socialmente vulneráveis se localizam em áreas ambientalmente vulneráveis (GRAZIA; QUEIROZ, 2001; ACSELRAD, 2011; MOLINA, FERNÁNDEZ e PEÑA; 2015).

Perpetua-se, assim, a existência de grupos sociais específicos mais vulneráveis a certos riscos - relacionados às suas características econômicas, sociais, étnicas, de gênero e localização. Tendem a se vulnerabilizar em diversas situações de risco, principalmente em periferias das regiões metropolitanas também chamadas de

“zonas de sacrifício” (PORTO, 2007, p.168). Portanto, a identificação das desigualdades ambientais pode revelar uma forte ligação entre os grupos de renda mais baixa, e com consideráveis níveis de dificuldades sociais, e a exclusão dos benefícios ambientais e a conseqüente ocupação das áreas de maior risco ambiental. Fatores como renda, escolaridade, raça, tipo de ocupação, entre outros, devem ser especialmente consideradas (TORRES, 2000, ACSELRAD, 2006; 2011).

1.2.2. Ecologia Política da Água

As leis que regem a distribuição da água na sociedade são comumente apresentadas como sistemas objetivos e racionais para projetar a vida social e não como fenômenos profundamente culturais e produtos políticos (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014). A ecologia política da água, contudo, considera que co-existem diversos significados atribuídos a este elemento e que a circulação da água resulta de processos econômicos e políticos. Desta forma, promove o aprofundamento da compreensão sobre o acesso à água como uma resultante das interações natureza-sociedade por meio da economia, política e circulação de poder (LOFTUS, 2009; LINTON, 2010; DEL GRANDE, 2016).

Para tal, considera o poder e a política do uso da água, sua gestão e governança a base determinante ao acesso ou falta dele a indivíduos. Reconhece que o poder e a política estão em todos os lugares, e não se limitam às arenas formais da política e da tomada de decisões; são consciente, ou inconscientemente, usados para gerar um conjunto de valores, crenças e comportamentos relacionados à água. O poder, segundo o qual, não é somente expresso em leis explícitas, regras e hierarquias, também opera por meio de normas menos visíveis que, muitas vezes, se apresentam como naturais ou inevitáveis. Não raramente, as questões implícitas estabelecidas por grupos dominantes, formarão percepções de naturalidade e estabelecerão códigos culturais de conduta e comportamento para toda a sociedade (FOUCAULT, 2008; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

Para Sneddon e Fox (2007), de forma geral, as soluções que atualmente são utilizadas para combater a crise da água na sociedade combinam um conjunto de três premissas: a crença nos mercados, a crença em processos participativos de

deliberação e a crença na engenharia. Estas premissas comumente direcionam e justificam a gestão, a governança, a eficiência e a eficácia de como a água “deve ser usada”. Estrategicamente, são disseminadas pela mídia, por bancos internacionais, agências de financiamento e de desenvolvimento e por governos. Tais discursos quando implementados, produzem: novas formas de governança da água; novos espaços e territórios hídricos; a reformulação de regras e autoridades; novas relações de produção da água; a reorganização de grupos de usuários; e, a hierarquização de grupos sociais (GOLDMAN, 2001; BOELEN, 2014; PERRAMOND, 2013; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014; USÓN *et al*, 2017; PAERREGAARD, 2018).

Com frequência, os discursos disseminados por grupos dominantes são apresentados como pautados na sustentabilidade e na democracia, a partir da ruptura com a tecnocracia e pela preocupação com a economia, com o social e com o meio ambiente. Justificam e naturalizam as desigualdades da distribuição e do controle dos recursos naturais por meio das bandeiras da eficiência e do uso racional (ARROYO; BOELEN, 2013). No entanto, crescentes estudos da ecologia política têm mostrado que estes discursos são usados, em sua maioria, para ocultar ou sancionar processos de desapropriação e acúmulo de água - processos que estão longe de ser democráticos ou participativos. Um exemplo seria o fenômeno da escassez de água ser apresentada frequentemente como um fenômeno global e natural que ameaça a humanidade como um todo, quando na verdade, nem todos estão igualmente ameaçados por esta escassez. Deveras, a escassez vivida por alguns é o produto do acúmulo de outros (BAKKER, 2003a; MOLLE *et al*, 2009; IORIS, 2012; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

Boelens (2015) entende a ecologia política da água como a política e as relações de poder que moldam o conhecimento humano e o ciclo da água, levando a formas de governar a natureza e pessoas, em macro e micro escalas, para produzir diferentes ordens hidrossociais. Desta forma, a ecologia política se concentraria na: distribuição desigual de benefícios e encargos; acesso; controle e disputa sobre os direitos da água; vencedores e perdedores; conhecimento; e, cultura na construção de realidades alternativas da água. A partir destas relações estabelecidas, a governança da água tem “*governado as pessoas através da água*” (BOELEN, 2015, p. 13). Estabelece, simultaneamente, o controle e uma nova ordem social e ambiental, ao promover a marginalização de grupos sociais através da água (*Ibid*).

Vos, Boelens e Bustamante (2006) e Zwarteveen e Boelens, (2014) afirmam que todo o sistema legal que sustenta as políticas hídricas enfatizam a unidade e a uniformidade (as mesmas regras de água e regulamentos para todos) com o Estado soberano no estabelecimento de regras e resolução de disputas. No entanto, na prática para os autores, a "igualdade para todos" negam ou ignoram hierarquias sociais e diferenças existentes (de classe, etnia ou gênero). Tal pragmatismo de igualdade empregado (de forma normativa ou na *práxis*) pelos tomadores de decisão reflete e satisfaz, de forma implícita, suas características da classe, gênero e cultura. Boelens (2015) exemplifica a América Latina como um território onde as desigualdades sociais têm promovido grandes diferenças de acesso à água baseadas na raça, gênero e etnia. Para o autor, isso é estabelecido por meio de uma política de diferenciação e exclusão de decisões de governança, nas quais, usuários locais de água raramente definem suas próprias maneiras de se relacionar com este elemento. O autor conclui que os conceitos e as ações relativas à água *“são sempre políticos e nunca neutros”* (*Ibid*, p.9).

As dimensões dos significados atribuídos à água direcionarão o entendimento das políticas e das implicações públicas das propostas de governança e regulação para seu acesso; dos modos de distribuição e autoridade hídrica; bem como, os discursos, instituições e tecnologias através das quais elas se articulam. Teorias que se baseiam apenas em modelos e procedimentos distributivos universais não estão aptos para incluir as condições sociais, culturais, simbólicas e institucionais subjacentes ao acesso à água. Zwarteveen e Boelens (2014) salientam que as definições e entendimentos sobre a distribuição deste elemento não podem ser baseados apenas em noções abstratas de "o que deve ser", mas também precisam basear-se em como as injustiças são experimentadas. Para tal, a ecologia política da água precisa associar os significados, conceitos, discursos e verdades produzidas de forma interna e que promovem ordens de água injustas aos significados e conceitos produzidos pelos atores sociais que estão na ponta do sistema e que sofrem da injustiça. Ou seja, busca relacionar as diversas percepções locais de equidade aos discursos, construções e procedimentos de justiça formal. (BAVISKAR, 2007; ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014).

Portanto, o bojo da ecologia política da água parte da concepção de que a natureza, a sociedade e a tecnologia são mutuamente constitutivas e que estabelecem como a água é distribuída na sociedade através das relações e poder

estabelecidos por redes hidrossociais firmadas entre atores sociais dominantes. Como resultado, territórios sociais de água (ou hidrossociais) e a escassez para determinados grupos sociais são criados por ciclos sociais, políticos e econômicos da água – os ciclos hidrossociais.

1.3. O Ciclo Social da Água ou Ciclo Hidrossocial

De acordo com a ecologia política, a maior parte dos processos físico-sociais construídos no seio capitalista ao longo da história (como as cidades e suas complexidades, os sistemas de produção agrícola e industriais, entre outros) é fruto de uma combinação dos processos sociais (apropriação ou desapropriação de capital) associados aos processos “metabólico–ecológicos” – que consistem, segundo Swyngedouw (2009, p. 56): “[na] transformação física de recursos naturais biológico, químico ou físicos por uma série de tecnologias interligadas”.

Harvey (1996) considera que os ambientes são produções sionaturais (atuais ou históricos). Segundo esta premissa, uma barragem, um sistema de irrigação ou um oásis artificial não seriam "antinaturais". Para o autor, estes são entendidos como uma natureza transformada, uma segunda natureza e, portanto, constituem ambientes construídos ou ecossistemas criados sionaturalmente. Não seria possível, então, separar a sociedade e seu meio ambiente, pois, todo o sistema socioambiental é dotado de significados, tornando-o indissociável. Tomando como base a perspectiva da ecologia política em uma sociedade capitalista, a produção de água potável, de defensivos agrícolas ou de produtos de alta tecnologia (entre outros) são resultados, portanto, das relações socioambientais inerentes a este tipo de sociedade que produzem em última instância uma série de novas relações, novos estados, segmentos sociais e ambientais. Assim, na proporção que aspectos ambientais, sociais e econômicos podem ser melhorados em alguns lugares para determinado grupo de pessoas, podem, também, ser prejudicados para outros (LARSIMONT, 2014).

As abordagens hidrossociais presentes na ecologia política analisam como a água e a energia se relacionam ao romper com a dicotomia natureza-sociedade das sociedades hidráulicas, destacando as relações de poder, as políticas, a

participação do Estado e do mercado nos processos de acesso e exclusão à água. Caracterizam a água como um processo híbrido físico-social, cuja análise fornece *insights* sobre processos mais amplos de acumulação de capital, desenvolvimento desigual, desigualdade social e as relações de poder. Em oposto aos estudos convencionais que enfocam o relacionamento entre o homem e a água concebido por duas categorias distintas que interagem entre si, considera a água como um produto socioecológico, no qual, não há como considerá-la fora do seu contexto sociopolítico e dos processos que orientam seus fluxos materiais e discursivos inerentes (SWYNGEDOUW, 2004a; 2004b; 2009; BAKKER, 2003a; LINTON, 2010; BUDDS *et al*, 2014).

Inicialmente proposto por Erik Swyngedouw na década de 1990 (SWYNGEDOUW, 1997; 1999), o ciclo hidrossocial se opõe ao ciclo hidrológico - conceito dominante, técnico, duradouro, associal e apolítico - para retratar os estados e fluxos da água como produtos das relações de poder, de aspectos sociais e ecológicos e de ideologias políticas. Portanto, o ciclo hidrossocial ao contrário do ciclo hidrológico, não se preocupa com a água em si, mas com as relações hidrossociais, tornando-se um conceito político, social, temporal e dinâmico (BUDDS *et al*, 2014; LINTON e BUDDS, 2014). Linton (2014, p.114) afirma:

enquanto o ciclo hidrológico tem o efeito analítico de separar a água de seu contexto social, o ciclo hidrossocial representa água como um fato hidrossocial, colocando assim as pessoas e a política no centro de todas as questões hídricas.

Ao ampliar sua análise, o hidrossocial considera que a água nunca é simplesmente H₂O, mas sempre é considerada uma água particular produzida materialmente e discursivamente em contextos, relações e momentos (BUDDS *et al*, 2014). Logo, o próprio conceito dado a água, seus ciclos e conhecimentos são construídos, tornando-se elementos de paisagens aquáticas que incorporam e expressam todos os processos hidrossociais relacionados ao projeto de sociedade nos quais estão inseridos (BAKKER, 2003a, 2003b; SWYNGEDOUW, 2006, 2009).

Sendo assim, o ciclo hidrossocial não se limita à bacia hidrográfica, mas transita, articula e confronta diversas escalas geográficas e dimensões simbólicas e materiais da água. Esta perspectiva questiona o que seria o “comportamento natural da água” que circula continuamente como H₂O no ciclo hidrológico e chama a atenção para os complexos e específicos contextos de produção social, construção

discursiva, mobilização política e processos dialéticos através dos quais a água é produzida, construída e mobilizada na sociedade (LINTON e BUDDS, 2014; BUDDS *et al*, 2014). Por sua natureza cíclica, quaisquer mudanças nas estruturas, gestão ou governança da água produzirão mudanças nas relações sociais e novos significados materiais e discursivos, e assim por diante. (SWYNGEDOUW, 1999, 2009; BUDDS, 2009; BUDDS *et al*, 2014).

O conceito de ciclo hidrossocial aprofunda, então, a análise da água da ecologia política *“a partir de relações (externas) entre as pessoas e a água, para a co-constituição (interna) da própria água por meio de processos sociais e políticos”* (BUDDS *et al*, 2014, p. 168). O “hidrossocial” torna-se um importante instrumento para revelar os processos da mercantilização da água e seus efeitos sociais, na acumulação de capital e nas desigualdades de acesso induzidas pela gestão. Também, para elucidar como a água tem moldado as estruturas sociais, as relações e identidades, com efeitos no espaço e no tempo (BAKKER, 2003a; SWYNGEDOUW, 2004a, 2006; SWYNGEDOUW *et al*, 2002; LINTON; BUDDS, 2014). A esse respeito, Linton e Budds (2014, p. 175) definem o ciclo hidrossocial como *“um processo sionatural pelo qual a água e a sociedade fazem e se refazem ao longo do espaço e do tempo”*.

Portanto, por meio do ciclo hidrossocial são explicadas as várias relações estabelecidas entre a água e os diversos grupos sociais e seus indivíduos, bem como, o acesso ou a falta de acesso a ela; considerando não apenas a água que flui através do ambiente físico como também a forma como é manipulada pelos atores sociais e instituições. Logo, os atores sociais ao interferirem no ciclo hidrológico para produzir o ciclo hidrossocial, tornam-se parte integrante deste ciclo e de mesma relevância que a própria água que foi produzida e que produz o novo ciclo. Por meio do conceito hidrossocial, não se pode considerar o ciclo da água através de uma visão tradicional fragmentada e cartesiana: ao se tornarem inseparáveis, o social e o físico, novas configurações hidrossociais são criadas, de forma que, apenas podem ser compreendidas se inserido o homem no centro deste processo. A dialética entre água e poder social, torna-se híbrida de forma em que ambos constantemente moldam-se e remodelam-se. Desta forma, cada tipo de organização socioambiental irá produzir um determinado projeto hidrossocial, com discursos e definições específicas para a água que promoverão diferentes implicações sociais, políticas, econômicas, ambientais e culturais (SWYNGEDOUW, 2004a; 2004b; 2006; 2009;

LINTON, 2010; BUDDS, 2008; 2012; BAKKER, 2012; LINTON e BUDDS, 2014; BOELEN, 2014).

Como todo ciclo, o ciclo hidrossocial não há início ou fim. Toda alteração no ciclo hidrológico pressupõe ou é precedida por uma estrutura social e pela aplicação do poder social (geometria de poder) nas intervenções tecnológicas (SWYNGEDOUW, 2009). A água, portanto, deixa de ser um elemento neutro e passivo, tornando-se um ativo "inerentemente político" imerso em uma rede complexa de partes interessadas, que molda e é moldada por estas relações e geometrias de poder (LINTON; BUDDS, 2014; BAKKER, 2012).

No contexto das águas urbanas, Swyngedouw (2004b) afirma que as águas são transformadas e metabolizadas em termos das suas características físico-químicas, mas também, em termos das suas características sociais e de significados culturais e simbólicos que lhes são atribuídos. Para o autor, a urbanização tem sido um dos fatores determinantes para as desigualdades do acesso à água: milhões de pessoas residem em assentamentos informais urbanos, não reconhecidos por seus governos, e, conseqüentemente, não recebedores de políticas públicas como de saneamento básico (SWYNGEDOUW, 2004b; BARLOW, 2015). Neste sentido, segundo Barlow (2015, p.177-178) o desafio estabelecido pelo ciclo hidrossocial seria:

colocar o hidrossocial para trabalhar em prol da justiça social e da sustentabilidade ambiental, não apenas nas cidades, mas onde quer que a intervenção no ciclo hidrológico tenha produzido um acesso injusto ou desigual à água e aos serviços hídricos.

1.3.1. O ciclo hidrossocial urbano e os sistemas sociotécnicos

O ciclo hidrossocial relaciona uma variedade de entidades heterogêneas que incluem o poder social, estruturas de governança, tecnologias, infraestrutura, políticas e a própria água (LINTON e BUDDS, 2014). As tecnologias e infraestruturas hidráulicas tiveram um papel significativo na produção da cidade moderna e na mediação das relações entre "o mundo humano e não humano" (SWYNGEDOUW *et al*, 2002; GANDY, 2002; SWYNGEDOUW, 2009; LOFTUS,

2012). Segundo Bakker (2003c, p.337): a “*complexa rede de canos, leis sobre a água, medidores, padrões de qualidade, mangueiras de jardim, consumidores, torneiras com vazamento, chuva, evaporação e escoamento*”, entre outros, passam a compreender o ciclo hidrossocial urbano e determinam como a água circulará nestes espaços.

O ciclo socionatural da água urbana tem requisitos específicos para atender às necessidades hídricas destas áreas. Estes requisitos se materializam por meio das tecnologias e infraestruturas que redesenham os caminhos pelos quais a água fluirá promovendo novas paisagens. Para a materialização destes instrumentos são necessários um poder social específico, estruturas determinadas por políticas, governança e regulamentação. As áreas urbanas tornam-se, assim, um componente do ciclo hidrossocial que exercem grande influência e impacto nos sistemas fluviais e nas bacias hidrográficas. A expansão das infraestruturas hidráulicas nas cidades, não apenas reconfigura os fluxos de água, mas também transforma os ecossistemas das bacias hidrográficas nas quais estão inseridas e rearranja as paisagens sociopolíticas de governança. A água transforma-se então, por meio de projetos de engenharia, em volumes calculáveis que podem ser usados para reduzir as incertezas na gestão dos sistemas hídricos urbanos (COUSINS; NEWELL, 2015; MAO *et al*, 2020).

Estudos atuais que investigam as assimetrias de poder nos conflitos pelo acesso à água nos espaços urbanos evidenciam que muitas destas desigualdades materializam-se nos próprios sistemas de captação, tratamento e distribuição de água potável nas cidades. O grande adensamento populacional e industrial nestes espaços, responsável por ocasionar a poluição dos corpos hídricos e aquíferos, tornou quase impraticável a obtenção de água de qualidade em mananciais urbanos. Assim, grandes sistemas de captação, tratamento e distribuição tornaram-se imprescindíveis para o abastecimento das grandes cidades. Portanto, as tecnologias e as escolhas técnicas empregadas no ambiente urbano para a distribuição de água potável tornam-se também um agente de promoção ou exclusão do acesso nestes espaços (QUINTSLR, 2018).

Por esta mesma premissa, de acordo com Guy *et al* (2010) as desigualdades do acesso à água urbana podem ser explicadas pela lógica das infraestruturas urbanísticas de abastecimento de água e comuns em grande parte das metrópoles. De acordo com os autores, os residentes de grandes metrópoles usufruem do

serviço de abastecimento de água com características técnicas comuns, como: infraestruturas centralizadas e organizadas em nível metropolitano por macrossistemas supramunicipais; produção de água concentrada em grandes unidades de captação e tratamento; padrão de qualidade de água normatizado; e, na maioria dos casos, com um único operador. Como produto dessas características tem-se serviços técnicos e decisões burocráticas com alto grau de centralização e pouco adaptáveis; padrões de água potável uniformes para todos os usos; tarifas quase sempre relacionadas em função do volume consumido pelo usuário final, não refletindo a situação hídrica momentânea; e, a dependência às infraestruturas passadas, muitas vezes inadequadas e obsoletas (GUY *et al*, 2010; BRITTO *et al*, 2016).

Para Guy *et al* (2010) as infraestruturas de produção e distribuição de água para o abastecimento da população não são somente instrumentos técnicos, mas também, arranjos institucionais, estruturas organizacionais, com lógicas socioculturais próprias e que representam um sistema sociotécnico complexo. Conseqüentemente, as escolhas técnicas e tecnológicas empregadas na estrutura do abastecimento de água irão refletir as relações sociais, as condições políticas, econômicas, culturais e geográficas, de cada lugar, que permearão sua instalação, operação e aproveitamento. Anand (2017, p.441) confirma esta premissa ao afirmar que as *“infraestruturas são acréscimos fragmentados de processos sociomateriais que são trazidas à existência por meio de relações com corpos humanos, discursos, e outras coisas”*. O prevalecimento da dimensão puramente técnica na gestão da infraestrutura dos sistemas de abastecimento público, sem considerar a complexidade e as múltiplas vertentes da gestão, a relação direta com a gestão dos recursos hídricos, e o papel do cidadão no processo de tomada de decisão, acarreta grandes ônus para a sociedade. Como uma das principais externalidades desta lógica tecnocrata tem-se a exclusão de indivíduos e grupos sociais do acesso à água potável (BRITTO *et al*, 2016).

Logo, a abordagem hidrossocial fornece uma estrutura conceitual para examinar a produção da água urbana por meio do redesenho humano a partir das relações hidrossociais e das infraestruturas hidráulicas. Avança nas análises do acesso à água urbana que se limitam à escassez física, às pressões populacionais, às limitações técnicas ou a combinação destas (LAITURI, 2020).

No contexto das discussões sobre as grandes infraestruturas hidráulicas, Boelens *et al* (2019) correlacionam às infraestruturas ao conhecimento e às assimetrias de poder entre os diversos atores sociais. Nesta análise, as assimetrias de poder também são frutos de discursos hegemônicos que privilegiam o conhecimento técnico (tido como infalível) em detrimento de outros tipos de conhecimento para a compreensão e resolução das problemáticas socioambientais relacionadas à água. Os autores denominam esta estratégia como a “manufatura da ignorância” que consiste no processo de escolha seletiva de fatos e conhecimentos para promover determinadas escolhas, como a implantação de grandes infraestruturas hidráulicas, enquanto desacredita outros conhecimentos que podem gerar debates aprofundados e ações alternativas (ROGERS; CROW-MILLER, 2017; USÓN *et al*, 2017; MILLINGTON, 2018; GODINEZ-MADRIGAL *et al*, 2020).

De acordo com esta análise, o conhecimento sobre a água não é neutro, mas situado e moldado pela hibridez da água e da sociedade. Assim, sua produção, circulação e aplicação são carregadas de energia (SWYNGEDOUW, 2009; GOLDMAN *et al*, 2011; LINTON e BUDDS, 2014). Nas palavras de Boelens (2014, p. 236), “os discursos de controle da água, mais que linguagem e ideias conceituais, colocam o conhecimento e o poder para trabalhar, estabelecer e legitimar a prática de governança da água”. Neste sentido, Linton e Budds (2014, p.2) afirmam que o próprio conhecimento hidrológico não é neutro, mas é uma construção social e política que ajuda a “legitimar uma certa autoridade técnica sobre a água”. Corroborando com esta premissa, estudos recentes com a abordagem hidrossocial, como de Linton (2004); Budds (2009; 2020), Usón *et al* (2017) e Damonte (2019), entre outros, têm demonstrado que existe uma natureza parcial e contestada das infraestruturas hidráulicas, dos dados hidrológicos, conceitos e estudos produzidos, relacionados a visões específicas da natureza e mobilizados de acordo com interesses dominantes.

Posto isto, em contraste a uma discussão técnica simplista e cartesiana, a vertente hidrossocial analisa a cidade como uma paisagem complexa, em que a distribuição da água é moldada por relações de poder (instituições de água, leis, atores sociais dominantes, tecnologias e infraestruturas) e pela própria água que molda estas relações. Neste sentido, avalia que a imposição de grandes infraestruturas hidráulicas também pode originar custos e riscos socioambientais distribuídos de forma desigual entre as partes interessadas, originando novos

conflitos pela água. Assim: as tecnologias da água têm a capacidade de moldar os fluxos sociais e ecológicos; as infraestruturas hidráulicas delimitam e/ou promovem o poder do Estado e do mercado; os sistemas tecnopolíticos por muitas vezes regem e desestabilizam os regimes de distribuição; as entidades não humanas, como medidores de água, adquirem o poder sobre a rotina das pessoas; e os usuários podem ser produzidos e moldados através dos sistemas instituídos (ROGERS; CROW-MILLER, 2017; USÓN *et al*, 2017; MILLINGTON, 2018; GODINEZ-MADRIGAL *et al*, 2020).

Como exemplo, Linton (2010, p. 231-234) demonstra como as tecnologias desenvolvidas e escolhidas para fornecer água potável estão internamente relacionadas com tipos específicos de águas e tipos específicos de relações sociais. Segundo o autor, um bebedouro público caracteriza a água como um bem público ao mesmo tempo em que produz cidadania ou “corpo público” a todos os membros da sociedade ao terem igual acesso. Neste caso, a fonte, o fornecimento de água potável, o acesso gratuito e o próprio público são sustentados por interesses de estado e investidos na manutenção deste serviço. Contudo, o desvio deste ciclo para a venda de uma garrafa de água tem o efeito de produzir um diferente e restrito tipo de acesso, a partir da capacidade de pagamento de consumidores individuais ao invés de um corpo público, transformando a água em uma mercadoria e não mais em bem público (LINTON, 2010).

Portanto, a discussão hidrossocial avança sobre a abordagem centralizada de cima para baixo, que concentra suas avaliações somente no sentido técnico das infraestruturas, e alcança uma abordagem de baixo para cima, onde analisa: as políticas envolvidas; as geometrias de poder de instituições e atores de múltiplas escalas; as organizações; os comportamentos e valores humanos; até, as vulnerabilidades de indivíduos - o que torna a discussão sobre os conflitos sobre a água urbana muito mais robusta e eficaz (BLÖSCHL *et al.*, 2013).

Em derradeiro, Quintslr (2018, p.56) destaca a relevância de alguns aspectos relacionados aos sistemas sociotécnicos e sociopolíticos do acesso à água nos espaços urbanos:

- Primeiro, em relação à importância conferida aos sistemas de abastecimento como a materialização de disputas pela água no espaço urbano;

- Segundo, o entendimento do acesso à água como resultado de um processo histórico, envolvendo o mercado de terras, a dinâmica habitacional, as leis coloniais de segregação e o desenvolvimento dos sistemas de abastecimento de água; e,
- Terceiro, a contestação da narrativa de “crise” ou escassez de água como fruto de causas naturais que promove a despolitização do debate e nega o “*crescente reconhecimento de que a ‘crise hídrica’ é principalmente uma crise de governança*”.

1.3.2. A governamentalidade foucaultiana e o ciclo hidrossocial

A governamentalidade (governo-racionalidade) ou “a arte de governar” segundo Foucault (1991) pode ser vista de duas formas: a primeira como um modo de exercício do poder pelo Estado (o que Foucault relaciona com mudanças históricas no estilo de raciocínio sobre os propósitos e o foco do Estado soberano para as formas mais liberais) e por práticas generalizadas e dispersas de governar a sociedade, preocupadas com a conduta dos sujeitos: a “conduta das condutas” (FOUCAULT, 1991; BURCHELL *et al*, 1991; BARNETT *et al*, 2008; ROGERS *et al*, 2016; VOS, BOELEN; 2018).

A governamentalidade como “a conduta das condutas” é definida como “*as inúmeras maneiras pelas quais a conduta humana é dirigida por meios calculados*” (FOUCAULT, 1991, p.96). Nesta linha de pensamento, Burchell *et al* (1991, p.102) apresentam a governamentalidade, como:

o conjunto formado por instituições, procedimentos, análises e reflexões, cálculos e táticas que permitem o exercício dessa forma de poder muito específica, embora complexa, que tem como população-alvo, como principal forma de conhecimento político-econômico, e como seus meios técnicos essenciais são aparelhos de segurança.

A governamentalidade, então, além do poder estatal, envolve diversas estratégias de governança (dispositivos metodológicos) que podem ser implantados por uma série de entidades poderosas (que se tornam “governadores” de fato) como

empresas multinacionais, organizações governamentais, ONGs, entre outros; e que tornam os indivíduos em sujeitos governáveis (BARNETT *et al*, 2008, FOUCAULT, 1991; 2008; VOS, BOELEN; 2018). Foucault (1980, p.39) argumenta que grupos dominantes inserem, assim, na *práxis* cotidiana, práticas discursivas para definir e posicionar o social e o material em uma rede “*humano-material natural*” com a finalidade de criar uma ordem política incontestada e estabilizada.

Boelens (2009) denomina estas práticas discursivas para o controle da água e dos fluxos hidrossociais como “estabilizadores sociotécnicos”. Para o autor, estes estabilizadores visam definir padrões nas relações entre atores, categorias, objetos, conceitos, identidades, hierarquias, problemas e suas soluções. Os limites entre a natureza, tecnologia e sociedade deixam de ser definidos e se tornam produtos de convenções sociais e de realidades construídas. Como produto, tanto as águas socionaturais quanto os sistemas de distribuição são naturalizados; são estabelecidos elementos relevantes “do” e “para” o ciclo da água; e, questões hídricas e tomadas de decisão profundamente políticas são estrategicamente despolitizadas (BOELEN, 2009; BUDDS, 2009; GOLDMAN *et al.*, 2011; LINTON, 2010).

Como técnicas e estratégias de governamentalidade, a fim de tornar uma sociedade governável, Foucault (2008) distingue quatro estratégias principais para orientar a conduta da sociedade:

- A primeira estaria relacionada com a verdade – que tornaria a forma de poder “inquestionável”;
- A segunda estaria relacionada à arte do governo de acordo com um governo soberano, associado à definição de regras de cima para baixo e a obediência e cumprimento destas;
- A terceira, governar por meio da disciplina - o poder por regras morais e comportamentais, como normas que mudam sutilmente as relações na sociedade e promovem aos indivíduos o comportamento de auto vigilância à adequação aos novos padrões; e,
- A quarta forma estaria relacionada à governamentalidade neoliberal, que estabeleceria incentivos para o mercado livre em diferentes esferas da sociedade.

A governamentalidade neoliberal construiria uma responsabilidade individual na sociedade em direção a tomada de escolhas racionais do ponto de vista econômico, tornando os indivíduos atores racionais e moralmente responsáveis pela maximização do retorno econômico para a sociedade (FOUCAULT, 1991; 2008; MILLS-NOVOA *et al*, 2020). Para Foucault (2008, p.132), a governamentalidade neoliberal deve ser identificada como uma “*incessante vigilância, atividade e intervenção*” do governo. Para a sua aplicabilidade, o governo deve transferir suas funções para entidades não estatais que estabelecerão as formas de conduta a serem seguidas pela sociedade. Enquanto isso, o próprio Estado assumiria a tarefa de facilitar a operação do mercado e transformar suas instituições centrais (como seguridade social, segurança, serviços básicos, gestão de recursos naturais, entre outros) em mercados para empreendimentos (FOUCAULT, 2008; BOELEN, 2014; VOS; BOELEN, 2018)

Desenvolvendo a teoria da governamentalidade, Dean (2010) propõe quatro dimensões para a sua aplicação que observou no controle da água: por meio da visibilidade, por meio da *techne*, por meio do *episteme* e por meio das formas de identificação. As formas de visibilidade sustentariam regimes particulares, delimitando os objetos (ou, as águas) a serem governados: seja por meio de mapas, gráficos, tabelas ou outras representações. A *techne* consistiria em mecanismos, procedimentos, instrumentos, táticas e tecnologias através do qual a regra seria cumprida. O *episteme* seria as formas de conhecimento, razão e perícia que orientariam e justificaria a *techne* de governar. Já as formas de identificação seriam os processos de construção e reificação, através das formas de visibilidade, práticas administrativas e reivindicações de conhecimento, das identidades daqueles que governam e daqueles que serão governados (ROGERS *et al*, 2016).

Ao analisar o ciclo hidrossocial por meio da governamentalidade busca-se conhecer por quem a água é discursivamente definida; sobre quem intervém; por quem é intervinda; e, sobre a própria hidropolítica. Transpassa as análises relacionadas somente às implicações das grandes infraestruturas de água e alcança às múltiplas maneiras pelas quais os Estados e as entidades não estatais governam as pessoas e o espaço através da água, orientando as políticas de acesso e exclusão a este bem. O discurso construído por meio da governamentalidade, portanto, vai além da lingüística e da produção de significado: constitui a construção de uma realidade social, simbólica e física, de atores humanos e não humanos, que

entrelaça o conhecimento e o poder para moldar regimes de verdade (FOUCAULT, 1991, 2008; MILLS-NOVOA *et al*, 2020). Demonstrando a prática da governamentabilidade no controle da água, Boelens (2014) com o exemplo dos Andes peruanos, Rogers *et al* (2016) com o caso da China, Rogers *et al* (2016) no Equador, Hommes e Boelens (2018) em Lima no Peru, Ženko e Menga (2019) no Irã, Damonte e Boelens (2019) no Vale do Ica (Peru), entre outros, apresentam como a realidade, o conhecimento sobre a água, as afirmações de verdade por meio de discursos, a tecnologia e as estratégias morais de auto regulação individual são postas em prática para moldar a conduta dos indivíduos no controle da água por agentes estatais e não-estatais.

Neste sentido, frequentemente lança-se mão do discurso da escassez física e global da água e a necessidade da sua governança por meio da modernização, eficiência e produtividade. Neste caso, as soluções “naturais” seriam: a comodificação dos recursos e serviços hídricos; os direitos de propriedade da água, privatizados e negociáveis; e, a aplicação das leis de mercado para tornar os fluxos de água mais eficiente aos usuários. Comumente, estes discursos são naturalizados e inseridos nas leis e políticas nacionais, documentos, estudos e relatórios organizacionais, e por programas de gestão de água de empresas privadas (VOS; BOELENS, 2018). Bakker (2012, p.619), assim, considera a água não apenas política, mas biopolítica, em que os governos *"procuram otimizar os recursos hídricos e as práticas individuais de uso da água, a fim de garantir a saúde e a produtividade da população"*. Para (BOELENS, 2014, p.3):

Enquadrar ou intervir nos ciclos hidrossociais que produzem as hierarquias de poder da água e legitimam as práticas particulares de distribuição e controle são simultaneamente um projeto técnico-biofísico, sócio-econômico e político-cultural.

As práticas da governamentabilidade nos ciclos hidrossociais configuram-se, portanto, em interesses e estratégias dominantes de investigar, interpretar, classificar, documentar e (re) moldar a sociedade em relação à água. Produz a ordem e o conteúdo para o estabelecimento do controle da água e para a (re) configuração de territórios hidrossociais (BOELENS *et al*, 2016; HOMMES *et al*, 2016, VOS; BOELENS, 2018). Olhar o ciclo hidrossocial através da governamentabilidade faz com que as tecnologias de governo que incluem as infraestruturas hidráulicas, representem simultaneamente as dimensões espaciais,

discursivas e materiais, além de revelar as formas racionais de políticas instituídas. Portanto, as redes e os fluxos de água incorporam em si as relações de poder que podem habilitar ou desabilitar padrões específicos de abastecimento e práticas do seu uso.

Através da aplicação da governamentalidade ocorre a aceitação geral da sociedade pelo modo de gestão racional, por meio das técnicas, práticas sociomateriais e discursos que promovem e legitimam o uso ideal da água. Este mecanismo também se torna eficaz em produzir e reproduzir a ordem socionatural e a aceitação da gestão da água via mercado, por meio de infraestruturas, investimentos, conhecimento e, em última instância, pelos próprios atores sociais. O mecanismo da governamentalidade neoliberal torna-se, então, um instrumento de indução a regimes específicos de gestão para a água e comportamentos convenientes de usuários, consumidores, especialistas em água e formuladores de políticas. Neste sentido, estabelece-se um valor calculável para este recurso e critérios técnicos de eficiência do uso. Também, caracterizam-se usuários considerados “eficientes” de acordo com as prescrições científicas do setor e lança-se do poder normalizador e da autodisciplina para deslegitimar comportamentos e pensamentos desviantes ou “imorais”, criando “sujeitos subjetivados” (FOUCAULT, 1991; BOELENS; VOS, 2012; MILLS-NOVOA *et al*, 2020).

Por meio da subjetivação de sujeitos, os mecanismos de participação pública também podem ser vistos como estratégias disciplinares de governamentalidade, nos quais, projetos neoliberais propostos são oferecidos como ideais enquanto imaginários hidrossociais discordantes e “inconvenientes” são confinados, contidos e neutralizados. Ainda, atores sociais específicos podem ser excluídos de processos participativos por meio de classificações legais baseadas em etnia, raça, gênero e outras identidades que se cruzam, ou pelo reconhecimento exclusivo a líderes de organizações ou comunidades sancionadas pelo Estado (MILLS-NOVOA *et al*, 2020). A governamentalidade da água neoliberal busca, portanto, organizar e direcionar o comportamento dos indivíduos em relação à água. Transforma-os em usuários racionais, agentes empreendedores e “indivíduos maximizadores da utilidade da água” que seriam beneficiados pela transformação da água em recurso hídrico (BOELENS, 2014; ROGERS *et al*, 2016; ROGERS; CROW-MILLER, 2017; VOS; BOELENS, 2018;).

A governamentalidade neoliberal ao promover a utilização da água que represente o maior valor econômico e eficiência técnica agregados, legitima a alocação da água para projetos e usuários hegemônicos. Para tal, são propostas alterações em legislações nacionais, em subsídios e investimentos em grandes infraestruturas hidráulicas e tecnologias. Como exemplo, Boelens *et al* (2016) apresentam a escolha em se investir em projetos de infraestruturas em grande escala para a água, como grandes barragens, e as transferências de água entre bacias. Para os autores, a partir das escolhas econômicas para água, bacias hidrográficas são “(re)territorializadas”, ou seja, territórios hidrossociais são (re)configurados e “governamentalizados”.

Logo, a territorialização torna-se uma das dimensões centrais para a governamentalidade e para a espacialização e materialização dos ciclos hidrossociais dominantes. As políticas da água moderna buscam criar territórios hidrossociais que redesenhem os territórios originais da água para facilitar a sua alocação impulsionada pelo mercado (BOELEN *et al*, 2016). A produção dos novos territórios sociais da água, ou hidrossociais, pode ser fomentada pela construção de barragens, transferências entre bacias, por poços profundos, por redes de distribuição (SWYNGEDOUW, 2015; BOELEN *et al*; 2016; BOELEN, 2014; ROGERS *et al*, 2016). Mas também, pela instituição de práticas cotidianas associadas à provisão dos bens públicos, projetadas para obrigar indivíduos a otimizarem o uso dos recursos do Estado-território: "fazer o que deve" com os recursos da nação (BRAUN, 2000, p. 31).

1.3.3. A territorialização do controle da água e os territórios hidrossociais

A territorialidade é entendida como uma conceituação e significação do espaço que não se limita ao contexto físico, mas inclui toda a disposição de objetos geográficos, naturais e sociais. Dada esta significação, torna-se fundamental a compreensão do relacionamento entre grupos sociais, água e território (CAMACHO, 2016).

Segundo Agnew (1994) e Elden (2010), o território é ao mesmo tempo político, econômico, social, cultural, judicial, afetivo e físico. Para os autores,

instituições sociais, legais e políticas, relações culturais, ideias, práticas, estruturas físicas e o ambiente formam redes multiescalares que configuram territórios. Os territórios resultam, assim, das relações sociais com o meio físico que se materializam por meio de práticas de gestão, instituições e indicadores de uso. No caso da água, também pela infraestrutura de distribuição e armazenamento, fluxos de água, qualidade e quantidade disponível para uma população e ecossistema. Esses constituintes se fundem e (re)produzem mutuamente uns aos outros em um determinado tempo e espaço. Portanto, o território consiste em um processo socioespacial dinâmico e historicamente materializado, onde a ‘convivência’ é produzida, organizada e negociada (HOMMES; BOELEN, 2018). Dado que os atores da sociedade possuem ideias e interesses divergentes sobre como o espaço, pessoas, natureza e conhecimentos devem ser administrados, a construção do território torna-se um processo altamente contestado e sempre em andamento. Neste sentido, sua configuração pode ser moldada em arenas de disputa de poder e/ou em negociações por diferentes atores sociais dentro de um mesmo espaço e tempo. Torna-se um produto sócio-material, da organização e expressão geograficamente delimitada “de” e “para” o exercício de um poder político (HEYNEN; SWYNGEDOUW, 2003; HOMMES; BOELEN, 2018).

Os territórios podem também representar espaços de resistência a modelos político-econômicos instaurados, que trazem consigo novas práticas, redes, articulações, instituições e modelos de propriedade que fragilizam a lógica anteriormente existente. Por esta perspectiva, o território torna-se um espaço a se apropriar para a materialização de estratégias e projetos políticos, da parte do Estado ou de movimento locais, que podem ocorrer de forma integrada, complementar ou sobreposta. Neste sentido, múltiplos territórios podem coexistir e serem reconhecidos pelo Estado em um mesmo espaço geográfico; podem ser atribuídos a si, múltiplas dimensões, significados e escalas, gerando, portanto, conflitos (HAESBAERT, 2007; ESCOBAR, 2008; Halvorsen, 2019; EMPINOTTI *et al*, 2021). Assim, a conformação física de um território é mediada tanto pelas relações de poder quanto por conflitos entre diferentes visões territoriais (LEFEBVRE, 1991).

As paisagens aquáticas (*waterscapes*) e os territórios hidrossociais emergem como desdobramentos da abordagem hidrossocial que integram às dimensões espaciais e escalares no controle da água, por meio da materialidade da água, dos territórios e dos fluxos de poder (ROGERS; CROW-MILLER, 2017; EMPINOTTI *et al*,

2021). A primeira, paisagem aquática, traz para o centro de análise uma unidade da paisagem e possibilita investigar as relações entre os bens hídricos desta paisagem com a sociopolítica, o ecossistema e a hidrologia. Assim, permite compreender as interações que ocorrem entre processos físicos, práticas culturais, materiais e ideológicas em torno da água (MOLLE, 2012; LARSIMONT; GROSSO, 2014; EMPINOTTI *et al*, 2021). Seu foco de análise se concentra nos processos multiescalares pelos quais a água é coproduzida, muito além da bacia hidrográfica. Destaca tanto como as práticas diárias de uso da água podem refletir as relações sociais, as formas de acumulação de capital, e assim, processos globais; quanto como estas paisagens podem representar produtos específicos do tempo e da reconfiguração contínua da relação “sociedade x água” (ROGERS; CROW-MILLER, 2017).

Portanto, por meio do conceito de paisagem aquática compreende-se as múltiplas dinâmicas e processos oriundos das interações entre água e as relações sociais de poder (configurações socioespaciais de fluxos, instituições, artefatos e imaginários que incorporam uma visão de mundo específica), com o foco para a localização geográfica dessas relações. Fomenta a análise de como os fluxos de água, capital e energia convergem para produzir desiguais arranjos socioecológicos no espaço e no tempo e busca elucidar as relações de poder que moldaram estes novos arranjos. Também, evita limitações na consideração das relações com a água apenas no sentido material, estático e atemporal, trazendo para a análise, as escalas espaciais, os processos históricos e as hierarquias institucionais existentes (SWYNGEDOUW, 1999; 2004b; BUDDS; HINOJOSA, 2012, EMPINOTTI *et al*, 2021).

A segunda vertente consiste nos territórios hidrossociais: embora a racionalidade predominante considere os limites administrativos das bacias hidrográficas para a governança, a territorialidade real da água não é dada ou pré-arranjada com base unicamente aos limites físicos impostos (IORIS, 2016). Em oposto, segundo Boelens *et al* (2016, p.3) os limites naturais e sociais da territorialidade “*são conceituados e materializados por meio de elementos naturais, sociais e tecnológicos interligados*”. Assim, os autores conceituam territórios hidrossociais como:

O imaginário contestado e a materialização socioambiental de uma rede multiescalar espacialmente ligada na qual humanos, fluxos de água, relações ecológicas, infraestruturas hidráulicas, meios financeiros, arranjos jurídico-administrativos e instituições culturais e práticas são definidas, alinhadas e mobilizadas de forma interativa através de sistemas de crenças epistemológicas, hierarquias políticas e discursos naturalizantes (*Ibid*, p.2).

A noção de territórios hidrossociais integra o técnico-físico, o social e o natural nas formas divergentes de como atores sociais distintos conceituam e materializam os usos da água; e nas formas que planejam ou conectam os fluxos de água e infraestruturas hidráulicas. Logo, estes territórios (almejados, planejados ou materializados) possuem funções, valores e significados contestados, ao definirem processos de inclusão e exclusão, desenvolvimento e marginalização, e distribuição de benefícios e encargos que afetam diferentes grupos de pessoas de maneiras distintas (HOOGESTEGER *et al*, 2016; SEEMANN, 2016). Boelens *et al* (2016, p.3) afirma neste sentido:

Portanto, é fundamental a questão de como, por quais atores, por meio de quais estratégias e com quais interesses e consequências o “natural” e as fronteiras “sociais” dos territórios hidrossociais são conceituadas e materializadas através de elementos naturais, sociais e tecnológicos interligados.

Ao se comparar os conceitos de paisagens aquáticas e ciclos hidrossociais à noção de territórios hidrossociais, este último se diferencia pelo seu componente territorial. Para Boelens *et al* (2016), os territórios hidrossociais muitas vezes são considerados naturais, porém, são o resultado de um processo histórico no qual a sociedade, tecnologia e natureza transformaram-se mutuamente. Essas resultantes, para eles, são expressas claramente nas formas de gestão das bacias hidrográficas, dos fluxos de água e de seus usos múltiplos, ou seja, do próprio ciclo hidrossocial. Nestes as relações hidrossociais produzem a organização de distintos territórios, que representam diferentes maneiras e estratégias de controle sobre a água. Ao considerar a formação de territórios hidrossociais a partir de imaginários contestados e suas materializações, esta vertente auxilia na compreensão da diversidade territorial em um mesmo espaço e tempo, por meio da existência de diversos atores com interesses, imaginários territoriais e projetos hidrossociais divergentes (BARNES; ALATOUT, 2012; HOOGESTEGER *et al*, 2016; BOELEN *et al*, 2016). Todos estes processos seriam sistematicamente estabelecidos e restabelecidos por meio da governança e das intervenções humanas que entrelaçam o biofísico, o

tecnológico, o social e o político (EMPINOTTI *et al*, 2021). Portanto, vai além da concentração analítica sobre as estruturas e discursos hegemônicos que configuram os ciclos hidrossociais e paisagens hídricas e alcança a análise de como co-habitam múltiplos territórios hidrossociais de interesses e poderes distintos em um mesmo espaço geográfico (HOMMES; BOELEN, 2018; LOPEZ *et al*; 2019).

Logo, a noção de território hidrossocial está relacionada a: o controle de mananciais, das áreas de captação e da infraestrutura hidráulica utilizada para orientar os fluxos e distribuir a água; os grupos de atores que gerenciam, usam e/ou direcionam a água, seu conhecimento construído, histórico e imaginários; e, as escalas político-geográficas mais amplas e entidades de governança (LOPEZ *et al*; 2019). Inserido na dinâmica para a sua construção e (re) configuração hidrossocial, vários interesses podem coexistir e competir para a transformação da rede hidráulica de um dado território, o que pode resultar em projetos hidropolíticos contestados e sobrepostos (BOELEN *et al*, 2016; HOOGESTEGER *et al*, 2016). Assim, os *“territórios no território’ são estruturados por diferentes regras e quadros normativos, fontes de legitimidade, formas de autoridade e discursos relacionados”* (HOOGESTEGER *et al*, 2016, p.93).

Na ocorrência da multiplicidade de territórios hidrossociais em um mesmo território geográfico, distribuições desiguais de benefícios que afetam diferentes grupos de pessoas são geradas. Como exemplo, Boelens *et al* (2016) citam o modo de governança da água e os projetos de intervenção predominantes na sociedade, que, geralmente respondem às crescentes necessidades da água urbana, da agricultura comercial de exportação e dos setores de crescimento industrial. Neste sentido, territórios hidrossociais formados através das relações hidrossociais capitalistas levam a processos de acumulação de recursos e a desapropriação simultânea de grupos vulneráveis de seus meios de subsistência, criando inequidades sociais e ambientais; por meio do desenvolvimento dos discursos dominantes, as desigualdades hidroterritoriais geradas são aceitas como verdades fixas e incontestáveis (CROW *et al*, 2014; VOS; BOELEN, 2014; BOELEN *et al*, 2016; HOMMES; BOELEN, 2017; DAMONTE; BOELEN, 2019).

Logo, o conceito de território hidrossocial centra na diversidade territorial, na natureza multiescalar das relações hidrossociais e nas disputas por territórios a partir das lutas por significados, imaginários contestados e sua materialização (Boelens *et al*, 2016; HOMMES; BOELEN, 2018). O centro de análise é composto, portanto,

pelas contínuas reconfigurações das geografias políticas de governança da água e pelas relações socioecológicas estabelecidas, pelos mecanismos da governamentabilidade e pelas estratégias de controle da água e do território explícitas e implícitas. Analisa, assim, os diferentes contextos políticos, sociais, econômicos, históricos e territoriais que produzem as múltiplas escalas, dimensões hidrológicas e hidrossociais para a formação dos territórios hidrossociais (HOMMES; BOELEN, 2017; 2018; ROGERS; CROW-MILLER, 2017; EMPINOTTI *et al*, 2021).

A ênfase na análise sobre os fluxos de poder e sobre a dimensão política e institucional na produção da água, de suas disputas e de territórios, rompe com a visão meramente técnica e material e reforça o poder dos componentes social, político e econômico destas relações (SWYNGEDOUW, 2004b). Assim, ao compreender que a materialização de territórios hidrossociais está diretamente relacionada às disputas de projetos e de interesses territoriais concorrentes e que abarcam interesses econômicos, culturais e político-geográficos divergentes sobre a água, conclui-se que as fronteiras, as organizações socionaturais e socioterritoriais são dinâmicas e correspondem a um controle conquistado para uma finalidade específica, em uma determinada escala espacial e temporal. Estas configurações espaciais territoriais incluem pessoas, fluxos de água, instituições, ambientes e tecnologias hidráulicas que se embricam em torno do controle da água (VOS E BOELEN, 2014; HOOGESTEGER *et al*, 2016; BOELEN *et al*, 2016; EMPINOTTI *et al*, 2021). Sua formação é continuamente negociada e se dá através da dinâmica de atritos e alinhamento; colaboração e competição; e, subordinação e resistência, nos quais, os atores sociais envolvidos "*continuamente recompõem a rede hidráulica do território, os quadros de referência cultural e as relações político-econômicas*" (BOELEN *et al.*, 2016, p.1). Portanto, o entendimento do dinamismo na territorialização da água significa que, em maior ou menor grau, qualquer formação hidroterritorial é transitória e poderá ser eventualmente substituída. Assim, um território hidrossocial aparentemente estável, nada mais é do que um "ajuste territorial" que foi aceito momentaneamente, interna e externamente (IORIS, 2016).

1.3.3.1. Territórios hidrossociais, imaginários dominantes e infraestruturas hidráulicas

Para a análise dos territórios hidrossociais, a noção de imaginários se torna central ao apresentar como atores divergentes e alianças de grupos de interesse interpretam as conformações territoriais atuais e como as projetam e reconfiguram para o futuro.

Projetos e reconfigurações almejadas necessitam da materialização de ideias e interesses por meio de planos sociais e hidrotécnicos, concretizados pela difusão de valores, símbolos, relações sociais, normas e instituições. Assim, os imaginários são sustentados por molduras discursivas; definições de problemas; sobre quais seriam os conhecimentos válidos e quais seriam as "boas" abordagens para a gestão da água (HOMMES; BOELEN, 2017; USÓN *et al*, 2017; MILLS-NOVOA *et al*, 2020). Para Hommes e Boelens (2017) os imaginários hidroterritoriais seguem o viés da governamentabilidade, ao consistirem nas *"interpretações intrinsecamente políticas e ideológicas e projeções de como água, geografia e pessoas devem ser alinhadas e governadas"*. Segundo os autores, para a materialização destes imaginários territoriais, grupos de interesse formam coalizões de forma a combinar a economia, política e recursos discursivos a serem espacializados por meio de projetos de infraestrutura hidráulica, que por serem muito intensivos em capital e em tecnologia, necessitam da formação prévia destas coalizões.

Associado aos imaginários, os projetos hidráulicos representam um fator central para a construção de territórios hidrossociais por consistirem na própria materialização destes imaginários (HOMMES; BOELEN, 2017). No sentido mais amplo, a infraestrutura hidráulica se comporta não apenas como uma medidora entre governantes e governados, mas como um conector sociotécnico e político-cultural entre diferentes usuários de água, imaginários territoriais, conhecimentos legitimados e ambientes socioecológicos (LINTON E BUDDS, 2014; BOELEN, 2015; SEEMANN, 2016; VOS; HINOJOSA, 2016). Neste sentido, as tecnologias das infraestruturas hidráulicas limitam o poder na prática das disputas e negociações de ordem social e de esquemas hidroterritoriais que estão inseridas nas práticas cotidianas e nas arenas político-jurídicas, de maneiras sutis ou abertas, e que são materializadas fisicamente. Mesmo sem cair no determinismo tecnológico, Hommes e Boelens (2017), como outros autores, admitem que o design e a construção das

infraestruturas hidráulicas incorporam e facilitam certos tipos de normas sociais, comportamentos, relacionamentos e requisitos sociais, enquanto omite e exclui outros. Jensen e Morita (2016, p.6) afirmam:

As infraestruturas têm a capacidade potencial para fazer coisas tão diversas como fazer novas formas de sociabilidade, refazer paisagens, definir novas formas de política, reorientar agências e reconfigurar sujeitos e objetos, possivelmente todos ao mesmo tempo.

As infraestruturas refletem, portanto, um conjunto de interesses, discursos políticos e imaginários territoriais, inscrevendo em si normas sociais, práticas, ideias e redes que criam novas configurações no espaço e no tempo. Neste sentido, a “criação de propriedade hidráulica” dota a grupos de usuários de água o direito de gerir sua distribuição por meio de investimentos em mão-de-obra, manutenção e reparo da infraestrutura. Grupos de usuários dominantes humanizam e controlam os fluxos de água e sua distribuição; planejando, construindo, operando e mantendo as infraestruturas para controlar a água e indivíduos, construindo e reproduzindo territórios de água ou territórios hidrossociais. Os projetos hidráulicos, desta maneira, fixam ideias e significados em tempos e lugares específicos, realizando uma função política, na medida em que fortalecem determinadas relações sociais e territórios ao mesmo tempo em que marginalizam outros (VOS; BOELEN, 2014; HOMMES; BOELEN, 2017; LÓPEZ *et al*, 2019).

Com relação à infraestrutura de água potável, observa-se o emprego dos discursos de “modernização” e o desenvolvimento dos sistemas de água urbanos ao longo do tempo. Para tal, a natureza precisa ser transformada e colocada a serviço da modernidade das cidades - estas criadas pela sociedade industrial e que se distanciam do que é considerado rural, tradicional e atrasado (SWYNGEDOUW, 1997; BAKKER, 2003C; BELL, 2021; HOMMES; BOELEN, 2018). O desenvolvimento urbano, portanto, consiste profundamente em um projeto territorial: envolve processos nos quais as cidades delineiam suas áreas de influência; criam relações hierárquicas e espaciais com as áreas rurais; regulam ações e o uso do espaço; e, em específico, determinam o uso dos recursos como terra e água. Por consequência, a tecnologia hidráulica para o abastecimento de água, inerentemente social e material, configura a cidade; cria novos limites entre o urbano e o rural; e, entrelaça estes espaços, suas populações e a água. Assim, relações sociais, simbólicas e físicas “urbanas-rurais” são redefinidas e o objetivo da modernidade

urbana torna-se um novo projeto territorial e hidrossocial (ROGERS; CROW-MILLER, 2017; HOMMES; BOELENS, 2018; ŽENKO; MENGA, 2019; BELL, 2021).

1.4. A escassez socialmente produzida ou escassez hidrossocial

De acordo com a perspectiva hidrossocial, a noção de escassez de água não é absoluta ou dada naturalmente, mas antes é um produto socionatural. Não significa negar que a escassez é uma resultante das condições físicas, mas, que também pode ser uma resultante das ações humanas, normas e percepções culturais, condições históricas, desigualdades sociais, territorialização do controle sobre a água, entre outros (GOLDIN *et al*, 2013; ZURITA *et al*, 2015).

Os projetos hidráulicos podem, neste sentido, possuir um papel fundamental para a promoção de profundos conflitos técnicos e sociais, na medida em que, para a transformação e reordenamento dos fluxos da água, altera-se e humaniza-se toda a lógica da disponibilidade hídrica ecológica. Por conseguinte, são restringidos do acesso locais e grupos que outrora tinham abundância de água em contraponto que se prioriza locais e grupos que conviviam com a escassez. Neste contexto, observa-se que as relações sociais de poder econômico, político, cultural, ou de alguma forma de influência na sociedade, passam a promover e reconfigurar as transformações e as novas modalidades dos ciclos hidrossociais (SWYNGEDOUW, 2009; BOELENS *et al*, 2016).

Em face das novas modalidades hidrossociais criadas por meio dos embates de poder e influência; em um contexto na qual a sociedade é dirigida pela economia de mercado; e que os fluxos de água são determinados pelas macroestruturas criadas para o serviço de abastecimento de água, é promovido um subproduto do ciclo hidrossocial que segmenta as oportunidades de utilização da água em função da disponibilidade de capital. Neste caso, a estrutura social existente, as relações e escalas de poder político, bem como, a capacidade de influenciar nos âmbitos econômico, social e cultural, são reveladas nitidamente ao se analisar os mecanismos de acesso e exclusão da água. Swyngedouw (2004b, p.29) afirma que:

[...] a captação, saneamento e tratamento bioquímico de água para produzir 'água potável urbana', homogeneiza, padroniza e a transforma em uma

mercadoria, ao mesmo tempo em que lhe conferem qualidades reais abstratas homogêneas, referidas ao poder do capital, em suas múltiplas significações simbólicas, culturais, sociais e econômicas.

A partir da transformação do ciclo hidrossocial da água em mercadoria, a participação do homem no ciclo hidrológico é condicionada ao seu capital. Como exemplo, tem-se o grande custo (financeiro e tecnológico) despendido para se transportar água de uma determinada região para outra, desprovida hidricamente, porém dotada de representatividade econômica - como para grandes cidades e polos industriais (SWYNGEDOWN, 2004b). Este exemplo é ilustrado pelo trabalho de Britto *et al* (2016) que demonstram como em meio aos dois macrossistemas integrados de abastecimento de água da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, os fluxos de água são ordenados de forma a contemplar prioritariamente às necessidades dos dois municípios pólos de cada macrossistema, Rio de Janeiro e Niterói, enquanto não respondem as necessidades dos municípios periféricos existentes. Também no estudo de caso de Britto *et al* (2015) em Duque de Caxias, estado do Rio de Janeiro, que revela o nítido contraste entre a abundância da oferta de água da CEDAE para o polo petroquímico da Petrobras (REDUC) em detrimento da população local, que vive em condições ambientais e de saúde precárias pela ausência de serviços de abastecimento de água e de esgotos.

Os novos arranjos criados para a água na sociedade definem os atores sociais que têm acesso, ou não, ao recurso hídrico produzido. Grupos detentores de hegemonia na sociedade capitalista decidem, em última instância, as relações que toda a sociedade terá com a água e com outros recursos disponíveis no meio ambiente. Em relação à água, a escassez desse bem vai muito além da disponibilidade por questões geográficas, geomorfológicas ou hidrológicas, mas sobretudo, por questões econômicas, políticas, culturais e sociais, que irão produzir a disponibilidade ou a escassez hídrica para um determinado grupo social em um território (SWYNGEDOUW, 2009).

Portanto, o conceito de escassez hidrossocial considera que a circulação da água, em especial nos espaços urbanos, está condicionada ao poderio social, econômico e político de indivíduos ou grupos sociais. Ou seja, grupos sociais com menor capacidade de defender seus interesses, como populações de menor representatividade econômica, social e política na sociedade estão mais sujeitas a serem afetadas pela escassez hídrica. Desta forma, a exclusão ou a escassez ao

acesso do serviço de água tratada, pela população de menor renda e não detentora de algum tipo de influência nas tomadas de decisão para a sociedade se concretiza em uma exclusão socialmente construída, denominada de “escassez hidrossocial” (SWYNGEDOUW, 2004a; LINTON; BUDDS, 2014; BOELENS *et al*, 2016).

A escassez hidrossocial encontra nas cidades⁴ e nos grandes centros urbanos fatores de ordem social e capitalista, além da demanda crescente por mais produção e distribuição de água, que proporcionarão o pano de fundo ideal para a institucionalização desta escassez - entre estes fatores, se encontram as disputas territoriais gerais do Estado e as maiores pressões da globalização (SWYNGEDOUW, 2004b; IORIS, 2016). Segundo Lefebvre (1996, p.101) a cidade “*é uma mediação entre mediações*” que ocorre entre uma escala espacial próxima (relações entre os indivíduos e grupos locais) e uma escala espacial mais ampla (instituições maiores e mais poderosas, como o Estado).

Neste sentido, Ioris (2012) afirma que a água nas cidades nunca é totalmente escassa em termos absolutos, mas a escassez é construída sob alocação e condições institucionais que conectam os processos hidrológicos aos objetivos de gerenciamento múltiplos que são, em sua maior parte, conflitantes. Para o autor, o que normalmente ocorre é uma “geografia de escassez múltipla”, na qual, diversas agendas e pressões socioeconômicas convergem nas cidades, produzindo e reforçando os territórios de escassez de água. Logo, escolhas deliberadas e práticas coletivas convergem para a dinâmica da territorialização da escassez de água urbana que se manifesta tanto em termos materiais quanto simbólicos, no cotidiano dos indivíduos e nas formas sutis de marginalização e degradação ecológica.

A escassez hidrossocial é, portanto, mais do que o resultado mecânico do desenvolvimento urbano desigual, mas de um “ajuste territorial”. À retórica neoliberal da globalização associada ao Estado - principal defensor, intérprete e guardião dos arranjos territoriais, que normalmente favorecem interesses socioeconômicos e políticos hegemônicos – fica a incumbência de promover a aceitação interna e externa da escassez socialmente produzida, a fim de que ela se perpetue como uma parte integrante e inerente ao território urbano (IORIS, 2016). Assim, este molde se perpetua e se fortalece na medida em que se aprofundam os mecanismos de acesso e exclusão da água por relações de poder econômico, político,

⁴Pelo fato de que no meio rural, exceto em condições áridas, a água está na maior parte das vezes prontamente disponível em quantidade e qualidade razoavelmente aceitáveis.

desigualdades sociais e diferenças culturais, particularmente em cidades que não possuem sistema de abastecimento adequado ou em ambientes de uso de água duvidoso (SWYNGEDOUW, 2004b, IORIS, 2016).

Segundo Shiva (2006) a exclusão da água socioeconomicamente produzida teve origem na privatização das águas públicas americanas, nos campos ao oeste, durante a economia dos fazendeiros da região. Naquela economia, surgiu a regulação sobre a apropriação e a ideia de propriedade privada, incluindo o direito de mercantilizar a água. Era permitido o desvio de água dos rios para terras não portadoras de recursos hídricos, promovendo a transferência e a troca do direito de uso hídrico. Nesse contexto, os americanos das terras nativas por onde fluíam as águas naturalmente foram desapropriados do seu acesso, enquanto, os mineiros e colonizadores usufruíram o direito recém-adquirido pelo seu capital (SHIVA, 2006; VALADÃO, 2013).

Logo, ao se estabelecer à lógica mercantil do acesso à água, na qual este elemento assume a função de recurso hídrico e insumo produtivo, seu acesso torna-se subordinado ao poder de compra de indivíduos e organizações, transformando-os em consumidores ou clientes de água. Sua disponibilidade passa, então, a apresentar uma conotação de “escassa” a grupos sociais de menor poder econômico e “abundante” a grupos de maior poder. Estabelece-se, portanto, um reordenamento das relações de poder, da natureza e das infraestruturas urbanas, e dos fatores para a escassez hídrica, enquanto promovem-se as desigualdades do acesso e negligencia-se a água como um direito humano fundamental. Neste produto hidrossocial, os desprovidos de capital econômico e social passam a conviver com a escassez socialmente criada. Há a consolidação, portanto, da escassez hidrossocial (COSTA, 2013; BRITTO *et al*, 2016; GOUVEIA *et al*, 2021). Swyngedouw (2009) enfatiza a esse respeito:

A verdadeira escassez não reside na ausência física de água na maioria dos casos, mas na falta de recursos monetários e influência política e econômica. Pobreza e governança que marginaliza fazem as pessoas morrerem de sede, e não, a ausência de água. São estas perspectivas político-ecológicas urbanas que trazem para fora as relações de poder econômico e político através do qual o acesso, controle e distribuição de água está organizado (SWYNGEDOUW, 2009, p.58).

Um elemento-chave para a emergência da escassez socialmente produzida tem sido a transformação da água em “bem econômico” - principalmente a partir de

Dublin em 1992. Há o incentivo crescente à governança por meio da liberalização dos mercados de água e à participação de novas instituições e atores na provisão e regulamentação da água. A noção de segurança hídrica tem sido cada vez mais relacionada à idéia hegemônica de governança. A lógica dos Estados como provedores finais da água aos indivíduos tem sido reconfigurada a um ambiente mais amplo e complexo, no qual, o setor privado, atores sociais, organizações não governamentais e diferentes escalas de governo envolvem-se nos regimes de governança da água (SWYNGEDOUW, 2002; HARRIS, 2013; ZURITA *et al*, 2015).

Swyngedown (2009) considera, neste sentido, que tantos os agentes privados quanto os agentes públicos passam a estar profundamente envolvidos na disputa pelo controle sobre a água e pelo poder neste modelo de governança. A água torna-se uma oportunidade de controle, de investimento de capital pela sua essencialidade e de privatização de bens comuns, como uma estratégia de acumulação “por despossessão”. Portanto, a transformação da significação da água de bem comum para recurso, e, das responsabilidades por sua provisão e distribuição resultaram em mudanças, em menor ou maior grau, tanto das práticas ideológico-discursivas do setor de recursos hídricos gerido pelo Estado ligado às forças de mercado globalizado, como, das práticas ideológico-discursivas associadas à inserção da economia privada e competitiva no setor.

Logo, as estruturas econômicas e políticas presentes na sociedade, que priorizam a acumulação de capital, têm definido a distribuição desigual dos encargos e benefícios socioambientais do ciclo hidrossocial capitalista para todos os indivíduos. Como fórmula-solução às desigualdades estabelecidas, discursos neoliberais que apresentam o mercado como o mecanismo ideal para a alocação de recursos hídricos “escassos” são difundidos. A fim de legitimar e fortalecer o discurso mercadológico, Swyngedouw (2004a) afirma que esta argumentação foi inserida na literatura científica por meio da temática sobre a crise global da água e a necessidade da adoção de medidas impeditivas. Tal perspectiva político-ecológica construída e disseminada tem o efeito, segundo o autor, de mascarar as verdadeiras configurações hidrossociais que geram as desigualdades do acesso à água e a escassez socialmente produzida a grupos sociais específicos. Swyngedouw (2004a) continua sua análise ao afirmar que o discurso sobre a “crise da água” fomentou a premissa da “necessidade” de valorar os recursos hídricos devido à “escassez crescente”. Ainda, aumentou a disposição da população no aceite dos mecanismos

e preços mercadológicos para a alocação da água. Segundo Swyngedouw (2004a, p.39): “*Sem a ‘escassez’, as soluções ou mecanismos baseados no mercado simplesmente não funcionariam*”.

A narrativa da “crise” em torno da água concedeu um espaço político e social para o setor privado e partes interessadas de aumentar sua influência nos regimes de governança da água que defendem a abordagem econômica para a solução da escassez. A escassez de água deixou de ser uma lei natural em alguns casos para se tornar uma proposição ordenadora para a sociedade capitalista (ROGERS; CROW-MILLER, 2017; BUDDS; 2020). Assim, a crescente influência do setor privado na governança contribuiu para a aceitação da água como um “recurso” ou um “produto” que precisa ser valorado economicamente e adquirido para garantir a sua conservação (SWYNGEDOUW, 2002; GOLDIN *et al*, 2013; BUDDS; 2020).

Backker (2005) e Zurita *et al* (2015) ressaltam como as dinâmicas de acesso à água inseridas em um contexto neoliberal tendem a sofrer um recuo do setor público e expansão do setor privado, estabelecendo um ambiente às privatizações, antecedidas por mudanças nas plataformas regulatórias nacionais. Além da transferência da gestão pública para a privada, as privatizações implicam na introdução de princípios e objetivos comerciais como a inserção de mecanismos de preços e análises de custo-benefício (mudanças institucionais), levando a água a ser entendida como um *commodity* (BAKKER, 2005). A autora (BACKKER, 2003b; 2005) ao analisar os processos de privatização, comercialização e mercantilização da água na Inglaterra e na França concluiu que as relações hidrossociais a partir das privatizações são reconfiguradas e o acesso à água passa a ser organizado através dos mecanismos de mercado e pelo poder de dinheiro. Também, sobre como as características biofísicas da água a tornam um recurso altamente localizado e suscetível ao controle monopolístico por meio das infraestruturas organizadas de forma centralizada e duradouras.

Neste sentido, destaca-se o papel do Estado na promoção da escassez socialmente produzida ainda que tenha o dever de garantir o direito humano fundamental à água. Como assinala Swyngedouw (2004a), muitos governos não se apresentam somente como instrumentos para a implantação das privatizações, mas também, como asseguradores da obtenção de lucro pelas companhias e de que não haja represálias político-econômicas para a sua gestão. Swyngedouw (2009) ilustra este fato ao expor o caso no qual o Banco Mundial forneceu um seguro financeiro de

18 bilhões de dólares para a International Water em Guayaquil, no Equador, contra qualquer tipo de risco financeiro que a empresa pudesse correr. Também, como em Buenos Aires, Argentina, o governo foi processado pela concessionária de saneamento após haver perdas de lucro devido à desvalorização da moeda nacional.

Ao analisar as desigualdades do acesso à água sob a ótica hidrossocial baseada no poder do capital, Swyngedouw (2004b) e (IORIS, 2016) observaram como a prestação dos serviços de abastecimento de água em ambientes urbanos podem estar diretamente associados aos estratos de renda. O caso da escassez socialmente produzida em Guayaquil, no Equador, apresentado por Swyngedouw (2004b), demonstrou como:

- i) Os indivíduos que residiam nos assentamentos localizados ao sul da cidade e nas periferias não eram totalmente atendidos pelo serviço de água, e se atendidos, recebiam água com baixa pressão, qualidade duvidosa e por poucas horas ao dia;
- ii) Os indivíduos que residiam nos assentamentos precários mais recentes, ocupados em torno de 30 anos, eram desassistidos e abastecidos por carros-pipa; e,
- iii) Os indivíduos da classe média à alta, da zona central e norte da cidade, recebiam o serviço em sua totalidade e com qualidade.

Devido a esta lógica, a escassez hidrossocial de Guayaquil fez com que os estratos socioeconômicos da população promovessem estratos de acesso à água, nos quais, a região norte consumia cerca de 300 litros de água por habitante; as áreas do sul, 43 litros por habitante; e, os assentamentos recentes, menos de 20 litros por habitante, por meio de carros-pipa. Como Swyngedouw (2004b), Ioris (2016) observou como as diferenças de renda em Lima, no Peru, também foram traduzidas no território da capital por desiguais níveis de cobertura do serviço de abastecimento de água tratada. Enquanto áreas mais ricas da metrópole se beneficiavam com taxas de cobertura de quase 100%, áreas de menor renda contavam com uma taxa em torno dos 85% de cobertura. Corroborando com as análises sobre a escassez social de água produzida pelas relações desiguais de poder, Zenko e Menga (2019) observaram como a experiência dos indivíduos

destituídos artificialmente da água torna-se diferente dos indivíduos que sofrem pela escassez física da água. Os autores concluíram como interrupções do ciclo hidrossocial têm sérios impactos na saúde mental de indivíduos, devido à redistribuição imposta de encargos e benefícios que impactam diretamente os meios de subsistência das comunidades afetadas. Em relação às questões de saúde mental, os autores observaram em indivíduos excluídos do acesso à água, o desencadeamento de casos de estresse, solastalgia, ansiedade, depressão, sentimentos de desesperança, de desamparo, de perda da identidade e pertencimento ao ambiente, entre outros.

Diante da constatação da produção da escassez hidrossocial na sociedade e seus impactos, Boelens *et al* (2016) criticam algumas concepções puramente biofísicas dadas ao surgimento/ desaparecimento de territórios hidrossociais e a existência de populações com abundância de água enquanto outras convivem com a escassez. Para eles, esta concepção limitada faz com que os problemas de acesso relacionados à água e suas soluções apareçam como politicamente neutros. Como consequência, a natureza técnica e/ ou gerencial das questões é exaltada e são ofertadas soluções objetivas de cunho técnico, de uso racional da água e de boa governança. Segundo os autores, tal entendimento “*é freqüentemente usado como um véu para legitimar escolhas profundamente políticas que protegem e estabilizam ordenamentos políticos específicos*” (BOELENS *et al*, 2016, p.2). Citam, assim, a necessidade de uma repolitização: “*o reconhecimento da natureza política [do acesso à água] e dos territórios hidrossociais por meio de um aprofundamento do uso diário da água na praxis*” (*Ibid*).

Por fim, Bakker (2002) conclui que a escassez de água é necessária para que os mercados funcionem. Em sua ausência, para a autora, a mesma deve ser fabricada para produzir os resultados esperados pelos atores econômicos. Torna-se necessário, portanto, a “escassez eficientemente produzida” e socialmente projetada para controlar os fluxos de água na sociedade capitalista. Logo, através do conceito de escassez hidrossocial, ter controle sobre o acesso e a distribuição de água, significa controlar os aspectos social, econômico e político sobre determinada região e população. Inversamente, possuir uma forma de controle social, econômico e político significa também possuir o poder sobre a água (SWYNGEDOUW, 2002, 2004a, 2004b, 2009; LINTON, 2010; BUDDS, 2012; LINTON E BUDDS, 2014; BOELENS *et al*, 2016). Neste sentido, por meio da associação entre a produção e

distribuição de água e as configurações hidrossociais propostas para responder a economia, são trazidos à luz os mecanismos pelos quais a escassez e a insegurança hídrica é criada a determinados indivíduos (BAKKER, 2002)

1.5. Segurança Hídrica

A vulnerabilidade de água é definida como a falta de disponibilidade necessária e/ou do acesso à água para um indivíduo, ou grupo, em um determinado tempo e lugar. Por disponibilidade de água, entende-se como a capacidade de uma casa usar ou obter um volume de água em quantidade e qualidade suficiente. Já o acesso à água é muitas vezes medido como a porcentagem de uma população que tem água suficiente para atender suas necessidades domésticas, sendo relacionado às conexões domésticas, recursos hídricos protegidos, infraestrutura de distribuição, uso sustentável e acessibilidade (ONU/OMS, 2015; SOHNS *et al*, 2020).

A discussão sobre a segurança da água por meio do conceito de segurança hídrica alcançou o âmbito internacional na década de 1990, sendo mais difundida a partir dos anos 2000. A segurança hídrica pode ser tratada por diferentes entendimentos, abordagens, disciplinas e atores sociais - academia, organismos multilaterais, organismos de gestão das águas, gestores públicos, entidades da sociedade civil organizada. Pesquisas como de Cook e Bakker (2012), Melo (2016) e Jepson *et al* (2017) apontam uma ampliação e diversificação do conceito ao longo dos anos a partir de um foco inicial na quantidade e disponibilidade de água para uso humano até a qualidade da água, saúde humana e preocupações ecológicas. Em relação a sua análise, também discorrem que esta pode ser atribuída a diferentes escalas, como: individual/familiar; comunitária, municipal e/ou local; estadual; da bacia hidrográfica; regional; nacional; e, supranacional.

O conceito de segurança hídrica em âmbito intergovernamental teve sua primeira citação no 2º Fórum Mundial da Água, em 2000, com uma Declaração Ministerial, que conceituava:

significa garantir que ecossistemas de água doce, costeira e outros relacionados sejam protegidos e melhorados; que o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política sejam promovidos; que cada pessoa

tenha acesso à água potável suficiente a um custo acessível para levar uma vida saudável e produtiva, e que a população vulnerável seja protegida contra os riscos relacionados à água (CARTA SEWORLD, 2018).

A partir de então, uma série de definições surgiram para o conceito - organizações internacionais, civis, políticas, econômicas e academia. Como Cook e Bakker (2012) demonstraram em sua revisão, as questões de quantidade e qualidade foram ampliadas transpassando 04 eixos principais:

Quadro 1 - Eixos estruturantes do conceito de segurança hídrica segundo Cook e Bakker (2012)

Perspectiva	Foco
Oferta de água	Quantidade e Qualidade
Vulnerabilidade humana à perigos e/ou danos	Medidas de proteção para sistemas hídricos vulneráveis
Para atender as necessidades humanas e segurança alimentar	Antropocêntrico
Atingir a sustentabilidade	Sociedade e meio ambiente

Fonte: MACHADO, 2018

Para a Organização das Nações Unidas (ONU) através da Coordenação do Trabalho da ONU Sobre Água e Saneamento (UN-WATER) a segurança hídrica se caracteriza como:

a capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para garantir meios de sobrevivência, o bem estar humano, o desenvolvimento sócio-econômico; para assegurar proteção contra poluição e desastres relacionados à água, e para preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política (UNESCO, 2013).

A partir desta visão, o gerenciamento da água deve ser realizado de maneira sustentável em todo seu ciclo hidrológico e por meio de um enfoque multidisciplinar, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e para a resiliência da sociedade relacionada aos impactos ambientais e às doenças transmitidas por veiculação hídrica, sem que comprometa a saúde atual e futura das populações e ecossistemas (UNESCO, 2013).

Na literatura científica, o maior número de publicações sobre o conceito, deu-se a partir da definição da Global Water Partnership (GWP). Na definição

estabelecida, a segurança hídrica possui um objetivo global de que *“toda pessoa tenha acesso à água potável suficiente para ter uma vida produtiva, saudável e higiênica, enquanto assegure que o ambiente seja protegido e melhorado”* (GWP, 2000, p.10). Baseando-se nesta definição, a segurança hídrica foi conceituada desde:

- A disponibilidade permanente de água em quantidade e qualidade apropriadas, para todos os usos domésticos, à agricultura, à indústria e às necessidades do ecossistema (SWAMINATHAN, 2001);
- A garantia de cada pessoa tenha acesso à água potável suficiente a um custo acessível para uma vida saudável e produtiva, à proteção do ambiente, e, à prevenção aos desastres como secas e inundações (CHENG *et al*, 2004); a até,
- A disponibilidade de água em quantidade e qualidade aceitáveis para saúde, meios de subsistência, ecossistemas, juntamente com um nível aceitável de risco relacionado à água para as pessoas, para o ambiente e para a economia (GREY e SADOFF, 2007, p. 545).

Tucci e Chagas (2017) enfatizam que permeando o conceito de segurança da água há o fator da vulnerabilidade hídrica a um evento crítico. Este componente consiste:

- Na incapacidade do sistema (população ou ambiente) de retornar às condições prévias ao evento;
- Na incapacidade de proteger uma população a um evento de inundação para um tempo de retorno ou probabilidade; ou,
- Na incapacidade de atender a demanda hídrica de um dado sistema (população ou ambiente).

Os autores associam a ocorrência da vulnerabilidade hídrica a:

- A vulnerabilidade econômica, social ou ambiental;
- As pressões do desenvolvimento econômico sobre o meio ambiente; e,

- As incertezas associadas às séries hidrológicas devido a efeitos naturais e antrópicos.

Neste sentido, a Organização das Nações Unidas considera que a segurança hídrica só será alcançada através da alocação da água entre usuários de maneira justa, eficiente e transparente. Onde a água esteja disponível para todos a um custo acessível para a satisfação de todas as necessidades humanas básicas, e, com a capacidade de gerenciar conflitos, quando surgir. Para tal, os seguintes pilares devem ser garantidos (UN-WATER, 2013):

- Ecosistemas - os ecossistemas devem ser preservados a fim de garantirem seus serviços ecológicos, em que tanto a natureza como as populações obtenham a provisão de água doce;
- Atividades econômicas e desenvolvimento – devem estar disponíveis fontes de água adequadas para a produção de alimentos e energia, indústria, transporte e turismo;
- Riscos relacionados com a água e mudanças climáticas - as populações devem ser resilientes aos perigos incluindo inundações, secas e poluição; e,
- Água potável e bem-estar humano - as populações devem ter acesso à água suficiente e acessível para atender suas necessidades básicas para beber, saneamento e higiene, para salvaguardar a saúde e o bem-estar, e, para o cumprimento dos direitos humanos básicos.

Corroborando com uma abordagem mais ampla para a conceituação da segurança da água, Cook e Bakker (2012) citam Rijsberman (2006) em sua abordagem que inclui o abastecimento de água tratada. Para o autor, a suficiência do abastecimento de água para os seres humanos, na qual todos os indivíduos tenham acesso à água segura e acessível, que satisfaça suas necessidades de beber, lavar e sustento é o indicador primário da segurança da água. Ou seja, a segurança hídrica para um indivíduo existe quando ele tem disponível uma água segura (em qualidade), acessível (em custo) e suficiente para satisfazer suas necessidades básicas (beber, usos domésticos e de sustento). Seguindo premissa, a

segurança hídrica é ameaçada pela escassez de água, pelo risco de inundação, pela inequidade e falta de qualidade no acesso a água tratada, e, por altos custos que podem ser atribuídos a uma incapacidade de implementar uma gestão adequada das águas (BRITTO, 2017).

Neste sentido, para Bigas (2013) a segurança hídrica consiste em um aspecto central para a gestão das águas. Para o autor, a segurança hídrica refere-se a:

a capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável, em quantidade e qualidade adequadas e aceitáveis de água, para sustentar a subsistência, o bem-estar humano e desenvolvimento socioeconômico; para garantir a proteção contra a poluição de origem hídrica e desastres relacionados à água; e, para preservar os ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.

A segurança da água, portanto, tem se tornado um conceito cada vez mais influente nas políticas públicas e academia, no que diz respeito à promoção do acesso à água para indivíduos em longo prazo, às necessidades econômicas e ambientais e à governança (GRAY; SADOFF, 2007; BUDDS, 2020). Contudo, Jepson *et al* (2017) observam que a maior da literatura sobre o conceito de segurança hídrica que abarca a garantia do abastecimento de água negligencia as relações entre a água e a sociedade, o que pode manter a insegurança estrutural da água. Os autores, como Loftus (2015), afastam-se da visão da segurança da água com o foco meramente na materialidade da água e aproximam-se das relações água-sociedade. Contribuem com a conceituação de segurança hídrica ratificando a amplitude necessária para o conceito e a diversidade de questões inerentes ao mesmo, como: de risco, de direitos, de sustentabilidade e adaptação ambiental, de qualidade da água e complexidade; além das questões predominantes relacionadas ao excesso ou escassez de água bruta. Dessa forma, os autores resignificam a segurança hídrica de um estado que descreve o fornecimento de água em condições específicas (qualidade, quantidade, continuidade, acessibilidade) para uma relação entre o homem e a água; a natureza pela qual se configura o acesso; e, a autonomia dos indivíduos em relação à água (JEPSON *et al*, 2017).

A abordagem sistêmica dada à segurança hídrica promove o transpasse das análises convencionais que consideram a água meramente como material, universal e inerte, e um bem que deve ser assegurado. Avança, ao reconhecer os diferentes tipos, estados e identidades de água, e levanta o questionamento sobre o que está

sendo protegido por meio da segurança da água: se a própria água ou a estrutura das relações da sociedade com a água (BUDDS, 2020). De acordo com esta questão, Hidalgo *et al* (2017) apontam que garantir a segurança hídrica, considerando somente a materialidade da água, para um grupo de atores sociais geralmente implica na promoção da insegurança hídrica para outro(s) grupo(s). Logo, por meio de uma abordagem limitadora, a segurança da água torna-se uma reflexão histórica e uma força promotora das relações sociais de poder predominantes. Os autores concluem que, com o atual aumento na pressão sobre os recursos hídricos, a insegurança hídrica tem se tornado uma relação sociopolítica que é mais duramente sentida por grupos sociais socioeconomicamente e politicamente menos poderosos.

Ao encontro destes desdobramentos relacionados à segurança da água, Jepson *et al* (2017) associam-na ao direito humano universal à água e ao saneamento (ONU, 2010) e ao sexto Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS): “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos” (ONUBR, 2015). Os autores ao associarem a segurança hídrica ao direito humano fundamental, trazem a questão da segurança da água para o nível individual, no qual, devem-se garantir todas as condicionantes para que todo indivíduo tenha segurança de água. Por esta abordagem, diversos fatores que influenciam para a insegurança hídrica no nível individual e familiar são postos em análise, como: a existência de estruturas de abastecimento incompletas em comunidades e assentamentos informais; a existência de estruturas de encanamento interno precárias em residências pobres; problemas com contaminação de água em comunidades pobres; o grande número de pessoas ainda dependentes do abastecimento alternativo de água, como ligações não regulamentadas, ou informais, e caminhões-pipa; questões culturais; questões climáticas; entre outros. Portanto, para os autores, a segurança hídrica torna-se:

a capacidade de acessar e se beneficiar da água com preços acessíveis, de forma adequada, confiável e segura para o bem-estar e uma vida saudável. A insegurança de água é uma condição quando pelo menos um destas variáveis (acessibilidade, confiabilidade, adequação e segurança) é significativamente reduzida ou inatingível, de modo a ameaçar ou prejudicar o bem-estar, o que inclui [...] à saúde física e mental, a capacidade necessária de empreender produtivamente, e as atividades sociais e culturais (JEPSON *et al*, 2017, p.3).

Logo, a limitação do conceito a uma visão simplista em nível humanitário de segurança pode promover a despolitização do acesso à água: de uma condição que pode ser produzida socialmente e localmente, por fatores políticos e de poder, e não por causas ambientais globais de escassez hidrológica. Ainda, corroborar com o enraizamento das desigualdades de acesso e fortalecer o mercado de água. Neste sentido, Jepson *et al* (2017) alertam que a insegurança da água experimentada por indivíduos e grupos sociais está profundamente conectada às políticas de água, energia e diferenças sociais que moldam as relações hidrossociais em suas múltiplas escalas e que eclodem na insegurança de água no nível individual. Os autores reconhecem, portanto, que a insegurança da água torna-se uma barreira para alcance do bem-estar e do desenvolvimento humano e que deve ser analisada por ferramentas objetivas e subjetivas, contudo, que ainda há poucas ferramentas para a medição da segurança de água ao indivíduo. Ressaltam que, no nível familiar, indicadores comumente utilizados de variável única, como dados de censo sobre a infraestrutura do encanamento doméstico e acesso à rede, oferecem apenas métricas superficiais que contribuem para insegurança hídrica individual, por limitarem a capacidade de análise das múltiplas dimensões que culminam para a insegurança.

Ao encontro da correlação ao direito humano à água referida por Jepson *et al* (2017), Empinotti, Cortez e Ferrara (2020) apontam o acesso universal à água como uma das premissas da segurança hídrica. Para os autores, sem a universalização, há uma permanente insegurança hídrica, comprometendo o direito humano básico. Já Formiga-Johnsson e Britto (2020) avançam ao apresentar na *práxis* para a análise da segurança da água, duas dimensões principais e intrinsecamente relacionadas: (i) em termos de quantidade e qualidade de água bruta, que tem como domínio uma dada região hidrográfica; e, (ii) o abastecimento de água potável de uma dada população, que geralmente fica a cargo dos titulares do serviço e de seus concessionários que prestam. Por esta dimensão sistêmica de análise, a segurança hídrica individual é um produto da garantia da segurança hídrica de ponta a ponta, compreendendo a segurança hídrica de água bruta, a montante do ponto de captação - de atribuição do órgão gestor de recursos hídricos, articulado com o sistema de gestão ambiental e demais políticas correlatas; e da garantia da segurança hídrica no sistema de abastecimento de água potável da população - geralmente a cargo dos municípios e dos concessionários que prestam os serviços.

No caso de falha em algum dos subsistemas associados à água bruta ou à água tratada - seja captação, tratamento, reservação e/ou distribuição, poderá ocorrer a diminuição significativa da segurança hídrica para o abastecimento de água do consumidor final.

Por fim, com a finalidade da análise da segurança hídrica ao indivíduo, Jepson *et al* (2014) incorporou métricas subjetivas para a avaliação de sentimentos relacionados ao sofrimento emocional causados pelas condições de acesso à água (como angústia, preocupação, medo, frustração e raiva). Também, métricas relacionadas aos conflitos e disputas interpessoais para a aquisição e uso doméstico de água. Com relação à sazonalidade, Jepson *et al* (2017) concluíram que esta também é um fator preponderante para a variação na experiência da insegurança hídrica doméstica, bem como, a variação nos ciclos socioeconômicos e questões culturais durante o curso da vida de um indivíduo.

Logo, com a inserção de métricas subjetivas para a análise da segurança hídrica no nível individual e doméstico pode-se determinar as características demográficas mais susceptíveis à insegurança hídrica; avaliar a eficácia dos dispositivos técnicos utilizados para a garantia da segurança da água; e analisar a relação entre a insegurança da água e outras questões como de saúde física e emocional, de gênero e cidadania (JEPSON *et al*, 2017).

Para fins desta pesquisa, será adotado o conceito mais amplo de segurança hídrica, no qual, a garantia da segurança de água individual perpassa pelas relações hidrossociais em suas múltiplas escalas. Esta concepção advém das abordagens adotadas por Cook e Backer (2012), Jepson *et al* (2017), Empinotti, Cortez e Ferrara (2020) e Formiga-Johnsson e Britto (2020) que relacionam a segurança hídrica ao direito humano universal à água e ao saneamento. Por este entendimento, a segurança hídrica está diretamente relacionada à universalização e à suficiência do abastecimento de água para todos os indivíduos. Desta forma, o acesso universal à água deve ser uma das premissas da segurança hídrica. Sem a mesma, vive-se sob uma permanente insegurança de água, comprometendo um direito humano básico. Assim, a água deve estar disponível a todos de forma segura (em qualidade), acessível (em custo) e suficiente (em quantidade) para satisfazer suas necessidades básicas (beber, usos domésticos e de sustento), garantindo o bem-estar e desenvolvimento humano.

A segurança da água entendida por esta pesquisa, no nível doméstico, então, torna-se um produto da segurança da água na gestão dos recursos hídricos (disponibilidade de água bruta), no sistema de abastecimento de água potável (captação, tratamento e distribuição) e no acesso em nível individual: de ponta a ponta. A segurança hídrica em sua dimensão mais ampla compreende, portanto, duas dimensões principais a serem analisadas, definidas por Melo (2016):

- (i) a garantia da segurança hídrica em termos de quantidade e qualidade de água bruta, que tem como domínio a bacia hidrográfica a montante do ponto de captação - atribuição do órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com o sistema de gestão ambiental e demais políticas correlatas; e
- (ii) o abastecimento de água potável da população⁵ – geralmente, atribuição dos municípios e de seus concessionários que prestam os serviços.

No caso de ocorrências que afetem a quantidade ou a qualidade de água bruta do manancial de abastecimento, ou, de falha em algum dos subsistemas que compõem o sistema de abastecimento de água tratada (seja captação, tratamento, reservação e/ou distribuição), pode ocorrer diminuição significativa da segurança hídrica de abastecimento de água tratada para o consumidor final. Logo, a segurança hídrica de água tratada em nível individual ou doméstico está diretamente relacionada à Gestão de Recursos Hídricos e ao Serviço de Abastecimento Público de Água Tratada. Portanto, todos os aspectos ambientais, técnicos, sociais, políticos e econômicos que envolvem cada um dos subsistemas que compõem cada um destes dois setores, influenciarão nas relações hidrossociais e na percepção de segurança hídrica dos consumidores finais (FORMIGA-JOHNSSON E BRITTO, 2020).

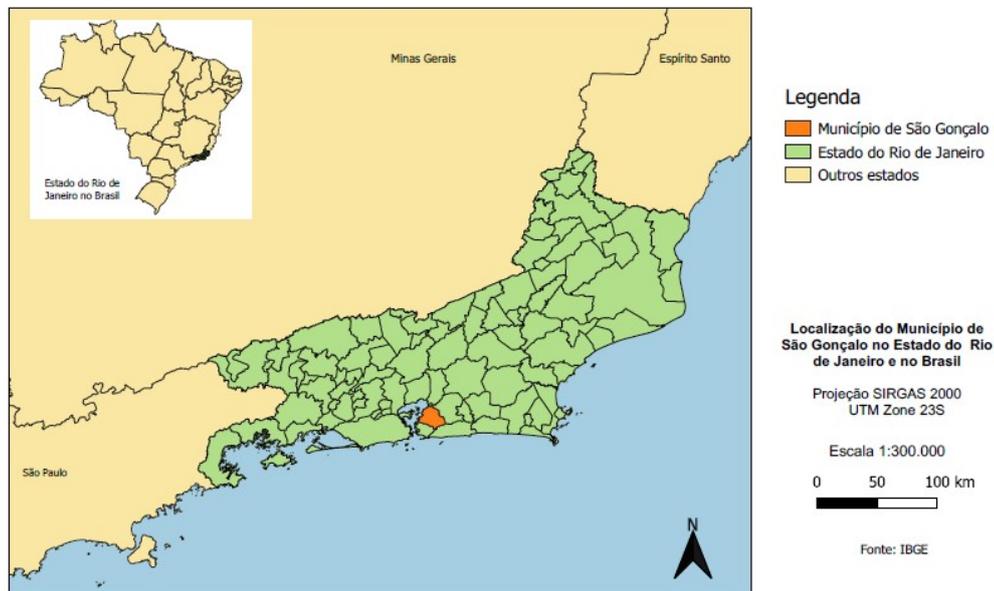
⁵ Nesta pesquisa, entendida pelo nível familiar do acesso.

2. CONHECENDO O OBJETO DE ESTUDO: O MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO, RJ

2.1. Caracterização

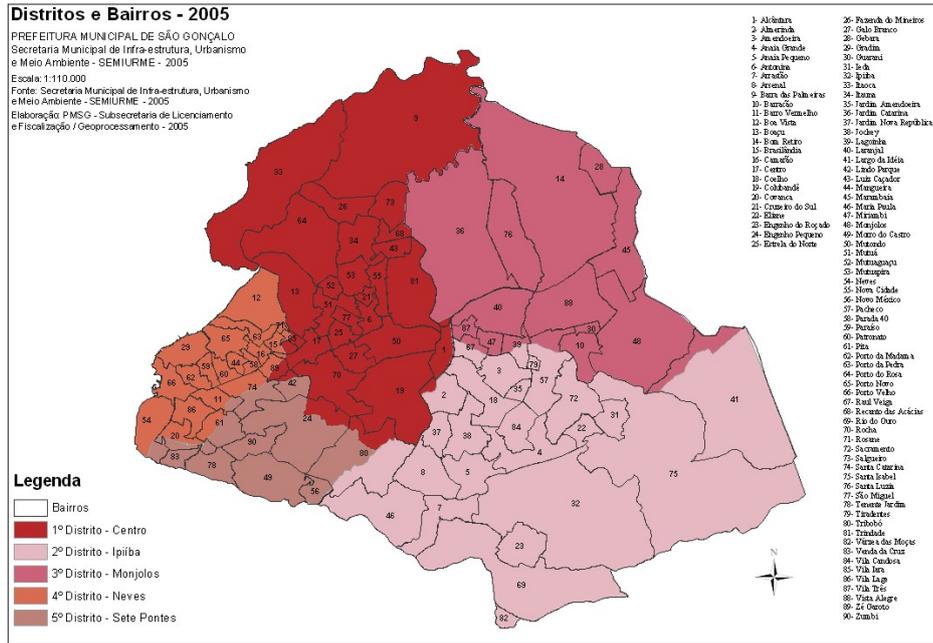
O município de São Gonçalo está situado no leste metropolitano do Estado do Rio de Janeiro, a 20 minutos da capital, fazendo parte da Região Metropolitana, cuja última lei de definição dos municípios integrantes é de 2018. Possui uma área total de 247,7 Km², correspondente a 5% da área total da região metropolitana. Possui seus limites, no sentido horário, com os municípios de Itaboraí, Maricá, Niterói e Baía de Guanabara. Seu território é dividido administrativamente em 05 distritos, respectivamente: São Gonçalo (sede), Ipiíba, Monjolos, Neves e Sete Pontes; totalizando 91 bairros (SÍTIO DA PREFEITURA, 2021).

Figura 1 - Localização do Município de São Gonçalo no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil



Fonte: A autora, 2022.

Figura 2 - Divisão administrativa em distritos e bairros



Fonte: Sítio Prefeitura de São Gonçalo, 2021.

Quadro 2 - Distribuição dos 91 bairros segundo os 05 distritos

1º Distrito (30 bairros)	2º Distrito (20 bairros)	3º Distrito (17 bairros)	4º Distrito (13 bairros)	5º Distrito (10 bairros)
1. Palmeira	55. Almerinda	53. Jardim Catarina	6. Boa Vista	12. Venda da Cruz
2. Itaoca	56. Jardim Nova República	63. Raul Veiga	7. Porto da Pedra	13. Convanca
3. Fazenda dos Mineiros	57. Arsenal	64. Vila Três	8. Porto Novo	28. Santa Catarina
4. Porto do Rosa	58. Maria Paula	65. Laranjal	9. Gradim	29. Barro Vermelho
5. Boaçú	59. Arrastão	66. Santa Luzia	10. Porto Velho	30. Pita
21. Zé Garoto	60. Anaia Pequeno	67. Bom Retiro	11. Neves	31. Zumbi
22. Brasilândia	61. Jockey	68. Gebara	14. Vila Lage	32. Tenente Jardim
23. Rosane	62. Coelho	69. Vista Alegre	15. Porto da Madama	33. Morro do Castro
24. Vila Lara	63. Amendoim	70. Lagoinha	16. Paraíso	34. Engenho Pequeno
25. Centro (Rodo de S.G.)	64. Jardim Amendoim	71. Mirambol	17. Patronato	35. Novo México
26. Rocha	65. Vila Candoza	72. Tiradentes	18. Mangueira	
27. Lindo Parque	66. Anaia Grande	73. Pacheco	19. Parada 40	
36. Tribobó	67. Ipiiba	74. Barracão	20. Camarão	
37. Colubandê	68. Engenho do Roçado	75. Guarani		
38. Mutondo	69. Rio do Ouro	76. Marambaia		
39. Galo Branco	70. Várzea das Moças	77. Largo da Idéia		
40. Estrela do Norte	71. Santa Isabel	78. Guaxindiba		
41. São Miguel	72. Eliane			
42. Mutuá	73. Ieda			
43. Mutuaguaçu	74. Sacramento			
44. Mutuapira				
45. Cruzeiro do Sul				
46. Antonina				
47. Nova Cidade				
48. Trindade				
49. Luiz Caçador				
50. Recanto das Acácias				
51. Itaúna				
52. Salgueiro				
54. Alcântara				

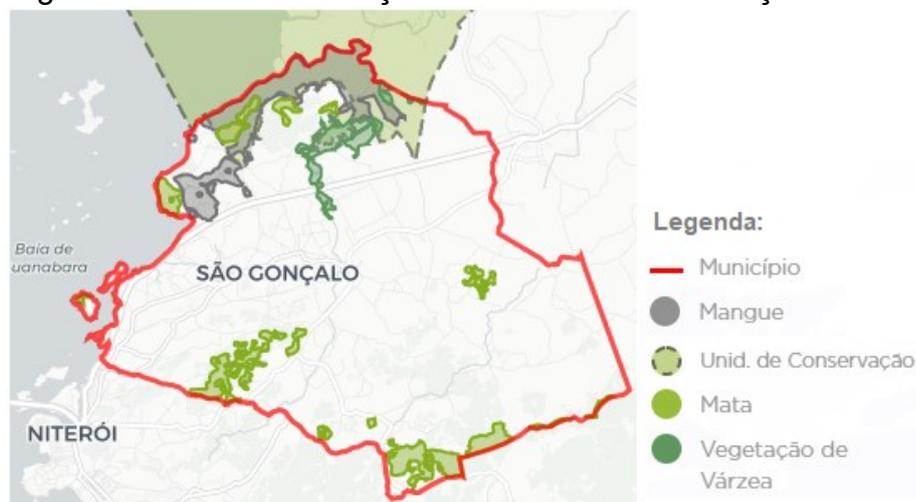
Fonte: Sítio da Prefeitura de São Gonçalo, 2021.

2.1.1. Meio Ambiente

O território do município localiza-se em uma região de morros isolados cobertos parcialmente por florestas, planícies e serras, na proporção de: territórios serranos 25%, pequena inclinação e baixadas 60% e mangues e praias 15% (VIEIRA, 2007). A altitude média do município varia entre 13 e 19 metros acima do nível do mar. A área urbana localiza-se, principalmente, na parte central do território. Há fragmentados remanescentes de cobertura florestal, porém, com decréscimos observados nos últimos anos.

O município apresenta duas Áreas de Proteção Ambiental: a APA do Engenho Pequeno de 1.460ha, no bairro com o mesmo nome – abrigando espécies remanescentes de Mata Atlântica e da fauna silvestre; e, uma porção da APA de Guapimirim, ao norte do seu território – com a finalidade de preservar resquícios de manguezais nas margens da Baía de Guanabara. Ainda, possui uma pequena área de Conservação de Proteção Integral: uma pequena ilha na Foz do Rio Guaxindiba pertencente à Estação Ecológica da Guanabara – ESEC, que corresponde a 0,2% do total de sua área municipal (ICMBio, 2008; PETROBRAS/ UFF/ FEC/ ONU Habitat, 2012). No ano de 2019, São Gonçalo possuía uma área de 2.899,85 ha remanescentes de Mata Atlântica, 11,71% da área original da mata em seu território, e porções de mangue e vegetação de várzea (SOS MATA ATLANTICA, 2021). A figura a seguir, apresenta a disposição no território municipal destas áreas:

Figura 3 - Áreas de formações naturais em São Gonçalo/RJ– ano 2019.



Fonte: AQUITEMMATA, 2021.

Em relação a sua hidrografia, São Gonçalo possui uma rede hidrográfica formada por 26 rios. Todos se encontram poluídos e a maior parte assoreada. Outrora, os mesmos tinham condições de serem navegáveis e possuíam grande quantidade de peixes (VIEIRA, 2007). Seus principais rios são: o Rio Guaxindiba de 29 km de extensão – com nascente no bairro do Anaia; e, o Rio Alcântara de 25 km de extensão – com nascente no município de Niterói (INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA, 2002). De acordo com os Índices de Qualidade da Água⁶ (IQA) médios para os anos de 2014 a 2019, os três principais corpos hídricos municipais – rios Alcântara, Guaxindiba e Imboassú - encontram-se com qualidade de águas considerada ‘ruim’ a ‘muito ruim’. A situação dos cursos hídricos existentes no município inviabiliza seu aproveitamento para abastecimento humano. A Tabela 1 apresenta os índices médios anuais da qualidade das águas destes três rios para cada estação de amostragem existente, medidos pelo INEA, entre os anos de 2014 a 2019 (GOUVEIA *et al*, 2022):

Tabela 1 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) dos rios Alcântara, Guaxindiba e Imboassú – anos 2014 a 2019.

Rios	Estações de Amostragem	IQA Média (ano)					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rio Alcântara	AN738	27,3	29,1	37,5	32,1	----	30,5
	AN740	23,8	22,7	33,8	25,1	25,5	31,8
	AN741	19,5	23,5	26,7	22,1	16,5	19,3
	AN750	23,4	23,1	34,6	24,6	28,7	26,5
Rio Guaxindiba	GX720	21,0	22,3	27,5	22,7	18,0	28,8
Rio Imboassú	IB810	17,7	19,3	22,0	20,6	16,2	20,5

Legenda:
Qualidade da água segundo o IQA:
Ruim (25<IQA<50)
Muito Ruim (0<IQA<25)

Fonte: GOUVEIA *et al*, 2022.

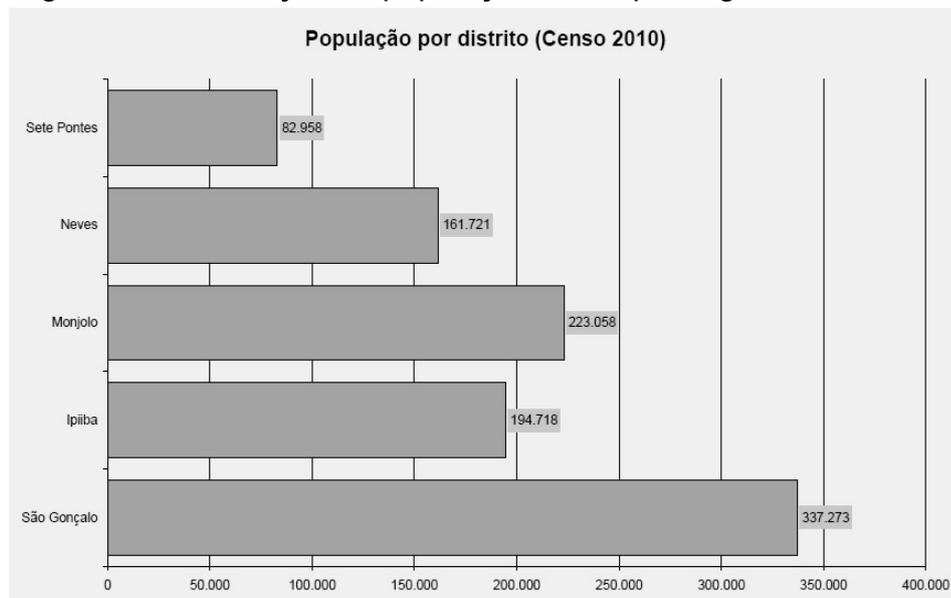
⁶ O IQA consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO₃), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes.

2.1.2 Demografia

O município possuía em 2010, último censo demográfico, uma população de 999.728 habitantes distribuída em 325.882 domicílios permanentes. Deste total, 29.907 domicílios estão localizados em assentamentos precários. Sua população é quase que totalmente urbana, com 998.999 habitantes residindo em meio urbano e somente 729 residindo em meio rural (IBGE, 2010). Para o ano de 2021, o IBGE estima que a população total de São Gonçalo tenha alcançado o número de 1.098.357 habitantes (IBGE, 2022).

A demografia municipal corresponde a 8,4% do contingente da Região Metropolitana e promove uma densidade populacional de 4.035,90 habitantes por km² contra 2.221,8 habitantes por km² dos municípios em seu entorno. Se comparado com o censo anterior, a população de São Gonçalo aumentou em 12,2% em dez anos, alcançando a 40ª maior crescimento do estado (TCE/RJ, 2020). O crescimento demográfico traz um aumento da demanda de água para o abastecimento municipal.

Figura 4 - Distribuição da população municipal segundo distritos



Fonte: TCE/RJ, 2020.

2.1.3. Indicadores Econômicos

As atividades econômicas do município são diversas, composta por: indústrias - de cerâmica, pescado, química, metalurgia, fármaco, refrigerantes, higiene, entre outros; produção agrícola; empresas de comércio; e, prestação de serviços.

O Produto Interno Bruto (PIB) municipal para o ano de 2018 foi de R\$ 18.501.295.970 (51° do Brasil) tendo a maior contribuição da administração pública. O PIB per capita foi de R\$ 17.168/hab, bem abaixo da média nacional que foi de R\$ 33.593,82/hab (IBGE, 2022; TCE/RJ, 2020).

Segundo o último mapa de pobreza e desigualdade dos municípios brasileiros produzido pelo IBGE no ano de 2003, São Gonçalo possuía um índice de pobreza de 39,86%. Em relação ao índice Gini – que varia de 0 a 1, onde 0 representa uma total igualdade de renda, e, 1 representa uma total desigualdade de renda da população – o município obteve o valor de 0,41 (IBGE, 2022). A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, passou de 21,94% em 1991 para 6,19% em 2010. De acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Caged – o município de São Gonçalo possuía 107.415 empregos formais no ano de 2019 (TCE/RJ, 2020).

2.2. Processo de ocupação urbana

O município de São Gonçalo começou a ser ocupado e povoado por portugueses ainda no século XVI na região do bairro de Guaxindiba. Em suas terras, houveram as divisões das primeiras sesmarias do estado do Rio de Janeiro. No século XVII o município já destacava-se na monocultura da cana-de-açúcar, na criação bovina e na agricultura de cítricos com o destaque para o cultivo de laranjas (MOLINA e SILVA, 1996). .

No século XVII, São Gonçalo vivenciou um crescimento sócio-econômico com incremento no número contingente populacional. Os rios da região passaram a ser utilizados para o escoamento da produção agrícola das sesmarias localizadas no

interior, destacando-se comercialmente São Pedro de Alcântara, atual bairro Alcântara.

A importância dos engenhos e fazendas para a época propiciaram a origem de alguns bairros contemporâneos do município, como: Engenho de Nossa Senhora das Neves, atual bairro de Neves; Engenho do Colubandê, bairro Colubandê; Engenho do Barreto, bairro Barreto; Engenho de Itaúna, bairro Itaúna; entre outros (MOLINA e SILVA, 1997a).

Na segunda metade do século XVIII os limites territoriais do município alcançaram as fronteiras de Maricá e Itaboraí. Contudo, seu desenvolvimento concentrava-se nas áreas dos portos, principalmente em Neves e Gradim, através da concentração de atividades comerciais, industriais e o aumento populacional, tornando-se as áreas mais habitadas da região. Até 1789, sua população era de 6.378 habitantes – número superior às populações das freguesias adjacentes (MOLINA e SILVA, 1997b; BRAGA, 1998).

No fim do século XIX, São Gonçalo conquistou a categoria de município e se destacou industrialmente, com a instalação de fábricas na área rural, dos segmentos: têxtil, de alimentos, de bebidas e de artigos de uso doméstico (MOLINA e SILVA, 1997b). Após, houve a instalação de empresas dos setores da siderurgia, metalúrgica e química, como: a Companhia Brasileira de Usinas Metallúrgicas (que produziu em 1929, quase quatro toneladas de aço); a Companhia Nacional de Cimento de Mauá Portland (que teve sua produção utilizada na construção da Ponte Presidente Costa e Silva – Ponte Rio-Niterói, e, na construção do Maracanã⁷); a Eletroquímica Fluminense; a Siderúrgica Hime; entre outros (OLIVEIRA JÚNIOR, 1929, BRAGA, 1998).

Em meados do século XX, o estado do Rio de Janeiro destacou-se na arrecadação de impostos federais oriundos do consumo de produtos industriais, sendo o município responsável pela maior parcela. Em 1939, a arrecadação das coletorias do município se tornou a maior do país (JORNAL O FLUMINENSE, 19--). Devido ao seu ápice industrial, o município de São Gonçalo ficou conhecido como a “Manchester Fluminense” (PALMIER, 1940). Neves despontou como maior centro industrial e urbano do município: o bairro continha 57,3% das indústrias e 38,2% da população municipal, recebendo a maior parte dos investimentos do poder local

⁷A companhia ajudou a desenvolver a ocupação local, porém, como passivo ambiental, contaminou rios e deixou crateras no local.

para as primeiras obras públicas de urbanização (NUNES, 2000). Ainda na década de 40, a população municipal cresceu quase 50% (85.521 habitantes) e na década de 60 a população quase dobrou: 247.754 habitantes (IBGE, Censos Econômicos Municipais).

A falta de investimentos públicos e incentivos à agricultura, durante uma severa crise na cultura de cítricos, tornou o setor menos competitivo. A crise da agricultura municipal provocou o esvaziamento no meio rural e a migração para a zona urbana. Como escape para a crise rural, muitos produtores começaram a retalhar suas terras, vendendo-as como lotes habitacionais. No mesmo período, a região central e entorno da cidade do Rio de Janeiro havia conquistado uma valorização imobiliária devido a reformas urbanas implementadas. O processo de loteamentos e vendas lotes se acentuou no território municipal⁸ e atraiu ainda mais mão-de-obra menos favorecida para o parque industrial gonçalense. Em Alcântara e Guaxindiba também se expandiu o processo de loteamentos, imprescindíveis para o processo urbano industrial (GONÇALVES, 2012).

Contudo, o crescimento urbano municipal não foi acompanhado por investimentos na infraestrutura urbana. A nova classe operária e moradora da cidade passa a vivenciar problemas de infraestrutura, como: falta de pavimentação de ruas; iluminação pública; transporte coletivo; e, abastecimento de água. A situação do serviço de abastecimento de água em Niterói e São Gonçalo era descrita como de calamidade pública pelo próprio estado. Aos poucos, sob reivindicações populares, melhorias urbanísticas começaram a ser desenvolvidas pelo poder municipal, como: instalação de rede elétrica, rede de abastecimento de água, rede de esgoto, drenagem de rios, melhorias e construção de novas habitações (FERNANDES, 2009).

A partir da década de 1960 e 1970, mudanças no setor político e econômico levaram a industrialização de São Gonçalo ao declínio, como: a transferência da Capital Federal do Rio de Janeiro para Brasília, favorecendo a saída de indústrias do estado; e, a valorização das áreas industriais paulistas, pela viabilidade logística da instalação industrial e do escoamento da produção. As isenções fiscais dadas pelo poder federal, somada a omissão do governo estadual, tornaram-se ineficazes para sustentar as pressões externas que as indústrias gonçalenses passaram a sofrer,

⁸ Responsável por grande parte da configuração urbana do município na atualidade.

culminando no fechamento e saída de muitas delas do município (MONTEIRO, 1973).

A instalação da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), atraindo investimentos para o município sede; investimentos de expansão na recém-estabelecida CSN em Volta Redonda; a adesão da política que estimulou a construção naval, beneficiando Niterói e Angra dos Reis; a fusão do Rio de Janeiro com o Estado da Guanabara; e, a perda de Niterói da função de capital do estado do Rio de Janeiro, também fragilizaram ainda mais a economia de São Gonçalo. O setor industrial, aos poucos, abandonou o município, tornando grande parte da mão-de-obra gonçalense voltada para o setor, ociosa (IEPS, 1983).

Com o forte enfraquecimento do setor industrial, São Gonçalo se intensificou no setor do comércio associado à função de “cidade dormitório”: o município serviu de ponto de escala para trabalhadores saídos do meio rural em busca de melhores condições de vida na cidade do Rio de Janeiro. Sua população deu um salto, partindo de 29.000 habitantes no início do século XX para 600.000 no início da década de 1970, com o processo de loteamento sendo o grande responsável pela aglomeração populacional que originou os bairros e localidades do município (MONTEIRO, 1973).

Em 1962, por uma deliberação, a prefeitura municipal tornou o município inteiramente como “zona urbana”, sem critérios científicos, a fim de conseguir um aumento na arrecadação de impostos. O município 100% urbano facilitou ainda mais o processo de loteamento, surgindo grandes deles, como o caso do bairro Jardim Catarina que é considerado uns dos maiores da América Latina.

A grande explosão demográfica e a baixa projeção econômica culminaram na ratificação de São Gonçalo como cidade dormitório. Dois fatos bastante relevantes para esse quadro foram: a construção da Ponte Costa e Silva e da rodovia federal BR-101. As duas corroboraram na promoção da ocupação de áreas afastadas dos eixos residências principais pela população mais pobre; na ocupação das áreas que margeavam as mesmas; e na ocupação das várzeas de rios. Esta tendência de ocupação do solo município somou-se a falta de prioridades e planejamento público democrático, adquirida pelas ações do coronelismo, acarretando na deficiência do ordenamento do território municipal e de sua infraestrutura básica. A partir das últimas décadas do XX, São Gonçalo viveu a expansão da ocupação informal dos

assentamentos precários, devido à especulação imobiliária e fundiária dos grandes eixos municipais (GONÇALVES, 2012).

Atualmente, São Gonçalo possui a segunda maior população do estado do Rio de Janeiro e perspectivas de aumento populacional, com uma das maiores tendências de aumento demográfico do estado ao longo dos anos (IBGE, 2022). Observam-se internamente grandes disparidades socioeconômicas, muitas delas desenvolvidas ao longo da história do município. Investimentos na infraestrutura urbana seguiram o mesmo caminho da história recente do município, fazendo com que pavimentações, drenagem pluvial, saneamento básico, entre outros, tivessem maior representatividade nos distritos administrativos de melhores índices econômicos, como os distritos de São Gonçalo e Neves, e, piores índices nos distritos como de Ipiíba e Monjolo (GOUVEIA, 2017). O município nunca mais voltou a se destacar no setor industrial, tendo sua economia voltada para o setor do comércio, serviços e administração pública. Ainda nos dias de hoje, o município exerce a função de cidade dormitório, absorvendo apenas 10% da sua população em empregos formais dentro do seu território (TCE/RJ, 2020).

2.3. Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de São Gonçalo teve seus serviços de abastecimento de água estruturados ainda nos anos 1950 através companhia estadual SANERJ, que atendia ao antigo estado do Rio de Janeiro. Para atender o município foi construída e inaugurada em 1954 a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Laranjal, em São Gonçalo, interligada ao sistema de captação de água bruta no Canal de Imunana, formado pelos rios Guapiaçu e Macacu. O Sistema Imunana-Laranjal tinha vazão de 500 l/s, abastecendo Niterói, São Gonçalo e parte de Itaboraí. Contudo o município de Niterói, antiga capital do estado, foi claramente privilegiado no abastecimento de água. Dados levantados por estudo do IPEA mostram que em 1974, antes da fusão dos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara e da criação da CEDAE, apenas 15% das edificações de São Gonçalo estavam ligadas à rede de água, enquanto que em Niterói esse percentual era de 93,4%. Com a fusão e a criação da CEDAE em 1975, o município passou a ser realmente incluído no atendimento do serviço de

água - as características do Sistema Imunana-Laranjal e do atendimento a São Gonçalo serão detalhadas no Capítulo 6.

A concessão perdurou até 2021, quando houve a concessão dos serviços à iniciativa privada. São Gonçalo passou a fazer parte do bloco de concessão 01, ganho pela empresa Águas do Rio pertencente ao grupo AEGEA. Dados do SNIS de 2020, quando os serviços ainda eram prestados pela CEDAE, indicavam que 90,18% dos moradores eram atendidos com o serviço de abastecimento de água. Segundo o Plano Municipal de Saneamento do município, o índice de cobertura do serviço por rede geral entre os distritos administrativos ocorre da seguinte forma (em ordem decrescente de cobertura): Neves (4° distrito – 93,08%); São Gonçalo (1° distrito – 88,61%); Sete Pontes (5° distrito – 85,60%); Ipiíba (2° distrito – 77,07%); e, Monjolo (3° distrito - 55,48%) (ENCIBRA, 2014a).

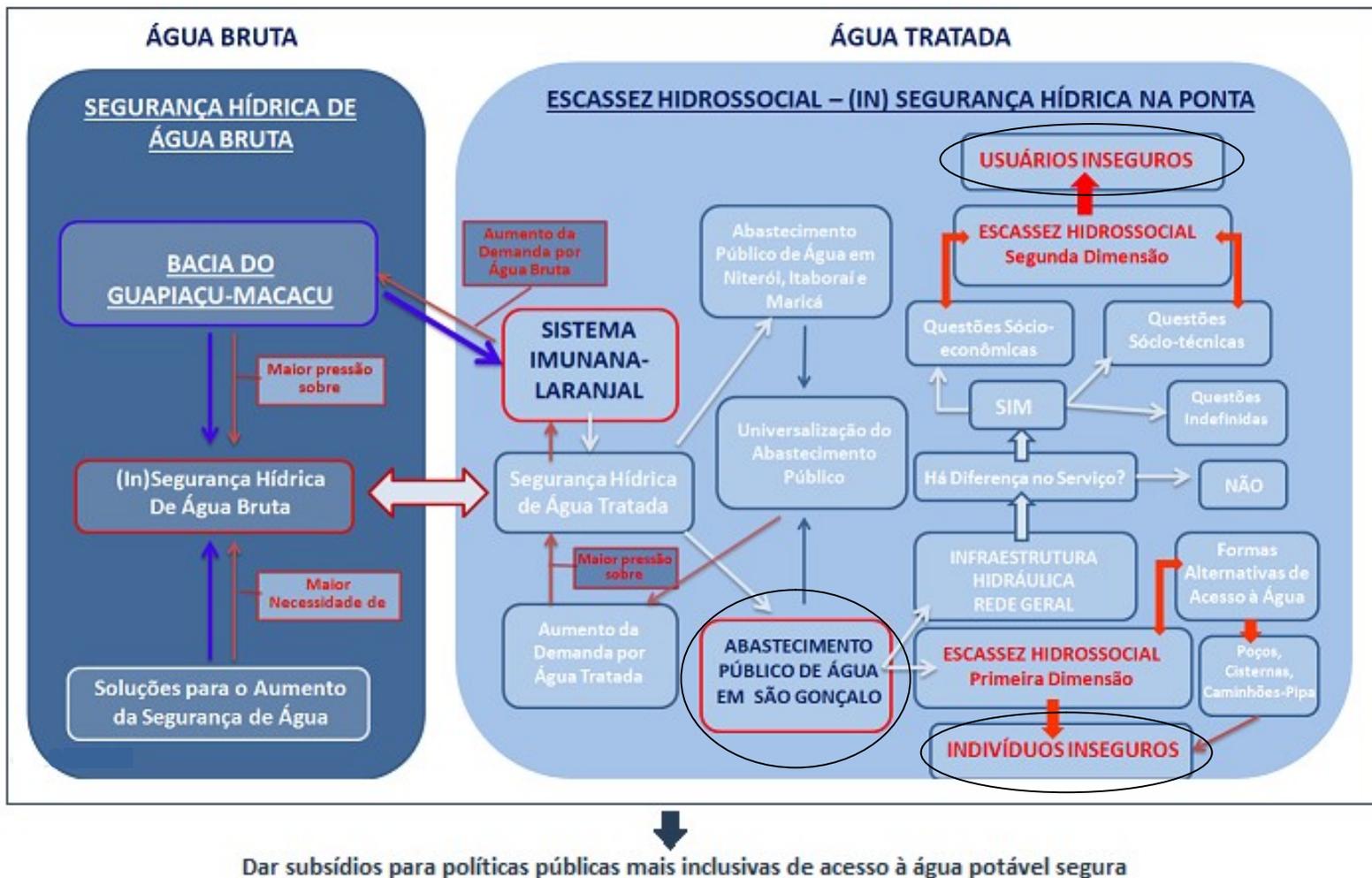
3. INVESTIGANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO: MÉTODOS E ETAPAS DA PESQUISA

Para facilitar a compreensão global da pesquisa, dos métodos utilizados e dos resultados correspondentes, foi elaborado um **mapa cognitivo**. O mapa apresenta de forma sistêmica as conexões e relações que se desenvolvem para a concretização do acesso à água tratada no município de São Gonçalo e que serão abordadas por desta pesquisa.

A análise de como se desenvolvem estas relações hidrossociais tem como eixo central o **objeto de estudo** (o abastecimento público de água tratada em São Gonçalo) e alcança os **resultados finais** (os indivíduos inseguros, ou aqueles que não têm acesso ao serviço de água; e, os usuários inseguros, que estão conectados à rede, mas que sofrem com intermitências e desabastecimento do serviço municipal de água tratada).

Contudo, para a realização de uma análise sistêmica, outras relações que se encontram em escalas superiores, se comparadas ao abastecimento público municipal, precisarão também ser verificadas e analisadas.

Figura 5 - Mapa Cognitivo da Pesquisa



Fonte: A autora, 2022.

As principais etapas do processo metodológico adotado por este estudo, que permeiam o mapa apresentado, são explicadas nos tópicos seguintes.

3.1. O abastecimento de água domiciliar em São Gonçalo: etapas anteriores da pesquisa

A caracterização do sistema público de abastecimento de água em São Gonçalo que evidenciou a existência de uma escassez hidrossocial no serviço de água municipal, identificada no mapa como “**Escassez Hidrossocial – Primeira Dimensão**”, foi realizada na primeira parte desta pesquisa, no âmbito da dissertação de mestrado, defendida em 2017. A presente pesquisa retomará os principais resultados alcançados a fim de facilitar a compreensão e as discussões dos resultados a serem obtidos nesta fase. Para a execução desta primeira etapa foram realizadas no âmbito do mestrado:

- 1) A caracterização espacial, ambiental e socioeconômica da população municipal, com base documental e bibliográfica, utilizando dados obtidos no Censo Demográfico do IBGE 2010, em estudos socioeconômicos do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE/RJ, fontes oficiais municipais, e, em trabalhos científicos;
- 2) A caracterização do sistema de abastecimento de água municipal, através de dados primários e secundários obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERHI, Plano Municipal de Saneamento de São Gonçalo - PMSSG, estudos da Firjan, e, relatórios da CEDAE; e,
- 3) A caracterização da distribuição da rede geral de água no território municipal relacionada aos diferentes perfis sociais e econômicos da população residente, por meio de mapas temáticos de geoprocessamento, confeccionados pelo *software* ArcGis 10.1, e utilizando como base de dados os resultados do censo do IBGE 2010 (último censo realizado) no nível dos setores censitários.

Nesta primeira fase da pesquisa foi demonstrado que a população de menor renda do município, em sua maioria, é excluída do serviço público de água, sendo obrigada a usufruir de formas alternativas de cunho individual no abastecimento, resultando em **indivíduos inseguros**, sob o ponto de vista do abastecimento de água.

Em princípio, a presente tese buscava atualizar os dados referentes à espacialização no território municipal da cobertura da rede geral de abastecimento público de água e das outras formas de abastecimento existentes em São Gonçalo, usando dados do Censo do IBGE que seria realizado em 2020. Desta maneira, seria verificado o novo quadro referente ao acesso ao serviço de água municipal, avaliando se o mesmo tem avançado no sentido da redução das desigualdades no acesso à rede e a universalização. Contudo, devido à epidemia do Covid-19 no ano de 2020 e ao adiamento da coleta do novo censo demográfico somente para o ano de 2022, esta análise foi impossibilitada no contexto desta pesquisa.

Cabe ressaltar que mesmo sem a atualização oficial do novo quadro municipal de acesso ao serviço público de abastecimento de água, foi realizado o acompanhamento de algumas ações pontuais na expansão da rede geral de água no município, apresentadas e analisadas nas discussões.

3.2. Revisitando a escassez hidrossocial

A partir de algumas indicações obtidas no âmbito do mestrado, esta fase da pesquisa busca analisar de forma aprofundada como ocorre a escassez hidrossocial verificada. Para tal, por meio de uma pesquisa em campo com a realização de entrevistas com a população municipal, buscará trazer a comprovação, ou não, de que há diferenciações na qualidade do serviço ofertado para os diferentes segmentos da população de São Gonçalo.

De posse dos resultados desta fase, será verificado se há **diferenças na qualidade do acesso à água tratada** nos **diferentes segmentos socioeconômicos** da população usuária do serviço, e, quais são as determinantes para esta possível diferenciação. Os resultados desta etapa podem direcionar a

outra dimensão da escassez hidrossocial – conceituada por este estudo e representada no mapa como “**Escassez Hidrossocial – Segunda Dimensão**”. Esta nova dimensão da escassez hidrossocial pode ocorrer entre os usuários do serviço público de água, de acordo com sua renda, resultando na condição de **usuários inseguros** em relação à qualidade do serviço prestado (segurança de água tratada).

Contudo, cientificamente, o método adotado de entrevistas *in loco* com a população local possui algumas limitações para que seus resultados sejam generalizados ao nível municipal. Gil (2008, p.6) afirma que:

“[...] se as pesquisas nas ciências naturais com frequência conduzem ao estabelecimento de leis, nas ciências sociais, não conduzem mais do que à identificação de tendências [...] O máximo que um pesquisador experiente pode almejar é a construção de teorias, que provavelmente não seriam tão gerais como quanto ele gostaria de que fossem.”

A limitação desta etapa da pesquisa para a obtenção de uma generalização fiel ao universo do problema, através do recorte estudado, entre outros motivos, deve-se a percepção que cada indivíduo possui de uma mesma realidade. O fato aferido dificilmente poderá ser tratado como algo estático e concreto, pois, será obtido através de diferentes relatos de indivíduos que sentem, pensam, agem e reagem de formas distintas (*Ibid.*).

Logo, para a constatação da segunda dimensão da escassez hidrossocial em São Gonçalo, seria necessário que todo universo referente a este estudo fosse entrevistado, ou seja, todos os domicílios do município que estejam ligados à rede geral de abastecimento de água (FREITAS *et al*, 2000; GIL, 2008). Contudo, como seria impossível dentro da estrutura desta pesquisa realizar esta aferição (por falta de recursos humanos, de capital e tempo), foi realizada uma amostragem com duas amostras que representam os domicílios ligados ao sistema geral de abastecimento: tanto com residentes portadores dos melhores indicadores socioeconômicos quanto com os residentes portadores dos piores indicadores socioeconômicos.

3.2.1. Amostragem

As técnicas de amostragem são divididas em **probabilísticas** e **não probabilísticas**.

A amostragem probabilística é realizada com rigor científico, onde cada indivíduo do universo possui a mesma chance de ser selecionado (ou seja, probabilidade fixa e maior do que zero) para responder a pesquisa através de um sorteio - que utiliza como base dados uma tabela de números aleatórios. Para que seja efetiva, esta modalidade tem como pré-requisito a obtenção de uma listagem de todos os indivíduos do universo a ser pesquisado⁹. Assim, a técnica probabilística busca a imparcialidade do entrevistador na busca de seus entrevistados. O resultado representará a realidade de acordo com a eficiência amostral, ou seja, a compensação entre o custo e a precisão da amostra em relação à problemática que está sendo aferida¹⁰ (FREITAS *et al*, 2000; GIL, 2008; DIAS, 2018).

No contexto desta pesquisa, a amostragem probabilística seria a técnica mais indicada, em sua modalidade **aleatória estratificada**, na qual, se selecionaria por sorteio os domicílios que comporiam uma amostra de cada subgrupo da população considerada (população ligada à rede geral com maiores indicadores socioeconômicos, e, população ligada à rede geral com piores indicadores socioeconômicos). Assim, cada domicílio de São Gonçalo que estivesse ligado à rede geral de abastecimento de água teria a mesma chance de ser entrevistado. Contudo, significaria a obtenção de uma listagem de todos os domicílios permanentes do município; a possibilidade de que as entrevistas fossem realizadas em uma grande quantidade de bairros – muitos deles inviáveis no sentido do deslocamento e de segurança; e, a possibilidade de que nem todos os residentes dos domicílios selecionados estivessem disponíveis no momento da entrevista e/ou

⁹Em alguns tipos de pesquisa a obtenção dessa listagem pode ser considerada simples, como o acesso a uma lista de contatos de uma empresa a partir da coleta de dados no ato da compra ou cadastros de clientes de um hotel ou clube. Porém, a obtenção desses dados pode ser considerada difícil, como no caso de uma lista atualizada de todos os eleitores de uma região (DIAS, 2018).

¹⁰Contudo, este tipo de amostragem pode apresentar dificuldades para a sua aplicação, como por exemplo, a recusa de um sorteado em participar da pesquisa, ou, não estar disponível no momento da aplicação, o que faria perder sua superioridade técnica em relação à amostragem não probabilística (MATTAR, 2001).

não quisessem participar da mesma. Estes fatores, por si só, já inviabilizariam a técnica de rigor estatístico para este estudo.

Outra limitação para a escolha desta técnica trata-se do tamanho das amostras. Para a mesma, deve-se observar se o universo amostral para cada grupo entrevistado é caracterizado como **finito** ou **infinito**. Enquanto o universo finito possui o total de elementos inferior a 100.000, o universo amostral infinito possui um total superior a 100.000 elementos. Neste método, os seguintes parâmetros devem ser considerados (GIL, 2008):

- Amplitude do universo (caracterizados como finitos ou infinitos, sendo os finitos, com um número não superior a 100.000 elementos);
- Nível de confiança estabelecido - 68% (01 desvio padrão), 95,5% (02 desvios padrões), ou, 99,7% (03 desvios padrões);
- Erro máximo estabelecido (geralmente, trabalha-se com uma estimativa de erro entre 3% a 5%); e,
- Porcentagem na qual o fenômeno ocorre (quando não é sabido, adota-se o valor máximo tolerado que é 50%).

Desta forma, diante de uma população total do município de São Gonçalo/RJ de 1.098.357 habitantes (IBGE, 2022), ainda que cada amostra fosse considerada finita, utilizando um nível de confiança de 95%, erro máximo tolerado de 3% e percentual de ocorrência do fenômeno de 50%, o tamanho de cada seria:

$$n = \frac{\sigma^2 p \cdot q}{e^2} \quad (1)$$

Onde:

n = tamanho da amostra

σ^2 = nível de confiança escolhido (expresso em número de desvios padrões)

p = percentagem no qual o fenômeno se verifica

q = percentagem complementar (100 - p)

e^2 = erro máximo permitido

$$n = \frac{2^2 \cdot 50 \cdot (100-50)}{3^2} \rightarrow n = \frac{4 \cdot 2500}{9} = \mathbf{1.111 \text{ domicílios}} \quad (2)$$

Logo, para se inferir estatisticamente a qualidade prestada do serviço público de abastecimento de água para o dois grupos amostrais, **no mínimo**, seriam necessários que fossem entrevistados **2.222 domicílios**. Portanto, diante das limitações inerentes a esta pesquisa, ainda que o método represente cientificamente um rigor estatístico desejável, ele torna-se inviável em sua execução.

3.2.1.1. Método amostral adotado: amostragem não-probabilística

A partir das limitações evidenciadas para a realização de uma pesquisa com rigor estatístico, a saber: tamanho das amostras, seleção dos indivíduos a serem entrevistados em cada amostra, e, viabilidade de acesso e segurança dos bairros obtidos, esta pesquisa optou por realizar uma pesquisa **estatística não-probabilística**.

O método **não probabilístico** é indicado, entre outros, para situações onde não é possível obter uma lista do universo a ser pesquisado (como exemplo, no caso de todos os habitantes de uma cidade). Neste tipo de ocasião “*torna quase impossível obter um método 100% probabilístico, por não dispor de uma lista completa e atualizada da população em estudo*” (DIAS, 2018, p.1). Desta maneira, a amostra não probabilística é aquela em que a coleta é baseada em critérios definidos previamente, e, que nem todos do universo possuem a mesma chance de serem entrevistados. Porém, ao final do estudo de campo o resultado deve ser representativo e passível de extrapolação. Segundo Malhotra (2001) e Freitas *et al* (2000) na amostragem não probabilística o pesquisador pode definir arbitrária ou conscientemente quais elementos farão parte da amostra. E, mesmo que este tipo de amostragem não permita uma avaliação objetiva da precisão dos resultados, e, portanto, não são estatisticamente projetáveis a toda população, oferece boas estimativas das características do problema a ser aferido. E, apresenta vantagens como o custo, o tempo e a acessibilidade para a aplicação da pesquisa (GIL, 2008).

Desta forma, o presente estudo tomará como técnica de amostragem a modalidade **não probabilística por tipicidade (ou julgamento)**. Nesta técnica, subgrupos da população são selecionados com base em informações disponíveis, de forma que representem todo o universo (GIL, 2008). A escolha dos respondentes

é feita a partir do julgamento do pesquisador, no qual, os mesmos devem possuir características comuns definidas previamente para sua amostra. Esta modalidade tem uma função mais exploratória e é apropriada para pesquisas menores, ou como uma pré-pesquisa para outras que buscarão dados mais aprofundados (FREITAS *et al*, 2000; DIAS, 2018).

De acordo com a escolha da técnica de pesquisa a ser executada neste momento do estudo, foi utilizada, como base para a obtenção das amostras, os dados referentes ao Censo Demográfico do IBGE do ano de 2010 – último censo demográfico realizado pelo órgão no Brasil. Se fez uso dos dados referentes aos indicadores socioeconômicos da população municipal disponibilizados no nível dos “resultados do universo por setor censitário”. O IBGE define setor censitário como:

O setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País (IBGE, 2011 p.4).

E, ainda:

O setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta (IBGE, 2011 p.9).

O município de São Gonçalo possui ao todo 1932 setores censitários distribuídos em 05 distritos e 91 bairros (IBGE, 2010). A área de cada setor possui em torno de 250 a 350 domicílios, nas áreas urbanas, e, são demarcadas de modo que possam ser percorridas por um único recenseador em um mês (GONÇALVES, 2012).

Segundo a técnica de amostragem escolhida e os critérios e objetivos da presente pesquisa, as amostras selecionadas, necessariamente, deverão pertencer a dois setores censitários ligados à rede geral de abastecimento de água, sendo um setor censitário com os menores indicadores socioeconômicos e um setor censitário com os melhores indicadores socioeconômicos do município. Para a escolha exata dos setores a serem aplicadas as entrevistas, mais três critérios foram estipulados:

- Relacionado à **representatividade demográfica** (o setor deveria pertencer a um bairro com grande representatividade para o contingente populacional do município);
- Relacionado à **segurança da pesquisadora** (o setor deveria oferecer o mínimo de segurança para a realização da pesquisa); e,
- Relacionado à **acessibilidade da pesquisadora** (o setor deveria ser de fácil acesso).

Desta forma, os setores escolhidos para a obtenção das amostras que obedecem ao objetivo desta pesquisa, e, aos demais critérios pré-estabelecidos para a viabilidade da execução das entrevistas, pertencem aos bairros do **Mutondo** e do **Jardim Catarina**.

Estes bairros estão entre os melhores e os piores indicadores sociais e econômicos de São Gonçalo. Quanto à viabilidade para a realização das entrevistas, os bairros são ao mesmo tempo representativos do ponto de vista demográfico, os setores escolhidos oferecem um mínimo de segurança à pesquisadora e são de simples acesso.

O bairro do Mutondo e o Jardim Catarina possuem como características:

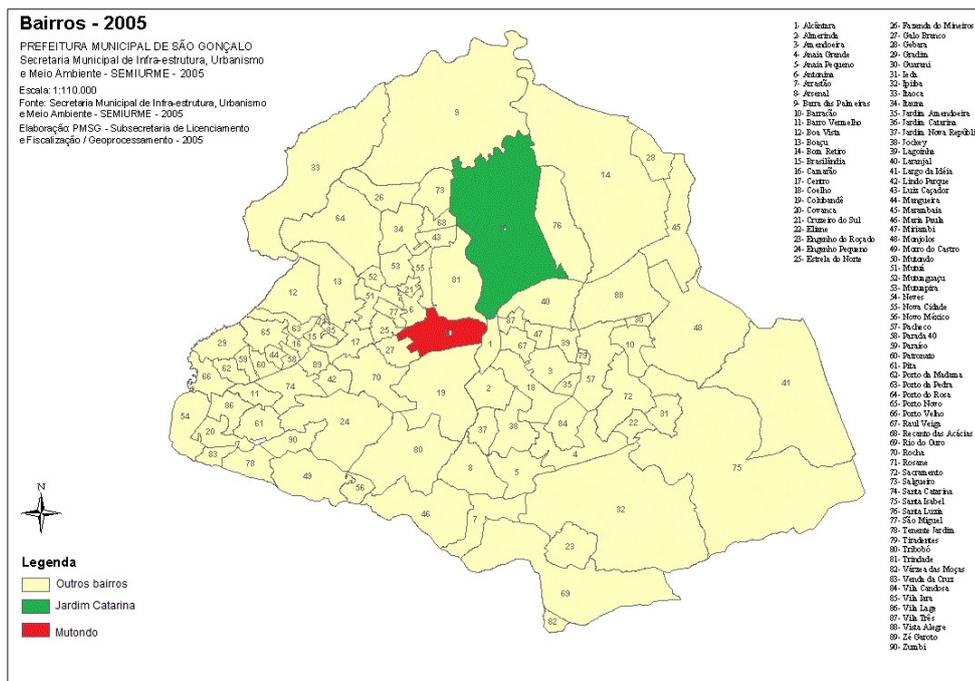
- Bairro Mutondo - Possui a quarta maior população residente entre os bairros do município com 26.210 habitantes e 9.681 domicílios (IBGE, 2010). Localiza-se no 1º distrito administrativo (São Gonçalo ou sede) e é adjacente aos bairros de Nova Cidade, Trindade, Colubandê e Alcântara. O distrito sede de São Gonçalo concentra 33,7% do total populacional do município (337.273 habitantes e 118.850 domicílios); possui o segundo melhor índice de cobertura por rede geral de água de São Gonçalo (88,61% dos domicílios); e, os melhores indicadores sociais e econômicos (ENCIBRA, 2014; IBGE, 2010). O bairro possui instituições de ensino privadas, edifícios comerciais, lanchonetes, *fast-foods* e pizzarias. Residencialmente concentra boa parte dos condomínios e edifícios e é o terceiro bairro mais caro, do ponto de vista imobiliário, da cidade.

- Bairro Jardim Catarina - Possui uma população de 73.042 habitantes e 24.781 domicílios (IBGE, 2010), sendo considerado um dos maiores loteamentos populares da América Latina, com 176 ruas/avenidas e 25 mil lotes. Localiza-se no 3º distrito administrativo municipal (Monjolos) e o bairro concentra sozinho 32,75% da população total distrital. O distrito de Monjolo representa 22,3% do total populacional do município (223.058 habitantes e 74.611 domicílios); é detentor do pior índice de cobertura da rede geral de abastecimento público de água (55,48% dos domicílios); e, também possui os piores indicadores socioeconômicos do município (ENCIBRA, 2014b; IBGE, 2010). O bairro teve o início do processo de loteamento de seu território ainda na década de 1950, na venda das antigas terras rurais à Imobiliária Jardim Catarina, o que gerou a divisão de suas terras e a destinação para moradias populares (DOMINGUEZ, 2011). A expansão do loteamento foi intensificada nos anos 70, e, na década de 80, os lotes maiores foram divididos em lotes menores e revendidos para novos habitantes. Áreas como margem de rios e manguezais foram aterradas, invadidas e comercializadas como lotes populares, ocupados pelos mais vulneráveis em termos econômicos e sociais, incapazes de arcar com o preço dos lotes no centro do bairro. Apenas 40 anos após a construção da ETA Laranjal no bairro foi iniciado o processo de conexão das casas do Jardim Catarina ao sistema de abastecimento. Até o início dos projetos de conexão das casas às redes, os moradores se conectavam clandestinamente perfurando a linha de adução que leva água do sistema Imunana-Laranjal para a Ilha de Paquetá na baía de Guanabara, que passa nas proximidades da ETA no bairro. As casas que ainda não foram conectadas ao sistema continuam recorrendo às ligações clandestinas na rede, à poços ou à água vendida pelos caminhões-pipa (PHAN, 2016). Nos anos 90, o bairro recebeu diversas intervenções urbanísticas, porém foi realizado um serviço de abastecimento de água incompleto e fragmentado. Algumas partes do bairro mais recentemente ocupadas (mais ao norte do bairro, sentido BR-101) ainda não possuem redes gerais de abastecimento, enquanto outras, mesmo ligadas ao sistema, sofrem

com intermitência. Muitos domicílios ainda recorrem à poços, mesmo com a qualidade da água duvidosa. Em 2007 o Jardim Catarina foi incluído nas obras do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento). Segundo pesquisa realizada por Phan (2016), durante a instalação da rede de água, os hidrômetros foram instalados por lote e não por habitação, mesmo com o fato de alguns lotes possuírem mais de um domicílio. Também, alguns hidrômetros foram instalados mesmo em domicílios não ligados à rede de abastecimento. Em 2013, grande parte da área sul da BR-101 se beneficiou com projetos federais de infraestrutura. Entretanto, grande parte da área ao norte da rodovia não tem ruas pavimentadas e não está ligada a redes de água e esgoto. O autor observou em sua pesquisa que a maior parte da população não paga conta de água, muitas vezes, porque o valor cobrado é incompatível com a capacidade de pagamento e pelo bairro não ser beneficiado por tarifas sociais (PHAN, 2016).

A figura a seguir apresenta a localização no território municipal dos bairros escolhidos:

Figura 6 - Bairros Mutondo e Jardim Catarina – São Gonçalo/RJ



Fonte: SÍTIO DA PREFEITURA, 2021 (adaptado).

Pontos importantes a serem considerados:

- As entrevistas foram realizadas através da aplicação de questionários semiestruturados - com perguntas fechadas e abertas, dando oportunidade ao entrevistado de discorrer sobre o tema em questão¹¹;
- O roteiro da entrevista foi elaborado através da literatura estudada e com contribuições da pesquisadora, buscando problematizar alguns pontos relacionados ao acesso ou ao desaquecimento ao serviço público de abastecimento de água e ao saneamento;
- Serão produzidos gráficos com os resultados de cada questão realizada; as questões que possuam em um segundo momento respostas livres aos entrevistados, serão agrupadas a partir da técnica de análise de conteúdo – agrupando-os de acordo com estruturas de significado semelhantes; eventuais respostas que agreguem de forma singular à análise dos resultados e a problemática estudada serão transcritas e discutidas;
- Mesmo sem haver a pretensão de apresentar um resultado com rigor estatístico para o universo municipal, foi estabelecido que a amostragem representasse 25% do total de domicílios existentes em cada setor censitário;
- Foi respeitada a viabilidade para a realização das entrevistas através da presença do “responsável/cônjuge do responsável” pelo domicílio na residência no momento da entrevista; e, o aceite do mesmo em participar, respondendo ao questionário aplicado pela pesquisadora; e,
- Os domicílios entrevistados foram escolhidos de forma que representassem o máximo de ruas possíveis que compusessem os setores censitários selecionados.

¹¹O modelo do questionário utilizado se encontra no APÊNDICE 1 .

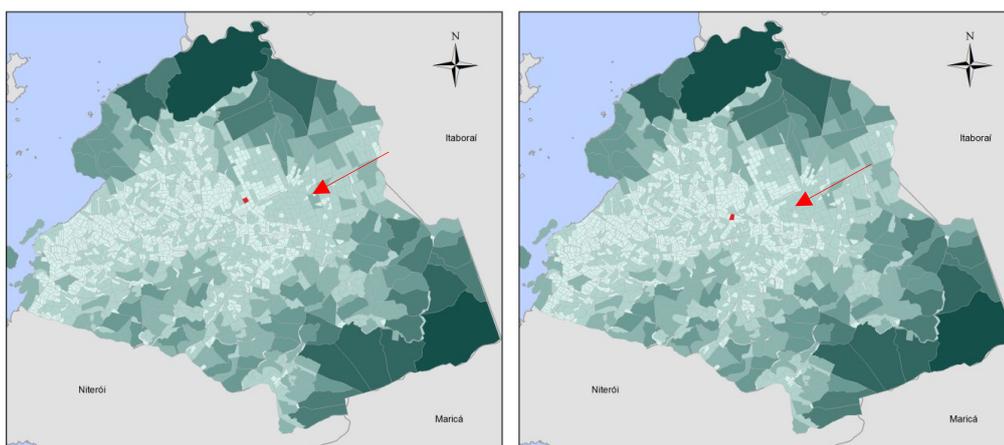
As entrevistas foram realizadas entre os meses de novembro e dezembro de 2021. Os setores censitários, e suas características, escolhidos para a realização das entrevistas foram:

Tabela 2 - Setores censitários entrevistados

Bairro	Jardim Catarina	Mutondo
Distrito	3° distrito (Monjolos)	1° distrito (São Gonçalo)
Código Setor	330490415000018	330490405000341
Tipo de abastecimento de água	Rede geral	Rede geral
Total de ruas do setor	06	05
Total de residências do setor	178	183
Ruas visitadas	04 (Rua Bernardo Sayão; Rua Américo Miranda; Rua Eurico do Vale; e, Rua Leão Gambeta)	03 (Travessa Margarida; Travessa Leopoldina Vieira; e, Travessa Lauro Correa)
Total de residências entrevistadas	45 (25% do total)	46 (25% do total)

Fonte: A autora, 2022 (a partir de IBGE, 2010).

Figuras 7 e 8 - Setores entrevistados Jardim Catarina e Mutondo



Fonte: A autora, 2022.

Cabe ressaltar que a técnica de amostragem adotada para esta etapa do estudo, **método não probabilístico por tipicidade**, possibilitou que as entrevistas

no bairro do Jardim Catarina fossem realizadas no mesmo setor censitário entrevistado no ano de 2016, na ocasião da primeira fase desta pesquisa no âmbito do mestrado.

Esta nova entrevista no setor já estudado *in loco*, possibilitou em um segundo plano de análise:

- Analisar o atual do quadro de acesso à água em um setor de menores indicadores social e econômico do município de forma integral – impossível pela técnica probabilística;
- Analisar a realidade de acesso à água neste mesmo setor, tomando como base o fato do mesmo estar situado no início da Linha de Distribuição; e ainda,
- Analisar uma possível evolução na qualidade do acesso à água pela população residente no setor após os 4 anos decorridos.

3.3. Investigando as relações hidrossociais em suas múltiplas escalas

Esta fase da investigação tem por finalidade **verificar se há fatores que colaboram com a produção da escassez hidrossocial** em São Gonçalo/RJ. Assim, serão investigadas as **relações hidrossociais macroescalares** que permeiam a escassez hidrossocial municipal e será realizada a análise se contribuem com o quadro de desigualdades evidenciado ou se podem aprofundá-lo. Para tal serão investigados:

- A configuração hidrossocial do Sistema Imunana-Laranjal – Como método de investigação será realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre o sistema integrado, sobre os municípios ligados a ele, e sobre a companhia responsável pela gestão. Serão utilizados os trabalhos científicos de Marques (1998; 2000), Dominguez (2018), Barbosa (2011) e Costa e Pimentel (2005), Gouveia *et al* (2021a; 2021b), principalmente. Também documentos da CEDAE, do IPEA

(1976) e do Comperj (2019); dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); do Plano Estadual de Recursos Hídricos, do Plano Metropolitano, do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara; e, os Planos municipais de saneamento básico de São Gonçalo, Itaboraí e Maricá;

- O sistema municipal de abastecimento – Como método de investigação será realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre o subsistema municipal de água tratada. Serão utilizados o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI); o Plano Municipal de Saneamento de São Gonçalo; Relatórios da CEDAE; Relatório Técnico da Concremat para a privatização do serviço (2019); e os estudos técnicos e científicos de Benavides (2009) e Gouveia *et al* (2021a); e,
- O manancial de abastecimento (Bacia do Guapiaçu-Macacu) - Como método de investigação será realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre a segurança de água bruta da bacia. Serão utilizados o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI); o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara – PDRH-BG (2005; 2021); o Relatório técnico da Petrobras/UFF/FEC (2008); documentos da CEDAE; dados do Alerta Cheias do INEA; os trabalhos técnicos e científicos de Dantas *et al* (2008), Benavides (2009), Pedreira *et al* (2009) e Ikemoto (2020); e reportagens.

4. ANALISANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO

Os resultados apresentados neste capítulo, como descritos no capítulo anterior, são resultantes de dois momentos de investigação que juntos trarão um retrato de como se desenvolve a escassez hidrossocial no município de São Gonçalo.

O primeiro bloco refere-se aos resultados obtidos na dissertação de mestrado “*Escassez hidrossocial e abastecimento de água: o caso do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro*” – primeira fase da presente pesquisa. No trabalho, foi **constatada a escassez hidrossocial** no município de São Gonçalo-RJ, espacializada sua ocorrência no território municipal e apresentado algumas de suas características junto à população.

No segundo bloco será apresentado resultados obtidos *in loco*, no âmbito do desenvolvimento desta tese. Neste momento, buscou-se aferir **como se desenvolve a escassez hidrossocial** municipal para a parcela da população que tem acesso à rede pública de abastecimento de água, porém, pertencente a bairros que apresentam os melhores e piores índices de renda do município.

4.1. Primeira dimensão da escassez hidrossocial: caracterizando a insegurança

Conforme apresentado no Mapa Cognitivo (Figura 5), o que foi denominado neste estudo de “*Escassez Hidrossocial – Primeira Dimensão*” corresponde aos “*indivíduos inseguros*”, ou aqueles que não têm acesso à rede de abastecimento público de água.

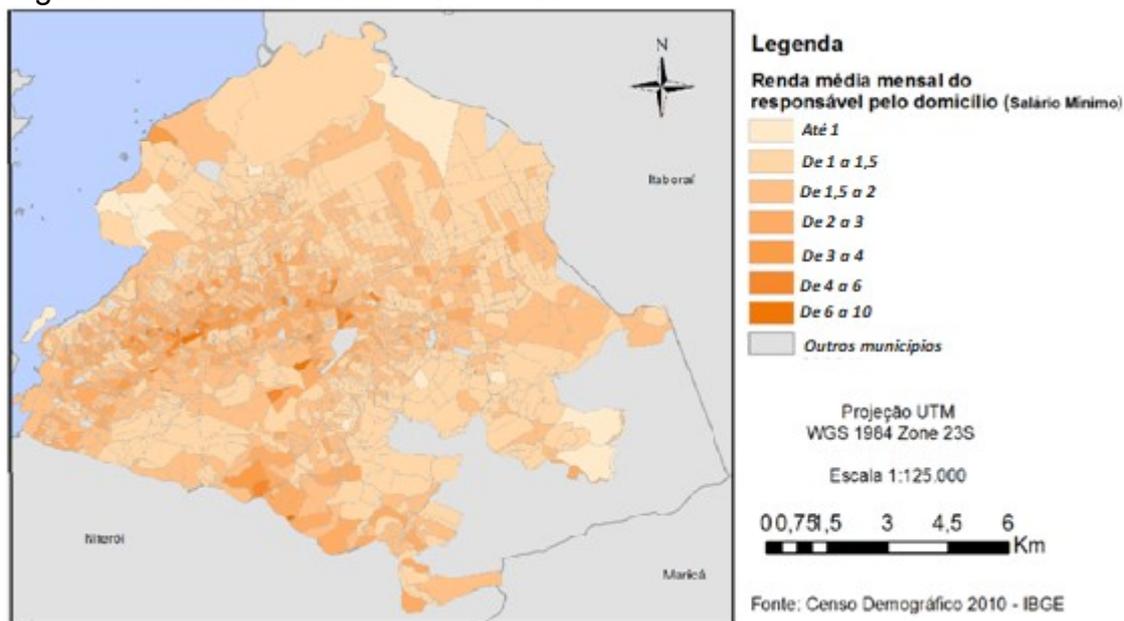
Para a constatação desta primeira dimensão da escassez hidrossocial no município de São Gonçalo/RJ, foi realizado um mapeamento do abastecimento de água e dos indicadores de renda do município utilizando dados do Censo Demográfico do IBGE do ano de 2010, no nível dos setores censitários municipais. A partir dos dados coletados, foram confeccionados mapas temáticos da

especialização da renda e das formas de abastecimento de água no município por meio do *software* de geoprocessamento *ArcGis* 10.1.

Em um segundo momento foi realizada uma pesquisa de campo ilustrativa em dois bairros do distrito administrativo de Monjolos (distrito administrativo que possui simultaneamente baixos índices sociais e econômicos e a pior cobertura do serviço público de abastecimento de água tratada do município). Para a realização da pesquisa, foram escolhidos os bairros: o bairro do Jardim Catarina (73.493 habitantes) e o bairro do Bom Retiro (24.878 habitantes). A pesquisa *in loco* teve por finalidade aferir tanto a qualidade do serviço público de água prestado em um bairro com baixos índices socioeconômicos (Jardim Catarina), quanto aferir às condições do abastecimento de água de cunho alternativo e individual - por poços - em um bairro desprovido do serviço público (Bom Retiro). As entrevistas foram realizadas em 10% (dez por cento) das residências de cada setor, com a aplicação de questionários semi-estruturados, entre os meses de setembro e outubro de 2016.

Por meio dos resultados obtidos observou-se que os melhores níveis de renda da população local concentram-se na porção geográfica central do município, principalmente na sede municipal, onde o índice de renda mensal atinge valores próximos a 10 salários mínimos. Em contraste, há a concentração dos menores índices econômicos nas áreas mais afastadas do centro municipal. A espacialização da renda municipal demonstra, então, que os distritos de Centro, Neves e Sete Pontes possuem a maior concentração de renda, enquanto os distritos de Monjolos e Ipiíba a menor concentração.

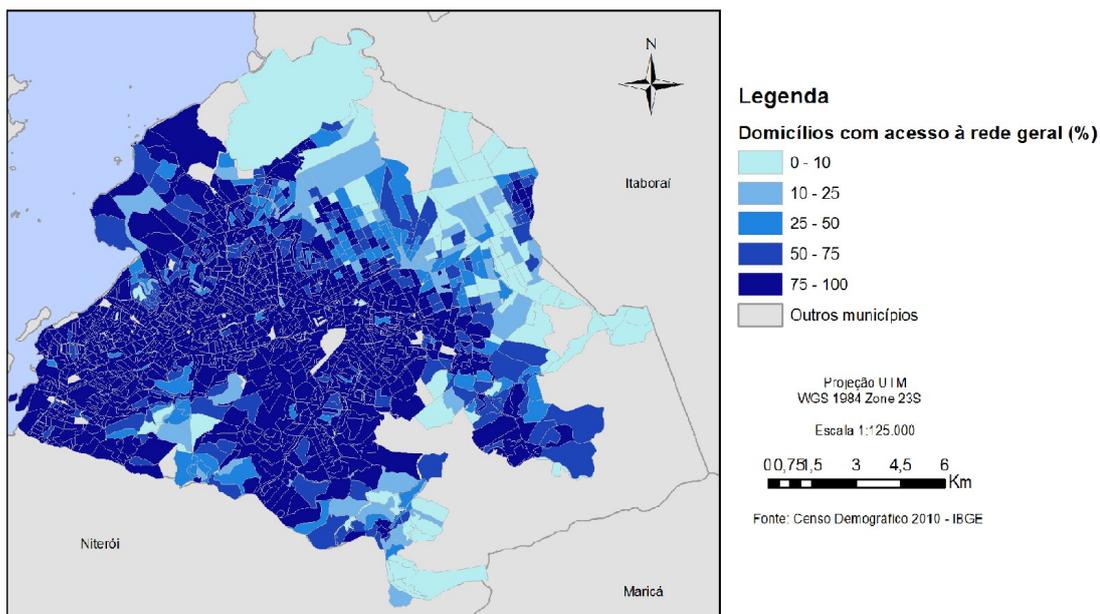
Figura 9 - Renda média mensal dos domicílios



Fonte: GOUVEIA, 2017.

Quanto ao abastecimento de água, a forma predominante de abastecimento no município é por rede geral de distribuição. Contudo, o abastecimento por poços é a segunda forma de maior predominância no município de São Gonçalo.

Figura 10 - Abastecimento de água por rede de distribuição

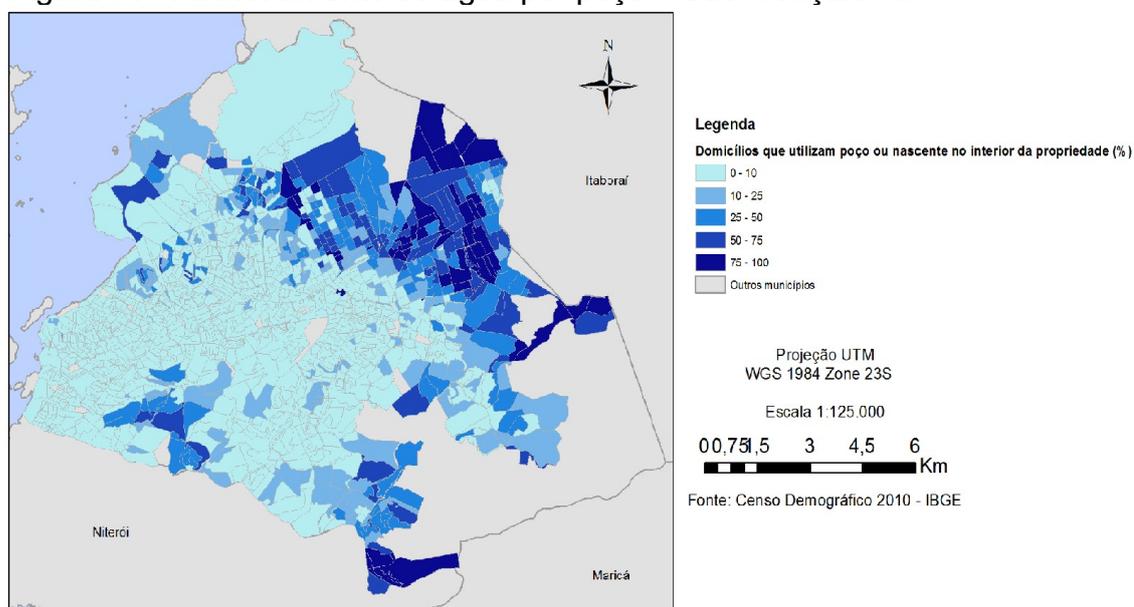


* Obs: As áreas em cinza no interior do município são áreas ausentes de setores censitários ou setores sem dados

Fonte: GOUVEIA, 2017.

O abastecimento por rede geral é predominante nos distritos do Centro, em seguida, Neves e Sete Pontes. Já o abastecimento por poços é predominante em quase todo distrito de Monjolos, e se intensifica no distrito no sentido ao município de Itaboraí. Em Gouveia (2017) também é apontado que bairros considerados “rurais” pelo Censo do IBGE, principalmente no distrito de Ipiíba, como Engenho do Roçado, Ipiíba, Santa Izabel e Largo da Idéia, possuem percentuais de adesão a poços que variam de 75 a 100%. Assim, Monjolos e Ipiíba possuem o acesso à água por poços como o de maior representatividade aos distritos e ao próprio município.

Figura 11 - Abastecimento de água por poço – São Gonçalo/RJ

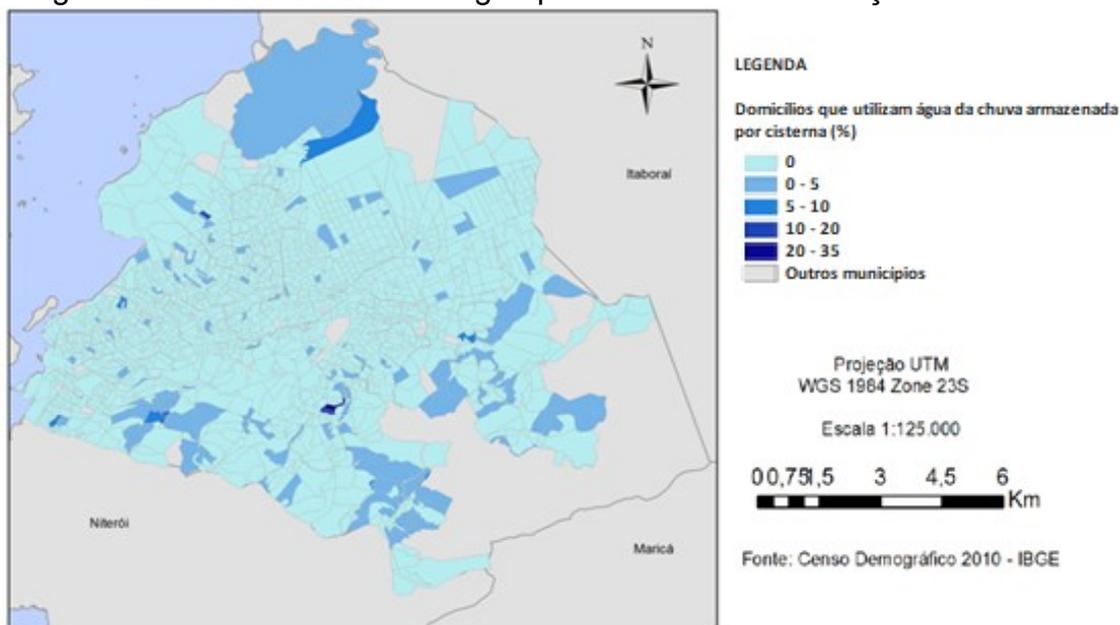


* Obs: As áreas em cinza no interior do município são áreas ausentes de setores censitários ou setores sem dados

Fonte: GOUVEIA, 2017.

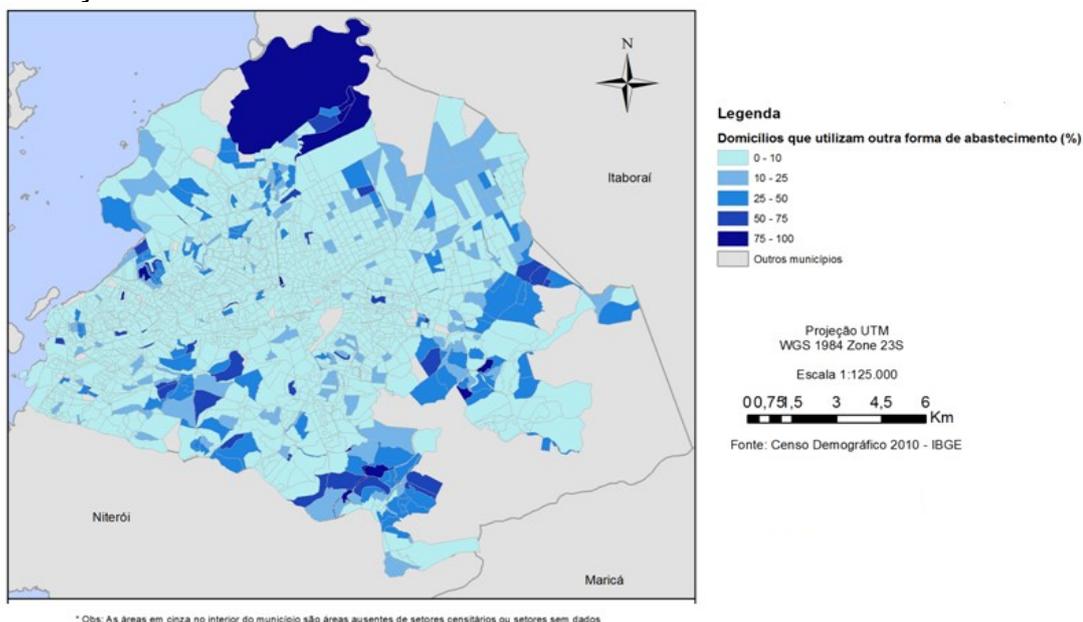
O abastecimento por cisterna possui pouca representatividade no município e se apresenta em áreas fora do eixo central do mesmo. Já, “*por outra forma de abastecimento*”, que contém, entre outros, abastecimento de água por “carros-pipa”, apresenta proporções mais significativas de adesão. Há setores com índices de até 100% dos domicílios existentes com esta categoria de abastecimento, distribuídos em todos os distritos.

Figura 12 - Abastecimento de água por cisterna – São Gonçalo/RJ



Fonte: GOUVEIA, 2017.

Figura 13 - Abastecimento de água por outra forma de abastecimento - São Gonçalo/RJ

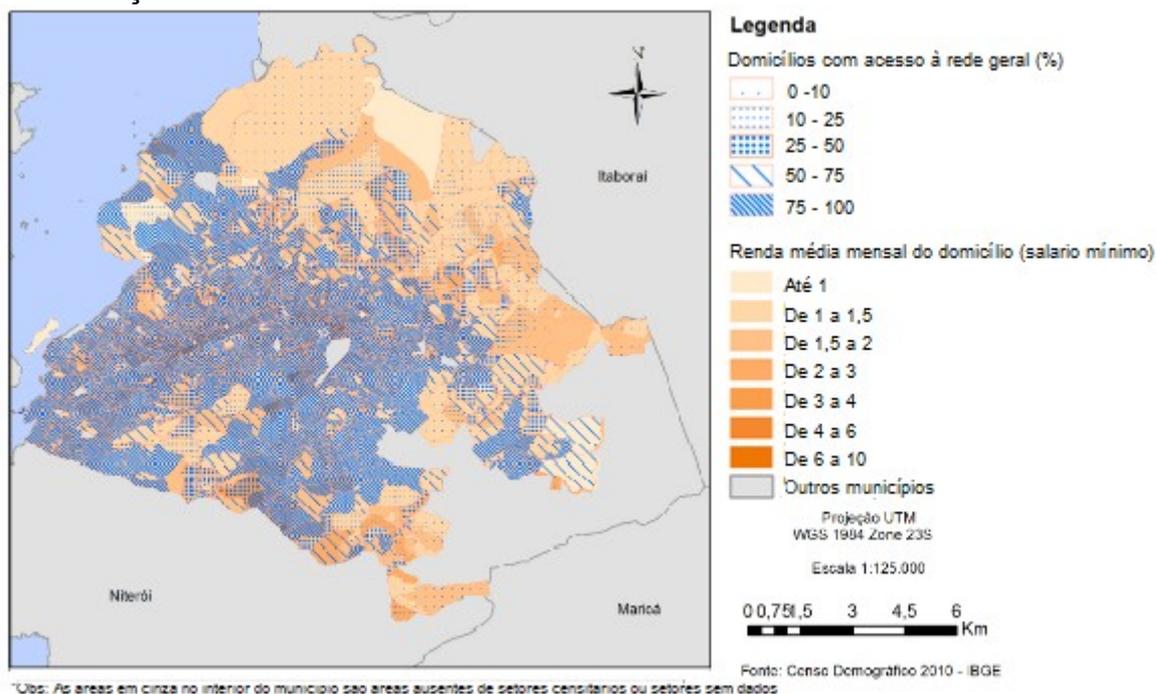


Fonte: GOUVEIA, 2017.

Ao se relacionar os índices do abastecimento de água por rede geral de distribuição com os índices de renda, através do cruzamento dos mapas produzidos, obteve-se que a maior parte da infraestrutura pública de distribuição de água encontra-se, em sua maioria, nos mesmos distritos que concentram os melhores

níveis de renda da população. Portanto, os distritos que apresentam os melhores índices de renda média mensal por domicílio são os mesmos que possuem os melhores índices de cobertura do serviço. Este resultado é apresentado na figura a seguir:

Figura 14 - Renda média mensal x Abastecimento de água por rede de distribuição



Fonte: GOUVEIA, 2017.

Logo, por meio da sobreposição dos cartogramas de renda e abastecimento de água por rede de distribuição, o a primeira fase desta pesquisa constatou uma estreita relação entre o indicador de renda e o indicador de abastecimento público de água. Essa tendência fortalece a concentração da infraestrutura de abastecimento público de água nas zonas Central e Leste do município, áreas com melhores indicadores econômicos, e, a ausência de cobertura, ou a presença de forma incipiente, da infraestrutura de abastecimento público de água nas áreas mais afastadas desse eixo – regiões mais próximas aos limites de Itaboraí e Maricá.

Na análise sobre os resultados obtidos na espacialização do acesso à água tratada no município, ainda foram rebatidos argumentos que atribuem à falta de infraestrutura urbanística e de serviços públicos à rápida e desordenada ocupação

do solo em grandes cidades urbanas. No caso de São Gonçalo, tais argumentações não se adéquam, já que, vários bairros de importância histórica ao município ainda não são contemplados pelos mesmos. Concluiu-se, portanto, que além dos fatores que contribuíram para a expansão urbana desordenada no município, há fatores que mantêm esta configuração de exclusão no serviço público de abastecimento de água a determinadas regiões com menor importância social e econômica (GOUVEIA, 2017).

No segundo momento desta primeira fase, por meio do ensaio de uma pesquisa *in loco*, foi verificado que no bairro do Jardim Catarina (ligado à rede geral, mas com baixos indicadores econômicos) somente 16% dos entrevistados utilizavam o serviço público de abastecimento de água tratada como única forma de provisão de água. A mesma porcentagem (16,6%) nunca utilizava a rede de distribuição de água; e, a maior parcela dos entrevistados (66,8%) utilizavam formas combinadas para a demanda de água em suas residências, associando: rede de distribuição, cisternas e poços.

Quanto à qualidade do serviço público de abastecimento de água, mais da metade dos entrevistados (55,5%) informaram que este abastecimento ocorria uma única vez na semana, no período noturno (83,3%) e com uma pressão considerada fraca (89,9%). Outro problema ilustrado foi a falta de regularidade nos dias da distribuição da água, dificultando a criação de uma logística para o melhor aproveitamento da mesma. Desta forma, 61% consideraram a quantidade de água disponível em suas casas como insuficiente para a realização das suas tarefas diárias.

Quanto à cobrança da água, a grande maioria, 77,8%, não realizava o pagamento de suas faturas por motivos diversos. Constatou-se ainda que em mais de 83% das residências entrevistadas não foram instalados hidrômetros, e que na metade delas, ainda com hidrômetros, o valor faturado era por estimativas do consumo.

Nas entrevistas realizadas no setor do bairro do Bom Retiro as formas de abastecimento de água encontradas pela pesquisa foram: 83,4% por poço (raso ou artesiano), e, 16,6% por carros-pipa ou pela utilização de água de poços de vizinhos (este grupo não possuía nenhum tipo de provisão de água independente). Considerando todas as formas de obtenção de água relatadas, 80% dos entrevistados consideraram que a quantidade de água disponível para o seu acesso

seria suficiente para a realização da sua rotina doméstica diária. Quanto aos 20% que consideraram a água como insuficiente, estes não possuíam poços em suas propriedades, ou, possuíam poços rasos, sujeitos a variação da oferta de água em determinados períodos sazonais.

Em relação à qualidade da água, 13,3% dos entrevistados afirmaram, por ocasiões, obter a água de seus poços com a aparência turva, ou seja, com acúmulo de sedimentos do próprio poço. Ainda assim, 30% dos arguidos declararam utilizar somente a água captada dos poços, sem submetê-la a nenhum tipo de tratamento (filtração ou fervura) antes de consumi-la. Um fator agravante para o não tratamento desta água consumida no setor é o fato de que não existia rede coletora de esgotamento sanitário, aumentando o risco de contaminações cruzadas “esgoto x água”. Nesse sentido, mais da metade das residências entrevistadas (53,3%) declaram utilizar fossa ou sumidouro para a disposição dos seus esgotos domiciliares; 3,3% vala exposta; e, 40% destas, um sistema comunitário construído pelos próprios moradores.

Como consequência da disposição inadequada dos esgotos, 36,7% dos entrevistados declararam haver problemas de umidade de muros e solos - nos quais atribuíram à presença de sumidouros; a presença de línguas negras e “brejos de esgoto” mesmo em dias ensolarados; entupimentos regulares no sistema comunitário; mau cheiro; e, transbordamentos de esgoto em dias chuvosos – nas áreas comuns e em alguns quintais de propriedades. Como possível resultados da associação precária da disposição dos esgotos e do acesso à água, em 20% das entrevistas foram relatados casos de viroses e 26,7% afirmaram que familiares já haviam contraído doenças de pele, diarreia e/ou dengue.

Como um todo, a primeira fase desta pesquisa concluiu que o contexto hídrico urbano do município de São Gonçalo/RJ segue a premissa de que o acesso à água consiste no resultado não apenas de uma condição natural, mas do produto da reordenação sócio-natural, no qual, este mesmo fluxo, reflete as projeções econômicas, políticas, simbólicas e sociais atribuídos ao espaço urbano. A circulação da água urbana reflete mais do que o seu ciclo hidrológico (em condição de abundância ou escassez), mas todas as relações de dominação e subordinação no espaço urbano, de acesso ou exclusão aos benefícios ambientais, de emancipação ou sujeição, do capital ou da falta dele. Onde, apesar do distrito de Monjolos ser o mais próximo espacialmente do ponto de captação, abrigar o ponto

de tratamento e início da distribuição de água potável, possui os menores percentuais de cobertura do serviço. E, por fim, a indicação de que onde há a cobertura do serviço público de água, domicílios podem ser atendidos com qualidade insatisfatória, com intensa irregularidade e com longos períodos sem água, obrigando-os a buscar formas alternativas de abastecimento (como poços e carros-pipa), como apontado no bairro do Jardim Catarina.

Portanto, por meio desta primeira parte da pesquisa realizada no mestrado, constatou-se que o abastecimento de água em São Gonçalo/RJ exclui a população mais pobre e residente das áreas mais precárias do acesso à água tratada, enquanto prioriza áreas próximas ao eixo central do município, possuidoras dos melhores índices socioeconômicos. Assim, a lógica firmada no município representa uma vertente do ciclo hidrossocial que exclui do acesso à água os cidadãos de menor renda, principalmente os residentes dos distritos de Ipiíba e Monjolos. E estabelece uma exclusão socialmente produzida (escassez hidrossocial) na dinâmica do abastecimento público de água municipal, criando a condição de indivíduos inseguros do ponto de vista do abastecimento de água por necessitarem prover para si mesmos a oferta hídrica necessária para a sua demanda domiciliar.

4.2. Segunda dimensão da escassez hidrossocial: outras formas da insegurança no acesso à água

Esta etapa investigativa objetiva averiguar a existência de outra dimensão da escassez hidrossocial, conceituada por este trabalho como “*Escassez Hidrossocial – Segunda Dimensão*”. Esta dimensão corresponde aos “*usuários inseguros*”, ou seja, indivíduos que estão conectados à rede de abastecimento público, mas que permanecem inseguros quanto o acesso à água tratada.

Este momento, no âmbito desta tese de doutorado, buscou aferir e inferir estatisticamente a qualidade do serviço público de abastecimento de água municipal por meio da realização de uma pesquisa *in loco*. Foram realizadas entrevistas com a população de dois bairros do município ligados à rede geral de abastecimento e que representam as áreas com os melhores e os piores indicadores socioeconômicos do município, Mutondo e Jardim Catarina, respectivamente. Houve a finalidade de

comprovar, ou não, se há diferenciações na qualidade do serviço público de água para diferentes segmentos socioeconômicos da população de São Gonçalo. Os resultados desta etapa darão suporte para avaliar e analisar se há a existência desta nova dimensão da escassez hidrossocial (“*Escassez Hidrossocial – Segunda Dimensão*”), ocorrida entre usuários do serviço público de água de acordo com sua renda, e que promove a condição de usuários seguros e inseguros em relação à qualidade do serviço prestado. Ou seja, promovendo a segurança ou a insegurança na oferta da água tratada.

4.2.1. Resultado das entrevistas

Este tópico apresentará tanto os resultados obtidos na aplicação *in loco* dos questionários, quanto uma primeira análise destes segundo a leitura empírica dos cenários encontrados nos dois setores censitários. O questionário aplicado e os dados numéricos e gráficos das respostas obtidas encontram-se no Apêndice 1 para consulta.

- Bairro Jardim Catarina

O setor do bairro do Jardim Catarina escolhido para as entrevistas foi o mesmo pesquisado *in loco* no ano de 2016, na primeira parte desta pesquisa. O retorno ao mesmo setor permitiu além de obter resultados sobre o cenário atual de acesso à água, comparar ao observado anteriormente e avaliar algum tipo de avanço no setor. Empiricamente, observou-se de uma forma geral o mesmo cenário social e econômico anterior, com a predominância de aspectos que indicam baixos índices socioeconômicos. Este fato foi constatado primeiramente pelo padrão das construções (residências típicas de periferias, com algumas poucas exceções), dos pequenos comércios existentes e dos automóveis que circulavam pelas ruas entrevistadas. Todas as residências observadas são de um ou dois andares e não existem prédios no setor.

Figura 15 - Setor entrevistado do Jardim Catarina (Rua Américo Miranda)



Fonte: A autora, 2021.

Figuras 16 e 17 – Outras ruas do setor entrevistado



Fonte: A autora, 2021.

Porém, foi sentido uma redução na sensação de segurança pública no setor: este local, que outrora não representava muitos riscos de violência se comparado a outros pontos do bairro, atualmente, apresentou outro panorama. Foram colocadas barricadas em algumas ruas entrevistadas (mesmo que localizadas mais externamente ao bairro, próximas à Rodovia Amaral Peixoto). Também foi observado o trânsito de muitas motos, inclusive causando a sensação das entrevistas “estarem sendo observadas”. Fato que causou também o receio de

alguns moradores em participar desta pesquisa, alegando motivos de segurança. Foi notório que, em um primeiro momento, a maior parte dos entrevistados transparecia certa tensão e preocupação por estarem em seu portão concedendo uma entrevista para alguém de fora da comunidade. Percepção diferente tida no ano de 2016, no qual, os entrevistados demonstravam certo prazer e expectativas positivas ao participar da pesquisa, ansiando e acreditando por mudanças no acesso à água no setor.

Durante as entrevistas, por todo o momento, foi necessário reafirmar a confidencialidade das informações, demonstrar tranqüilidade e segurança aos entrevistados e enfatizar que a presente pesquisadora já havia realizado a mesma pesquisa no local anteriormente, além de ser moradora da região. Para alguns moradores, foi necessário criar nomes fictícios para aumentar a sensação de segurança e garantir a aceitação de sua participação. Em alguns momentos, foi necessário aumentar o tom de voz, enfatizando a expressão “abastecimento de água” no momento do trânsito de alguma moto. Cabe salientar que durante o período das entrevistas no setor, foi deflagrada uma grande operação policial no bairro (conteúdo de várias matérias jornalísticas), na qual, a presente pesquisadora experimentou um momento de grande tensão e risco, inclusive, sendo abordada por jovens armados.

Para compor a amostragem de domicílios da pesquisa, não foi escolhida nenhuma característica específica de gênero, cor ou idade do responsável pelo domicílio, respeitando-se a presença no imóvel no momento da pesquisa e a aceitação na participação. Os entrevistados que compuseram a amostragem se dividiram em 51,1% do gênero feminino e 48,9% do gênero masculino. Declararam-se responsáveis pelo domicílio, 84,4% do total. Em relação à cor ou raça/etnia, 53,3% se auto declararam da cor branca enquanto 46,6% se auto declararam da cor preta ou parda.

As primeiras impressões socioeconômicas observadas empiricamente foram confirmadas posteriormente pelas entrevistas realizadas. Quanto ao padrão das residências, 77,8% possuem somente um banheiro, e em 2,2%, ele se encontra externo à residência. Quanto à escolaridade dos responsáveis pelos domicílios, foi aferido que em mais de 60% dos entrevistados, o grau de escolaridade se ateu ao nível fundamental somente – destes, a maior parte (46,6%) declararam não ter concluído o nível fundamental de ensino. O restante dos entrevistados declarou:

6,6% possuir graduação; 17,8% ensino médio; 11,1% ensino médio incompleto; e, 2,2% não possuir nenhum estudo. Em relação à renda, 35,5% das residências entrevistadas possuem renda familiar de apenas um salário mínimo, e a mesma proporção (35,5%) até dois salários mínimos. Este fato pode ser explicado pela grande parte das ocupações declaradas serem predominantemente de profissões de baixa escolaridade; de pequenos comerciantes do bairro - como dono de bar, pensão e brechó (a maioria, nas dependências das suas próprias residências); além da grande proporção de aposentados e beneficiários da Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS). Ao associarmos o indicador renda ao fato de que mais de 60% das residências possuem três moradores ou mais, a renda *per capita* média do setor varia de 360 reais a 700 reais, para mais da metade das famílias entrevistadas.

Em relação ao abastecimento de água, as entrevistas revelaram que no setor somente 26,8% dos domicílios entrevistados fazem uso somente do serviço público de água para o seu abastecimento. Os demais, 73,2% dos domicílios entrevistados, utilizam formas alternativas combinadas à ligação por rede geral de água para o seu abastecimento ou somente formas alternativas. As formas de abastecimento combinadas à rede geral relatadas foram: 31,1% por rede geral e cisterna; 15,5% por rede geral e poço raso; 6,6% por rede geral e poço artesiano; 6,6% por rede geral e consumo de água mineral; 2,2% por rede geral, cisterna e poço raso; 2,2% por rede geral, cisterna e poço artesiano; e, 2,2 % por rede geral, poço artesiano e consumo de água mineral. Em 6,6% das entrevistas foram relatadas somente formas de abastecimento alternativas. São elas: 2,2% somente por poço raso; 2,2% por poço raso e consumo de água mineral; e, 2,2% por ligação realizada pela comunidade.

A alta adesão por formas alternativas para a complementação do abastecimento de água pode ser explicado pelo fato de somente 15,5% dos entrevistados afirmarem receber água todos os dias da semana. A grande maioria (87,9%) declarou receber água por rede geral em dias alternados. Destaca-se que, para 35,5% dos domicílios entrevistados, a água proveniente do serviço público chega somente uma vez por semana e para 33,3% dos domicílios, de duas a três vezes na semana. Muitos entrevistados que afirmaram receber água somente uma vez na semana, citaram as quartas-feiras ou quintas-feiras como dias de entrada de água. Uma moradora mencionou a quarta-feira como “o dia oficial da água” em sua rua: “*Aqui, oficialmente, é quarta-feira que tem água*”. Já outra, com água três vezes

na semana, afirmou que nunca teve água aos finais de semana. Apesar de 62,2% dos entrevistados afirmarem que nos dias de entrada da água do serviço público de abastecimento, esta fica disponível durante o dia e a noite; 26,6% dos entrevistados alegaram que, para eles, a água fica disponível apenas durante a noite, ou até, somente pela madrugada. Para 68,9% dos moradores, a água chega com uma pressão fraca – vários destes informaram que há dias que a água está tão fraca que promove várias interrupções ao longo do período de entrada. Um entrevistado declarou: *“Tem água o dia todo, mas sempre fraca. Só entra por bomba. A bica de fora pinga bem fraca”*. A entrada de água com uma pressão média foi declarada por 20% dos entrevistados, e com pressão forte, somente foi declarado por 4,4% dos entrevistados.

Um fato interessante observado durante as entrevistas foi que, em uma mesma rua, alguns entrevistados afirmaram ter água todos os dias em alguns horários, enquanto outros afirmaram receber água somente de duas a três vezes na semana. Diante de alguns questionamentos, foi evidenciado que os moradores que alegaram ter água todos os dias, utilizavam bombas de sucção para “puxar” a água para as suas residências, que em sua maior parte, se tratavam de construções mais novas, que tinham acesso a novas redes de água. Observou-se também que os domicílios que não possuem bombas de sucção, ainda que recebam água por mais dias na semana, só tem o real acesso em horários noturnos. Este fato pode ser explicado por serem horários que diminui a demanda de água associada às atividades domésticas ou à utilização de bombas de sucção por outros moradores. Em ruas com a entrada de água em menos vezes na semana, como em uma única vez, este fato ficou mais evidente: os moradores alegaram só conseguirem encher suas caixas d’água durante a noite. Fato que também pode explicar a observação da grande adesão por cisternas subterrâneas em oposição à adesão a várias caixas d’água ou por caixas d’água de maiores volumes de reservação. Pela dificuldade de se fazer “subir” a água, a melhor alternativa e mais aderida torna-se acumular água abaixo do nível da rua. Desta forma, ainda que a uma pressão fraca, pode-se reservar a água aos poucos, através do efeito acumulativo e sem a utilização de bombas e gastos excessivos de energia elétrica.

Outro fato observado foi que ainda que somente 2,2% das entrevistas afirmarem utilizar redes de água construídas pela própria comunidade, por relatos de alguns entrevistados, pode-se deduzir que muitas das redes descritas como da

prestadora do serviço se tratam, na verdade, de ligações comunitárias, de forma clandestina, o que também pode explicar o abastecimento ininterrupto para algumas residências - abastecimento que foge do padrão observado no setor. Constatou-se que os moradores mais antigos, ligados às redes oficiais antigas e não possuidores de bombas de sucção, foram os mesmos que afirmaram ter acesso à água por menos dias e quantidade de horas. Também em relação às ligações por rede geral, vários moradores afirmaram possuir duas redes de água: uma mais antiga com muito pouca, ou quase nenhuma água, e outra com água com uma pressão fraca. A esse respeito, uma moradora declarou: *“Tenho duas redes da CEDAE, a antiga não cai mais água, a nova cai fraca”*.

Um dado importante coletado durante a pesquisa, que revela e resume o cenário do acesso à água no setor do Jardim Catarina, foi o índice de 71% dos domicílios entrevistados possuírem bombas (hidráulicas ou de sucção), e dependerem da sua utilização para terem acesso à água para o abastecimento - mesmo se tratando de domicílios térreos ou de dois andares somente. Devido a esta necessidade, da utilização de bombas de sucção para o acesso à água de pressão fraca oriunda da rede geral, ou para a obtenção da água dos poços ou para as cisternas, muitos entrevistados reclamaram do alto valor de suas contas de energia elétrica. Todos estes atribuíram o alto valor pago pela energia à utilização freqüente das bombas para a rede geral, para seus poços, para as suas cisternas ou para estas opções combinadas: *“Só tenho a água do poço e uma caixa d’água, aí tenho que ligar a bomba todo dia e a conta [de energia elétrica] está vindo cara”*; *“Gasto muito luz usando a bomba. Uso três vezes na semana”*; *“Tenho que usar a bomba para a água da rua e para o meu poço”*.

Como resultado da dinâmica de acesso à água dos domicílios do setor entrevistado do Jardim Catarina, 77,8% dos entrevistados afirmaram “sempre faltar” água em suas residências e 11,1% dos entrevistados afirmaram “faltar de vez em quando”. Desta forma, apenas 44,5% consideraram a água que possuem suficiente para suas necessidades diárias, enquanto 55,5% consideraram insuficientes. Cabe ressaltar que tanto a parcela dos entrevistados que considera a água suficiente quanto a parcela que considera insuficiente para suas necessidades diárias, incluem os domicílios que precisam combinar ao serviço público, formas alternativas de abastecimento. Portanto, ainda que utilizadas várias formas de provisão de água para o abastecimento dos domicílios no setor, a maior parte dos entrevistados

consideram a água que tem acesso insuficiente às suas necessidades. Uma declaração confirma esta constatação: *“Tenho que me adaptar para usar a água no dia de entrada para não usar muito a água da cisterna”*. A moradora que cedeu esta declaração continuou a descrever sua rotina diária, segundo os “dias de água”, nos quais, ela separa para lavar suas roupas, quintal e realizar toda a limpeza da casa.

Como consequência, em 82,2% das entrevistas foi afirmada a prática de hábitos de uso racional da água. Contudo, cabe-se salientar que, de uma forma geral, este hábito é motivado pela insuficiência na quantidade de água disponível, “obrigando” a muitos moradores a reutilizarem as águas resultantes da lavagem de roupas, por exemplo, para lavar seus quintais ou aguar as plantas. Também foi declarado em algumas entrevistas a reserva e utilização da água das chuvas para estes tipos de atividades. Inclusive, em uma das entrevistas no setor, obteve-se a declaração de um morador que, durante um período de falta prolongada de água, a água reservada das chuvas foi a única opção para a higiene pessoal da sua família: *“Já ficamos até sem água para beber porque os vizinhos não quiseram dar água [...] já tivemos que tomar banho com a água da calha”*.

Quando argüidos sobre possíveis consequências no cotidiano doméstico relacionadas ao acesso à água no setor, destacaram-se o apontamento para as seguintes dificuldades¹²: dificuldades para limpar a casa (62%); dificuldades para lavar roupas (60%); dificuldades para a higiene pessoal (33,3%); dificuldades relacionadas à saúde (4,4%); e, outros (2,2%). Já para 37,8% das entrevistas, não foi apontado nenhum problema específico. Um morador compartilhou a dificuldade de manter a higiene da sua casa, possuindo animais de estimação: *“Não posso lavar o quintal sempre, tenho cachorros”*.

Ao associar a dinâmica do acesso a diferentes sazonalidades, 84,4% dos entrevistados afirmaram que o acesso à água por meio do serviço público de abastecimento possui uma diferenciação entre os meses de inverno e verão. Aos meses de verão, os entrevistados atribuíram o período no qual a água se torna mais fraca, aumentando os períodos da falta d’água por mais dias e ao longo do dia de entrada.

Motivada pela ocorrência de uma severa estiagem ocorrida nos meses do inverno de 2021 em diversas regiões do país, inclusive no estado do Rio de Janeiro,

¹² Poderiam ser listados um ou mais problemas. Devido a este fator, os índices ultrapassam a 100%.

durante a qual, a CEDAE declarou a viabilidade de produzir somente 80% da sua capacidade de água tratada devido à redução da água bruta no manancial de abastecimento (OGLOBO, 2021), esta pesquisa levantou a seguinte questão aos entrevistados: *“Na última estiagem (grande período sem chuvas) ocorrida no inverno deste ano, a CEDAE teve que diminuir sua produção de água no mês de agosto. Durante o período, você percebeu alguma alteração na quantidade de água que chegou a sua residência?”*. Como resultado, obteve-se que para 20% das entrevistas houve uma alteração no abastecimento de água; para 44,5% não houve; e 35,5% dos entrevistados não souberam responder. Um ponto interessante levantado durante a realização deste questionamento no setor foi que, mesmo sem poder indicar uma correlação entre as questões climáticas, observou-se que quase em nenhuma das respostas (tanto positivas quanto negativas) houve posicionamentos convictos. Quase a totalidade dos entrevistados “achavam” que “sim” ou “não”. Muito poucos declararam com exatidão. Este fenômeno, não se tratou da resultante do espaço temporal de quatro meses entre a estiagem ocorrida e a pesquisa realizada, mas do fato de poucos domicílios terem acesso à água de uma forma contínua no seu cotidiano; ou, dos que tem ser devido à utilização de bombas de sucção para o acesso à água. Estes dois fatores influenciaram na percepção de todos os entrevistados em relação ao evento ocorrido. Contudo, em algumas entrevistas foi apontada a sensação de que a água ficou mais fraca que o habitual. Em alguns domicílios, nos quais a água chega de dia e de noite, o abastecimento se reduziu para apenas o período noturno em alguns dias. Algumas das declarações que apontaram a mudança na dinâmica do acesso à água neste período foram: *“[Durante o período] ficou mais tempo sem água”*; *“[...] ficou mais fraca, mas tenho cisterna”*; *“Faltou mais água por mais dias”*; *“Faltou mais água. Quase tivemos que comprar carro-pipa”*.

Porém, de uma forma geral, aferiu-se que a intermitência prolongada e sistêmica do acesso à água no setor; a adesão a formas complementares de abastecimento; e, a utilização de bombas de sucção, dificultou muito a percepção de uma possível mudança na quantidade de água recebida pela rede geral no período da estiagem sofrida. Como exemplos têm-se as declarações: *“Não percebi. Continuou uma vez por semana”*; *“Não sei por que tem muito pouco sempre”*; *“Não sei por ser só uma vez na semana”*; *“Sempre tem pouca água!”*; *“Como falta muita água, eu não sei”*.

Ao se argüir sobre a ocorrência de algum momento em que se ficou um longo período sem água fora ao habitual, no qual os entrevistados se recordassem, obteve-se 60% de resultados afirmativos, 28,9% negativos e 11,1% sem respostas. Para todos os que responderam de forma afirmativa, associaram aos meses de verão como o pior período para a falta de água. Obtiveram-se as seguintes declarações a esse respeito: *“Para todo mundo aqui do Catarina, no verão a água piora”*; *“No verão, a água fica mais fraca, mas eu uso bomba”*; *“No verão vem menos do que as três vezes na semana”*; *“No verão fica mais fraca e falta algumas vezes ao longo do dia que seria para ter água”*; *“No verão fica muito pior. Todo final de ano”*. Em várias entrevistas foi enfatizado o mês de dezembro como o pior para a falta de água, com relatos de falta prolongada em vários períodos do mês, inclusive, com recordações associadas às festas de Natal e Ano Novo: *“Dezembro e janeiro. Quando está mais quente, temos menos água. Às vezes, só tem de manhãzinha e depois acaba. Depois, só à noite”*; *“Ano passado, em dezembro”*; *“No fim do ano passado”*; *“Dezembro de 2020”*; *“Final de ano”*; *“Falta água no Natal, Ano Novo e início de janeiro”*; *“Final de ano. Mesmo sendo só um dia, cai fraca”*; *“Dezembro e janeiro são os piores. Já passei o Natal sem água”*; *“Dezembro e janeiro só tem água uma vez na semana.”*; *“Dezembro de 2020 e janeiro de 2021 ficaram cinco dias sem água”*. Também houve vários relatos que associam ao mês de dezembro o trânsito de caminhões-pipa pelo bairro: *“Todo o final de ano precisa de carros-pipa; a época que mais tem carros-pipa aqui é em dezembro”*; *“Em dezembro piora e aumenta os carros-pipa”*. Salienta-se que durante os dias de realização das entrevistas no setor, foi possível, algumas vezes, observar o trânsito de caminhões-pipa (Figura 18).

Figura 18 - Trânsito de caminhão-pipa em uma rua do setor



Fonte: A autora, 2021.

Em relação ao armazenamento domiciliar de água, 91,1% dos entrevistados afirmaram utilizar caixa d'água com tampa; 6,6% afirmaram fazer uso somente de outros recipientes como galões, vasilhas e garrafas; e 2,2% afirmaram utilizar caixa d'água sem tampa. Uma entrevistada que recebe água três vezes na semana, com pressão fraca, no período da noite e que não possui caixa d'água, descreveu sua dificuldade diária em relação à água: *“É muito difícil armazenar água em garrafas e galões. Tenho que economizar para tudo. Queria limpar mais a casa e não posso. E quando ficam vários dias sem água, tenho que pedir água para os vizinhos, mas eles não gostam de dar”*.

Quanto à qualidade da água acessada pela rede geral de abastecimento, em 100% dos domicílios não foi atribuído nenhum tipo de cor, e somente 11,1% dos entrevistados atribuíram à existência odor, especificamente de cloro. A esse respeito, um entrevistado declarou: *“Assim que chega [a água] tem cheiro muito forte de cloro, nem dá para beber. Depois, passa”*. Quanto à realização de algum tipo de tratamento/filtragem individual da água anterior ao consumo, em 51% das entrevistas foi relatada a realização de algum tipo de filtragem; em 2,2%, a realização da fervura da água para o consumo; em 8,9%, a realização de filtragem e fervura; 17,8% afirmaram o consumo somente de água mineral; e, 20% das entrevistas afirmaram não realizar nenhum tipo de filtragem ou de fervura.

Ressalta-se que a existência do índice de 20% dos entrevistados de não realizar nenhum tipo de tratamento individual se torna preocupante para o setor, pelo fato da grande adesão da complementação da água para o abastecimento oriunda de poços e/ou do armazenamento em cisternas. No caso dos poços, o bairro é densamente ocupado e com a existência de domicílios com formas inadequadas de evacuação dos seus esgotos, o que poderia causar uma contaminação cruzada “esgoto x água” para as águas provenientes de poços, especialmente, dos rasos. Durante a pesquisa, somente um morador afirmou já ter submetido à água do seu poço à análise. Todos os demais julgaram as águas dos seus poços “boas” mesmo que não submetidas a nenhum tipo de análise. Um entrevistado afirmou: *“A água do meu poço é muito boa! Não tenho problema. Só para beber que compro água mineral”*. Quanto ao armazenamento em cisternas, ainda que abastecidas com água tratada proveniente do serviço público, podem perder sua condição de potabilidade caso as cisternas não estiverem em boas condições ou não receberem nenhum tipo de manutenção e limpeza. Devido a estes fatores ocasionados pela insuficiência de

água tratada no setor, a não submissão de 20% dos entrevistados da água obtida a nenhum tipo tratamento individual prévio para o consumo, pode levar a um grande problema de saúde pública para a população.

Quanto à micromedicação domiciliar da água ofertada pela rede geral de abastecimento, 84,4% dos domicílios consultados não possuem hidrômetros para a medição do consumo domiciliar de água. A hidrometração é realizada para apenas 13,3% dos domicílios entrevistados, e 2,2% dos entrevistados não souberam responder. Diversos moradores afirmaram terem tido hidrômetros no passado. Porém, alegaram que alguns hidrômetros quebraram e não tiveram substituição; foram retirados; ou até mesmo, roubados. Com relação ao furto de hidrômetros, obtiveram-se vários relatos de roubo residencial destes micromedidores, principalmente com o advento da pandemia de COVID-19 iniciada no ano de 2020. Houve um relato do roubo de vários hidrômetros em uma mesma rua. Um morador declarou: *“Tinha hidrômetros, mas foram roubados. Nenhuma casa tem mais”*. Outro confirmou o fato: *“O Catarina sempre teve problema com a água. Depois da pandemia, começou os roubos de hidrômetros. Mas como a maioria [dos hidrômetros] não funciona, as casas que foram roubadas continuaram sem”*.

Com relação ao pagamento pelo serviço público de água, na maior parte das entrevistas (53,3%) foi declarado o não pagamento de faturas referentes ao serviço; 40% declararam realizar o pagamento mensal; e 6,6% não responderam. A maior parte dos entrevistados que declararam não realizar o pagamento pelo serviço de água, alegaram não receber nenhum tipo de fatura em suas residências. Alguns afirmaram já terem recebido há anos atrás, mas que não recebem mais. Contudo, há entrevistados que afirmaram receber a cobrança pelo serviço, mas não realizar o pagamento. Um entrevistado declarou: *“O valor da conta é muito alto. Não pago porque eu uso o poço”*. Em todos os casos da falta de cobrança pelo serviço, não havia hidrômetros nas residências, ou estavam quebrados, ou haviam sido arrancados ou furtados. Em relação ao valor, 51,1% declararam que o valor varia de um mês para outro conforme o seu consumo; 57,8% afirmaram não haver uma variação mensal do valor recebido pelo serviço; enquanto 13,3% dos entrevistados não souberam responder. Segundo o contexto de acesso à água observado *in loco*, o alto índice de 57,8% que afirmou não haver variação no valor do serviço de água pode se atribuir fato de 53,3% dos entrevistados declararem não pagar a fatura devido ao não recebimento. Desta forma, parte deste índice, na verdade, deve

conter domicílios que não recebem nenhum tipo de fatura. Também, pode refletir o alto índice da falta de micromedicação domiciliar e o grande número de domicílios que afirmaram receber a cobrança pelo serviço por consumo estimado. Um morador declarou, segundo a sua opinião, o motivo da inadimplência do pagamento pelo serviço de água no bairro: *“As pessoas na linha do trem tem ligação direta de água. Lá, a água jorra, nunca falta. Para os caminhões-pipa, nunca falta. Aqui que chega conta, só tem água uma vez na semana. Por isso muitas pessoas não pagam conta”*.

No escopo da pesquisa foi incluída uma pergunta referente à segurança hídrica em seu nível doméstico. A questão teve a finalidade de investigar a percepção da população entrevistada a dois fatores que envolvem o conceito: o primeiro refere-se ao que o entrevistado associa a essa expressão (o que atribui à expressão); o segundo refere-se, baseado em sua atribuição, sua percepção de segurança em relação à água (se, sente-se seguro ou inseguro em relação à água). Para auxiliar os entrevistados nesta questão, foi realizada uma breve introdução fazendo um paralelo com a expressão “segurança alimentar”¹³. As respostas foram agregadas de acordo com as atribuições dadas à segurança da água referentes a questões de quantidade, de qualidade, ou de quantidade e qualidade, associadas à segurança da água. Como resultado, obteve-se que 72,1% dos entrevistados do setor relacionaram à expressão “segurança de água” a questões referentes à quantidade de água recebida; 16,3%, à qualidade da água acessada; e, 11,6% associaram à quantidade e qualidade da água acessada (Tabela 3).

Tabela 3 - Atribuições à segurança de água – Jardim Catarina

Respostas relacionadas a	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Quantidade	31	72,1%
Qualidade	7	16,3%
Quantidade e Qualidade	5	11,6%

Fonte: A autora, 2022.

¹³ A expressão foi muito difundida pela mídia durante a pandemia da COVID-19, na qual, grande parte das famílias brasileiras se tornou insegura alimentariamente devido à queda na renda e à alta dos preços dos alimentos, causadas pela pandemia, reduzindo a capacidade de consumo de alimentos, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Entre as principais respostas obtidas sobre as percepções sobre a segurança de água, destacam-se:

Tabela 4 – Percepções individuais sobre o que seria “ter segurança de água” – Jardim Catarina

Associada à quantidade	Associada à qualidade	Associada à quantidade e qualidade
<ul style="list-style-type: none"> - “Ter água todo dia.” - “Ter água sempre.” - “Não faltar água.” - “Não ficar sem água.” - “A CEDAE dar água por carro-pipa gratuita quando faltar água.” - “Ter água que dê para fazer o necessário e ter água realmente na rua.” - “Melhorar a quantidade porque só tem água as quartas [quartas-feiras].” - “Ter água todo dia e que possa pagar. Porque já paguei muito caro, mais de 400 reais, e de dia não tinha água.” - “Ter água todos os dias. Tenho água mas sei que tem lugares piores de água no bairro. Os melhores em água são os bairros mais nobres que já trabalhei como em Niterói.” - “Ter água todo dia. Como não tenho caixa d’água, sempre fico preocupada em não gastar e guardar água nas garrafas.” - “Ter água todo o dia porque é muito difícil morar em uma casa com crianças e não poder guardar muita água.” - “Não ficar preocupado quando vai chegar à água.” - “Ter água suficiente.” - “Ter água. Só tenho água porque tenho poço e bomba, se não, não teria.” - “Ter água mais dias.” - “Pagar pela água, mas ter água. Não tenho água. Aceitaria pagar para ter.” - “A pessoa ter certeza que não vai faltar água.” - “Sempre ter água, a não ser quando tem manutenção.” - “Ter água todo dia. Porque tenho que esperar o dia da água para ligar a bomba e fico presa nisso.” - “Ter água mais vezes para não precisar ficar enchendo a cisterna.” - “Ter água mais dias, sem precisar ficar puxando a água ou vigiando a água.” - “Ter água que possa guardar para todo dia.” 	<ul style="list-style-type: none"> - “Ter água limpa.” - “Quando pagar a água, a água vai ter que vir limpa. Porque a água é saúde. Tem que poder beber, cozinhar, [...]” - “Ter água tratada.” 	<ul style="list-style-type: none"> - “Ter água e limpa.” - “Ter água limpa e todo dia.” - “Ter água e tratada, mesmo que pague uma taxa barata.” - “Ter água de qualidade porque tem muitas pessoas que já adoeceram por causa da água. E ter todos os dias.”

Fonte: A autora, 2022.

Quando argüidos sobre a sensação que sentiam; se seguros ou inseguros em relação à água que tem acesso, dos entrevistados que atribuíram à segurança de água à condição de quantidade, 53,5% (do total entrevistado) se sentiam inseguros e 18,6% (do total entrevistado) se sentiam seguros em relação à água acessada. Dos entrevistados que atribuíram à segurança de água às condições de qualidade, 9,3% (do total entrevistado) se sentiam inseguros e 7% (do total entrevistado) seguros em relação à água acessada. Já, dos entrevistados que atribuíram à segurança de água às questões de quantidade e qualidade associadas, 9,3% (do total entrevistado) se sentiam inseguros e 2,3% (do total entrevistado) seguros à água acessada. No total do setor, sobre a percepção individual de segurança ou insegurança doméstica da água acessada, 65,1% dos entrevistados afirmaram se sentir inseguros em relação à água, enquanto somente 34,9% dos entrevistados afirmaram se sentir seguros em relação à água acessada (Tabela 5).

Tabela 5 - Relação seguro/inseguro para cada atribuição à segurança de água – Jardim Catarina

Respostas relacionadas à	Seguro (a)	Inseguro (a)	% do total de entrevistas	
			Seguro(a)	Inseguro(a)
Quantidade	8	23	18,6%	53,5%
Qualidade	3	4	7%	9,3%
Quantidade e Qualidade	4	1	9,3%	2,3%
Total	15	28	34,9%	65,1%

Fonte: A autora, 2022.

Um fato relevante observado nesta questão foi que não necessariamente a sensação de segurança está atrelada a estar ligado, ou não, à rede geral de abastecimento de água. Enquanto a maior parte dos entrevistados declarou se sentir inseguros em relação à água mesmo estando ligados à rede, 6,6% dos entrevistados não ligados à rede geral de abastecimento declararam se sentir seguros em relação à água. Inclusive, um destes associou à segurança, fatores de quantidade e qualidade de água, afirmando ter estes fatores atendidos pelo seu poço. Uma moradora ligada à rede geral revelou se sentir segura somente porque mora sozinha e gasta pouca água. Dois moradores associaram a sua segurança à posse de duas caixas d'água grandes em suas residências. Já outra moradora associou à segurança de água à sua bomba de sucção: *“Eu tenho bomba, o ruim é para quem não tem”*.

Durante as entrevistas, foi questionado se o próprio entrevistado, ou alguém que resida no domicílio, já havia tido algum problema de saúde relacionado às condições de acesso à água ou ao sistema de esgotamento utilizado. Nas respostas, 93,3% dos entrevistados afirmaram que nunca tiveram, enquanto 6,6% afirmaram que sim. Das doenças relacionadas, foram citadas: diarreia e disenteria para 6,6% dos entrevistados; doenças de pele para 4,4%; e, dengue para 2,2% dos entrevistados. Um entrevistado, que reside na rua Bernardo Sayão próximo a um valão, declarou: *“Quando chove, tem muitos ratos pela rua. Ninguém consegue sair de casa porque a água do valão chega nos portões. No verão tem muitos insetos. Todos aqui já tiveram dengue, zika e chicungunha.”*

Figuras 19 e 20 - Início e término de um valão que interliga duas ruas do setor entrevistado



Fonte: A autora, 2021.

Dos três entrevistados (6,6%) que afirmaram já terem contraído alguma doença relacionada às condições de acesso à água ou ao esgotamento, um destes afirmou que a doença se desenvolveu para a necessidade de internação, enquanto os outros dois respondentes que afirmaram terem tido alguma doença, declaram que não.

Figuras 20 e 21 - Rio receptor de esgotamento domiciliar e galeria aberta receptora de águas pluviais e esgoto – Rua Bernardo Sayão



Fonte: A autora, 2021.

Por fim, a pesquisa buscou aferir sobre a aceitação, ou não aceitação, da população do setor à concessão dos serviços de distribuição de água tratada e esgotamento sanitário à iniciativa privada ocorrida no mesmo ano. Estes serviços deixaram de ser prestados pela CEDAE, que permaneceu somente com a captação de água bruta e produção de água tratada, sendo concedidas para a empresa Águas do Rio, do Grupo AEGEA, por 35 anos. Na questão, foi perguntado à população: *“Você acredita que a privatização dos serviços de abastecimento público de água / coleta e tratamento de esgotos promoverá uma melhoria na prestação destes serviços?”* Como resultado, obteve-se que para 53,3% dos entrevistados, a privatização melhorará sim a prestação destes serviços, posicionando-se à favor da concessão; 40% dos entrevistados acreditam que não, posicionando-se contrários à privatização; e, 6,5% não souberam opinar. Uma entrevistada, diante da sua aprovação pela privatização do serviço, deu uma declaração que chama a atenção tanto pela preocupação que a água gera em si no presente, quanto pelo seu desejo de um possível relacionamento diferente com a mesma água no futuro: *“Eu espero que caia água durante o dia, igual essas pessoas que dizem que cai água durante o dia e todo o dia; para eu não ter que ficar vigiando a água de madrugada”*.

Dentre as respostas recebidas que justificavam a aprovação ou a desaprovação à privatização, destacam-se:

Tabela 6 – Percepções individuais sobre a privatização dos serviços de água/esgoto – Jardim Catarina

Aprovação à privatização	Desaprovação à privatização
<ul style="list-style-type: none"> - “O serviço deve melhorar!” - “As coisas privatizadas funcionam.” - “Quando as coisas privatizam, os empresários vão investir para ter um retorno. Mas, por outro lado, vai ter que pagar conta e deve ser caro.” - “As coisas quando privatizam, melhoram!” - “Acredito que vai melhorar.” - “Depois de privatizado vai ficar melhor.” - “Acho que vai melhorar porque Niterói antes de privatizar não era bom de água e agora é.” - “Tendo em vista que no caso da energia, ela melhorou depois da privatização, a água tende a melhorar também.” - “Acredito que com a privatização, as coisas vão melhorar porque o sistema já é feito para as coisas pagas darem certo e as públicas não.” - “A tendência é melhorar porque já tem muito pouco, não pode piorar! [risos]” - “Se for melhor do que a CEDAE, vai melhorar!” - “A empresa agora vai ter que trabalhar na manutenção e na qualidade do serviço.” - “Antigamente não tinha água e colocaram uma vez na semana. Agora, pode ser que tenha água todos os dias, né? Mas eles devem legalizar tudo.” - “Deve passar a ter mais água um pouco mais. Eles vão querer mostrar serviço, pelo menos, no começo.” 	<ul style="list-style-type: none"> - “As coisas vão piorar e a conta vai vir cara.” - “Vai ficar mais caro. Não acredito na melhora do serviço, só que a conta vai ficar mais cara.” - “Acredito que vai ficar a mesma coisa, que foi só para vender mesmo.” - “Não acredito porque o serviço sempre é ruim para quem é pobre.” - “Acho que vai piorar. Tudo o que privatiza começa bem, mas depois piora.” - “Acho que não vão resolver nada e para resolver vão querer mais dinheiro” - “Sempre foi assim aqui no Jardim Catarina, não vai melhorar.”

Fonte: A autora, 2022.

Contudo, no geral, presentes nas respostas de acordo ou desacordo à privatização, estava o receio pelo o aumento das tarifas para boa parte dos entrevistados. Muitos, ao falar sobre as privatizações já ocorridas, associaram a certeza sobre o maior valor no custo dos serviços prestados. Esta preocupação permeou quase 100% dos argumentos que desaprovavam a privatização.

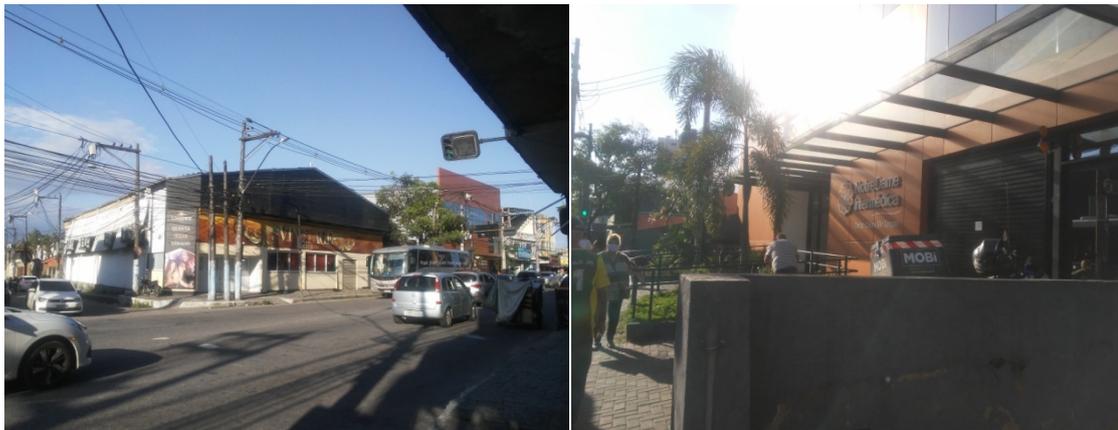
Porém, entre os entrevistados que se puseram à favor da privatização do serviço de distribuição de água, houve os que se colocaram em aceitar o aumento

no valor do serviço, começar a pagar por ele, ou até, retornar o pagamento em troca do acesso à água todos os dias. Somente uma entrevistada incrédula quanto à pretensão de pagamento em uma futura cobrança pelo serviço no setor declarou: *“Quem é clandestino não vai querer se oficializar e quem já paga vai acabar pagando mais caro. Se tiver que pagar pela a água, vou pagar. Mas todo mundo vai ter que pagar também!”*. Já outras entrevistadas demonstraram preocupação: *“Mesmo que melhore, muitas pessoas não tem condições de pagar. Se a luz está cara, imagina a água! Os pobres já estão pagando muito!”*; *“Acredito que vão botar a água direito e hidrômetro, mas, aí vão cobrar caro, né? E agora [no momento] eu não pago”*; *“Acredito que vai ter água mais dias. Igual ao serviço da luz que melhorou. Mas acho que teremos que pagar mais”*. Um morador não ligado à rede geral de abastecimento de água espera que com a concessão, a nova prestadora do serviço o ligue à rede geral de abastecimento. Contudo, afirmou que ainda que acesse a água pela rede, continuará a utilizar mais a água do seu poço, pois, não considera que tenha algum problema, já que sempre viveu na mesma casa e consome a água do seu poço desde a sua infância. *“Não tenho problema de água. Sempre vivi nessa casa. Uso a água desse poço desde criança”*.

- Bairro Mutondo

O bairro do Mutondo promoveu para a realização das entrevistas uma sensação completamente diferente da sentida no bairro do Jardim Catarina. O bairro é cortado pela rua Dr. Alfredo Backer, de grande representatividade comercial a São Gonçalo. A rua, que também compõem o setor entrevistado, liga o bairro do Alcântara (bairro de maior representatividade comercial ao município) ao centro de São Gonçalo. Foram observados lanchonetes, padarias, restaurantes, *fast food*, comércios de pequeno, médio e grande porte, colégios particulares, hipermercado, casas de show, clínicas e um hospital particular no entorno do setor a ser pesquisado.

Figuras 22 e 23 - Casa de show e hospital particular no setor entrevistado – Rua Dr. Alfredo Backer



Fonte: A autora, 2021.

Nas travessas e ruas a serem aplicadas as entrevistas observou-se características que indicavam condições sociais e econômicas mais elevadas do que as aferidas no setor do Jardim Catarina. Nas ruas residenciais entrevistadas há a alternância entre residências típicas de periferia e residências de maior padrão – inclusive um edifício residencial relativamente novo. A distribuição dos imóveis é mais ordenada; há comércios de médio porte nas proximidades da rua principal; um colégio particular; um bar noturno; e, lanchonetes (Figuras 24 a 27). Foi observado também o trânsito de automóveis mais novos. Diferentemente do Jardim Catarina, o ambiente do setor causava um a sensação de maior segurança.

Figuras 24 e 25 - Edifício e bar noturno de esquina - Travessa Leopoldina Vieira



Fonte: A autora, 2021.

Figuras 26 e 27 - Casas de melhor padrão no setor entrevistado



Fonte: A autora, 2021.

Contudo, para a realização das entrevistas, também foi sentida uma resistência por parte dos moradores no aceite à participação. Houve a necessidade de se comprovar, por vários métodos, a identidade da presente pesquisadora; demonstrar que se tratava de uma pesquisa científica que não geraria nenhum tipo de ônus; houve argüições dos próprios entrevistados sobre a finalidade específica da pesquisa; entre outros. Muitos, para não participar, declararam que não tinham problemas com a água, que o serviço era satisfatório e se retiraram. Foi percebido, então, que a ausência de algum tipo de problema no serviço, contribuiu para que alguns entrevistados não se interessassem na participação por não esperarem por nenhum “benefício futuro” para si proveniente da pesquisa. A participação não lhes causava interesse. Muito diferente da pesquisa no setor do Jardim Catarina, que após se sentirem seguros, os entrevistados narravam com detalhes sua relação e seus problemas com a água visando uma possível mudança

Durante o período da aplicação das entrevistas, houve o encontro com funcionários da nova concessionária de distribuição da água em São Gonçalo, Águas do Rio. Os funcionários foram ao setor com o objetivo de instalar hidrômetros nas residências que não havia micromedição. Desta forma, algumas residências que declararam na presente pesquisa não possuir micromedição, posteriormente, foram contempladas com o instrumento. A presença dos funcionários da concessionária, de certa forma, auxiliou na aplicação das entrevistas no setor: como os moradores teriam que aceitar a instalação dos micromedidores em suas residências e acompanhar o processo, criou-se um ambiente favorável para aceitarem a participar das entrevistas (Figuras 28 e 29).

Figuras 28 e 29 - Funcionários da Águas do Rio no setor entrevistado



Fonte: A autora, 2021.

Como no setor do Jardim Catarina, para compor a amostragem de domicílios a serem entrevistados, não foi escolhida nenhuma característica específica de gênero, cor ou idade de seus responsáveis, respeitando-se a presença do residente no imóvel e seu aceite na participação. Os entrevistados que compuseram a amostragem se dividiram em 60,9% do gênero feminino e 39,1% do gênero masculino. Declararam-se responsáveis pelo domicílio, 82,6% do total. Em relação à cor ou raça/etnia, 76,2% se auto declararam da cor branca enquanto 23,8% se auto declararam da cor preta ou parda.

Os aspectos observados empiricamente que indicavam melhores condições socioeconômicas no setor, se comparado ao setor do Jardim Catarina, foram confirmadas posteriormente pelas entrevistas realizadas. Quanto ao padrão das residências, 56,5% possuem somente um banheiro; 39,1% dois banheiros; e, 4,3% três banheiros. Em 100% dos domicílios eles se encontram interno às residências.

Quanto à escolaridade dos responsáveis pelos domicílios, obteve-se como resultado: 15,2% declararam possuir nível superior; 36,9% declararam possuir o ensino médio completo; 4,3% ensino médio incompleto; 17,3% ensino fundamental; 23,9% fundamental incompleto; e, 2,2% declararam não possuir estudo. Algo observado durante esta questão foi que grande parte dos entrevistados com pouca escolaridade era composta por entrevistados de idades mais avançadas. Diferentemente do Jardim Catarina, que era composta por adultos de idades variadas. Em relação à renda, 4,3% das residências entrevistadas possuem renda familiar superior a cinco salários mínimos; 32,6% de três a cinco salários mínimos; 32,6% de dois a três salários mínimos; 21,7% de um a dois salários mínimos; e,

8,7% até um salário mínimo. Segundo os resultados declarados de renda domiciliar, pode-se concluir que 2/3 dos domicílios entrevistados, possuem renda familiar entre dois a cinco salários mínimos. Contudo, estes resultados podem estar subestimados, devido ao fato de alguns entrevistados se sentirem inseguros em declararem sua renda, e, causar a impressão no momento da pesquisa, de declararem para baixo a sua real renda. Quanto às ocupações e/ou profissões declaradas, destacaram-se profissões que exigem o ensino médio/ ensino médio técnico; comerciantes; algumas profissões de nível fundamental; e algumas profissões de nível superior – raras no setor do Jardim Catarina – como dentista, advogado, pedagoga e professores. Também, houve o grande número de aposentados e pensionistas – mas nenhum beneficiário da LOAS, como bastante averiguado no bairro do Jardim Catarina. Ao associarmos o indicador renda ao fato de que mais de 80% das residências entrevistadas possuem de dois a quatro moradores, pode-se estimar que a renda *per capita* do setor varie entre 500 a 2.500 reais, muito superior ao setor do Jardim Catarina.

Em relação ao abastecimento de água, todos os domicílios entrevistados (100%) estão ligados à rede geral de água. Destes, a grande maioria (82,6%) faz uso somente do serviço público de água para o seu abastecimento. Os demais, 4,3% possuem cisternas e 13% declararam combinar a água da rede geral ao consumo de água mineral. Uma moradora que possui cisterna declarou “*Uso a cisterna apenas para lavar o quintal na época do verão, fora isso, não preciso usar*”. Quanto à frequência do abastecimento de água, quase a totalidade (95,6%) declarou que são abastecidos por água da rede geral todos os dias, e somente 4,3%, por três vezes na semana. Como na frequência de abastecimento, quase a totalidade dos moradores (93,4%) declararam que a entrada de água ocorre durante todo o período do dia e da noite, e os mesmos 4,3% da questão anterior afirmaram que ocorre, para eles, somente no período noturno. Não souberam responder 2,8% dos entrevistados. Quanto à pressão da água da rede geral de abastecimento, para 76,1% dos domicílios entrevistados a mesma chega com uma pressão forte, e para 23,9% a água chega com uma pressão média (declarada como normal nas entrevistas).

Duas observações cabem ser destacadas em relação ao contexto do acesso à água no setor:

- Primeira, os moradores que declararam possuir cisterna, afirmaram que seu uso era necessário em torno de 30 anos atrás, não sendo mais necessária a sua utilização;
- Segunda, ainda que alguns domicílios entrevistados possuíssem dois ou até três andares, os moradores entrevistados não declaram a necessidade do uso de bombas de sucção para o abastecimento - ao serem argüidos sobre a posse desses instrumentos, declaravam de forma negativa.

Como resultado da dinâmica do abastecimento de água no setor do Mutondo, 89,1% dos entrevistados afirmaram “não faltar” água em suas residências e 10,8% dos entrevistados afirmaram “faltar de vez em quando”, enfatizando os momentos de manutenção geral do sistema de abastecimento. Desta forma, 100% dos domicílios entrevistados consideram a água que tem acesso como suficiente para a satisfação das suas necessidades diárias. Todos os entrevistados (100%) declararam não sofrer com nenhuma consequência negativa em seu cotidiano doméstico relacionada ao acesso à água no setor. Ainda assim, 80,4% dos entrevistados declaram possuir hábitos de uso racional da água e 19,5% declararam não possuir. Uma moradora afirmou: *“Não gasto muita água, não costumo lavar o quintal ou a calçada”*. Salienta-se que as motivações declaradas para a adoção de hábitos do uso racional da água no setor estavam relacionadas ao valor da fatura de água e/ou às preocupações com questões ambientais.

Ao associar a dinâmica do acesso a diferentes sazonalidades, 50% dos entrevistados afirmaram que o abastecimento público de água “não possui” uma variação entre os meses de inverno e verão; 28,2% afirmaram que “há variação”; e 21,7% não souberam responder. Os moradores que responderam esta questão de forma positiva, ao serem indagados sobre como seria esta variação no abastecimento, declaram “sentir” a água mais fraca nos meses de verão. Contudo, nenhum declarou faltar água. Segundo alguns relatos: *“Fica mais fraca, mas não chega a faltar”*; *“Fica às vezes mais fraca”*. *“Fica um pouco mais fraca durante o dia, mas não falta”*. Segundo as respostas obtidas, pode-se supor que esta sensação de variação na pressão da água sentida por alguns entrevistados nos meses quentes, pode estar relacionada ao maior consumo *per capita* de água no setor, e não

propriamente a questões de menor oferta de água pela companhia de abastecimento.

Como no setor do Jardim Catarina, motivada pela ocorrência de uma estiagem severa nos meses do inverno de 2021, durante a qual, a CEDAE declarou a viabilidade de produzir somente 80% da sua capacidade de água tratada devido à redução da água bruta no manancial de abastecimento, foi questionado aos entrevistados: *“Na última estiagem (grande período sem chuvas) ocorrida no inverno deste ano, a CEDAE teve que diminuir sua produção de água no mês de agosto. Durante o período, você percebeu alguma alteração na quantidade de água que chegou a sua residência?”*. Como resultado, obteve-se que para 82,6% das entrevistas “não houve” uma alteração no abastecimento de água enquanto para 17,4% “houve”. Novamente, ao arguir os moradores que responderam de forma afirmativa esta questão, obteve-se a resposta de uma “sensação” da água mais fraca. Contudo, nenhum destes afirmou convictamente ou declarou ter faltado água no período: *“Ficou um pouco mais fraca, mas não faltou”*; *“Acho que a água estava mais fraca, mas não tenho certeza”*; *“Acho que ficou um pouco mais fraca durante o dia, mas a noite é sempre forte”*. Entre as respostas negativas, uma se destacou que revela o cenário da água o setor: *“Não percebi. Como trabalho, sempre que estou em casa tem água e as caixas estão cheias”*.

Ao se arguir sobre a ocorrência de algum momento em que se ficou um longo período sem água fora ao habitual, no qual os entrevistados se recordassem, obteve-se 86,9% dos resultados negativos e 13,1% positivos. Os entrevistados que responderam de forma afirmativa associaram a períodos de anos atrás: *“Há alguns anos atrás”*; *“Há muitos anos atrás”*; *“Há muitos anos atrás. Quando era adolescente”*; *“Apenas há muitos anos atrás”*.

Em relação ao armazenamento domiciliar de água, 94,3% dos entrevistados afirmaram utilizar caixa d'água com tampa; 2,2% afirmaram armazenar em galões; e 4,3% não armazenar. Os entrevistados que afirmaram não armazenar água, ao serem indagados sobre possíveis conseqüências da falta de armazenamento da água, não descreveram nenhum problema. Um deles declarou que o armazenamento de água no qual fazia uso era de uma grande caixa d'água pertencente à vila de casas em que reside (Figura 30). Contudo, após a posse da Águas do Rio como nova prestadora do serviço de distribuição de água, a mesma havia sido inabilitada pela companhia.

Figura 30 - Caixa d'água comunitária inabilitada pela Águas do Rio



Fonte: A autora, 2021.

Em relação à qualidade da água acessada, em 100% dos domicílios não foi atribuído nenhum tipo de cor ou odor a mesma. Ao se questionar sobre a submissão a algum tipo de tratamento/filtragem individual da água acessada anterior ao consumo, quase a totalidade (93,5%) das entrevistas relataram a realização de algum tipo de filtragem; 2,2% relataram o consumo somente de água mineral; e, 4,3% das entrevistas afirmaram não realizar nenhum tipo de filtragem ou de fervura.

Quanto à micromedição domiciliar da água ofertada pela rede geral de abastecimento aos 100% dos domicílios entrevistados, 52,8% possuem hidrômetros para a medição do consumo domiciliar de água, 45,6% não possuem, e 2,8% não souberam responder. Como informado no início da descrição deste setor, durante o período das entrevistas realizadas, funcionários da Águas do Rio estavam instalando hidrômetros nas residências que não havia estes instrumentos (Figura 31 e 32). Portanto, ainda que o aceite para a instalação não fosse obrigatório, grande parte das residências sem hidrômetros entrevistados passaram a ter. No entanto, observou-se também a recusa de alguns moradores no aceite da instalação, sendo informados que seriam novamente visitados por agentes da concessionária. Como no Jardim Catarina, também foi relatado o furto de alguns hidrômetros após o início da pandemia de COVID-19. Contudo, afirmou-se que os mesmos foram substituídos prontamente pela companhia de água.

Figuras 31 e 32 - Instalação de hidrômetros nas residências do setor



Fonte: A autora, 2021.

Com relação ao pagamento pelo serviço público de água, na maior parte das entrevistas (76,1%) foi declarada a realização do pagamento de faturas do serviço; 21,7% declararam não realizar o pagamento; e 2,2% não responderam. Os entrevistados que declararam não realizar o pagamento pelo serviço de água, alegaram não receber nenhum tipo de fatura em suas residências. Em relação ao valor, 71,7% declararam que o valor varia de um mês para outro conforme o seu consumo; 21,7% afirmaram não haver uma variação mensal do valor recebido pelo serviço (neste caso, os mesmos que declararam não realizar o pagamento pelo serviço por não receber faturas); e 6,5% dos entrevistados não souberam responder. Em relação à cobrança pelo serviço, uma moradora declarou que antigamente sua conta era estimada, não tinha hidrômetro e que pagava muito caro. A própria teve que solicitar a instalação do micromedidor em sua residência à CEDAE (prestadora da época), e, que após, passou a pagar um pouco menos pelo serviço.

Como no setor do Jardim Catarina, foi investigado sobre a segurança hídrica em seu nível doméstico. A questão teve a finalidade de aferir a percepção da população entrevistada a dois fatores que envolvem o conceito: o primeiro refere-se ao que o entrevistado associa a essa expressão (o que atribui à expressão); o segundo refere-se, baseado em sua atribuição, sua percepção de segurança em relação à água (se, sente-se seguro ou inseguro em relação à água). Também como no Jardim Catarina, para auxiliar os entrevistados nesta questão, foi realizada uma breve introdução fazendo um paralelo com a expressão “segurança alimentar”. As respostas foram agregadas de acordo com as atribuições dadas à segurança da água referentes a questões de quantidade, de qualidade, ou de quantidade e

qualidade, associadas à segurança da água. Como resultado, obteve-se que 57,7% dos entrevistados do setor relacionaram à expressão “segurança de água” a questões referentes à quantidade de água recebida; 22,2%, à qualidade da água acessada; e, 20% associaram à quantidade e qualidade da água acessada (Tabela 7).

Tabela 7 - Atribuições à segurança de água

Respostas relacionadas a	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Quantidade	26	57,7%
Qualidade	10	22,2%
Quantidade e Qualidade	9	20%

Fonte: A autora, 2022.

Entre as principais respostas obtidas sobre as percepções sobre a segurança de água, destacam-se:

Tabela 8 – Percepções individuais sobre o que seria “ter segurança de água” – Mutondo

Associada à quantidade	Associada à qualidade	Associada à quantidade e qualidade
<p>-“Ter água. Sempre tive segurança de água.”</p> <p>-“Ter água para beber, para fazer as coisas em casa.”</p> <p>-“Ter água para fazer as atividades do dia-a-dia.”</p> <p>-“Ter água todo dia. Não tenho preocupações com a água.”</p> <p>-“Ter água todo dia. Aqui sempre tem água. No Boaçú, tenho família lá, falta [água] já uns quinze dias.”</p> <p>-“Ter água suficiente. Aqui não tenho problema com a água. Já tive. Agora não tenho mais.”</p> <p>- “Saber que vai ter água todo dia. Mesmo que não seja forte, mas ter água.”</p> <p>- “Não faltar água. A não ser quando é para manutenção, como teve na outra semana.”</p> <p>-“Ter água sempre.”</p> <p>-“Não faltar água. Ter abastecimento contínuo. Me sinto seguro por ter água. Sem nenhum tipo de problemas.”</p> <p>- “Continuar a água do jeito que está; não faltar.”</p>	<p>- “Ter um filtro em casa. Ter condições de ter uma água filtrada de qualidade. Se tiver poço, ter como saber sobre a qualidade da água.”</p> <p>-“Ter água própria para o consumo, pois, se paga para isso. Me sinto seguro, só não sou mais porque não tenho caixa d’água.”</p> <p>-“Ter água limpa.”</p> <p>-“Ter uma água de boa qualidade.”</p> <p>- “Ter uma água limpa, né? Boa para beber. Que eu não precise me preocupar como o pessoal do Rio, com a água chegando suja.”</p> <p>-“Ter água potável, limpa de verdade. Porque vemos na</p>	<p>-“Água potável boa para o consumo e o consumo diário de água.”</p> <p>-“Que cada indivíduo da população de São Gonçalo pudesse ter água suficiente, com qualidade e um preço justo.”</p> <p>-“Água limpa e nunca faltar.”</p> <p>-“Ter água limpa e todos os dias.”</p> <p>-“Ter certeza de sempre ter água e limpa. Em relação ao abastecimento de água, não tenho reclamação.”</p> <p>-“Ter acesso à água potável e não ter problema com falta de água direto, por enquanto, me sinto seguro.”</p>

<p>- "Ter água todos os dias. Só faltar no caso de manutenção para todos, como às vezes tem."</p> <p>- "Ter água para todos e cada um pagar o que consome. Acredito que nunca tive problemas com a água."</p> <p>- "Sempre ter água para o que se precisa fazer."</p> <p>- "Nunca faltar água. Apenas quando avisem para todo mundo."</p> <p>- "Pagar pela água para ter ela sempre. Não faltar. Não tenho problema com a água."</p> <p>- "Ter água todo dia e pagar realmente de acordo com o consumo."</p> <p>- "Ter água diariamente com um preço justo pelo serviço."</p> <p>- "Não faltar água sempre. Aqui não tem problema de água."</p>	<p>televisão muita gente recebendo água suja."</p> <p>- "Ter água limpa, não é? Eu tenho um filtro do bom. Foi caro. Eu troco a vela dele todo o ano. O rapaz da empresa do filtro vem trocar a vela para mim."</p> <p>- "Ter uma água boa para o consumo. Eu compro água. Mas acho que a água tem que ser boa para eu beber se eu quiser, sem precisar comprar. Não ter o problema da geosmina."</p> <p>- "Ter água limpa para beber. No Rio, eles sempre têm problemas com a água. Ainda bem que a água daqui é boa."</p>	<p>- "Ficar tranquilo sabendo que sempre terei água e sem problemas para o consumo."</p> <p>- "Ter água. Não me preocupar se a água é limpa ou não. Não tenho problema aqui de água."</p> <p>- "Sempre ter água e com boa qualidade."</p>
---	---	---

Fonte: A autora, 2022.

Quando argüidos sobre a sensação que sentiam; se seguros ou inseguros em relação à água que tem acesso, dos entrevistados que atribuíram à segurança de água à condição de quantidade, 55,5% (do total entrevistado) se sentiam seguros e 2,2% (do total entrevistado) se sentiam inseguros em relação à água acessada. Dos entrevistados que atribuíram à segurança de água às condições de qualidade, 20% (do total entrevistado) se sentiam seguros e 2,2% (do total entrevistado) inseguros em relação à água acessada. Já, dos entrevistados que atribuíram à segurança de água às questões de quantidade e qualidade associadas, 20% (do total entrevistado) se sentiam seguros e 0% (nenhum entrevistado) inseguro à água acessada.

Durante esta questão, em um dos domicílios entrevistados, observaram-se quatro crianças tomando banho no quintal de mangueira, enquanto sua avó concedia a presente pesquisa – fato que dificilmente ocorreria no setor entrevistado do Jardim Catarina. A entrevistada ao declarar sua percepção sobre a segurança de água, ainda utilizou espontaneamente o bairro do Jardim Catarina como comparativo a sua realidade atual: “[Segurança de água é] ter água para as crianças. No Mutondo tenho segurança de água, quando morava no Jardim Catarina não tinha”. Outro morador relacionou a segurança de água ao seu acesso atual, contudo, se mostrou inseguro quanto ao futuro devido à privatização do serviço: “Que continue vindo a água” Me sinto um pouco inseguro, mas, até hoje, não tenho o que reclamar”

– após, explicou que sua “insegurança” está relacionada ao futuro valor do serviço após a privatização.

No total do setor, sobre a percepção individual de segurança ou insegurança doméstica da água acessada, 95,5% dos entrevistados afirmaram se sentir seguros em relação à água, enquanto somente 4,4% dos entrevistados afirmaram se sentir inseguros em relação à água acessada (Tabela 9).

Tabela 9 - Relação seguro/inseguro para cada atribuição à segurança de água - Mutondo

Respostas relacionadas a	Seguro (a)	Inseguro (a)	% do total de entrevistas	
			Seguro (a)	Inseguro (a)
Quantidade	25	1	55,5%	2,2%
Qualidade	9	1	20%	2,2%
Quantidade e Qualidade	9	0	20%	0%
Total	43	2	95,5%	4,4%

Fonte: A autora, 2022.

Nos resultados relativos a questões de quantidade, um fato recorrente observado se tratou dos próprios testemunhos dos entrevistados, da sua relação com a água, como a exemplificação do que seria “ter” segurança de água. Dos entrevistados que associaram a segurança de água a questões de qualidade, ou, quantidade e qualidade, destacou-se o comparativo com o problema da geosmina que afetou a qualidade da água de abastecimento da cidade do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense em 2020. Observou-se o receio destes entrevistados, que de alguma forma, este problema venha a atingir ao município de São Gonçalo. Assim, a preocupação com a qualidade da água de abastecimento tornou a atribuição da segurança de água a fatores que permeiam a “qualidade” e a “quantidade e qualidade” mais equilibrados as questões de somente “quantidade” no setor. Salienta-se que o termo geosmina permeou vários comentários informais de alguns entrevistados após o momento oficial das entrevistas. Muitos citaram o que viram e ouviram nas matérias jornalísticas noticiadas na época do ocorrido. Nos resultados desta questão, pode-se concluir também que a falta de problemas crônicos com a quantidade de água acessada, propiciou o direcionamento das atribuições de segurança a outros fatores que não seriam citados em um primeiro momento, como as questões de qualidade e algumas atribuições relativas ao valor da água ofertada.

Como no Jardim Catarina, foi investigado se o entrevistado, ou alguém que resida no domicílio, já havia tido algum problema de saúde relacionado às condições de acesso à água ou ao sistema de esgotamento utilizado, 100% dos moradores declararam que nunca tiveram, ou se recordavam, de alguma doença de veiculação hídrica.

Por fim, ao se aferir sobre a aceitação, ou não aceitação, da população do setor à concessão dos serviços de distribuição de água tratada e esgotamento sanitário à iniciativa privada - empresa Águas do Rio, do Grupo AEGEA - por meio da pergunta *“Você acredita que a privatização dos serviços de abastecimento público de água / coleta e tratamento de esgotos promoverá uma melhoria na prestação destes serviços?”*, obteve-se como resultado: para 54,3% dos entrevistados, a privatização promoverá uma melhoria na prestação destes serviços, posicionando-se à favor da concessão; 26,1% dos entrevistados acreditam que não, posicionando-se contrários à privatização; e, 19,5% não souberam opinar.

Como no setor do Jardim Catarina, tanto entre as respostas favoráveis quanto entre as não favoráveis à privatização, há um recorrente receio por um possível aumento das tarifas pelos serviços. Nos posicionamentos favoráveis à privatização, dois pontos merecem destaque: a consideração de que o bairro não possui problemas de água e a expectativa de que se direcionem ações, neste sentido, para outros bairros do município; e, a percepção de que as empresas privadas ofertam um melhor serviço do que empresas públicas. Alguns entrevistados que não quiseram se posicionar favorável ou contrariamente à concessão, também externaram estas questões: *“Não sei. Mas tenho medo de que fique mais caro”*; *“Não sei. Mas acho que em relação à água, já está bom”*; e, *“Não sei. Mas acho que tudo que é privatizado melhora um pouco, como foi o caso da energia elétrica”*.

Dentre as respostas recebidas que justificavam a aprovação ou a desaprovação à privatização, destacam-se:

Tabela 10 – Percepções individuais sobre a privatização dos serviços de água/esgoto - Mutondo

Aprovação à privatização	Desaprovação à privatização
<p>- <i>“Acredito que vai melhorar.”</i> - <i>“Acho que vai melhorar a água para outras pessoas</i></p>	<p>-<i>“Acredito que a qualidade do serviço permanecerá a mesma. Mas, para algumas</i></p>

<p>que precisam.”</p> <p>-“Acredito que vai melhorar. Na estação do trem tinha um problema de vazamento na tubulação e ficou quase um ano para a CEDAE consertar.”</p> <p>- “A gente espera que as coisas melhorem um pouco, né?”</p> <p>- “Espero que melhore. Se está sendo privatizado é porque é para melhorar.”</p> <p>-“Tudo que é privatizado tem que mostrar serviço. Fui funcionário público. No sistema público não é assim.”</p> <p>-“Melhora, mas o serviço vai ficar mais caro.”</p> <p>-“Acredito que vai melhorar. Tudo que privatiza melhora. Mas devem passar a cobrar mais pela água.”</p> <p>- “Sim, porque a empresa terá que responder pelo serviço que se propôs a fazer.”</p> <p>-“Deve melhorar porque devem cobrar mais pelo serviço.”</p> <p>-“Espero que melhore principalmente em relação ao esgoto que é ligado junto com as águas pluviais.”</p> <p>-“Acredito que vai melhorar porque vão ter que prestar um serviço de acordo com o que vão ser pagos.”</p> <p>-“Acredito que sim. Só que não sei o quanto isso vai custar para gente. Eles já estão instalando hidrômetros em todas as casas.”</p> <p>- “Aqui na rua não tem nenhum problema de água, mas agora devem inverter um pouco mais em bairros que são precários de água.”</p> <p>-“De água aqui é bom, espero que eles resolvam o problema do esgoto que enche quando chove.”</p> <p>-“Acredito que alguns problemas que não são resolvidos pela CEDAE, como manutenção, vão ser resolvidos.”</p> <p>-“Acho que agora devem resolver o problema de esgoto aqui na rua, porque empresa privada quando a gente liga, vem resolver.”</p> <p>-“Tudo quando privatiza tende a ficar melhor, mas acaba ficando mais caro.”</p> <p>-“Acho que eles vão legalizar todo mundo, não é? Se tiver que pagar, eu pago! O que eu gastar, eu pago.”</p> <p>-“Não sei ao certo. Mas acho que vai melhorar para os bairros que não tem água.”</p> <p>-“Geralmente os serviços depois da privatização melhoram: as estradas, telefone,...., porque eles querem mostrar serviço.”</p> <p>-“Acredito que o serviço vai ficar mais organizado, mas não tenho do que reclamar na minha casa. Aqui é muito</p>	<p>localidades pode melhorar um pouco.”</p> <p>-“Acredito que o serviço continuará bom. Mas que ficará mais caro.”</p> <p>- “Acredito que vai continuar a mesma qualidade do serviço, mas pode ficar mais caro.”</p> <p>-“Acredito que vai ficar mais caro, mas a qualidade permanecerá a mesma, pelo menos, aqui no bairro que o serviço já é bom.”</p> <p>-“Deve permanecer a mesma coisa.”</p> <p>-“Tenho visto todas as privatizações piorarem. Os serviços ficam mais caros e continuam ruins.”</p> <p>-“Apenas nos cinco primeiros anos irá funcionar, depois, irá retornar para o que está.”</p> <p>-“Acredito que a venda da CEDAE foi só para fazer dinheiro e a população pagará mais por isso. Mas o serviço permanecerá o mesmo.”</p> <p>-“Vai ficar a mesma coisa.”</p> <p>-“Tem muita gente que não paga água. Eles não vão querer começar a pagar. Vão preferir ficar como estão, os que têm clandestina.”</p> <p>-“Acho que vai ficar a mesma coisa. Não tenho o que reclamar da água. Ela sempre chega direitinho.”</p>
--	--

'bom' de água."	
-----------------	--

Fonte: A autora, 2022.

Entre os posicionamentos desfavoráveis à privatização, cabe destacar a expressão “*vai ficar a mesma coisa*” respondida diversas vezes. Contudo, no setor, esta expressão não assume um sentido negativo em relação à água, pelo contrário, significa que o serviço no bairro continuará “bom”. Cabe ressaltar que 100% dos entrevistados consideram a água ofertada pelo serviço de abastecimento suficiente para as suas necessidades, não consideram que haja problemas de qualidade, tão pouco, de falta d’água. Desta forma, para estes entrevistados, não havia a necessidade de privatização, pois em sua maioria consideram o serviço satisfatório. Assim, alguns moradores contrários à concessão relacionaram a privatização a manobras financeiras do Estado, e se colocaram descrentes quanto às intenções de melhorias nos serviços de água e esgoto.

5. AS DIMENSÕES DA ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO

Os resultados obtidos na primeira e segunda fase deste estudo demonstram que o abastecimento de água do município de São Gonçalo/RJ promove uma escassez hidrossocial em dois níveis, que se complementam e tornam a escassez de água produzida aos indivíduos vulneráveis socioeconomicamente ainda mais cruel. Nos tópicos que se seguem serão discutidas as duas dimensões da escassez social da água constatadas em São Gonçalo.

5. 1. A escassez hidrossocial em sua primeira dimensão

O processo de ocupação e urbanização do município de São Gonçalo teve grande aceleração nas décadas de 1960 e 1970, nas quais eclodiram tanto o processo de loteamentos do território em áreas recém-desocupadas pelo setor agrícola, quanto a função de município dormitório à mão-de-obra do Rio de Janeiro que buscava terras habitacionais mais baratas. Contudo, o distrito de Neves teve sua urbanização anterior a este processo, fomentada pela proximidade com a área portuária municipal e a concentração de indústrias, fatores que propiciaram um adensamento domiciliar maior na região, em suma, composta por operários. Já o distrito de São Gonçalo e Sete Pontes, respectivamente, tiveram seu processo urbanístico ligados ao centro administrativo municipal e a proximidade com a antiga capital do estado do Rio de Janeiro, o município de Niterói. Ainda que a disposição da infraestrutura de distribuição de água tratada no município de São Gonçalo seja explicada em parte pelo processo de urbanização e ocupação do solo, no qual, áreas menos assistidas pertencem, em sua grande parte, as áreas densamente ocupadas a partir da década de 1960 pelo processo de loteamentos; há bairros do distrito de Monjolo, pertencentes a terras primeiramente ocupadas no município, ainda no século XVI, que permanecem desassistidos pelos serviços públicos de abastecimento de água e/ou por rede coletora de esgotamento sanitário.

Assim sendo, limitações do ponto de vista técnico (da engenharia, da geomorfologia e da hidrologia) ou questões históricas, por si só, não explicam a

ausência da infraestrutura hidráulica que ligue todas as regiões do município ao sistema público de água. O município historicamente teve sua ocupação realizada a partir das áreas fronteiriças em direção ao interior, contemplando todos os distritos existentes hoje. Sua geomorfologia não possui barreiras físicas naturais como morros ou acividades significativas que apresentem um impeditivo do ponto de vista técnico para o avanço da infraestrutura hidráulica pelo território municipal. São Gonçalo possui predominância plana e com altitude média inferior a 20 metros acima do nível do mar. Quanto às questões hidrológicas, o município é abastecido pelas águas da Bacia Guapiaçu-Macacu localizada no município de Cachoeiras de Macacu. Estas águas após captadas no município de Guapimirim são direcionadas à Estação de Tratamento do Laranjal, localizada no bairro do Jardim Catarina no distrito de Monjolo, São Gonçalo. Desta forma, o distrito de Monjolo representa o seio do Sistema Imunana-Laranjal, por abrigar o subsistema de tratamento de água e as linhas de distribuição para toda a população de São Gonçalo, Paquetá, Niterói e também para os distritos de Inoã e Itaipuaçu em Maricá. Contudo, ainda assim, o distrito abriga muitos pontos com a ausência de infraestrutura hidráulica.

Portanto, segundo uma análise que abarca somente a questão infraestrutural, observa-se que o abastecimento de água no município de São Gonçalo consiste em um robusto sistema sociotécnico que possui em sua concepção fatores sociais, econômicos e políticos. Somente uma análise holística baseada na materialização de um ordenamento sociotécnico à infraestrutura do Sistema Imunana-Laranjal pode responder à ausência infraestrutural em bairros históricos próximos a estação de tratamento de água, enquanto há a presença hidráulica em bairros do município mais afastados da ETA, bem como, nos demais municípios pertencentes ao sistema integrado de abastecimento de água.

Nesse sentido, o ordenamento sociotécnico no qual foi concebido o Sistema Integrado Imunana-Laranjal, em última instância, promove a primeira dimensão da escassez hidrossocial em São Gonçalo. Esta condiciona o acesso de grupos sociais à rede de abastecimento de água, ou seja, a presença da infraestrutura hidráulica e a sua conexão, ao poderio e representatividade social, política e econômica destes indivíduos. Por meio da primeira dimensão da escassez hidrossocial, a população residente dos bairros posteriormente ocupados em São Gonçalo, porém relevantes social e/ou economicamente; o município de Niterói; a Ilha de Paquetá; e, os distritos

de Inoã e Itaipuaçu em Maricá, ainda em processo de uso e ocupação do solo, são contemplados pela infraestrutura hidráulica do sistema. Contudo, são mantidos desconectados do sistema de abastecimento de água tratada, por meio da ausência ou da incompletude da infraestrutura hidráulica, bairros de São Gonçalo com baixos indicadores de renda, ainda que pertencentes ao início do processo histórico de ocupação e uso do solo municipal.

5.1.2. A primeira dimensão da escassez hidrossocial sob o direito à água e a segurança hídrica

Do ponto de vista legal, a primeira dimensão da escassez hidrossocial no abastecimento de água em São Gonçalo fere ao direito humano universal do acesso à água potável; ao objetivo da lei nº 9.433/97 de assegurar a disponibilidade para os diversos usos na presente e nas futuras gerações; e, a um dos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/07 ratificado pela Lei nº 14.026/20 (Novo Marco do Saneamento Básico) que é da universalização do serviço de abastecimento de água.

Neste sentido, destaca-se o papel fundamental do Estado como perpetuador da escassez social de água em sua primeira dimensão à população de São Gonçalo: segundo a Lei nº 11.445 as responsabilidades de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico eram de responsabilidade do governo municipal, que deveria exigir da prestadora do serviço “*todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais*” (Art. 25, Lei nº 11.445/07). Desta forma, enquanto a lei estava em vigência (até julho de 2020) caberia ao governo municipal fiscalizar o andamento e cumprimento de todas as responsabilidades acordadas no contrato de concessão à CEDAE (antiga prestadora do serviço de distribuição de água), bem como, exigir que todas as ações relativas à otimização do sistema e universalização do serviço, contidas em contrato, fossem cumpridas em sua plenitude. Enfatizando que, no município, a maior parte das ações acordadas eram direcionadas à população dos bairros periféricos, com os maiores déficits no saneamento (GOUVEIA, 2017). A partir da atualização do marco legal do

saneamento básico, Lei nº 14.026/20, esta responsabilidade foi atribuída à ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – que deverá fiscalizar o cumprimento da universalização do serviço, atualmente prestado pela Companhia Águas do Rio, e:

[...] estabelecer parâmetros e periodicidade mínimos para medição do cumprimento das metas de cobertura dos serviços e do atendimento aos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade, observadas as peculiaridades contratuais e regionais (BRASIL, 2020, Art.4º,§IV).

Em relação às responsabilidades do Estado sobre a garantia do cumprimento do direito universal à água, o mesmo possui três obrigações fundamentais:

- A primeira seria do respeito ao direito em si - segundo o qual, o Estado deveria abster-se de qualquer ação ou política que interfira ao gozo do direito humano (em relação à água, significa que a ninguém deveria ser negado o serviço de água baseado na sua capacidade de pagamento;
- A segunda seria da proteção - pela qual o Estado deveria proteger toda a sociedade da interferência de terceiros ao gozo do direito humano; e,
- A terceira seria da obrigação de cumprir - ao adotar quaisquer medidas destinadas à realização deste direito, como investir na infraestrutura dos sistemas de água (THE COUNCIL OF CANADIANS, 2016).

Corroborando com as responsabilidades atribuídas aos Estados, em setembro de 2010, a ONU acrescentou ao direito do acesso à água e saneamento adequados a recomendação aos governos sobre o direcionamento de suas atenções a grupos vulneráveis e marginalizados, demonstrando que, fatores econômicos, sociais, culturais ou étnicos não poderiam influenciar no cumprimento desse direito humano fundamental (THE COUNCIL OF CANADIANS, 2016). Portanto, segundo o direito humano universal à água e ao saneamento e segundo os dispositivos legais brasileiros, o Estado, seja por meio da titularidade dos municípios (Lei nº 11.445/07) seja por meio da ANA (Lei nº 14.026/20) deveria garantir o pleno acesso à água tratada de forma regular, suficiente, segura e a

custos acessíveis a todos indivíduos com equidade, ou seja, direcionando ações afirmativas para o saneamento aos grupos mais vulneráveis e com os maiores déficits. Contudo, os resultados da primeira fase desta pesquisa, sobre a constatação da escassez hidrossocial em São Gonçalo, demonstraram que todas as ações verificadas, até então, para a ampliação da cobertura do serviço de água em bairros mais vulneráveis de São Gonçalo, foram submetidas a constantes adiamentos, mudanças e relicitações, o que prolongou em anos as suas execuções e negligenciou o direito à água aos indivíduos vulneráveis (GOUVEIA, 2017).

No sentido da segurança hídrica em seu sentido amplo, a primeira dimensão da escassez hidrossocial, que associa a presença da infraestrutura hidráulica a fatores socioeconômicos, perpetua o estado de insegurança de água tratada à população mais pobre de São Gonçalo por ferir a premissa da universalização do serviço, promovendo a este grupo da população municipal o *status* de indivíduos inseguros quanto à água tratada. Desta forma, não há como haver a garantia da segurança hídrica na escala municipal ou regional (considerando todo o Sistema Integrado Imunana-Laranjal) enquanto haja a manutenção de grupos sociais desassistidos de água tratada e que façam uso de soluções individuais e alternativas, inadequadas e inseguras em qualidade e quantidade.

Logo, o Estado torna-se um perpetuador tanto do descumprimento do direito humano fundamental à água estabelecido pela ONU; quanto do princípio da universalização das Leis 11.445/07 e 14.026/20; da escassez hidrossocial em sua primeira dimensão; e, da insegurança hídrica aos indivíduos mais vulneráveis de São Gonçalo. Marginaliza-os por meio da exclusão do acesso às redes do sistema público de abastecimento. Neste sentido, observa-se na *práxis* a afirmação de Gouveia (2017, p.171): “*se exclui o cidadão da água e a falta da água exclui o cidadão*”. Indivíduos que sofrem da escassez hidrossocial em sua primeira dimensão, devido ao seu poder limitado de capital, não apenas são excluídos do acesso às infraestruturas públicas de água tratada, mas são excluídos do direito humano à água, do direito legal à água, da segurança de água e da sua cidadania, sendo mantidos às margens dos direitos individuais conquistados junto ao Estado. Assim, por meio da primeira dimensão da escassez social da água, humaniza-se o capital junto ao Estado concedendo-lhe direitos e coisifica-se o indivíduo descapitalizado retirando-lhe direitos.

5.2. A escassez hidrossocial de São Gonçalo em sua segunda dimensão

O presente estudo ao avaliar a qualidade do serviço de abastecimento público de água prestado aos diferentes estratos socioeconômicos da população municipal, utilizando como método de análise a comparação entre o serviço prestado a um bairro ligado à rede geral de abastecimento portador de um dos melhores indicadores de renda de São Gonçalo (Mutondo) e outro também ligado à rede geral, porém portador de um dos piores indicadores de renda (Jardim Catarina) aferiu que há uma diferenciação nas características e qualidade do serviço prestado.

Enquanto no setor entrevistado no bairro do Mutondo foi observado 100% de cobertura da rede geral de abastecimento de água com domicílios abastecidos diariamente, em período integral, com pressão de água considerada de normal à forte, que atende a toda a demanda local por água e cobre todas as necessidades domésticas do setor; no bairro do Jardim Catarina foi observado o oposto: mais de um terço da população entrevistada com abastecimento restrito a uma única vez na semana e um terço com abastecimento de duas a três vezes na semana, em sua maior parte no período noturno e com pressão considerada fraca. Aferiu-se que intermitência prolongada e de forma sistêmica sofrida por quase 90% da população do setor do bairro do Jardim Catarina promove que parte significativa desta fique sem acesso à água do sistema público por até 144hs semanais, criando um cenário de desabastecimento e insuficiência de água às necessidades domésticas diárias da população. A falta de oferta de água tratada que supra a demanda doméstica mínima necessária à população do setor também cria um cenário onde mais de 75% dos domicílios necessitem combinar seu abastecimento a formas alternativas que, no setor, tornaram-se as provisões principais de água.

A realidade estabelecida para o abastecimento de água pelo Sistema Imunana-Laranjal à população do bairro do Jardim Catarina, criou a aceitação com naturalidade de que a água não seja ofertada continuamente, mas que haja o “*dia oficial da água*” durante a semana. Segundo a aceitação desta condição e *status* de oficialidade (de que haja um, dois ou três dias específicos nos quais o sistema de abastecimento disponibilizará água àquela população) toda a dinâmica do uso doméstico e relacionamento com a água é moldado.

Desta forma, por meio da pesquisa *in loco*, observou-se que a escassez hidrossocial no município de São Gonçalo vai além do que os números oficiais mostram, nos quais, somente sofreriam desta escassez os indivíduos não ligados à rede de abastecimento. A escassez socialmente produzida em São Gonçalo transpassa os sistemas sociotécnicos e é produzida também pela gestão do serviço, instaurando uma segunda dimensão de escassez hidrossocial, na qual, mesmo ligados à rede, os usuários possuidores dos menores indicadores socioeconômicos são excluídos da água tratada por meio do gerenciamento do sistema. Assim, cria-se uma categoria de usuários inseguros de água tratada devido ao seu menor poder de capital econômico e social.

Na questão do direito humano à água, a segunda dimensão da escassez hidrossocial não apenas não cumpre com o direito humano universal, como fere aos princípios da não discriminação (tratamento menos favorável ou prejudicial a um indivíduo por aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais ou civis) e da igualdade de direitos, ao negar o acesso pleno à água a indivíduos que formam um grupo social específico. Do ponto de vista legal no Brasil, a segunda dimensão da escassez social da água descumpra o objetivo da lei nº 9.433/97 de assegurar a disponibilidade para os diversos usos na presente e nas futuras gerações; e, a um dos princípios fundamentais do Novo Marco do Saneamento Básico, Lei nº14.026/20, e que também está presente na Lei nº 11.445/07, que atribui aos titulares dos serviços de saneamento básico, entre eles o de abastecimento de água:

[...] promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, observados os princípios da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia, da modicidade tarifária, da utilização racional dos recursos hídricos e da universalização dos serviços (BRASIL, 2020, Art.4º, §1).

Por fim, no entendimento da segurança hídrica em seu sentido amplo, a escassez hidrossocial em sua segunda dimensão, relacionada à qualidade do serviço prestado do abastecimento público de água, cria um estado de insegurança de água tratada à população mais pobre de São Gonçalo mesmo que ligada à infraestrutura hidráulica. Salienta-se que a atual insegurança de água tratada criada pela segunda dimensão da escassez social da água, agrega em si características de uma insegurança de água segregadora e discriminatória na medida em que ela é

promovida a um grupo específico da população de São Gonçalo, ainda que haja água tratada disponível no sistema de abastecimento. Torna-se mais cruel pelo fato de que a insegurança de água é direcionada à população mais pobre e vulnerável, o que aprofunda as desigualdades socioambientais internas já existentes no município e os passivos sofridos por estes indivíduos. Sendo assim, conclui-se que a insegurança hídrica vivenciada pela população de menor representatividade socioeconômica de São Gonçalo é carregada de poder político, social e econômico, reproduzindo a atual governança da água no Sistema Imunana-Laranjal que transpassa a disponibilidade de água, as infraestruturas hidráulicas de abastecimento e alcança o gerenciamento do abastecimento.

5.2.1. O status quo da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão

Segundo os resultados obtidos pela pesquisa *in loco*, observou-se que a relação “água tratada x usuário” é desenvolvida por duas realidades distintas, resultantes das mesmas condições de disponibilidade de água tratada e de infraestrutura hidráulica, mas sob condições diferentes de capital. Averiguo-se que a água sempre está presente por meio da infraestrutura a usuários empoderados social e economicamente, e, ausente, mesmo com a existência da infraestrutura e disponibilidade no sistema de abastecimento, a usuários desempoderados. Como resultado, a segunda dimensão da escassez social da água carrega consigo desdobramentos profundos e perversos ao grupo social ou usuário acometido e, em última instância, reconfigura suas características sociais, econômicas, comportamentais, culturais e de identidade individual. A estes usuários, a água torna-se uma agente de transformação e configuração de suas identidades, tornando-os o produto da sua exclusão.

5.2.1.1. As infraestruturas e imaginários hidrossociais na segunda dimensão da escassez social da água

Ao contrário da escassez hidrossocial em sua primeira dimensão, na qual a escassez socialmente produzida a indivíduos de menor poder social e econômico é materializada pela falta ou incompletude da infraestrutura hidráulica que os conecte ao sistema de abastecimento, a segunda dimensão avança no sentido da presença completada infraestrutura hidráulica e a promoção da exclusão do acesso por meio do gerenciamento do sistema.

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa de campo, verificou-se que diante de um mesmo sistema de abastecimento e completude da infraestrutura (da captação até as ligações e economias residências) existem dois cenários distintos de acesso à água: um de abastecimento regular, contínuo e suficiente à demanda de um grupo populacional de melhor renda; e outro, mais próximo ao desabastecimento, com irregularidade, descontinuidade e insuficiente às necessidades individuais mais básicas para uma vida digna.

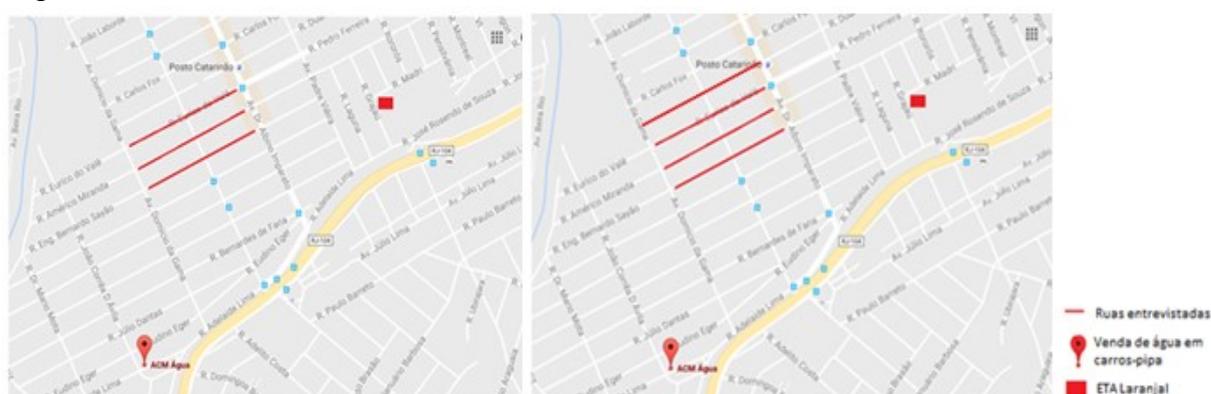
A existência da infraestrutura torna a segunda dimensão da escassez socialmente produzida invisível aos dados oficiais de abastecimento – que levam em conta a existência ou não das redes de água para considerar um local e sua população com acesso. Assim, também a torna invisível a políticas públicas realmente eficazes para a garantia do direito à água. Sendo o *locus* de grupos sociais com menor renda e menor poder de influência na sociedade, a segunda dimensão da escassez hidrossocial pode passar imune aos princípios da universalização e igualdade do acesso, criando um pseudo cenário de avanços na universalização dos direitos à água. Desta forma, municípios como São Gonçalo, onde há profundas desigualdades socioeconômicas, podem ser considerados como recebedores de uma teórica inclusão e cumprimento de direitos por meio de números oficiais que consideram a cobertura da rede, mas vivenciarem a exclusão, a segregação e a negação de direitos na *práxis*.

Os resultados comparativos entre o Jardim Catarina e o Mutondo, ambos ligados à rede de água em São Gonçalo, demonstraram que os imaginários hidrossociais que frequentemente são materializados pela presença ou ausência das infraestruturas hidráulicas, podem permanecer inalterados mesmo com a extensão das redes de tubulações. Aferiu-se que mesmo na presença das redes oficiais de água, os usuários do bairro do Jardim Catarina se assemelham aos indivíduos não ligados ao sistema, que necessitam utilizar formas alternativas de abastecimento como sua principal forma de acesso à água.

Desta forma, observa-se que os avanços da universalização do acesso somente por meio das infraestruturas, representada pelo percentual de domicílios atendidos pela rede geral, proposta e ratificada pela Lei nº 14.026 no Brasil, podem não representar o real cumprimento do direito à água. O bairro do Jardim Catarina teve a implantação de sua infraestrutura hidráulica muito recente se comparada a do bairro Mutondo, com grande avanço nos anos 90; representa o seio do Sistema Imunana-Laranjal, abrigando a ETA Laranjal e o início das linhas de distribuição de água; contudo, seus domicílios não recebem água. Ao analisar a recente implantação das redes oficiais no Jardim Catarina, porém sem a água nas tubulações, percebe-se que a população mais pobre de São Gonçalo não representa o público alvo do abastecimento, mas um grupo social de segundo plano. A extensão das redes pode ser um indicativo do cumprimento do que está determinado nos dispositivos legais, sem, contudo, significar um real acesso ao serviço.

O retorno em dezembro de 2021 a mesma localidade do Jardim Catarina pesquisada em 2016 proporcionou a constatação de que na presença das infraestruturas, mas na permanência da mesma lógica mercadológica norteadora de acesso à água, o *status* da escassez hidrossocial permanece inalterado às populações vulneráveis. As Figuras 33 e 34 apresentam as ruas entrevistadas no ensaio de 2016 e na presente pesquisa, em 2021; já as Figuras 35 a 38 demonstram como a infraestrutura do saneamento no setor permaneceu inalterado.

Figuras 33 e 34 - Ruas entrevistadas Jardim Catarina – anos 2016 e 2021



Fonte: A autora, 2022.

Figuras 35 e 36 - Rio receptor de esgotamento sanitário - anos 2016 e 2021



Fonte: A autora, 2016; 2021.

Figuras 37 e 38 - Galeria de esgotos - anos 2016 e 2021.



Fonte: A autora, 2017; 2021.

A presente etapa da pesquisa *in loco* se deparou com o mesmo cenário de saneamento e abastecimento de água encontrado no ano de 2016: falta de acesso real à água pelas redes oficiais e a adoção quase total de formas alternativas de abastecimento, como poços, carros-pipa, e outros. Este cenário é mantido pela permanência da mesma dinâmica de abastecimento de água tratada, que exclui o usuário local do acesso por até 144hs semanais e o obrigada a buscar formas alternativas de provisão. Logo, a presença da infraestrutura e a proximidade com a ETA Laranjal que trata e direciona a distribuição de água para todo o sistema integrado (Figuras 39 e 40), por si só, não são suficientes para reverter a realidade da escassez de água tratada à população local.

Figuras 39 e 40 - ETA Laranjal e vista da ETA na proximidade do setor entrevistado – bairro Jardim Catarina



Fonte: A autora, 2021.

Portanto, observa-se que a lógica que determina o acesso ou não à água, vai além das medidas estruturais e são determinadas por medidas não estruturantes, relacionadas à lógica de gestão, que determinam os fluxos de água no sistema. Em face de uma sociedade regida pela lógica de gestão pautada por interesses do capital, as medidas não estruturantes da escassez hidrossocial praticada são configuradas por imaginários hidrossociais hegemônicos, que condicionam o acesso à água nas tubulações ao *status* econômico do usuário. A comprovação desta lógica foi verificada pela permanência da empresa de venda de água por carros-pipa no Jardim Catarina. A empresa esteve presente nos relatos dos usuários locais tanto no ano de 2016 quanto em 2021, como uma alternativa de compra de água. Conforme o desacesso à água tratada permaneceu aos usuários locais do Jardim Catarina no espaço temporal de cinco anos, também permaneceu a disponibilidade de água tratada para revenda por caminhões-pipa, enraizando a lógica mercadológica e clientelista para o acesso à água. Segundo levantamento realizado com a empresa, um caminhão-pipa para o fornecimento de 10m³ de água (10.000 litros) tem o custo de R\$ 220,00 e dura em torno de 15 dias para um domicílio composto por quatro pessoas. Destaca-se que, como apresentado pelas figuras anteriores, a empresa de venda de água por caminhões-pipa encontra-se a alguns metros mais distantes da ETA Laranjal, se comparado as ruas entrevistadas. As Figuras 41 e 42 apresentam o estacionamento da empresa de venda de água por carros-pipa no ano de 2016; e as Figuras 43 e 44 em 2022:

Figuras 41 e 42 - Venda de água por caminhões-pipa no bairro Jardim Catarina em 2016



Fonte: GOUVEIA, 2017.

Figuras 43 e 44 - Abastecimento e estacionamento de caminhões-pipa – bairro Jardim Catarina, março de 2022.



Fonte: A autora, 2022.

A permanência da escassez socialmente produzida a indivíduos pobres diante da presença das infraestruturas hidráulicas também foi verificada pelo retorno da presente pesquisa ao setor do bairro do Bom Retiro – setor visitado no ano de 2016 (primeira fase deste estudo). O bairro possui um dos mais baixos índices de renda domiciliar do município e no ano de 2016 não possuía nenhuma infraestrutura para o serviço de água tratada, caracterizando-o por um abastecimento 100% composto por formas alternativas e de cunho individual, principalmente por poços. O bairro do Bom Retiro foi contemplado com o início da implantação das redes de água em 2019, sendo concluído no primeiro semestre do ano de 2020. As figuras a seguir, apresentam as obras para a implantação da rede de abastecimento no ano de 2019:

Figura 45 - Implantação de rede de abastecimento de água - bairro Bom Retiro, ano de 2019



Fonte: A autora, 2022.

Figuras 46 e 47 - Implantação de rede de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais - bairro Bom Retiro, ano de 2019.



Fonte: A autora, 2022.

O acompanhamento do acesso à água após a implantação da infraestrutura hidráulica no setor do Bom Retiro ocorreu no fim do ano de 2021. Por meio da realização de alguns questionamentos a alguns moradores do setor, foi verificado que os mesmos demonstravam satisfação pelo fato de estarem ligados ao sistema público de água, transparecendo o sentimento de conquista de cidadania, inclusão e

pertencimento aos projetos do Estado. Contudo, de forma objetiva, foi verificado que o abastecimento de água ocorre com intermitência desde o dia que foi implantado. Os usuários entrevistados revelaram que a entrada de água ocorre três vezes na semana e que continuam a utilizar seus poços como forma de obtenção de água para as atividades diárias. Pelo fato da maioria dos moradores do bairro possuir suas histórias de vida atreladas à localidade e terem naturalizado o des acesso à água tratada por anos, o fato de passarem a maior parte da semana sem o acesso real de água tratada pelo sistema oficial, não lhes causa incômodo. Ao contrário, ter água provida pelo Estado, ainda que por algumas vezes na semana ou em quantidade insuficiente, é considerado uma conquista por estes novos usuários.

Desta forma, ao se atribuir à água a lógica de mercado, na qual, seu acesso é condicionado ao poder de pagamento dos usuários, ainda que se avance estruturalmente, o imaginário do capital continuará a ditar o acesso. Diante dos cenários observados *in loco*, constata-se que a lógica da escassez hidrossocial tenderá à desconexão da relação “infraestrutura x acesso à água” (Escassez Hidrossocial – Primeira Dimensão) e avançará na relação “gerenciamento dos fluxos de água x acesso à água” (Escassez Hidrossocial – Segunda Dimensão) para a promoção da escassez a grupos vulneráveis. Ou seja, os imaginários hegemônicos hidrossociais para o controle da água estarão menos ligados aos sistemas sociotécnicos por meio da presença ou ausência das infraestruturas hidráulicas e mais ligadas ao controle da água por meio do gerenciamento dos fluxos na presença das infraestruturas e tubulações.

Logo, enquanto a água não for dimensionada como um bem essencial à vida e um direito humano, permanecendo como um produto ou serviço a ser pago, o avanço da “universalização do acesso à água” apenas reduzirá a proporção da primeira dimensão e aumentará a segunda dimensão da escassez social da água a usuários vulneráveis - muito mais difícil de ser combatida por políticas de macroescalas que permeiam os dispositivos legais atuais. Em oposto à dimensão da essencialidade da água à vida, o atual arcabouço legal do saneamento (Lei nº14.026) ainda incentiva a inserção da iniciativa privada na prestação dos serviços poderá aprofundar a lógica de mercado e a invisibilidade das diferenças locais do acesso à água. Portanto, diante da manutenção dos imaginários hidrossociais capitalistas, mesmo com o avanço da universalização por meio das infraestruturas hidráulicas, a escassez hidrossocial ao invés de combatida, poderá ser fortalecida

em sua forma mais sutil. Neste sentido, os dados oficiais de abastecimento de água, agregados ou desagregados, nos moldes atuais, poderão atuar de forma a mascarar a realidade do acesso à água das populações mais pobres, induzindo à confiança no cumprimento da universalização e não revelando a *práxis* do acesso à água.

5.2.1.2. A governamentalidade na segunda dimensão da escassez hidrossocial

Os resultados da pesquisa sobre o acesso à água por rede geral no Jardim Catarina demonstraram a adaptação dos usuários locais em seus modos de vida, de forma a possibilitar a convivência com a escassez hidrossocial. A predominância da adoção de formas alternativas e individuais de abastecimento de água por poços e cisternas, a ponto de serem utilizadas como formas principais de provisão de água; e, a aquisição e utilização generalizada de bombas para a sucção de água, mesmo em residências térreas, ilustraram como se desenvolve a adaptação dos usuários pobres ao cenário de acesso limitado à água tratada. A pesquisa também indicou que existe uma naturalização deste grupo social ao cenário da escassez artificial de água.

O conformismo da falta de água tratada, decorrente da intermitência prolongada e sistêmica no abastecimento pelo sistema público, foram demonstradas pela conformidade pela qual os usuários do Jardim Catarina descreviam os dias da semana em que ocorrem o recebimento de água. Afirmações como: “*Aqui entra água as quartas-feiras*”; “*Nunca cai água aos finais de semana*”; ou, “*O dia oficial da água aqui é [...]*”, exemplificam a naturalização do cenário de escassez de água sofrida por este grupo social. Enfatiza-se que não foi construído por parte da companhia de abastecimento nenhuma justificativa direcionada a este grupo de usuários que justifique o motivo da falta de água – ressaltando que o setor pesquisado se encontra na mesma localidade da estação de tratamento e distribuição de água do sistema integrado. Destarte, promoveu-se a internalização pelos próprios usuários de que a escassez artificial de água sofrida decorre do seu menor poder de capital econômico, social e político. Esta constatação é ratificada pela declaração de uma usuária entrevistada: “[...] *tenho água mas sei que tem*

lugares piores de água no bairro. Os melhores em água são os bairros mais nobres que já trabalhei, como em Niterói". De acordo com esta declaração, esta usuária empiricamente relacionou de forma direta o acesso à água a "bairros mais nobres", ou seja, a fatores econômicos. Somada a esta declaração, diversas outras obtidas contem trechos que afirmam: "*no [Jardim] Catarina é assim*"; ou: "*no [Jardim] Catarina sempre foi assim*". Estas declarações revelam a percepção destes usuários de uma realidade fixa, natural e atemporal para a falta de água no bairro, e não, uma realidade transitória e construída pelas relações hidrossociais no espaço e no tempo e que podem ser revertidas. Desta forma, ao mesmo tempo que este grupo dos usuários de São Gonçalo considera que a escassez artificial de água sofrida deve-se ao seu reduzido poder econômico, acreditam que esta realidade não pode ser transformada, porque "sempre foi assim". Os usuários do Jardim Catarina, portanto, internalizaram o discurso hegemônico construído, ainda que não explícito, mas subtendido através da realidade observada, de que a escassez de água tratada sofrida decorre da sua condição de vulnerabilidade socioeconômica.

Assim, a dinâmica construída que transfere a tutela dos serviços atrelados a direitos fundamentais a entidades não-estatais; que modela o comportamento dos usuários não interessantes à lógica de mercado; que define a relação "água x usuários de segundo plano" por meio do controle dos fluxos que correm pela infraestrutura de abastecimento; e, que promove a aceitação os usuários pobres à situação de escassez de água, são indicadores dos princípios da governamentabilidade (FOUCAULT, 1991; 2008) para a governança e controle da água no Sistema Imunana-Laranjal.

Os resultados deste estudo demonstram como a governamentabilidade executada no contexto de escassez hidrossocial em sua segunda dimensão configura a conduta de usuários vulneráveis em sua prática cotidiana; em seus discursos de aceitação; na naturalização dos seus posicionamentos e passividade face à precariedade no acesso à água fornecida pelo sistema público, percebida como uma realidade natural, estabilizada e incontestável. Por outro lado, a ausência de discursos argumentativos pelo poder público e pelos prestadores dos serviços, que justifiquem a escassez de água a estes usuários acaba por fomentar a percepção e aceitação interna de que o menor poderio econômico promove a limitação de direitos à água. Diante da falta do discurso que justifique a escassez da água, o estabelecimento de "dias oficiais" para o abastecimento torna-se, então, um

tipo de estabilizador sócio-técnico (BOELEN, 2009), para que estes usuários aceitem de forma incontestada a ordem sionatural estabelecida.

A lógica de mercado de caráter excludente presente na prestação do serviço de água e, a governamentabilidade por meio do discurso de escassez (ou neste caso, a falta de discurso), mantém os grupos vulneráveis passivos e estabilizados no aceite do sistema imposto e desmobilizados na defesa dos seus direitos. Neste sentido, já havia sido observado neste estudo no âmbito do mestrado (GOUVEIA, 2017, p.172):

[...] o conformismo com a escassez também é identificado na falta de mobilização dos cidadãos para reivindicar os seus direitos. Na verdade, foi absorvida por toda a população a lógica clientelística da água que atribui o direito de uso apenas aos consumidores que podem pagar por ela. A água nos setores entrevistados foi tratada pelos próprios cidadãos como um produto a ser adquirido e não como um direito de cidadania. Muitos entrevistados demonstraram um comportamento exaltado para descrever sua relação com a água, mas, ao mesmo tempo, conformados com a situação instaurada. O que foi entendido com as entrevistas é que os moradores, das áreas desprovidas ou com abastecimento de água insatisfatório, acreditam que “merecem” aquelas condições de saneamento básico por fazerem parte das classes mais baixas socioeconomicamente da cidade.

Portanto, o emprego da governamentabilidade como estabilizadora da segunda dimensão da escassez hidrossocial em São Gonçalo para usuários de menor poder econômico e social vai além da construção de um discurso por meio da lingüística e estabelece um significado por meio do silêncio. A ausência de fatores concretos que determinem e justifiquem a escassez constrói nos usuários vulneráveis a percepção interna de que a falta do poderio econômico, social e político justifica e legitima sua condição de (des)acesso à água tratada. Desta forma, a existência da infraestrutura hidráulica; a proximidade com o núcleo do sistema de abastecimento público de água; e, a existência de condições de normalidade hidrológica desmascaram o regime socioambiental imposto, no qual, o poder do capital molda a conduta dos usuários de água desprovidos dele.

Os relatos dos moradores do Jardim Catarina demonstraram como a naturalização da condição de escassez construiu para si um comportamento conveniente aos detentores do controle da água. A “verdade” da escassez construída e internalizada por este grupo social se tornou eficaz para a manutenção da ordem sionatural estabelecida, ainda que na presença das infraestruturas hidráulicas, promovendo a busca por formas alternativas de abastecimento, ou por

comportamentos e instrumentos que auxiliem no acesso à água ofertada pelo sistema público. Durante as entrevistas no bairro, foram descritos o comportamento comum de “vigiar a água” no período noturno. Este comportamento consiste em aguardar o momento da entrada de água no período da noite, algumas vezes por meio de vigílias durante a madrugada, para o ligamento das bombas de sucção para o abastecimento das caixas d’água residenciais. Como estas bombas não podem ser ligadas na ausência de água nas tubulações, este comportamento foi largamente levantado nas entrevistas. Observa-se que a aquisição e uso de bombas de sucção para o auxílio na entrada de água nas residências foi quase unanimemente confirmada pelos moradores entrevistados: tanto para o auxílio no abastecimento complementar via poços, quanto para o auxílio no abastecimento via rede geral. Aferiu-se que os entrevistados que não possuíam estes equipamentos, encontrava-se em situação de vulnerabilidade econômica mais aprofundada, se comparado aos demais, e que, como resultante, tornavam-se mais vulneráveis no acesso à água.

Figura 48 - Bomba de sucção residencial compartilhada por cinco residências



Fonte, A autora, 2021.

Cabe destacar que a utilização de bombas para a sucção de água, nas ruas do setor onde nos dias de abastecimento a água é ofertada durante o dia e a noite, cria uma segunda dinâmica para os fluxos de água, desta vez por parte dos moradores detentores destes equipamentos. De acordo com os relatos, a utilização das bombas para o auxílio do abastecimento pela rede geral cria novas orientações

internas para os fluxos de água devido à baixa pressão da água tratada que circula pelas tubulações. Usuários possuidores bombas, ao utilizá-las, indisponibilizam a água para os usuários próximos não-possuidores. Desta forma, cria-se um cenário de disputa local interna pela pouca água circulante nas tubulações, aprofundando a escassez hidrossocial aos usuários mais vulneráveis economicamente da comunidade. As bombas de sucção criam, então, uma segunda dinâmica dos fluxos aos usuários que sofrem da escassez hidrossocial no Jardim Catarina: nos dias de abastecimento, a água permanece disponível durante todo o dia e a noite aos usuários com bombas de sucção; enquanto aos usuários desprovidos destas, a água torna-se disponível somente à noite ou madrugada. Desta forma, as adaptações tomadas por alguns usuários ao cenário de escassez imposto geram um subproduto local desta própria dimensão da escassez hidrossocial. Este subproduto define novos fluxos para a pouca água disponível nas tubulações, e gera uma nova escassez que hierarquiza internamente o acesso à água de acordo com o capital individual representado na figura das bombas.

Logo, no contexto da escassez hidrossocial aos usuários de água, a instrumentalização das bombas residenciais para o abastecimento de água via sistema público, torna-se um fator segregador e estabelece uma hierarquia de vulnerabilização em relação à água entre os usuários que já sofrem da escassez socialmente produzida. Também, promove um ambiente de conflitos e disputas internas entre os usuários da comunidade. Por fim, reforça a lógica da escassez social da água, na qual os fluxos são direcionados ao capital, na medida em que a pouca água disponível nas tubulações é direcionada aos usuários que compraram bombas. Assim, a busca pelo acesso à água do sistema público pelos usuários com o auxílio das bombas de sucção, aprofunda e torna a segunda dimensão da escassez hidrossocial ainda mais dramática aos usuários desprovidos destes equipamentos.

A internalização da escassez hidrossocial sofrida; a busca por adaptações a falta de água do sistema de abastecimento; e proximidade com a ETA Laranjal gera outro ponto de conflitos e disputas locais pela água, relacionado às ligações clandestinas. Devido à falta de água nas tubulações, muitos moradores próximos às linhas adutoras que levam a água da ETA para os demais bairros de São Gonçalo, Niterói, Ilha de Paquetá, e para os distritos de Inoã e Itaipuaçu, se ligam clandestinamente às aduções. Esta prática garante a estes, água contínua, com

forte pressão e sem custos, o que os permite não serem afetados pela escassez hidrossocial da mesma forma que os demais moradores do bairro. A figura seguir apresenta um local no mesmo distrito de Monjolos que exemplifica um cenário de ligações clandestinas a uma linha adutora como adaptação à escassez artificial da água:

Figura 49 - Ligações clandestinas de água - distrito de Monjolo



Fonte: A autora, 2021.

As ligações clandestinas realizadas por parte dos usuários do serviço público de água também deflagram conflitos locais por causarem insatisfação aos demais usuários que sofrem da escassez, mas que residem mais afastados das linhas adutoras. Como relatado por um entrevistado, à proximidade das linhas adutoras cria uma nova classe de usuários: os “privilegiados” no acesso à água, devido sua localização geográfica e sua imunidade às cobranças de tarifas pelo serviço. Durante as entrevistas, observou-se que os usuários mais afastados das linhas adutoras, que mais sofrem da escassez e são tarifados pelo serviço, apresentam incômodo e insatisfação pela condição de acesso à água de forma contínua e gratuita dos usuários clandestinos.

Outro desdobramento promovido pela escassez hidrossocial aos usuários de água revelada no Jardim Catarina consiste na diferenciação da vulnerabilidade à água entre usuários mais antigos e usuários novos. Usuários antigos, segundo os resultados, estão ligados a redes de água antigas, associadas a pouca ou a quase

nenhuma água disponível. Usuários novos possuem seus domicílios ligados a redes mais recentes e associadas a uma maior disponibilidade de água. Mesmo com a utilização de bombas, domicílios antigos, em sua maioria, possuem disponibilidade de água nas encanações, nos dias de abastecimento, somente no período noturno. Domicílios novos, ainda que em quantidade insatisfatória, possuem disponibilidade de água nos dias de abastecimento (por meio da utilização de bombas) por todo o dia e a noite. Ainda, os domicílios novos estão associados a maior parte dos usuários que relataram receber água todos os dias da semana – que representam 15,5% dos entrevistados no setor.

Desta forma, o processo de desenvolvimento urbano do bairro e a implantação da infraestrutura hidráulica de abastecimento de forma descontínua no Jardim Catarina também influenciaram na magnitude da escassez hidrossocial sofrida. Como produto, duas classes de disponibilidade de água tratada são criadas, relacionadas ao período de implantação da infraestrutura hidráulica: ligações antigas possuem menos água disponível e o acesso domiciliar é restringido ao período noturno; ligações mais recentes possuem mais água disponível, permitindo o acesso domiciliar à água por mais dias da semana e ao longo dos períodos diurno e noturno. Tais diferenças podem ser explicadas por uma possível preferência pela oferta de água aos usuários mais novos, possuidores de uma infraestrutura completa para o abastecimento, que inclui a presença de hidrômetros para a medição e tarifação do consumo de água.

Portanto, tanto a utilização de bombas de sucção, como as ligações clandestinas ou o tempo das ligações domiciliares reduzem a percepção dos usuários locais quanto à proporção e a escala dos conflitos sócio-ambientais pela água vivenciados. Transferem a percepção do conflito real “*usuários vulneráveis locais x sistema de abastecimento*” para os conflitos criados localmente pela escassez hidrossocial e internalizados pela governamentabilidade: “*usuários sem bombas x usuários com bombas*”, “*usuários não ligados clandestinamente x usuários ligados clandestinamente*” e “*usuários antigos x usuários novos*”.

A associação da adoção de formas alternativas para o abastecimento e a internalização de novos comportamentos para com a água escassa culmina na despolitização das reais causas da escassez hidrossocial sofrida pelos usuários mais vulneráveis socioeconomicamente de São Gonçalo. Restringe, desta forma, as disputas pela água que abarcam questões políticas, territoriais, econômicas e

sociais a partir da macroescala, e entre as escalas, para a microescala: promove conflitos socioambientais entre os próprios usuários que sofrem da escassez de água por sua vulnerabilidade política, econômica, social e ambiental.

Urbanisticamente, a legitimação da escassez hidrossocial no Jardim Catarina também promove a busca por uma configuração específica na arquitetura dos domicílios a fim de proporcionar uma maior resiliência ao cenário de escassez de água. Durante a pesquisa de campo foi observada a grande adesão dos residentes locais na construção de cisternas em seus domicílios. Nesse sentido, cabe salientar que a adesão por caixas d'água com maior volume de reservação ou a associação de mais de uma caixa d'água nas residências do setor, acarretaria menores custos de implantação aos usuários. Contudo, devido à baixa pressão da água ofertada pelo serviço de abastecimento, a necessidade de reservação por vários dias e a necessidade da utilização de bombas a cada momento de chegada da água, tornou a adesão por cisternas nos domicílios mais viável.

As cisternas no setor do Jardim Catarina tornaram-se um instrumento de adaptação e de resiliência à escassez artificial de água, tal como em regiões que sofrem da escassez física promovida por questões naturais. As cisternas no Jardim Catarina possuem o significado de resistência à escassez imposta e ganham contornos muitos simbólicos, na medida em que, demonstram que água no setor, mesmo com toda a tecnologia desenvolvida para o abastecimento público, não tem força para subir, apenas para descer. Ou seja, o gerenciamento dos fluxos de água para este grupo de usuários não é realizado para responder às suas necessidades mais básicas, como abastecer uma caixa d'água, mas, é realizado somente para o cumprimento de um dispositivo legal. Desta forma, a escassez hidrossocial também pode ser observada de forma externa e concreta na paisagem urbana local, tornando-se uma agente de configuração na arquitetura dos domicílios. No caso do Jardim Catarina, a escassez socialmente produzida e instaurada por meio da governamentalidade transfere a reservação domiciliar de água tratada de cima dos imóveis para baixo dos imóveis. Esta configuração, na arquitetura e infraestrutura domiciliar, obriga aos usuários vulneráveis providenciarem para si, através das bombas de hidráulicas, a pressão e a elevação da água (papel que se assemelha à função das elevatórias do sistema de abastecimento) para o seu uso doméstico. Logo, os usuários do Jardim Catarina em sua adaptação à escassez de água via sistema público foram obrigados a desempenhar uma função em nível individual que

não seria necessária se esta fosse desenvolvida de forma eficiente para este grupo social.

Figuras 50 e 51 - Cisterna domiciliar e vista interna de cisterna com bomba hidráulica submersa – bairro Jardim Catarina



Fonte: A autora, 2021.

Ao se comparar o contexto do abastecimento de água no setor do Mutondo (que não sofre da escassez de água tratada) ao do Jardim Catarina, percebe-se que a adaptação à escassez hidrossocial por meio do uso de bombas e construção de cisternas ganha maior evidência. Enquanto no bairro do Mutondo apenas 4,3% dos usuários declararam possuir cisternas em seus imóveis devido à necessidade remota de utilização há anos atrás (atualmente sem a necessidade de uso); no Jardim Catarina, 35,5% das residências entrevistadas possuem cisternas em pleno funcionamento. No caso das bombas, esta diferenciação torna-se ainda mais profunda: enquanto nenhum entrevistado do Mutondo declarou a necessidade do uso de bombas (de sucção ou hidráulicas) para o abastecimento, mesmo para residências de dois andares; no Jardim Catarina, mais de 70% dos entrevistados declarou a necessidade do uso dos equipamentos para o abastecimento de suas residências, em sua maior parte, térreas. A realidade cruel que a escassez hidrossocial promove na rotina dos usuários vulneráveis, que precisam se adaptar à falta de água tratada, ainda que não percebida por estes devido à governamentalidade, fica explícita em uma simples declaração de uma moradora do Mutondo que vive o oposto: “[...] como trabalho, sempre que estou em casa tem água e as caixas estão cheias.”

Por fim, a legitimação da escassez hidrossocial aos usuários do sistema público de água no setor do Jardim Catarina desenvolveu em mais de um terço dos entrevistados uma forma híbrida de abastecimento que associa a água do serviço público à água captada em poços. Esta hibridez ganha um simbolismo muito forte ao combinar em um mesmo espaço temporal o passado e o presente a este grupo de usuários. O presente é representado pela infraestrutura hidráulica do sistema de abastecimento que agrega a estes indivíduos o sentimento de cidadania e pertencimento às políticas de Estado - mesmo que, em simultâneo, não supra suas necessidades por água e promova a sensação de usuários de segundo plano. Já o passado é representado por seus poços, que remetem às suas lembranças longínquas de uma forma única de abastecimento a todos e lhes supre, no presente, às necessidades não atendidas pelo serviço público.

Tal carga de simbolismo foi observada somente nesta hibridez (água tratada + água de poços) para o abastecimento. Todos os usuários que utilizam esta associação híbrida descreveram a água tratada de forma racional ou negativa, enquanto a água dos poços foi descrita de forma positiva e com sentimentos que remetem a afeto. Embora somente um entrevistado tenha afirmado já haver realizado análise em laboratório da água do seu poço, todos declararam que suas águas de poços eram “boas”. Neste caso, percebeu-se que a característica “boa”, na *práxis*, está muito mais associada às questões emocionais de afeto e às lembranças do abastecimento no passado, do que a certeza das boas condições da água para o consumo no presente.

Figuras 52 e 53 - Poço artesiano domiciliar e poço raso domiciliar – bairro Jardim Catarina



Fonte: A autora, 2021.

Desta maneira, a hibridez do abastecimento pelo serviço público com o abastecimento por poços é carregada de simbolismos e significados a estes usuários, de forma que, os mesmos, objetivamente e subjetivamente (por questões concretas da escassez e emocionais), não podem e não conseguem abrir mão de nenhuma das formas. Esta conclusão foi confirmada por uma das falas de um usuário que declarou a preferência pela água do seu poço, que consome desde a infância, mesmo no caso de um possível abastecimento de água tratada de forma contínua. A carga simbólica, cultural e emocional, observada pela água proveniente de poços domiciliares, no entanto, não foi observada nos domicílios com cisternas, que remetem estas formas de reservação à adaptação a um território inóspito à água tratada, porém escolhido para a habitação. Logo, enquanto o abastecimento por poços simbolizam o hibridismo das questões racionais e emocionais, as cisternas se atêm somente às questões racionais e práticas para a reservação de água.

Outro fato relevante associado à hibridez do abastecimento “sistema público e poços” consiste na geração de uma nova água nas caixas d’água dos domicílios, resultante da combinação da água tratada do serviço público com a água não tratada dos poços. Esta terceira água, híbrida, assume esta característica não apenas sob o olhar hidrossocial, mas também por uma análise físico-química. Tanto em termos dialéticos quanto na *práxis* sob diversas óticas, a escassez hidrossocial aos usuários ligados ao serviço de abastecimento cria uma água híbrida e particular a este grupo social.

Logo, a governamentabilidade como instrumento de estabilização sociotécnica ao induzir uma conduta conveniente aos usuários do sistema público de água que sofrem da escassez hidrossocial, responsabiliza individualmente estes usuários na busca por outras formas de abastecimento; na internalização de novos comportamentos em relação à água; e, na transformação da arquitetura de suas habitações a fim de liberar este bem essencial em sua forma mais valorada (água tratada via sistema público) aos atores sociais que maximizarão o seu valor econômico por meio do lucro à prestadora do serviço. Cria ainda, uma água híbrida dialética e físico-quimicamente, carregada de simbolismos e significados que associam o passado e o presente, o tradicional e o moderno, o emocional e o racional.

Portanto, a governamentalidade como mantenedora da escassez hidrossocial aos usuários de água de menor poderio econômico enraíza e naturaliza um duplo padrão de acesso à água; despolitiza e reduz a escaladas causas da escassez produzida e direcionada a grupos de atores sociais específicos; transforma identidades individuais e coletivas; dissolve o poder coletivo dos indivíduos vulneráveis ao gerar conflitos e disputas socioambientais internas pela pouca água disponível; e, configura a arquitetura urbana para a resiliência à escassez. Proporciona, então, a manutenção do *status quo* do capital no serviço público de água, que visa à obtenção de lucros, neste caso, por meio da mercantilização da água aos usuários com maior poder de pagamento por esta mercadoria.

5.2.1.3. A segunda dimensão da escassez hidrossocial como agente de vulnerabilização

De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que a escassez hidrossocial em suas múltiplas dimensões emerge da vulnerabilidade social, econômica e política de grupos sociais nas disputas pela água. Contudo, a escassez hidrossocial torna-se também uma agente de vulnerabilização ao exigir uma adaptabilidade objetiva e subjetiva aos usuários do serviço público de abastecimento para o convívio com a escassez produzida. A necessidade da adoção de formas alternativas para o abastecimento domiciliar de água torna-se o centro do processo de vulnerabilização a estes usuários. De forma objetiva, o convívio com a escassez exige a construção de poços rasos ou artesianos e/ou de cisternas; a compra de água por carros-pipa; a obtenção de água por ligações clandestinas; ou, a disponibilização da água de outros usuários da comunidade. A adaptabilidade objetiva adquirida pelos usuários vulneráveis para o convívio com a escassez não mitiga sua vulnerabilidade em relação ao serviço público de abastecimento, nem à água tratada, nem à eficiência das formas de provisão, mas somente à provisão de água (não necessariamente adequada para o consumo). Em oposto, a adaptabilidade à escassez hidrossocial aprofunda a vulnerabilidade econômica, social, política e ambiental já sofrida por estes atores sociais.

A vulnerabilidade econômica é aprofundada pela necessidade da construção nos domicílios que sofrem da escassez social da água, de poços ou cisternas que, no geral, oneram em demasia os indivíduos que já possuem baixo poderio econômico. Ao optar pela construção de um poço artesiano, por exemplo, um usuário vulnerável terá um custo médio de investimento de R\$ 4.500,00, o que não lhe eximirá da cobrança mensal pelo serviço de água tratada. Os custos financeiros para a obtenção de água (por meio da construção de cisternas ou poços); o aumento das faturas de energia elétrica devido ao uso das bombas para a sucção de água; e, o fato desta parcela da população já possuir baixa renda domiciliar e *per capita*, acarretam em maior perda do poder de consumo deste grupo social. O custo financeiro desproporcional associado à água, indisponibiliza investimentos individuais que poderiam ser direcionados a alimentação, saúde, educação, lazer, vestuário, habitação, capacitação profissional, entre outros. Portanto, aprofunda as desigualdades socioeconômicas e a estratificação econômica existente, não apenas entre os usuários do serviço, mas entre todos os indivíduos que compõem a população municipal.

Do ponto de vista social, a escassez hidrossocial priva os indivíduos de usufruírem de uma boa qualidade de vida; de investirem no desenvolvimento de suas capacidades individuais; de gozarem de uma liberdade plena por terem suas rotinas atreladas à dinâmica criada diariamente para a obtenção da água. Ainda, são transformadas suas identidades individuais no que diz respeito a sua relação com a água; ao pertencimento individual na sociedade e no sentimento de cidadania; e, por fim, na identidade coletiva, ao promover a quebra de laços entre a comunidade devido às disputas locais pela água.

No aspecto ambiental, a escassez socialmente projetada promove a redução da qualidade ambiental nos territórios hidrossociais escassos em água tratada, devido estar associada, no geral, a más condições de esgotamento sanitário. Ao se optar por formas alternativas de provisão de água (como poços ou cisternas) em más condições de manutenção (Figura 54), os usuários que sofrem da segunda dimensão da escassez hidrossocial tornam-se vulneráveis a doenças por veiculação hídrica: tanto pela precariedade da captação e reservação de água, quanto pela possibilidade da contaminação cruzada “esgoto x água” (devido à proximidade de domicílios que utilizam sumidouros e fossas sépticas obsoletas para o esgotamento domiciliar). Como consequência, promove-se a valorização imobiliária de áreas com

oferta abundante de água do sistema público enquanto desvaloriza-se os territórios escassos.

Figura 54 - Cisterna domiciliar coberta por uma porta e bomba – bairro Jardim Catarina



Fonte: A autora, 2022.

Por derradeiro, objetivamente, a escassez hidrossocial vulnerabiliza politicamente os usuários já vulneráveis pela quebra de vínculos nas disputas pela água - como observado *in loco* e abordado no tópico anterior. A adoção de formas alternativas para o abastecimento, como poços ou cisternas, e as ligações clandestinas de água tratada também aumentam a resiliência à escassez sofrida e reduzem a “necessidade” da mobilização coletiva por representações na esfera política para a busca do direito, tratamento igualitário e equitativo no serviço de água. Ainda, as diversas formas de adaptação à escassez hidrossocial promovem entre os próprios usuários vulneráveis desconfortos motivados por diversos julgamentos pessoais sobre os comportamentos e adaptações alheias. Ou seja, potencializadas pela governamentalidade, são desenvolvidas percepções morais internas e individuais em cada usuário, para o julgamento de comportamentos alheios como convenientes (ou não); e, moralmente adequados (ou não) à adaptação à escassez socialmente produzida e vivenciada. Este julgamento crítico entre os próprios usuários vulneráveis à segunda dimensão da escassez hidrossocial foi observado no Jardim Catarina pela crítica de entrevistados aos

usuários que se ligam clandestinamente às redes de água tratada; e pela crítica de entrevistados a usuários que não compartilham sua água.

Logo, em um mesmo grupo de atores sociais com características e vulnerabilidades em relação à água tratada comuns, foram criadas classes de adaptações à água, tanto em relação às formas alternativas e complementares para o abastecimento, quanto em relação ao julgamento pessoal da moralidade das adaptações e comportamentos. Assim, estes usuários, de pouca influência política por suas características sociais e econômicas, perdem a capacidade do poder de negociação associada ao coletivo, através da ruptura da percepção de grupo com necessidades e vulnerabilidades comuns em relação à água. Portanto, os conflitos e disputas emergidos pela busca por soluções individuais na esfera local, esvaziam as questões que remetem a vulnerabilidade em comum destes usuários, e que os uniria na esfera política para a eliminação da escassez hidrossocial nas múltiplas escalas de tomada de decisões.

No aspecto subjetivo, a escassez hidrossocial exige resiliência emocional dos usuários para o convívio com este cenário produzido hegemonicamente: seja pela provocação da escassez por uma postura ativa na busca por soluções alternativas para a provisão de água; ou, seja pela provocação por mudanças comportamentais na rotina doméstica e na relação individual com a água. A escassez socialmente produzida vulnerabiliza emocionalmente os usuários a abrirem mão de comportamentos e práticas de escolha pessoal para se comportarem segundo a dinâmica que a água os sujeita. Assim, desenvolvem-se casos de estresse, preocupação, ansiedades e angústias nestes usuários por não usufruírem do estado comumente esperado para o usuário do serviço público de água para se adequarem à lógica da escassez imposta.

A vulnerabilidade subjetiva que a escassez hidrossocial promove é demonstrada nos resultados do Jardim Catarina pelas lembranças relatadas que associam a escassez de água à frustração de datas comemorativas que deveriam ser festivas; pelas declarações de preocupação em se manter vigilante no período noturno para o momento da chegada da água nas tubulações; pela preocupação de adaptação da rotina de limpeza doméstica e de higiene aos dias de abastecimento; pela preocupação em armazenar e economizar água até o próximo “*dia da água*”; pela preocupação demonstrada quando residiam crianças no domicílio; pela angústia demonstrada na preocupação da água acabar “antes do tempo” (como no

caso declarado em uma das entrevistas, na qual os moradores do domicílio tiveram que se higienizar com a água retida na calha de chuva); entre outros.

Portanto, as causas responsáveis pela vulnerabilidade de grupos sociais à escassez hidrossocial podem ser retroalimentadas pelos produtos da resiliência desenvolvida à própria escassez. O processo cíclico de vulnerabilização social, econômica, política e ambiental aprofunda as causas da escassez hidrossocial sofrida por indivíduos e usuários vulneráveis, ao mesmo tempo em que se mantém por estas mesmas causas. Assim, institui-se um ciclo de vulnerabilidade estrutural, dificilmente interrompido, que enraíza a escassez hidrossocial ao grupo de indivíduos vulneráveis e vulnerabilizados, e estabelece a escassez hidrossocial a territórios ambientalmente vulneráveis e também vulnerabilizados pela escassez.

5.2.1.4. A escassez hidrossocial sazonal

Os resultados do bairro do Jardim Catarina demonstram que a escassez hidrossocial também apresenta uma dimensão de sazonalidade relacionada às estações do ano. Ao se investigar sobre possíveis ocorrências de períodos com menos água do que o habitual, 60% dos entrevistados apontaram os meses de verão, como o período de maior falta de água. Pode-se associar este fenômeno a dois fatores: a pouca água disponível nas tubulações para o abastecimento local; e, a maior demanda por água em períodos quentes.

Esta hipótese ganha peso a partir do fato de que em períodos de inverno, mais amenos, a população local já convive com a escassez de água tratada, tanto em número de dias de abastecimento quanto em quantidade de horas por dia; e, na forma da pressão de abastecimento - que ao uso de bombas por alguns usuários, indisponibiliza a água a outros. Nesses períodos a água tratada ofertada já não é suficiente para abastecer a todos os usuários locais ao mesmo tempo. Logo, em meses quentes do ano (nos quais, no geral há um aumento na demanda doméstica por água) e nas mesmas condições de quantidade e pressão, a água tornar-se-á mais disputada e estará mais ausente nos domicílios que, habitualmente, já se encontram em desvantagem na dinâmica hidrossocial local. Como consequência, os

resultados do Jardim Catarina apontaram um maior período de escassez nos meses de dezembro e janeiro; a correlação entre as festas de Natal e Ano Novo e a falta de água; e a correlação entre o aumento do trânsito de caminhões-pipa e estes mesmos períodos do ano.

Ao se comparar a dinâmica hidrossocial no bairro do Jardim Catarina a dinâmica hidrossocial no Mutondo, os resultados demonstraram que o abastecimento de água, neste último, também é influenciado pela sazonalidade climática, porém de forma muito branda. O fato das residências do setor terem disponibilidade da água tratada todos os dias, 24hs por dia, e com pressão considerada forte, faz com que não haja uma disputa entre os usuários locais pela água ofertada pelo serviço público. A oferta supre a demanda. No caso de períodos mais quentes, nos quais há o aumento do consumo domiciliar, os resultados no setor demonstraram que os usuários sentiram somente uma alteração na pressão da entrada d'água. Fato que pode ser explicado pelo aumento na demanda por água do sistema de forma simultânea. Contudo, em nenhuma das entrevistas foi declarado haver faltado água no setor em períodos mais quentes. Somente foi relacionado a estes períodos a redução na pressão da água recebida, porém sem prejuízos ao abastecimento domiciliar local.

Aos indivíduos submetidos à escassez hidrossocial em sua primeira dimensão, por não terem sido ligados ao serviço de abastecimento de água, os resultados obtidos na primeira etapa desta pesquisa *in loco*, apresentaram que os entrevistados que utilizavam poços rasos para a captação de água no setor do Bom Retiro, tinham também seu abastecimento comprometido nos períodos mais quentes do ano. A maior captação de água subterrânea nestes locais nos meses mais quentes promovia o rebaixamento momentâneo do lençol freático, reduzindo a disponibilidade da água a ser captada e tornando o volume remanescente com maior teor de sedimentos. Durante as entrevistas, verificou-se que apenas os domicílios com poços artesianos, mais profundos, permaneciam mais resilientes ao rebaixamento do lençol freático nestes períodos do ano (GOUVEIA, 2017). Desta forma, as diferentes sazonalidades ao longo do ano também influenciam a primeira dimensão da escassez hidrossocial, tornando-a mais severa a indivíduos não ligados ao sistema de abastecimento e que utilizam formas de abastecimento de água alternativo menos resilientes a períodos mais quentes (como por poços rasos)

tornando-os mais vulneráveis ao acesso à água tanto em termos de quantidade como em qualidade.

Logo, a sazonalidade climática influencia diretamente na disponibilidade *per capita* de água tratada, em maior ou menor grau, aos usuários que sofrem da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão. Aos indivíduos não ligados ao serviço público, que sofrem da primeira dimensão da escassez social da água, o fator sazonal pode tornar o acesso à água por formas alternativas mais vulneráveis em termos da quantidade e qualidade da água acessada. Portanto, a escassez hidrossocial configura-se como altamente suscetível à sazonalidade climática, sendo potencializada em períodos mais quentes. Nestes, com o aumento da demanda por água proveniente do abastecimento público, ou pelo aumento da captação de água subterrânea, há um aumento momentâneo do abismo existente:

- Entre “usuários submetidos à segunda dimensão da escassez hidrossocial” x “usuários não submetidos à segunda dimensão da escassez artificial”;
- Entre “usuários ligados ao sistema de abastecimento (submetidos ou não à segunda dimensão da escassez)” x “indivíduos não ligados (submetidos à primeira dimensão da escassez hidrossocial)”;
- Entre “indivíduos submetidos à primeira dimensão da escassez hidrossocial com formas alternativas de abastecimento mais resilientes” x “indivíduos submetidos à primeira dimensão da escassez artificial com formas alternativas menos resilientes” às sazonalidades.

5.2.1.5. A segunda dimensão da escassez hidrossocial em eventos climáticos extremos

Ao se analisar possíveis desdobramentos da segunda dimensão da escassez social da água na ocorrência de eventos climáticos extremos, em princípio, devem ser consideradas três premissas:

- Primeira - devido ao limite operacional existente para a produção de água tratada, eventos climáticos mais chuvosos não influenciam para uma maior produção de água na ETA;
- Segunda - a escassez hidrossocial é socialmente, e não naturalmente produzida aos usuários do serviço público de abastecimento mais vulneráveis do ponto de vista social e econômico;
- Terceira - a segunda dimensão da escassez hidrossocial, como observada por meio dos resultados deste trabalho, é produzida a partir do sistema de distribuição de água, ocorrendo mesmo em períodos de normalidade hidrológica e em plena produção de água tratada.

Diante destas premissas, este estudo buscou averiguar se em eventos climáticos extremos associados às estiagens severas ou secas, a segunda dimensão da escassez social da água pode ser intensificada a usuários vulneráveis socioeconomicamente. Para tal, foi aproveitada a ocorrência de uma severa estiagem em diversas regiões do país, inclusive no estado do Rio de Janeiro, nos meses do inverno de 2021. Durante esse evento climático, a CEDAE informou sobre a limitação na produção de somente 80% da sua capacidade de água tratada no Sistema Imunana-Laranjal devido à redução da vazão de água bruta no manancial de abastecimento. Ressalta-se que esta declaração foi dada pela companhia três meses antes da realização das entrevistas, viabilizando a investigação de possíveis impactos da redução na produção de água tratada ao abastecimento domiciliar dos dois setores entrevistados.

De acordo com os resultados obtidos *in loco*, duas questões relacionadas aos impactos da segunda dimensão da escassez hidrossocial por este ponto de análise merecem ser discutidas:

- Primeira - a influência da intermitência prolongada e sistêmica, da adesão a formas complementares de abastecimento, e da utilização de bombas de sucção na percepção individual de um padrão fora do comum no abastecimento domiciliar de água; e,

- Segunda - a vulnerabilidade, *per si*, dos usuários que sofrem deste tipo de escassez social da água na ocorrência de eventos climáticos extremos, em específico, em estiagens severas ou secas.

Inicialmente, a primeira questão levantada (em relação à intermitência prolongada, a adesão por formas complementares de abastecimento e a utilização de bombas) influenciou diretamente à percepção individual sobre a ocorrência de um desabastecimento mais profundo no período da estiagem ocorrida no bairro do Jardim Catarina. Enquanto no setor do bairro do Mutondo, as respostas, positivas ou negativas, foram desenvolvidas com convicção, em sua maioria apresentadas através das expressões “*houve*” ou “*não houve*”; no setor do bairro do Jardim Catarina, as respostas se apresentaram imprecisas por meio das expressões “*acho que sim*”, “*acho que não*” e “*não sei*”.

Em princípio a imprecisão das respostas do Jardim Catarina foi encarada como um fator impeditivo para a investigação deste ponto da pesquisa. Contudo, ao se realizar uma análise sobre a motivação desta imprecisão, tal como: “*Não percebi. Continuou uma vez por semana.*”; “*Não sei por que tem muito pouco sempre.*”; “*Não sei por ser só uma vez na semana.*”; “*Sempre tem pouca água!*”; “*Como falta muita água, eu não sei.*”; constatou-se que a escassez hidrossocial e seus desdobramentos impactam negativamente a percepção dos usuários quanto uma piora do abastecimento em eventos pontuais. Como resultado, mais de um terço dos entrevistados (35,5%) do setor não soube responder a esta investigação.

Ao contrário das questões sazonais que impactam a segunda dimensão da escassez social da água anualmente, a ocorrência de eventos climáticos extremos impacta este tipo de escassez hidrossocial, em princípio, de forma pontual. Portanto, não promove a expectativa e a vinculação na percepção individual de outro período do ano com falta de água tratada mais acentuada. Desta forma, alterações sutis na escassez hidrossocial em sua segunda dimensão podem ocorrer de forma eventual, sem que sejam percebidas devido ao encobrimento proporcionado pelas características inerentes a esta escassez como as longas e constantes intermitências e as adaptações tomadas para o convívio com a falta de água. A imprecisão das respostas obtidas no setor do Jardim Catarina sobre um possível impacto no abastecimento de água tratada local durante a estiagem ocorrida, não possibilita por uma análise isolada estabelecer uma relação entre a redução na

produção de água tratada e uma possível redução na distribuição do setor. Contudo, a partir da comparação com os resultados obtidos no Mutondo, pode-se apontar um indício.

Para 20% dos entrevistados do Jardim Catarina, houve o aumento da falta de água no setor durante a estiagem, enquanto para 44,5% não houve. Porém, entre as respostas positivas estavam algumas declarações que afirmaram o aprofundamento da escassez, inclusive com desdobramentos para a compra de água por caminhões-pipa. No Mutondo, a maior parcela dos entrevistados declarou não haver tido nenhuma alteração no abastecimento domiciliar de água tratada (82,6%) e somente 17,4% declararam haver ocorrido uma alteração no abastecimento. Contudo, estes últimos, apontaram que “*sentiram*” a pressão da água um pouco mais fraca do que o normal, contudo, sem prejudicar o abastecimento domiciliar.

Portanto, a grande imprecisão obtida no Jardim Catarina, onde mais de um terço dos entrevistados não souberam responder a este levantamento devido às características do seu abastecimento promovidas pela escassez social da água, mas com a afirmação em 20% da entrevistas sobre o aprofundamento da falta de água (o que não foi apontado no Mutondo) pode indicar que a estiagem de 2021 impactou diretamente aos usuários do bairro que já sofre da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão.

Mesmo com a impossibilidade de uma conclusão sobre este impacto, a investigação sobre possíveis influências da ocorrência de eventos climáticos extremos, como estiagens severas e secas, proporciona um indício para um aprofundamento da segunda dimensão desta escassez. Neste sentido, a redução na produção e distribuição de água tratada causada por eventos climáticos extremos impactaria em maior grau as populações mais vulneráveis ligadas ao serviço de abastecimento. Ao se buscar alguma evidência passada na literatura que corroborasse com este indício, esta pesquisa encontrou no estudo de Dominguez (2018) sobre o Jardim Catarina. O autor traz o levantamento de uma estiagem ocorrida no fim dos anos 1980 na região do Imunana-Laranjal que impactou o abastecimento de água em São Gonçalo e promoveu o desabastecimento principalmente nas mediações da ETA Laranjal e do distrito de Monjolos.

Portanto, a partir dos resultados obtidos em campo e da constatação de fato semelhante na literatura, reforça-se o apontamento de que na ocorrência de eventos climáticos extremos, como estiagens severas e secas, com implicações na

disponibilidade de água tratada produzida pelo Sistema Imunana Laranjal, poderá desencadear um aprofundamento da segunda dimensão da escassez hidrossocial. Este agravamento torna-se o produto, então, da combinação da redução da disponibilidade de água tratada no sistema de abastecimento, decorrente de eventos climáticos extremos, com a escassez hidrossocial que atinge aos usuários pertencentes a grupos sociais mais vulneráveis socioeconomicamente.

5.2.2. A segurança hídrica na segunda dimensão da escassez hidrossocial

Em acordo com o estudo de Jepson *et al* (2017) que aponta diversos fatores que influenciam para a insegurança hídrica no nível doméstico ou individual, como: infraestruturas hidráulicas incompletas; encanamentos domiciliares inexistentes ou precários; abastecimento de água por formas alternativas e inadequadas; ligações clandestinas; a compra de água por carros-pipa; questões culturais e climáticas, os resultados deste estudo demonstraram que a escassez social da água, como uma vertente das relações hidrossociais, está associada a três dimensões de insegurança hídrica no nível doméstico.

Como discutido anteriormente, a escassez hidrossocial em sua primeira dimensão, promove a insegurança hídrica por meio da ausência da infraestrutura hidráulica aos indivíduos socioeconomicamente vulneráveis, não conectando-os ao sistema público de abastecimento de água. Neste sentido, esta dimensão da escassez hidrossocial promove a insegurança hídrica nas escalas local à regional ao não garantir o direito humano universal à água e não seguir o princípio legal da universalização do acesso. No nível individual e doméstico, a primeira dimensão da escassez hidrossocial age como uma potencializadora da insegurança hídrica local ao obrigar indivíduos vulneráveis à água a se vulnerabilizarem ainda mais por meio da adesão de soluções alternativas e inadequadas. Como exemplo, foi verificado a vasta captação de água por poços de origem duvidosa e com a possibilidade de contaminação cruzada por esgotamentos domésticos. Também foi verificado que o uso de cisternas que apresentam más condições para o armazenamento de água e manutenção também contribuem para a insegurança hídrica domiciliar. Já a dependência do abastecimento por caminhões-pipas torna o custo financeiro

despendido à água muito oneroso se comparado ao serviço público. Por último, verificou-se que a escassez social da água em sua primeira dimensão torna-se também uma agente potencializadora da insegurança hídrica em casos em que os indivíduos não possuem formas adequadas de reservação doméstica da água: seja por realizarem o armazenamento de água em vasilhas, tonéis, baldes e/ou outros.

Deslocando a análise para o estado de insegurança hídrica causada pela escassez hidrossocial em sua segunda dimensão, constatou-se que esta escassez não produz insegurança se observada por dados oficiais. Logo, territórios hidrossociais por meio das escalas local e regional de análise podem parecer seguros em relação à água por haver segurança em quantidade e qualidade que garantam às relações ecossistêmicas, à produtividade e ao abastecimento humano, contudo, sob um olhar no nível doméstico e individual, podem na verdade se apresentar inseguros.

Os resultados deste estudo revelaram que a escassez hidrossocial em sua segunda dimensão promove a insegurança hídrica a domicílios e indivíduos que oficialmente estariam seguros por estarem ligados ao sistema público de abastecimento mas que sofrem com a descontinuidade e insuficiência na quantidade de água tratada para o suprimento das suas necessidades domésticas e individuais. Ao se aprofundar nos desdobramentos da segunda dimensão da escassez hidrossocial, verifica-se que esta gera um estado de insegurança hídrica individual e doméstica que se assemelha à insegurança promovida pela primeira dimensão da desta escassez: produz a necessidade pela provisão de água por formas alternativas e inseguras de abastecimento. Além do estado concreto de insegurança de água estabelecido aos usuários vulneráveis, os resultados deste estudo também demonstraram que a segunda dimensão compromete a percepção individual do que seria “segurança de água”. Diante deste comprometimento, a segunda dimensão da escassez social da água desencadeia nos usuários vulneráveis níveis de segurança e insegurança hídrica subjetivas, levando a percepções individuais de segurança que não representam, total ou em parte, a realidade estabelecida e vivenciada.

Este fato foi observado nos resultados do bairro do Jardim Catarina, onde ocorre a segunda dimensão da escassez social da água e mais de 70% dos entrevistados associaram a expressão “segurança de água” a questões estritamente à quantidade de água acessada. A falta física da água tratada nas tubulações produz a percepção aos usuários do serviço público submetidos à escassez

hidrossocial de que a segurança de água consiste somente em “*ter água*” (quantidade) sem atribuir aspectos de qualidade ou custos. Assim, nas descrições das percepções individuais sobre a segurança de água, expressões como “*ter água sempre*” ou “*ter água todos os dias*” foram predominantes. A necessidade primordial de ter acesso à água todos os dias; de não precisar racionar devido sua insuficiência; ou de não sofrer por desgastes emocionais para a captação e reservação de água, não permite que outros fatores que estão relacionados à segurança hídrica sejam considerados como relevantes.

Em oposto, ao se argüir sobre a percepção individual do que seria segurança de água no bairro do Mutondo, usuários não submetidos à escassez social da água, a correlação “segurança x quantidade de água” se apresentou em uma proporção com menor proeminência em relação a outras atribuições. Dos entrevistados, 57,7% atribuíram à segurança de água somente o fator quantidade, já percepções que atribuíram à segurança de água a questões de qualidade da água acessada apareceram em 22,2% das respostas, e, em 20% foram atribuídos à segurança de água, fatores que associam quantidade e qualidade da água acessada. Logo, observou-se no Mutondo que a inexistência de problemas com a quantidade de água recebida pelo serviço público, deslocou as preocupações sobre a segurança de água para fatores ligados à qualidade. Desta forma, nas descrições das percepções individuais sobre a segurança de água no setor, expressões como “*água limpa*”; “*água potável*”; “*água filtrada*”; “*água de boa qualidade*”; “*água boa para o consumo*”; “*água limpa para beber*”, foram comuns.

Outro desdobramento da escassez social da água em sua segunda dimensão observado sobre a segurança hídrica doméstica está relacionado à percepção individual de estar seguro ou não em relação à água. No Jardim Catarina, 65% dos entrevistados se consideram inseguros hidricamente. Dentre os 72,1% que atribuíram à segurança hídrica somente a quantidade de água acessada, 53,5% se sentem inseguros em relação à quantidade de água que têm acesso. Contudo, entre os 18,6% dos entrevistados que se sentem seguros em relação à quantidade acessada, muitos em suas declarações não atribuíram esta “segurança” ao fato de estarem ligados ao sistema de abastecimento de água, mas a posse de bombas de sucção ou poços. Para estes, a segurança hídrica foi conquistada por um acesso contínuo à água, resultado da utilização de suas bombas ou pela independência hídrica que seus poços lhe oferecem. Corroborando com esta premissa, tem-se a

declaração de uma usuária sobre o que seria segurança de água para ela: *“Ter água. Só tenho água porque tenho poço e bomba, se não, não teria”*.

Portanto, a posse de poços domiciliares ou a utilização de bombas de sucção que permitam o acesso contínuo à água tratada, proporciona a estes usuários uma falsa sensação de segurança, por se encontrarem, se comparados ao contexto local, em uma posição considerada privilegiada. A segurança hídrica para os usuários submetidos à segunda dimensão da água não é proporcionada pelo Estado, ao contrário, o Estado lhes mantém em uma posição de insegurança. Estar seguro hidricamente na percepção destes usuários significa ter acesso a soluções individuais que lhes proporcionem água todos os dias, independentemente, em um primeiro momento, da sua origem ou qualidade.

Ao se realizar a mesma investigação nos usuários do Mutondo, sobre a percepção individual de estar seguro ou não em relação à água, 95,5% destes declararam se sentir seguros. Enfatiza-se que a segurança para estes usuários foi relacionada a aspectos de quantidade e qualidade da água acessada pelo serviço público. Portanto, aos usuários do serviço de abastecimento de água não submetidos à escassez hidrossocial, o Estado é o garantidor de segurança hídrica. Um ponto relevante a ser discutido no resultado aferido no Mutondo consiste nos paralelos desenvolvidos pelos entrevistados na descrição do que seria segurança hídrica. Muitos colocaram sua situação hídrica como um exemplo de segurança de água. Desta forma, sentenças foram estruturadas por estes usuários para a definição da segurança de água, como: *“ter água [...] e eu tenho”*; *“não se preocupar com [...] e não tenho preocupação”*; *“não ter problemas com [...] e eu não tenho”*. Logo, de acordo com as percepções individuais obtidas no bairro do Mutondo, seu estado em relação à água exemplifica o que seria estar seguro hidricamente.

Portanto, conclui-se que a escassez hidrossocial é produtora de insegurança hídrica nos níveis individual, doméstico (ou familiar) e local, em três níveis de insegurança. Primeira, de forma objetiva, a primeira dimensão promove a insegurança hídrica no nível doméstico e local ao manter o não acesso às infraestruturas de abastecimento público de água, não cumprindo o direito humano fundamental e universal de acesso à água. Segunda, também objetivamente, tanto a primeira quanto a segunda dimensão potencializam a insegurança de água no nível individual e doméstico ao obrigar indivíduos a buscarem por formas alternativas, inadequadas em quantidade, qualidade e acessibilidade, de cunho individual para o

acesso à água. Terceira, de forma subjetiva, a segunda dimensão produz uma falsa percepção de segurança hídrica aos indivíduos que, por suas adaptações e soluções individuais (mesmo que inadequadas e inseguras), consigam garantir o acesso contínuo à água em quantidade.

Por fim, conclui-se que a escassez hidrossocial em todas as suas dimensões consiste na própria insegurança hídrica, contudo, com aspectos e contornos ainda mais prejudiciais e cruéis por ser projetada aos indivíduos mais vulneráveis da sociedade. Logo, a segurança hídrica nas escalas regionais ou nacional, não poderá ser efetivamente alcançada enquanto existir a escassez social da água em qualquer de suas dimensões. Assim, os *status* de segurança hídrica e de escassez hidrossocial assumem características, tanto na dialética quanto na *práxis*, de incompatibilidade de um para com o outro.

5.2.3. A percepção “público x privado” ou “Estado x mercados” na segunda dimensão da escassez hidrossocial

Em julho de 2020, após dez anos do acesso à água e ao saneamento serem considerados como um direito humano fundamental pela ONU, o Brasil atualizou seu dispositivo legal do setor por meio do Novo Marco Legal do Saneamento. O Novo Marco trouxe consigo uma grande abertura para que empresas privadas assumam a prestação dos serviços de saneamento no país ao estimular a competitividade no setor e a livre concorrência.

No estado do Rio de Janeiro, o discurso para a privatização da CEDAE foi iniciado um pouco antes no Novo Marco, em 2017, após o estado contrair uma grande dívida com o Governo Federal e adentrar em um Regime de Recuperação Fiscal. Havia a expectativa de que o valor arrecadado com a privatização do serviço de saneamento estadual serviria para o pagamento do acordo fiscal firmado. Em abril de 2021 a Companhia foi leiloada. No leilão, 03 dos 04 blocos de municípios formados a partir de uma modelagem realizada pelo BNDES foram arrematados. Dentre estes, encontra-se o bloco 01 no qual São Gonçalo foi agregado à parte do município do Rio de Janeiro e a mais 17 municípios. O bloco foi arrematado pelo valor de R\$ 8,2 bilhões pelo Consórcio Aegea. Pelo novo molde para a prestação do

serviço de abastecimento público de água, a CEDAE permaneceu a captar e a tratar a água e a Aegea, através da Companhia Águas do Rio, passou a realizar a distribuição por todo o bloco. A concessão foi firmada com o prazo de 35 anos.

A privatização firmada para a distribuição da água tratada do Sistema Imunana-Laranjal, e para o município de São Gonçalo, entrou em vigor no dia 1º de novembro de 2021. No contexto da nova forma de prestação, esta pesquisa buscou investigar a percepção da população local sobre a privatização do serviço de abastecimento de água. Foi verificado o posicionamento da população local nos dois bairros entrevistados, se a favor ou contra a privatização. Nos dois setores, Jardim Catarina e Mutondo, a maior parcela dos entrevistados se colocaram a favor da privatização do serviço de abastecimento de água, mesmo acreditando que as tarifas pelo serviço ficarão mais caras.

No Mutondo, mais de 50% dos entrevistados declararam sua aprovação à concessão, enquanto se equilibraram as respostas contrárias ou sem posicionamento, 26,1% e 19,5% respectivamente. No geral, a população entrevistada do setor, com um dos melhores indicadores socioeconômicos do município, atribuiu à prestação de serviços por companhias privadas melhor qualidade. Segundo as respostas concedidas, acredita-se que todos os serviços após privatizados tendem à melhorar. Ainda que não possuam problemas com o abastecimento de água e com o serviço de esgotamento sanitário, o conhecimento do atendimento deficitário em outras regiões do município; o incidente da CEDAE com a geosmina no município do Rio de Janeiro e Grande Rio; além, dos exemplos das privatizações dos serviços de energia elétrica e telefonia móvel, culminaram no entendimento negativo dos serviços prestados por empresas públicas. Já as respostas que justificaram sua desaprovação à concessão, utilizaram como argumento a expectativa da permanência da qualidade do serviço, porém com o impacto negativo de aumento das tarifas.

Como no Mutondo, mais de 50% dos entrevistados do Jardim Catarina se colocaram a favor da concessão do serviço de distribuição de água à iniciativa privada; 40% se colocaram contrários; e 6,5% não souberam responder. Contudo, a leitura dos resultados do setor recebe contornos distintos do anterior, configurados pela escassez hidrossocial existente. Para os 53,3% dos entrevistados que se posicionaram a favor da prestação privada no abastecimento de água, a mudança na gestão representa a esperança do acesso de água. Na visão deste grupo de

usuários, o que a gestão pública não conseguiu garantir, o privado conseguirá. A gestão privada simboliza a mudança almejada por mais acesso à água. Desta forma, a concordância com a privatização foi justificada pelas expectativas de melhora do serviço de água àquela população e de futuros benefícios locais pela troca da titularidade, de forma que, segundo um entrevistado: *“pior não poderá ficar”*.

Cabe ressaltar que, de acordo com a visão construída por este grupo, os serviços privados *“são feitos para funcionar”* enquanto os públicos não. Como no setor do Mutondo, a comparação com a privatização do serviço de energia elétrica e a comparação com o município de Niterói (antes e depois da concessão privada para o serviço de distribuição de água), corroboraram com esta percepção. Para os usuários que se colocaram contra, as justificativas incluíram o aumento das tarifas, o descrédito na expectativa por melhorias efetivas no serviço, e a percepção de que as condições econômicas desfavoráveis àquele grupo não os fariam beneficiários de possíveis melhorias no serviço. Para estes últimos, a condição precária do acesso à água se tornou uma característica inerente na identidade dos usuários locais, e, por conseguinte, não seria alterada sob nenhuma condição. Esta percepção fica clara na declaração: *“Sempre foi assim aqui no Jardim Catarina, não vai melhorar”*.

Logo, enquanto no setor onde há o acesso satisfatório à água, a análise da titularidade da gestão do serviço (se pública ou privada) foi desenvolvida por análises mais amplas com retrospectivas históricas, questões ideológicas e/ou outros; onde há a escassez hidrossocial, a análise foi profundamente influenciada pela escassez. Neste último, portanto, houve o deslocamento da análise ampla de conjuntura do que representaria os dois vieses de gestão, para a concentração de questões locais¹⁴. Assim, onde não ocorre a escassez hidrossocial, as análises para os posicionamentos a favor ou contra, trouxeram questões mais profundas de ideologias, convicções, escalas político-administrativas, retrospectivas políticas, culminando em posicionamentos a favor, contra ou indecisos (este último, muito equilibrado com os posicionamentos contra). Já onde ocorre a segunda dimensão da escassez hidrossocial, as análises para os posicionamentos a favor ou contra, se fundamentaram em experiências locais e particulares inerentes ao pertencimento de um grupo social marginalizado. O resultado se apresentou mais demarcado em contra ou a favor, sendo contra os usuários que não acreditam que serão

¹⁴ Ressalta-se que os aspectos sociais relacionados aos diferentes níveis de escolaridade predominantes nos entrevistados dos dois setores, também são fatores de influência em suas percepções “público x privado”.

contemplados por acréscimos de direitos; e a favor, os usuários que acreditam que serão menos marginalizados em relação à água, por meio de direitos conquistados através da sua disposição à pagar pelo serviço.

Desta forma, a investigação do impacto da escassez social da água na percepção individual da relação “Estado x mercados” para a gestão da água verificou que para a população mais vulnerável durante a gestão pública, o que representaria uma garantia de direitos (a gestão pelo Estado) simbolizou à falta de acesso à água. Em oposto, o que representaria a restrição de direitos (a gestão privada) passou a representar a possibilidade de inclusão e inserção de direitos. Desta maneira, a escassez hidrossocial promoveu uma inversão na percepção do legítimo garantidor dos direitos individuais, obscureceu as reais causas da escassez e fomentou o aceite para a lógica capitalista e solução baseada nos mercados. Para a população mais vulnerável socioeconomicamente, mais prejudicada pela prestação privada na qual a água é vista como uma mercadoria a ser adquirida, a escassez hidrossocial promove a disposição a pagar por um direito que não está sendo garantido pelo Estado. Nesse sentido, vários entrevistados do Jardim Catarina declararam-se a favor da privatização e dispostos a pagar pelo serviço privado no caso de um real acesso à água, mesmo com aumento tarifário. Para os usuários que sofrem da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão, a gestão privada da água garantirá o direito à água. A água será paga e o direito existirá.

Ainda, as declarações obtidas ao longo da pesquisa *in loco* demonstraram que os discursos hegemônicos da ineficiência estatal pré-concessão (amplamente difundidos pela mídia, Estado e pela própria companhia privada), sobre: problemas de falta de água, da geosmina, das perdas na distribuição e da falta da universalização, somados à internalização destes discursos (postos como a solução para os problemas da água) e à ocorrência da escassez artificial (para os usuários pobres), desencadearam nos dois setores (de melhores e piores condições socioeconômicas, com ou sem problemas de acesso à água) a percepção de que a gestão privada é a mais eficiente e a ideal para solucionar os problemas relacionados à água, supostamente gerados pela gestão pública.

Portanto, verificou-se que a escassez social da água desenvolvida sob o contexto de uma gestão pública ineficiente para o serviço de água auxilia na crença das soluções para as desigualdades do acesso baseadas no mercado, ainda que reconhecidos os impactos econômicos (principalmente aos próprios indivíduos que

sofrem da escassez social da água) da lógica privatista e restritiva de direitos. Logo, a escassez hidrossocial, bem como outros aspectos socioeconômicos e ambientais desfavoráveis na sociedade, pode ser capturada para a internalização e aceite das lógicas políticas e econômicas desfavoráveis aos mais pobres, por alcançarem o campo emocional das expectativas por transformações socioeconômicas, ambientais e desmarginalização, impactando negativamente na capacidade de uma análise holística dos possíveis impactos a este próprio grupo social.

Contudo, ao contrário das expectativas de inserção de direitos por meio da gestão privada, durante a pesquisa *in loco* foi observado um duplo padrão de comportamento da recém empossada Águas do Rio aos usuários dos dois setores pesquisados. Em ambos foram relatados a ocorrência de furtos de hidrômetros com o advento da pandemia da Covid-19. Contudo, a ocorrência de um mesmo problema desencadeou dois posicionamentos distintos da Companhia, um para cada setor. Enquanto no Jardim Catarina os furtos de hidrômetros desde o início da pandemia em 2020, resultaram na ausência, até o momento da presente pesquisa, dos poucos micromedidores que haviam sido instalados no setor; no Mutondo, os furtos foram sanados com a pronta reposição dos equipamentos - inclusive sendo presenciada uma reposição *in loco* durante as entrevistas.

Logo, diante de uma mesma problemática, verificou-se um duplo padrão de tratamento para as ocorrências de manutenção e reposição dos componentes das redes de abastecimento, sugerindo que há uma preferência pelo atendimento aos usuários de maior poder de pagamento. A rápida reposição dos hidrômetros no bairro do Mutondo garante a permanência da medição, cobrança e pagamento ininterruptos dos usuários que mantém a fonte de receitas do serviço de água. Porém, para usuários caracterizados pelo alto índice de inadimplência no pagamento de tarifas, a manutenção e reposição de equipamentos da infraestrutura de saneamento podem representar custos que não serão reavidos pela companhia. A premissa de um duplo padrão de tratamento aos usuários de acordo com sua capacidade de pagamento pela água, além de evidenciada pela escassez social da água em sua segunda dimensão, é corroborada pelas seguintes observações feitas no decorrer desta pesquisa:

- Pela ausência quase que total de hidrômetros observada no Jardim Catarina;

- Pela medição mensal do consumo de água nos domicílios com hidrômetros do Mutondo, em oposto a falta de manutenção, medição e do lançamento de faturas na maior parte da pequena parcela dos domicílios que possuem hidrômetros no Jardim Catarina;
- Pela falta de manutenção da infraestrutura de saneamento no Jardim Catarina (evidenciado por fotos), mantendo domicílios sem ligação à rede de esgotamento e no uso precário de valões e rios adjacentes como corpos receptores dos esgotos domiciliares;
- Pela ausência de funcionários da companhia no Jardim Catarina durante o período desta pesquisa e relatos que descreveram esta ausência de forma permanente (ainda que o setor abrigue a ETA-Laranjal), em oposição, a presença freqüente de funcionários no Mutondo para manutenções e instalações de novos hidrômetros;
- Pela verificação da oferta de água de forma intermitente na rede de abastecimento de água recém-implantada no bairro do Bom Retiro - bairro portador de baixos indicadores socioeconômicos; e
- Pela verificação de projetos para o subsistema de reservação de água (contidos na modelagem do BNDS para o processo de privatização) nos quais não privilegiam as áreas mais vulneráveis ao acesso à água como Monjolos e Ipiíba, o que deverá manter as flutuações no abastecimento para estes distritos – questão a ser discutida adiante.

Com relação à preferência pela completude da infraestrutura hidráulica e instalação de hidrômetros para a cobrança da água consumida em áreas mais rentáveis financeiramente, o presente estudo também observou a presença freqüente de funcionários da Águas do Rio no bairro do Alcântara (centro comercial e de referência econômica para o município). Foi observado o acompanhamento de hidrômetros antigos e a instalação de hidrômetros novos em estabelecimentos comerciais.

Figuras 55 e 56 - Funcionários da Águas do Rio no centro comercial do bairro Alcântara – jan/2022



Fonte: A autora, 2022.

Figura 57 - Instalação de hidrômetro em loja do centro comercial do Alcântara



Fonte: A autora, 2022.

Sobre o duplo padrão de tratamento aos usuários de água, em especial, sob um enfoque privatista, Britto (2015, p.217-218) discorre:

[...] hoje, muitos moradores, por não poderem pagar pelos serviços, optam por formas de abastecimento irregulares (conexões clandestinas nas redes, poços artesanais no caso do abastecimento de água). Como eles não pagam as tarifas, não são reconhecidos pelos prestadores dos serviços como usuários dos sistemas. Assim, nestas áreas, as redes instaladas deixam de ter manutenção e operação adequadas, o que compromete a qualidade geral dos sistemas. Uma questão que parece, portanto, central e como garantir o direito ao acesso destes moradores aos serviços, bem como uma gestão em uma lógica de equidade. E imperativo, portanto, a

discussão de políticas diferenciadas, voltadas para a garantia do acesso aos serviços para os estratos de usuários situados nas faixas de baixa renda. O princípio de igualdade de tratamento dos usuários não impede que se considere a capacidade de pagamento destes usuários, e seja estabelecida uma perequação tarifária, para que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sejam acessíveis a todos.

A ausência de tarifas sociais para o serviço de água no município, principalmente nas áreas comprovadamente de baixos indicadores socioeconômicos também se torna um fator de desencadeamento da inadimplência no pagamento do serviço nestes locais. Esta inadimplência leva a um ciclo de má prestação do serviço e baixa oferta de água tratada e, posteriormente, alimenta o aumento da própria inadimplência de usuários pobres devido à má prestação dos serviços e utilização de formas alternativas para o abastecimento. As entrevistas no Jardim Catarina demonstram que usuários de menor poder aquisitivo aceitariam pagar pelo serviço se o mesmo fosse prestado com qualidade, regularidade e continuidade. Foi comprovada que a falta da qualidade do serviço prestado para estes usuários, não raras vezes, torna o acesso à água mais dispendioso financeiramente e prejudicial à qualidade de vida para os mesmos.

Outro ponto a ser analisado que indica uma provável permanência das desigualdades do acesso à água tratada, ainda que o serviço venha ser realizado por uma companhia privada, está relacionado a possíveis limitações técnicas do próprio Sistema Integrado Imunana-Laranjal, que serão analisadas no capítulo a seguir.

6. INVESTIGANDO A ESCASSEZ HIDROSSOCIAL EM SÃO GONÇALO COMO RESULTADO DAS RELAÇÕES HIDROSSOCIAIS EM SUAS MÚLTIPLAS ESCALAS

Sob a luz da abordagem hidrossocial que considera que a **relação dos indivíduos com as águas**, são um produto da combinação de **múltiplos fatores** naturais, sociais, econômicos, políticos e culturais, definidos no espaço e no tempo (BOELEN et al, 2016), este capítulo se dedica a investigar quais são os possíveis fatores das relações hidrossociais que permeiam o abastecimento da água tratada em São Gonçalo em **múltiplas escalas** que corroboram na produção da escassez socialmente produzida de água tratada à população mais vulnerável social e economicamente do município. Ou seja, será investigado se a escassez hidrossocial municipal (microescala hidrossocial) tem relação com a configuração hidrossocial do sistema integrado de abastecimento do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro e com as características do manancial que abastece ao sistema (macroescala hidrossocial).

Para tal, foram levantadas e analisadas as características da **configuração hidrossocial do Sistema Imunana-Laranjal** a partir do seu projeto de criação e da inserção do município de São Gonçalo no sistema. Também foram analisados os diferentes níveis criados de segurança hídrica entre os municípios de São Gonçalo, Niterói e Itaboraí a partir do acesso à água do sistema integrado. E foram verificadas as características que permeiam o **sistema municipal de abastecimento**, avaliando o subsistema de distribuição e reservação de água, sob o ponto de vista da segurança de água tratada, e discutido suas implicações para o quadro evidenciado de desigualdades do acesso à água tratada entre a população municipal. Por fim, serão apresentadas e discutidas as questões que envolvem a segurança de água bruta do **manancial de abastecimento** (Bacia do Guapiaçu-Macacu), suas limitações em ofertar à demanda do Sistema Imunana-Laranjal, e as possíveis conseqüências para o aprofundamento das desigualdades do acesso à água tratada em São Gonçalo.

6.1. As relações hidrossociais que permeiam o Sistema Integrado Imunana-Laranjal

6.1.1. A criação do Sistema Integrado Imunana-Laranjal

Historicamente, em relação ao abastecimento de água, o Leste Metropolitano do Rio de Janeiro sempre sofreu com o desabastecimento pela ausência de corpos hídricos robustos. Em 1892 a antiga capital do Estado do Rio de Janeiro, Niterói, tinha sua população abastecida pelas águas vindas da Serra dos Órgãos entre nova Friburgo e Cachoeiras de Macacu. As águas da serra além da capital também abasteciam a pequenos distritos de Cachoeiras de Macacu, Porto das Caixas e São Gonçalo por meio primeira linha adutora do Leste Metropolitano, com 80 km de extensão. Para Niterói, as águas captadas eram dirigidas diretamente para o Reservatório de Correção, no mesmo município (CEDAE, 2022). Com o crescimento demográfico e a expansão urbana da capital Niterói e do município de São Gonçalo, o problema se intensificou (DOMINGUEZ, 2018). Em 1910, Niterói já contava com 60.000 habitantes e São Gonçalo, 35.000, totalizando uma demanda superior à capacidade da linha adutora. Assim, iniciaram-se estudos sobre possíveis ampliações na vazão aduzida, bem como, outras captações e nascentes próximas a Cachoeiras de Macacu (CEDAE, 2018). Paralelamente ao aumento da demanda, entre os anos de 1910-1916 foram realizadas obras de retificação, canalização e dragagem dos rios Guapiaçu e Macacu, no município de Cachoeiras de Macacu, a fim de drenar as áreas da região frequentemente inundadas.

Em 1925 iniciaram-se as obras para o “Sistema de Captação de Águas da Serra Paraíso”, em Teresópolis. Foi construída uma adutora de 50 km de ferro fundido e a barragem de tomada d’água. As águas de Teresópolis foram captadas para complementar a oferta de água de Cachoeiras de Macacu, já insuficiente na época. Em 1933 o sistema, compostos pelos dois mananciais, aduzia cerca de 220 l/s, capaz de suprir a demanda de 80.000 habitantes de Niterói e São Gonçalo, que já formavam um importante núcleo urbano (CEDAE, 2022).

Em 1947 o rio Macacu foi desviado para o rio Guapimirim por meio da construção do Canal de Imunana, com cerca de 7 km de extensão. O canal foi

construído pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) com o objetivo de continuar as obras de drenagem de Cachoeiras de Macacu e Guapimirim, desaguando as águas do Guapiaçu-Macacu diretamente para a Baía de Guanabara (IKEMOTO, 2020).

Em 1950, Niterói, a então capital fluminense, estava em um momento de efervescência política. Grupos políticos do município tentavam rivalizar com a cidade do Rio de Janeiro. Como parte do projeto para a ampliação do abastecimento da capital e visando a modernização de Niterói, em 1954, o governo de Amaral Peixoto construiu uma adutora para transportar as águas do Canal de Imunana até uma elevatória eletromecânica, localizada em uma antiga fazenda de Laranjas no município de São Gonçalo, atualmente o bairro do Jardim Catarina. A elevatória utilizava os níveis hidráulicos da Serra de Cachoeiras de Macacu provenientes da 1ª Linha Adutora e da 2ª Linha Adutora (do Paraíso). A área plana e a posição no nível do mar do loteamento permitiram que, por gravidade, as águas dos rios Guapiaçu e Macacu chegassem até São Gonçalo e depois fossem bombeadas até o centro de Niterói, passando a aduzir 280 l/s (CEDAE, 2022; DOMINGUEZ, 2018).

Desta forma, em 1954 o Sistema Imunana-Laranjal é implantado com a captação das águas do Canal de Imunana. Sua administração ficou a cargo da Superintendência de Água e Esgoto de Niterói (SAEN). No mesmo ano, sob o governo de Amaral Peixoto, foi construída a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Laranjal aproveitando a estrutura do reservatório do bairro do Jardim Catarina. Também foi realizada pela SAEN a primeira obra de ampliação do sistema. A ETA passou a responder por 80% do abastecimento do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, tornando-se um equipamento público vital para a ocupação desta região. Com as obras, a ETA teve a capacidade de produzir 500 l/s, compatível à demanda de 270.000 habitantes (DOMINGUEZ, 2018; CEDAE, 2018; 2022).

Cabe ressaltar, que ainda nos anos 1940, via decreto federal, é colocado em prática o plano de urbanização e modernização de Niterói com importantes intervenções urbanas. Contidos no plano, estavam o aterro da faixa litorânea da cidade, principalmente nas praias de Icaraí e de São Francisco; a construção de um centro comercial na região do porto e das barcas e a incorporação do saneamento básico em áreas marginais. O plano trazia como destaque a urbanização da região das praias e lagoas de Piratininga e Itaipu. Como resultado, a região oceânica de Niterói, em especial a área de Itaipu, recebeu inúmeras obras de urbanização antes

mesmo da década de 1950 - como a construção do sistema de saneamento básico por meio do DNOS. Por ser uma região de praias e pela existência de lagoas e áreas verdes, a região oceânica de Niterói logo despertou o interesse de investidores do mercado imobiliário de classe média (LEME, 1999).

O Sistema Imunana-Laranjal já composto pela captação das águas do Canal de Imunana, Sistema de Recalque de Água Bruta (elevatória Imunana e adutoras de água bruta) e a ETA Laranjal, por fim, passa por mais uma ampliação em 1962, tornando-se capaz de produzir 3,1 m³/s (3.100 l/s) de água tratada (CEDAE, 2018).

6.1.2. O saneamento no antigo Estado da Guanabara e do Rio de Janeiro e a criação da CEDAE

Até o ano de 1975, antes da fusão do Estado da Guanabara com o Estado do Rio de Janeiro, o abastecimento de água era dividido entre três companhias: o Estado da Guanabara era de responsabilidade da Empresa de Águas do Estado da Guanabara (CEDAG) e da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG); e, no estado do Rio de Janeiro, o abastecimento era de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro – SANERJ (IPEA, 1976). Enquanto no antigo Estado do Rio de Janeiro o saneamento era exercido por um conjunto de superintendências e diretorias, com constantes reformulações e alternâncias de poder, e com um corpo técnico com alta rotatividade; no Estado da Guanabara, a gestão do saneamento era caracterizado por uma estrutura gerencial e tecnocrática.

Diante da falta de estabilidade do saneamento do antigo estado do Rio de Janeiro, a gestão dos serviços era influenciada por negociações políticas entre o governador e líderes fluminenses, como prefeitos e vereadores dos diferentes municípios (DOMINGUEZ, 2018). A tabela a seguir, demonstra como o poder político da antiga capital Niterói, influenciou na cobertura do serviço de abastecimento de água em relação aos demais municípios do Leste Metropolitano:

Figura 58 - Municípios segundo a porcentagem de prédios ligados à rede de água – ano 1973

Municípios	% dos Prédios Ligados à Rede de Abastecimento
Niterói*	93,4
Nilópolis	65,0
Rio de Janeiro	54,9
São João de Meriti	38,5
Petrópolis	33,5
Nova Iguaçu**	28,0
Mangaratiba	25,3
Itaguaí	24,5
Duque de Caxias	19,8
São Gonçalo	15,0
Paracambi***	13,9
Itaboraí	12,5
Magé	5,9
Maricá	5,4

Fonte: IPEA, 1976.

Em 1975, após a fusão dos estados, estas companhias também se fundiram em uma única: a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro - CEDAE. Durante a época da fusão, o Sistema Imunana-Laranjal possuía a vazão de 2m³/s, já insuficiente para a demanda hídrica dos municípios de Niterói e São Gonçalo projetada até o ano de 1980 (IPEA, 1976).

Na formação da CEDAE, a estrutura centralizadora e tecnocrática do saneamento do Estado da Guanabara saiu fortalecida. Desta forma, efetivamente, foram unidas as estruturas fragmentadas do saneamento fluminense com o aparato burocrático, jurídico e técnico da Guanabara (MARQUES, 1998, DOMINGUEZ, 2018). A configuração da recém-criada CEDAE levou ao enfraquecimento dos grupos políticos do antigo estado fluminense dentro da máquina pública estadual em relação ao corpo técnico e gestor da Guanabara. Como resultado, na CEDAE prevaleceu uma visão tecnocrata e hierarquizada a respeito da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (DOMINGUEZ, 2018).

A partir do início dos anos 1980, a região metropolitana foi contemplada com inúmeros investimentos da companhia, até então raras na região. Segundo Dominguez (2018) a periferia passou a ser incorporada ao sistema de saneamento estadual, antes altamente concentrado no antigo Estado da Guanabara. Contudo,

para o autor, esses investimentos representavam uma dupla estratégia de ação por parte do corpo técnico e gestor da estatal: de expandir o serviço para uma grande área e incorporá-la à cidade, aumentando o mercado consumidor; e, a partir da ampliação e da adoção do sistema de tarifas, garantir maior capacidade de arrecadação e autonomia financeira. Por meio desta política, a arrecadação tornava-se uma alavanca para o financiamento e aplicação de recursos e intervenções sobre regiões específicas do estado. Como resultado da lógica descrita por Dominguez (2018) de “pagar-consumir-pagar” se priorizou os melhores serviços e cobertura nas áreas centrais e mais valorizadas da região metropolitana, municípios do Rio de Janeiro e Niterói. Segundo Marques (2000) a alocação de investimentos da CEDAE entre os anos de 1975 e 1996 na RMRJ teve o maior direcionamento para áreas que concentravam a população de renda média ou alta do que os espaços da periferia.

A estrutura burocrática da CEDAG no comando da CEDAE reforçou a lógica empresarial e de cobrança tarifária pelos serviços de saneamento. Entre os anos 1975-1996 a empresa financiou com capital próprio grande parte dos investimentos da RMRJ, parte devido também à crise econômica de 1973, na qual o governo federal não conseguiu manter o padrão centralizador do financiamento das políticas urbanas como na década de 1960. Em 1980, os recursos estaduais ultrapassaram os federais (Com autonomia financeira, muitas obras e projetos foram executados sem a realização de licitações ou concorrência pelo corpo técnico da própria companhia (MARQUES, 1998; MARQUES; BICHIR, 2001; DOMINGUEZ, 2018)). Destaca-se que o período de expansão dos serviços de saneamento da CEDAE na RMRJ, ocorre sob o lançamento em 1971 do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) com o estabelecimento de metas, critérios para financiamentos e diretrizes em escala nacional. A política tarifária defendida pelo governo federal mais à visão tecnocrática das companhias estaduais, como a CEDAE, promoveu um efeito segregador às camadas populares das regiões metropolitanas, e fora destas regiões, por não representarem uma demanda interessante sob a lógica de retorno financeiro (MARQUES, 1999; BRITTO *et al*, 2012).

Diante dos contextos políticos, federal e estadual, instaurados com a década de 1970; da estrutura organizacional tecnocrática montada para a CEDAE, com lógica tarifária para o financiamento de obras de saneamento; e, da autonomia financeira obtida pela companhia, propiciou que, apesar de haver exigências técnicas do governo federal, a CEDAE tivesse liberdade para a prestação dos

serviços de águas e esgotos. Logo, em muitos casos, em especial nas periferias, a infraestrutura dos serviços fossem implementadas de forma incompleta e com baixa qualidade de atendimento (MARQUES, 1999; DOMINGUEZ, 2018).

6.1.3. A gestão da água em São Gonçalo frente ao Sistema Imunana-Laranjal e a CEDAE

O município de São Gonçalo até o ano de 1944, contava com apenas três distritos administrativos: São Gonçalo, Neves e Sete Pontes. Na legislação criada e vigorada no mesmo ano, dois novos distritos são criados a partir de uma antiga zona rural, alcançando a divisão administrativa atual, e transformou São Gonçalo em uma cidade totalmente urbana. Os novos distritos de Monjolos e Ipiíba, com áreas vazias e de baixa densidade demográfica na época, passam a ser tratados como duas regiões para futura expansão urbana da cidade (BRAGA, 1998). Com o passar dos anos, os dois novos distritos passaram a experimentar uma elevação das taxas de crescimento demográfico, que culminou em um rápido adensamento e expansão da mancha urbana de São Gonçalo.

Desde sua criação, Monjolos é responsável pelas maiores taxas de incremento demográfico de São Gonçalo. Por sua topografia plana, Monjolos foi a unidade municipal que obteve o maior aumento populacional desde sua criação. Suas características foram ideais para o sistema recém-estabelecido de uso e ocupação do solo com fins residenciais por meio da criação de loteamentos. O sistema necessitaria de uma região que comportasse quadras em formatos retangulares, de boa dimensão e padronizadas, o que garantiu ao distrito por quase quarenta anos a oferta de lotes, até mesmo no período de retração econômica do mercado imobiliário da RMRJ.

Entre 1970 e 1980, São Gonçalo obteve um crescimento demográfico de 3,6% ao ano, dados considerados de alto dinamismo. Monjolos no mesmo período alcançou uma taxa anual de 7,5% de crescimento ao ano, acima da média municipal. A configuração espacial do distrito fez com que o loteamento do Jardim Catarina, amplamente ofertado imobiliariamente para a massa trabalhadora de Niterói e Rio de Janeiro, se expandisse rapidamente sem o atendimento dos limites

impostos pela legislação do setor que seria criada somente em 1970. De forma,, na década de 1970 residiam 46 mil habitantes, dez anos depois, este número foi para 96 mil – um aumento de 105% (DOMINGUEZ, 2018).

Em relação ao saneamento básico dos distritos recém criados, o próprio bairro do Jardim Catarina, berço da ETA Laranjal, até a década de 1960 não possuía redes que o ligassem ao sistema de abastecimento. Devido à baixa densidade populacional, as soluções para os problemas do acesso à água eram resolvidos diretamente com as loteadoras, corretores e comerciantes locais. Esta configuração hidrossocial torna-se problemática, especialmente para o bairro, após o incremento populacional da década de 1970. Neste sentido, destaca-se que no mesmo período de criação da CEDAE, o novo governo estadual também cria a Fundação de Desenvolvimento Metropolitano – FUNDREM – voltado para a elaboração de estudos e planos para o desenvolvimento regional da RMRJ. No leste metropolitano, o principal objetivo da fundação em parceria com a CEDAE foi de ampliar o atendimento, principalmente Niterói. As obras realizadas reduziram-se à ampliação da ETA Laranjal, porém, sem nenhuma implantação de redes de saneamento para o distrito de Monjolos ou Ipiíba. Desta forma no bairro do Jardim Catarina, em expansão pelo grande crescimento demográfico do loteamento, os novos moradores passaram a buscar por novas estratégias para o acesso à água como a instalação de “gatilhos” à rede geral para “puxar” água (*Ibid*).

Diante da estrutura interna firmada na CEDAE e da autonomia financeira da companhia, foi desenvolvido um controle cada vez mais restrito do saneamento na RMRJ pelos grupos que estavam no poder da empresa. O atendimento das demandas dos serviços urbanos passou a ficar vinculados principalmente às bases políticas das mais variadas. Ainda que os grandes investimentos em saneamento da companhia permanecessem autônomos frente aos anos eleitorais das prefeituras, os pequenos projetos e inaugurações de obras nos municípios ficaram diretamente atrelados a interesses de políticos locais, principalmente neste período (MARQUES, 1998; DOMINGUEZ, 2018). Como consequência, alguns agentes públicos e de mercado começaram a exercer forte controle sobre a distribuição da água, gerando uma desigualdade na oferta dos serviços dentro de São Gonçalo. As áreas com destaque econômico ou com algum tipo de representação política, como associação de moradores, passaram a concentrar as redes oficiais de água e esgoto em detrimento de áreas com ocupação mais recente, de áreas marginais ou vulneráveis

aos problemas de violência urbana ou ambientais como inundações e alagamentos. A lógica do aumento de consumidores para arrecadação financeira por meio da tarifação dos serviços de saneamento também foi preponderante para o estabelecimento das desigualdades internas no município (DOMINGUEZ, 2018).

Diante do aumento populacional do distrito de Monjolos e reivindicações populares, a água começou a chegar efetivamente por redes oficiais da CEDAE em alguns pontos isolados do município e principalmente no distrito. Uma das soluções encontradas pela companhia para a expansão das redes encontradas foi a instalação de uma rede alternativa e secundária ligada às adutoras que levavam água para Niterói e para o centro de São Gonçalo. No bairro do Jardim Catarina, por exemplo, o sistema construído era parcial, de forma que cada morador precisaria conectar sua residência à rede secundária e arcar com os custos necessários. A cargo da companhia ficaria apenas a implementação do sistema secundário de rede auxiliar nas ruas e loteamentos do bairro. Destaca-se que o sistema implementado possuía uma baixa qualidade e vazão, ofertando água parcialmente por meio de manobras, nas quais, alternavam-se dias e localidades que seriam atendidas dentro do bairro. As redes secundárias de água passaram, então, a constituir uma combinação de vários “gatilhos” (ligações clandestinas); canos doados por candidatos políticos locais; instalação por atores sociais específicos e com o consentimento da companhia; oferta de água à baixa pressão e em dias específicos; e, conexões e desconexões domiciliares realizadas pela própria CEDAE mediante a pagamentos. Como resultado, muitas casas, mesmo situadas nas vias por onde passavam a rede de água, não foram integradas ao sistema, permanecendo sem abastecimento. Como argumentação para a implementação parcial da infraestrutura hidráulica, debruçava-se em alegações sobre a estrutura do bairro por loteamentos, além de questões fundiárias e legais (DOMINGUEZ, 2018).

Com a finalidade de complementar o abastecimento incompleto e insuficiente, a CEDAE começou a alternativamente abastecer caminhões-pipas para os moradores que demonstrassem interesse e pagassem pelo serviço. Nesse contexto, se expande esse comércio no bairro, passando a ser controlado por grupos políticos do município articulados com agentes públicos da própria CEDAE. A partir de então, o fornecimento de água por caminhões-pipa se tornou um negócio lucrativo. Os caminhões-pipa passaram a abastecer não apenas o Jardim Catarina, mas todo o distrito de Monjolos. A CEDAE instalou o ponto de abastecimento dos

caminhões para toda São Gonçalo na Rua 01 (ao lado do único condomínio de edifícios do bairro – Figuras 58 a 61), sem qualquer tipo de cobrança aos pipeiros. No início dos anos 1980 um funcionário local da companhia, uniu-se ao controle dos caminhões-pipa. Segundo Dominguez (2018), ao decorrer do tempo, o agente estatal passou a receber um percentual em cima do mercado d'água na região, além de ganhar apoio político para suas pretensões eleitorais.

No ano de 1982 foi efetuado na região metropolitana um projeto piloto de saneamento, que incluiu São Gonçalo e levou a uma nova configuração do sistema. O Sistema Imunana-Laranjal passa a contar com a ETA 2, o que acresceu à antiga capacidade na produção de água de 3,1 m³/s mais 2,0 m³/s, totalizando a capacidade de produção da ETA Laranjal em 5,1m³/s (CEDAE, 2018, 2022). Contudo, em São Gonçalo, a influencia dos poderes locais de atores sociais, econômicos e políticos e a busca por bases eleitorais, mantiveram os benefícios de maneira pontual no território municipal, a fim de manter a pauta da água em voga e a promessa do acesso à toda a população (*Ibid*).

No Jardim Catarina, Dominguez (2018) destaca que a presença da ETA Laranjal no bairro ao invés de solucionar a falta ou interrupção do serviço, contribuiu ainda mais para que os atores econômicos passassem a controlar o mercado de água dentro de São Gonçalo. No bairro, mercados paralelos passam a controlar o acesso, o fornecimento e a distribuição de água. Líderes locais passaram a se destacar no bairro por fornecer água por meio de pequenas intervenções nas aduções principais do sistema que cortavam a localidade. Nos sistemas paralelos de redes de água instalados, o fornecimento de água era constantemente interrompido e reaberto por manobras, sempre sob contexto de negociações e de jogo de interesses, por vezes, eleitoreiros. Segundo o autor, no início, a gestão por manobras das redes secundárias no Jardim Catarina, funcionava de forma alternada, abastecendo as localidades próximas a ETA por 12hs, e após, abastecendo as áreas mais afastadas por 16hs. Contudo, com o passar dos anos, estas manobras tornaram-se menos freqüentes durante a semana e por menor período de horas.

Quanto ao surgimento de atores sociais locais que passaram a controlar o acesso à água no bairro, o autor destacou a figura de um político municipal que, por sua conta e com fins eleitoreiros, financiou a construção de cisternas, caixas d'água e poços artesianos. Contraditoriamente, o político fazia parte do corpo de

funcionários da CEDAE e também assumia o papel de mediador entre a população e a companhia, direcionando investimentos de saneamento e exercendo forte influência sobre a venda de água por carros-pipa. Entre a década de 1980 e 1990, à medida que aumentava a população do município, aumentava também a popularidade e o poder político do funcionário público, líder comunitário e político. O ator social expandiu sua área de influência, levando o acesso à água para a população de outros bairros, em sua maioria do distrito de Monjolos. Além do Jardim Catarina (localidades do Velho, do Novo, do Ipuca e do Pica-Pau), a população dos bairros Trindade, Engenho Pequeno, Galo Branco, Jardim Veneza, Jardim Boa Esperança, Jardim Nazaré, Boaçú, Eliane, e das comunidades de São Sebastião e Novo México, foram beneficiados com a instalação de bombas d'água para puxar a água da rede geral e ações pontuais de saneamento do político (*Ibid*).

Em 1991, no governo estadual de Leonel Brizola, foram iniciadas tentativas de empréstimo junto ao Banco Internacional de Desenvolvimento (BID) e ao governo Japonês para o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). Em São Gonçalo, a prefeitura ficou responsável por algumas das ações previstas para o município, que foram renomeadas como o programa “Viva São Gonçalo”. Durante o programa e com investimentos internacionais, o bairro do Jardim Catarina foi beneficiado com sua primeira rede exclusiva de água. Contudo, o “Viva São Gonçalo” continuou a seguir a política organizacional estabelecida para o saneamento municipal, com a participação de agentes estatais, departamentos regionais da CEDAE, grupos locais e moradores. No Jardim Catarina, novamente a rede instalada foi de forma fragmentada, o que levou à concentração do serviço em áreas específicas. O programa priorizou quadras e ruas do bairro com algum tipo de infraestrutura urbana já instalada e localidades mais valorizadas pelo mercado imobiliário local como áreas próximas à rodovia Amaral Peixoto (conhecido com “Catarina Velho”) em detrimento de áreas mais afastadas (conhecido como “Catarina Novo” – áreas posteriormente ocupadas, em lotes e sublotes de menores dimensões, destinados àqueles que não tinham condições de integrar à porção do Catarina Velho (DOMINGUEZ, 2011; 2018).

Segundo Dominguez (2018) as ampliações de vazão do Sistema Imunana-Laranjal desde 1975, objetivavam mais dar respostas políticas às pressões do crescimento urbano e demográfico do leste metropolitano do que resolver de fato o problema de acesso à água a toda a população. As obras de engenharia e de

modernização do sistema, apoiadas pelos gestores do setor, representaram um alto custo com a inserção de novos equipamentos e estruturas fixas, contudo não alteraram a distribuição da rede como um todo. No caso do distrito de Monjolos, raramente os projetos anunciados previam a instalação de redes oficiais. Como resultado, a exemplo do Jardim Catarina, a CEDAE acabou sofrendo com o aumento de ligações clandestinas instaladas pelo seu próprio departamento regional nas grandes adutoras que levavam água para Niterói, centro de São Gonçalo e Ilha de Paquetá.

Como exemplo da visão centralizadora e tecnocrática para o sistema do Leste Metropolitano, que concentrava todas as ações para a ampliação da produção de água tratada, a Revista do Departamento de Águas e Esgotos (DAE) da Sabesp, em 1991, apresentou um projeto para o aumento da vazão do Imunana-Laranjal projetado para responder à demanda por água da região até o ano de 2010. O objetivo seria de elevar a oferta de água tratada de 5m³/s para 15m³/s na região. Contudo, este projeto não foi executado.

Figura 59 - Projeto de ampliação para o Imunana-Laranjal
– ano de 1991.

SOLUÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE NITERÓI E SÃO GONÇALO

A solução proposta no Plano Diretor para o Sistema de Abastecimento de Água de Niterói e São Gonçalo constitui-se em um sistema integrado destinado a atender uma demanda total de cerca de 15,0 m³/s no ano 2010, horizonte do estudo.

Com relação ao sistema existente, a solução recomendada aproveita integralmente as unidades já implantadas, com apenas algumas exceções. Pressupõe-se, então, que o sistema existente é capaz de produzir sua vazão nominal de 5 m³/s, prevendo-se, na solução que se adota, a complementação da produção necessária ao atendimento das demandas, bem como as ampliações de adução, reservação e distribuição. As soluções a serem adotadas são as seguintes:

- regularização da vazão do canal de Imunana através da construção de sete reservatórios de acumulação (barragens)
- construção de uma nova ETA tipo “tratamento completo” para complementação da ETA do Laranjal. Esse novo sistema foi denominado Sistema Itambi.

Fonte: SABESP, 1991.

No ano de 1994, no governo Marcelo Alencar, foi realizada mais uma ampliação da ETA Imunana-Laranjal, a quarta desde sua inauguração. A ampliação visou aumentar a capacidade máxima de vazão da ETA de 5m³/s aos atuais 7m³/s. Pode-se observar no segundo trecho da reportagem (Figura 60) que a ampliação é destinada a São Gonçalo, Niterói e Ilha de Paquetá, porém, principalmente para a resolução do problema no abastecimento da região oceânica de Niterói. Durante as obras, o bairro do Jardim Catarina recebeu alguns quilômetros de redes de água e esgotos, contudo às obras se detiveram novamente às áreas mais valorizadas do bairro, próximas à rodovia Amaral Peixoto e ao bairro do Alcântara (“Catarina Velho”).

Figura 60 - Reportagens sobre a ampliação do Imunana-Laranjal em 1994.

Marcello lança projeto “20 anos em 4”

Falta menos de uma semana e os candidatos ao governo do Rio aproveitam os últimos programas do horário eleitoral gratuito para expor o que consideram os pontos altos de seus programas de governo. Marcelo Alencar, do PSDR, lançou o slogan “20 anos em quatro”, e disse que como prefeito do Rio nada podia fazer pela Baixada Fluminense: “É por isso que quero ser governador. É possível criar milhares de empregos para a Baixada Fluminense, que vai dispor de transporte mais rápido e barato com o Sistema Integrado de Transportes e o bilhete único.” O candidato do PDT, Anthony Garotinho, disse que tem “um compromisso de fazer com que os funcionários públicos tenham o seu devido valor. Em São Gonçalo, vamos resolver o problema do

abastecimento de água, trabalhar no saneamento básico do Jardim Catarina, e dar àquela população um hospital geral”.

Jorge Bittar, do PT, prometeu implantar um programa de atendimento médico com hora marcada, dar melhores salários para os profissionais de saúde, recuperar as escolas e criar fontes de trabalho para a geração de empregos. “Só decidi ser candidato porque entendo que a população deseja ter um governador com compromisso popular. Me orgulho de ter sido o coordenador das ações de meu partido nos governos de grandes cidades.”

Um locutor alertou os eleitores de Newton Cruz, do PSD-PPR, para a grande quantidade de indícios no estado: “Mais da metade da po-

pulação ainda não escolheu seu candidato. Porque o povo é muito inteligente, não aguenta mais demagogia e vai escolher o candidato que não mentiu e não fez promessas absurdas. O povo já formou uma onda gigante que repete: *chame o general*”.

Depois, o candidato afirmou que nunca mentiu ao povo do Rio de Janeiro: “Jamais menti e não seria agora, com os meus cabelos brancos, que eu iria dizer uma mentira. Eu represento a mudança”, disse Newton Cruz.

Pela manhã, Milton Gonçalves, do PMDB, repetiu o programa destinado à mulher. À noite, falou novamente sobre violência, quando afirmou que no Rio há “40 homicídios de origem desconhecida por dia”.

GOVERNO ESTADUAL	
(Somos de reeleições sobre o atual governo, desde o início do horário eleitoral)	
	Votos
Anthony Garotinho	
Coronel P. Santana	
Jorge Bittar	5
Marcello Alencar	10
Maurio César	
Milton Gonçalves	7
Newton Cruz	5
Ronald Azaro	1

Sistema de abastecimento será ampliado

A inadimplência dos consumidores não é o único problema que compromete o abastecimento de água em Niterói e em São Gonçalo. Por isso mesmo, a Cedae vai investir em outras frentes. No próximo mês, o presidente da companhia, José Mauricio Nolasco, deverá assinar o contrato para a ampliação do sistema Imunana-Laranjal, que fornecerá mais dois mil litros por segundo para as duas cidades e também Paquetá. A captação e o tratamento d'água passará dos atuais cinco mil litros por segundo, para sete mil litros por segundo.

A obra, orçada em US\$ 42 milhões, poderá resolver o problema da Região Oceânica, área que mais sofre com a falta de água tratada. A Cedae já realizou a licitação, mas ainda estuda a forma de financiamento com o Banco do Brasil. A ampliação será executada pela empreiteira Andrade Gutierrez. Os moradores da Região Oceânica, porém, ainda não devem comemorar: o projeto está sendo estudado pelo secretário estadual de Obras, Luiz Paulo Corrêa da Rocha, e pelo presidente da Cedae.

Parcerias — “Os custos de manutenção de um sistema são muito caros. O secretário de Obras e o presidente da companhia devem definir o estilo de gestão que será dado à Região Oceânica, que pode até incluir parcerias com a iniciativa privada e a prefeitura”, explicou o superintendente da Cedae, Evaldo Valladão. Só para a água chegar à Região Oceânica serão necessários US\$ 30 milhões, que serão aplicados na construção de uma adutora e de um reservatório, e nas ligações até as casas. “É uma obra de muitos milhões de dólares, por isso não pode haver desperdício. Passamos a ter preocupação e respeito com o consumidor, porque água significa mais saúde e avanço social”, acrescentou Evaldo.

Mas além da expansão do sistema de água, a superintendência da Cedae de Niterói já conta com novos projetos para captação e tratamento de esgoto. “Em São Gonçalo, só existem 700 ligações de esgo-

to”, lembrou Paulo Bezerra, responsável pela Cedae de São Gonçalo.

Em Niterói, a situação é um pouco melhor, mas não chega a ser animadora. A única estação de tratamento de esgoto — a Lemos Cunha, em Icarai — já está obsoleta. “A superintendência de Niterói assumiu na última semana o gerenciamento de esgoto em Niterói e São Gonçalo. Mas ainda não existe nenhum projeto para darmos início a um trabalho efetivo”, explicou Evaldo. Dentro do programa de despoluição da Baía de Guanabara, está prevista a construção de três estações de tratamento nas duas cidades.

Em 1998, é construída a ETA 3 ao Imunana-Laranjal, acrescentando mais 2,0m³/s de capacidade na produção de água tratada. A construção da nova ETA, proporcionou ao complexo de tratamento Laranjal a capacidade atual de produção de água de 7,1m³/s (CEDAE, 2018). No ano de 1999, a CEDAE concluiu suas últimas ações para a ampliação das linhas de adução e reservatórios, o que promoveu a atual configuração do sistema. Nas obras, foi instalada a 5ª linha adutora de água do sistema, a Niterói-Ramo Norte, para proporcionar a ampliação de troncos, redes e implantação de reservatórios. Porém, para São Gonçalo, permaneceram problemas como a não separação física entre adução e distribuição, seja por falta de reservatórios ou por reservação abaixo do necessário, o que causa flutuações no abastecimento da população (CEDAE, 2022; INEA, 2014).

6.1.4. As relações hidrossociais intermunicipais do Sistema Imunana-Laranjal

Como descrito, a captação das águas do Canal Imunana originalmente foram uma solução para o abastecimento da antiga capital do estado, Niterói, em substituição às águas de Nova Friburgo e Teresópolis. Porém, a localização da antiga capital no leste metropolitano associada às ações de urbanização da cidade do Rio de Janeiro atraiu uma massa trabalhadora para habitar na região, principalmente em São Gonçalo que sofreu um *boom* no processo de loteamentos em seu território. Atualmente, São Gonçalo conta com a segunda maior população do estado do Rio de Janeiro, com mais de um milhão de habitantes. Contudo, abriga diversos problemas urbanísticos originados da sua ocupação sem planejamento, no qual se destaca o abastecimento público de água.

A tabela a seguir, apresenta um comparativo entre “população e acesso à água potável” entre os três municípios do Sistema Imunana-Laranjal: Niterói, São Gonçalo e Itaboraí (este último, apenas servido com a água bruta). Inoã e Itaipuaçu não foram considerados por comporem somente dois distritos de Maricá; da mesma forma, a Ilha de Paquetá não foi considerada por ser um único bairro do município do Rio de Janeiro.

Tabela 11 - Evolução acesso à rede do serviço público de água Niterói, São Gonçalo e Itaboraí*

Anos	Niterói			São Gonçalo			Itaboraí		
	População Total	População Atendida	Acesso à rede de água	População Total	População Atendida	Acesso à rede de água	População Total	População Atendida	Acesso à rede de água
1996	448.719	380.000	84,4%	838.235	570.000	68%	----	----	----
2000	459.451	389.000	84,7%	891.119	675.375	77%	187.479	39.324	22,2%
2005	474.046	474.046	100%	956.590	698.311	73%	216.657	47.882	23,5%
2010	487.562	487.562	100%	999.729	850.865	85%	218.090	----	----
2015	496.696	496.696	100%	1.038.081	876.861	84%	229.007	----	----
2020	515.317	515.317	100%	1.091.737	983.846	90,2%	242.543	63.790	26,6%

Obs: As células em branco de Itaboraí se devem a valores informados pelo SNIS muito discrepantes aos demais (*outline*), que podem ser o produto de algum erro na prestação das informações ao sistema.

*A partir dos dados do SNIS, 2022.

Fonte: A autora, 2022.

Observa-se pelos dados apresentados na tabela, que a infraestrutura hidráulica criada no Imunana-Laranjal objetivando o serviço da capital Niterói proporcionou um destaque do município frente aos outros do sistema até os dias atuais. Em 1996, Niterói já possuía mais de 80% da sua população ligada ao sistema, enquanto São Gonçalo alcançou esta marca somente em 2010. Já Itaboraí evoluiu pouco no acesso à água tratada, possuindo menos de 30% dos seus habitantes ligados à rede geral de água em 2020.

A água para Niterói não somente foi um fator necessário para o projeto de modernização da cidade, como foi um fator preponderante para o crescimento do mercado imobiliário destinado às classes média à alta da região oceânica do município. Como apresentado no tópico anterior, as diversas ampliações do sistema foram realizadas com o objetivo central de sanar os problemas de abastecimento do município e em segundo plano, servir áreas pontuais valorizadas de São Gonçalo.

Itaboraí comparado aos dois municípios teve suas características mais profundamente rurais, destacando-se no início do século XX na pecuária e na indústria de cerâmicas. Em números muito mais tímidos do que São Gonçalo, Itaboraí a partir da década de 1950 iniciou seu processo de urbanização a partir do loteamento de terras às margens da Rodovia Amaral Peixoto – RJ 104. No ano, o município contava com apenas 30.228 habitantes e em torno de 5000 lotes. Na década de 1960 o número de lotes foi ampliado para 20.000, e 22.400 na década de

1970 (IBGE, 1950; COSTA; PIMENTEL, 2005). Ao se comparar aos números de São Gonçalo, em 1950 o município já possuía 127.276 habitantes e 149.813 lotes, alcançando a 195.789 lotes na década de 1970. Já Niterói na década de 1950 contava com um contingente populacional de 186.309 habitantes e vivenciava sua efervescência urbanística como a capital do antigo estado (IBGE, 1950; DOMINGUEZ, 2018). Logo, as características mais rurais de Itaboraí ao longo dos anos, o deixaram às margens da prioridade para ao abastecimento urbano do leste metropolitano. O processo de ocupação do solo no município por loteamentos desacompanhado de um projeto de infraestrutura urbanística adequada, fez com que o saneamento básico se tornasse um grande problema para a população, em especial, para as áreas menos densas do território (COSTA; PIMENTEL, 2005).

Atualmente, Itaboraí ainda possui graves problemas em relação ao saneamento básico da sua população. O serviço de água potável no município é realizado pela CEDAE, por meio de um contrato de programa assinado em 2012 e com vigência de 30 anos e pelo SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto. A autarquia municipal e a CEDAE atuam em áreas distintas do município. Com relação ao abastecimento da CEDAE, Itaboraí recebe parte da água bruta captada no Canal de Imunana, por meio da derivação em uma das adutoras do Imunana-Laranjal. As águas após derivadas são tratadas nas ETAs Porto das Caixas, Manilha e Marambaia, que juntas fornecem 350 l/s para 26,6% da população municipal (BIORIO, 2014; SNIS, 2022). Mais de 70% da população de Itaboraí, no entanto, é abastecida por águas subterrâneas captadas por poços rasos ou artesianos. Dentre o abastecimento por poços, há a estimativa que 6.680 habitantes (2,8% da população do município) são abastecidos pelos poços artesianos do SAAE. Contudo, o serviço não possui um cadastro das economias atendidas e nem de ligações existentes. O serviço prestado é precário, sem controle de qualidade e quantidade de água fornecida, irregular e não tarifado. O sistema é constituído por 19 poços artesianos, sendo que apenas oito deles estão em operação e alguns de forma precária. Cada poço constitui um sistema de abastecimento isolado, no qual a água é direcionada para um reservatório e distribuída para a área de atendimento sem nenhum tratamento. As áreas atendidas pelo sistema de distribuição não possuem cadastro das tubulações e nem a definição da área de atendimento de cada poço (BIORIO, 2014).

O saneamento de Itaboraí passou a receber um pouco de notoriedade somente a partir do projeto de implantação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro – COMPERJ. Como medidas compensatórias do projeto, entre outros, foi acordado em 2008 um convênio entre a Petrobras e a CEDAE para ampliar a produção de água tratada na ETA Porto das Caixas em 100 l/s. Segundo o acordo, esta vazão seria dividida em 50 l/s para atender as obras do Comperj e 50 l/s para a população de Itaboraí. Para tal, seria instalada uma nova adutora na derivação do Imunana-Laranjal (MPRJ, TAC-Comperj, 2019). A ampliação foi concluída em 2011 e é responsável pela capacidade atual da ETA. Ressalta-se que o principal objetivo da ampliação no sistema público de água do município não foi beneficiar a população, mas sim, o empreendimento que necessitava do fornecimento de água potável. Desta forma, o aporte da oferta de água à população se tornou um benefício secundário. Porém, em 2015, o projeto do Comperj foi abandonado e atualmente a infraestrutura construída foi aproveitada para a instalação do Polo Gaslub, que irá escoar e processar o gás natural proveniente da Bacia de Santos.

Diante da precária cobertura de água tratada do leste metropolitano do Rio de Janeiro, Niterói destoa dos seus vizinhos na medida em que no ano de 1991 quase 80% da sua população já estava conectada ao Sistema Imunana-Laranjal. Destaca-se que até o ano de 1992 os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estavam a cargo da CEDAE. Após o fim do contrato de programa com o município, o saneamento municipal entrou em um processo de privatização, que concedeu os serviços de água e esgoto por 30 anos à Companhia Águas de Niterói (CAN). A companhia venceu a licitação estabelecida e assinou o contrato com a prefeitura em outubro de 1997. Contudo, devido à promulgação da Lei Complementar nº87 no mesmo ano - estabelecendo que serviços comuns como de água e esgoto deveriam ser prestados ou concedidos pelo governo estadual - foi desencadeada uma batalha judicial. Esta questão jurídica propiciou que a companhia recebesse a permissão de prestar os serviços de saneamento no município somente a partir de 1999, devido a assinatura do contrato de concessão ser anterior a data da lei. Porém, antes da efetiva prestação dos serviços, a CAN e a CEDAE desencadearam outra grande disputa judicial em torno do valor pago pela água comprada da ETA Laranjal. A disputa pelo preço a ser pago pela água da ETA só foi resolvida anos depois (BARBOSA, 2011).

Em relação à batalha judicial entre a CAN e a CEDAE, foi concedida a presente pesquisa uma entrevista com um funcionário da estatal no ano de 2019. Durante a mesma, foi relatado um segundo acordo envolvendo as partes na ocasião. Segundo a entrevista obtida, diferentemente do que os dados oficiais informam, foi acordado entre a Águas de Niterói e a CEDAE que a metade de toda a vazão de água produzida na ETA deveria ser direcionada à distribuidora privada. Sendo que, no mínimo, a mesma deveria receber $3\text{m}^3/\text{s}$. Segundo esta lógica, se produzido uma vazão inferior a de água tratada na ETA Laranjal, Niterói irá receber maior vazão que São Gonçalo; e, ao contrário, se produzida uma vazão superior, as vazões distribuídas tornam-se equilibradas em termos de volume. Dessa forma, independente de variações hidrológicas ou na produção de água, Niterói sempre terá a vazão de $3\text{m}^3/\text{s}$ a ser distribuída a sua população. Já o pseudo equilíbrio no caso da produção da ETA de $6\text{m}^3/\text{s}$ ou mais de água tratada está longe de ser justo devido ao fato que São Gonçalo possui o dobro de habitantes de Niterói.

Como resultado da privatização em Niterói, o abastecimento de água municipal foi expandido principalmente para a região oceânica e para os bairros do Rio do Ouro e Várzea das Moças - também próximos à região das praias (VARGAS, 2005; BARBOSA, 2011). Mesmo que a população de Niterói aumente em taxas pequenas, segundo Barbosa (2011) a prefeitura municipal vem sofrendo uma forte pressão por parte de construtoras para que o ordenamento de diversos bairros seja revisto, para o atendimento da expansão imobiliária. Segundo o autor, nos últimos anos, com recentes mudanças nas leis edilícias, foi verificado um aumento considerável nos lançamentos imobiliários em regiões valorizadas do município. No contexto da inserção de uma empresa privada em um sistema integrado intermunicipal de abastecimento público de água e das disputas travadas pelo valor a ser pago pela água vendida da ETA Laranjal para a CAN, destaca-se que o plano municipal de Niterói não possui publicidade. Ou seja, a população civil, dos municípios integrantes do sistema e a própria academia não possuem acesso a este documento, nem a metas e projetos futuros, com alegação de sigilo empresarial.

Logo, percebe-se que o Sistema Imunana-Laranjal desde a captação das águas no Canal Imunana no município de Guapimirim até sua ponta, na região oceânica de Niterói, representa um grande território hidrossocial que objetivou o projeto urbanístico de modernização da antiga capital do estado, e ampliou-se a serviço das classes média e alta de Niterói. Inseridos neste território hidrossocial, por

serem cortados pelas grandes adutoras, os municípios de Itaboraí e São Gonçalo foram preteridos pelo Imunana-Laranjal e buscaram soluções alternativas aos fluxos de água que corriam por suas terras. Para estes, em especial para São Gonçalo, foi permitido o acesso fragmentado à água conforme emergiram pressões políticas, econômicas, do próprio setor de saneamento e de grupos civis para o mesmo.

O direcionamento dos fluxos de água da bacia do Guapiaçu-Macacu para Niterói propiciou que na década de 1970 mais de 90% das construções do município já estivessem ligadas ao sistema, paradoxalmente aos 15% e 12% de São Gonçalo e Itaboraí (IPEA,1976). Também, que todas as ampliações no sistema fossem justificadas pelo aumento demográfico da região, porém, com maior relevância ao projeto de urbanização de Niterói. As demais intervenções, como a exemplo de São Gonçalo, se caracterizaram por ações pontuais e fragmentadas de redes de água que não foram suficientes até hoje para cobrir todos os distritos municipais. Además, Niterói, se comparado aos demais municípios do leste metropolitano, representa um mercado atraente ao setor de saneamento regido pela lógica tarifária por concentrar, desde a criação do Imunana-Laranjal até os dias de hoje, um maior ordenamento territorial e urbanístico, além da população de melhor renda *per capita* da região. Estes aspectos associados tanto reduzem os altos custos de investimentos de engenharia hidráulica como garantem um alto retorno financeiro pelo pagamento adimplente das tarifas pelo serviço.

O território hidrossocial de Niterói por meio do Imunana-Laranjal desde a década de 1950, hierarquiza o acesso à água do Guapiaçu-Macacu conforme as relações de poder entre os municípios componentes do sistema, criando uma configuração hidrossocial distinta para cada município relacionada à sua representatividade ao imaginário hegemônico. Neste sentido, diante da dependência das águas do Guapiaçu-Macacu, originadas em Cachoeiras de Macacu, o município torna-se também parte do território hidrossocial de Niterói, como provedor da água bruta para o abastecimento. Portanto, o Sistema Imunana-Laranjal pode ser representado à luz do conceito de territórios hidrossociais, por duas grandes áreas úmidas pelas águas do sistema, e por três grandes áreas cortadas pelo mesmo, sem o recebimento de benefícios efetivos do projeto estabelecido. Entretanto, Cachoeiras de Macacu, apesar de representar uma zona úmida não possui nenhum benefício do sistema. Ao contrário, torna-se um território doador de água, configurado ao benefício urbanístico da grande metrópole Niterói (recebedor) a partir da relação de

submissão do rural ao urbano, no qual, o rural é caracterizado como algo atrasado e deve subsidiar o urbano que representa a modernidade e o ideal capitalista.

A figura a seguir, ilustra o Sistema Imunana-Laranjal, a partir da lógica territorial hidrossocial para Niterói.

Figura 61 - Território Hidrossocial de Niterói a partir do Sistema Integrado Imunana-Laranjal



Fonte: A autora, 2022.

Segundo este projeto hidrossocial, os municípios de São Gonçalo e Itaboraí, ainda que próximos espacialmente do canal de captação das águas e da estação de tratamento, permanecem em um estado de escassez. Para estes municípios, ainda que os fluxos de água percorram por seus territórios, seu destino é orientado segundo o poder hegemônico estabelecido no espaço e no tempo para Niterói. Ainda que a lógica hidroterritorial para Niterói, que abarca de Cachoeiras de Macacu à região oceânica do município, seja obscurecido pela falta de um plano de saneamento municipal, o desenvolvimento ao longo dos anos das ações de ampliação e cobertura da infraestrutura hidráulica do sistema visando o abastecimento do município, *per si*, trazem a luz este imaginário hegemônico.

Desta forma, as relações hidrossociais, as desigualdades em relação ao acesso e as hierarquias construídas para o controle da água potável nos municípios de Itaboraí e São Gonçalo estão intimamente conectados a um processo maior e em

escala regional de controle da água desenvolvida no Sistema Imunana-Laranjal. Ou seja, anterior a escassez hidrossocial interna de São Gonçalo (intramunicipal), há uma escassez hidrossocial maior (intermunicipal) que foi desenvolvida e ainda persiste para que se garanta água suficiente a Niterói e posteriormente para São Gonçalo e Itaboraí, respectivamente.

Assim, ao se comparar os diferentes níveis de acesso entre os três municípios usuários das águas do Sistema Imunana-Laranjal sob este olhar, percebe-se as contradições urbanas existentes, onde determinados grupos sociais são privilegiados em detrimento de outros ao longo dos anos. No seio destas contradições estão as noções de território, as relações políticas e econômicas permeadas pelo poder do capital que se sobrepõe aos direitos. Logo, ao se deparar com o projeto do Imunana-Laranjal ao longo de sua história, verifica-se que intencionalmente o sistema teve, e tem, o objetivo central de ofertar água ao município de maior relevância social, econômica e política. Assim, pode-se concluir que a escassez hidrossocial em sua primeira dimensão no município de São Gonçalo é um produto de um sistema sociotécnico criado para Niterói e desenvolvido através do Imunana-Laranjal, desde o projeto da utilização das águas do Canal Imunana, perpassando pela construção de um reservatório dessas águas em uma antiga fazenda de laranjas em São Gonçalo a até as recentes obras de melhorias do sistema.

Logo, segundo os resultados obtidos, o rígido sistema sociotécnico criado no Imunana-Laranjal objetivando Niterói, e em segundo plano os primeiros distritos de São Gonçalo (próximos de Niterói e de concentração industrial), foi o promovedor da escassez hidrossocial aos demais distritos do município. Por esta lógica, foi permitida à população residente dos bairros de maior concentração econômica a infraestrutura hidráulica e a conexão ao sistema de abastecimento público, enquanto não foi permitida a mesma conexão à população residente de bairros com menor poderio econômico ou social. Assim, a escassez hidrossocial em sua primeira dimensão, por meio da relação “infraestrutura de água x aspectos econômicos”, garantiu o serviço de abastecimento de água para Niterói e para os distritos do Centro de São Gonçalo, Neves e Sete Pontes. Em oposto, desassistiu da cobertura as áreas de São Gonçalo mais afastadas desse eixo, distritos de Monjolos e Ipiíba e o município de Itaboraí, mesmo que próximos das áreas de captação das águas ou tratamento para o abastecimento.

Ao longo dos anos, as diversas ampliações por que passou o Sistema Imunana-Laranjal sem o objetivo de proporcionar o acesso à água a toda a população do Leste Metropolitano, em especial para São Gonçalo, fez com a população trabalhadora recém estabelecida nos distritos de Monjolos e Ipiíba buscassem por formas alternativas para o acesso à água. Enquanto o distrito de Ipiíba foi penalizado por sua menor taxa de ocupação do solo, distância da infraestrutura da ETA e manutenção de características rurais (o que manteve o acesso à água por poços e cisternas a principal forma de abastecimento da população do distrito até hoje); o distrito de Monjolos (mais densamente ocupado devido à política municipal de loteamentos) foi “beneficiado” pela presença da ETA Laranjal e conectado ao sistema. Porém, o próprio Estado limitado ao sistema tecnocrático rígido e fixo criado em função de Niterói, passou a oferecer soluções alternativas e de forma fragmentada à infraestrutura hidráulica oficial como forma de não negligenciar totalmente a população do distrito. Contudo, as alternativas (informais e irregulares “vestidas” de formalidade) fornecidas pela CEDAE possuíam em sua essência a intervenção das forças locais de líderes comunitários e de políticos locais nas políticas de Estado. Neste sentido, no distrito, o controle da água foi protagonizado pelo governo do estado, pelos agentes da CEDAE, por líderes comunitários, por associações de moradores, por loteadoras, por corretores de imóveis, por donos de lojas de materiais de construção, por políticos, por pipeiros e pelos moradores sem acesso à água. Em suma, todas as disputas pela água em São Gonçalo giraram em torno do poder e foram originadas pela falta do poder político, econômico e social de São Gonçalo frente ao município de Niterói e tiveram ampla participação e consentimento do Estado na figura da CEDAE.

Portanto, verifica-se que o projeto hidrossocial firmado para Niterói, e suas adaptações para São Gonçalo com a permissão do Estado, foram também responsáveis pela explosão do mercado paralelo de água em São Gonçalo que associou ligações clandestinas às aduções oficiais, mercado d’água por carros-pipa e instalação de cisternas e poços, em especial para o distrito de Monjolos – o que perdura até os dias atuais e pôde ser observado nesta pesquisa. Na lógica hidrossocial criada internamente em São Gonçalo, localmente, destacou-se a atuação de diversos atores sociais, estatais, políticos, e econômicos, que em última instância, direcionaram os locais recebedores da infraestrutura oficial ao mesmo tempo em que permitiram a clandestinidade, o incentivo à busca por acessos

alternativos à água, e a expansão do mercado de carros-pipa, com a finalidade de adquirir capital político para si para a disputa de cargos públicos e mandatos.

Logo, o poder do capital associado ao Estado, nas disputas pelo controle da pouca água tratada disponível para São Gonçalo, foram os maiores responsáveis pelas diversas hierarquias do acesso à água no município; pelas disputas e distinções entre indivíduos e territórios; e, pelo aprofundamento das desigualdades em relação à água, das segregações socioespaciais e das distinções entre centro e periferia existentes intra e intermunicipalmente. Assim, as ações do Estado influenciadas por interesses individuais de atores sociais locais promoveram um segundo controle e exclusão do acesso à água para uma parte da população de São Gonçalo, demonstrado no presente estudo, relacionado ao gerenciamento do serviço – a escassez hidrossocial criada por meio de intermitências e do desabastecimento na presença das infraestruturas hidráulicas. No caso do distrito de Monjolos, o Estado na criação da complexa rede alternativa de fluxos de água, ainda destacou-se no incentivo à informalidade da população no acesso à água tratada ao instalar gatilhos clandestinos e realizar manobras (ligamento e desligamento das válvulas das aduções de água) como uma forma de aplicação da segunda dimensão da escassez hidrossocial. Como produto da combinação de redes primárias e secundárias e da oficialidade e irregularidade em Monjolos, há a atual incógnita sobre a estrutura real das redes de água no distrito – as oficiais somadas às clandestinas – o que pode impactar diretamente à proposição de ações em prol a um serviço universal, adequado e eficiente a toda população do município.

O *status quo* da escassez hidrossocial em São Gonçalo, seja em sua primeira ou segunda dimensões, que exclui do acesso à água a população pobre mesmo na presença das tubulações, foi estabelecida ao longo da história do Sistema Imunana-Laranjal, quando projetada para a antiga capital do estado. Levar água aos distritos de pobres de Monjolos e Ipiíba não compunham o objetivo. Em Monjolos, diante da inexistência de argumentos por meio da engenharia para a falta da infraestrutura, implementou-se tubulações de forma incompleta, sem pretensões reais de ofertar com qualidade a água para a população. Modernizar Niterói no passado, a tecnocracia centralizadora que caracterizou o serviço de água na RMRJ e os fatores existentes que ainda mantém o município no topo da hierarquia de poder social, econômico e político do Leste Metropolitano, promovem ainda nos dias atuais que áreas de maior interesse econômico da região se sobreponham às necessidades

locais e sociais por água. Assim, por meio das relações hidrossociais estabelecidas no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, o poder do capital na macroescala regeu a exclusão de água nas escalas inferiores; alcançou, configurou e vulnerabilizou hidrossocialmente domicílios já vulneráveis por aspectos sociais, ambientais e econômicos; e por fim, transformou e ainda transforma a identidade de indivíduos pobres de São Gonçalo e seu relacionamento com a água por meio da rede geral, poços, cisternas ou carros-pipa.

6.2. A escassez hidrossocial em São Gonçalo como produto da (in)segurança hídrica do Sistema Imunana-Laranjal

O presente pesquisa constatou que importante parcela da população de São Gonçalo vive uma situação de insegurança hídrica, segundo sua abordagem mais ampla defendida por Cook e Bakker (2012), Jepson *et al* (2017), Empinotti, Cortez e Ferrara (2020) e Formiga-Johnsson e Britto (2020). Segundo esta abordagem, para que haja segurança hídrica do abastecimento humano de água na ponta, para o consumidor final, deve haver acesso à água, em quantidade e qualidade, de forma universal, que seja acessível do ponto de vista econômico sem nenhum tipo de diferenciação ou discriminação, como um direito humano fundamental estabelecido pela ONU em 2010. Sendo assim, a **escassez hidrossocial** desenvolvida em São Gonçalo, ou a **insegurança hídrica socioeconômica**, aprofunda as desigualdades ambientais, sociais e econômicas pré-existentes internamente no município (intramunicipal) e no Sistema Integrado Imunana-Laranjal como um todo (intermunicipal).

A partir dessa constatação, este tópico dedicou-se a compreender e analisar aspectos mais sistêmicos que podem ter forte influência sobre as condições de abastecimento público em São Gonçalo, especificamente sobre a escassez hidrossocial observada, a saber:

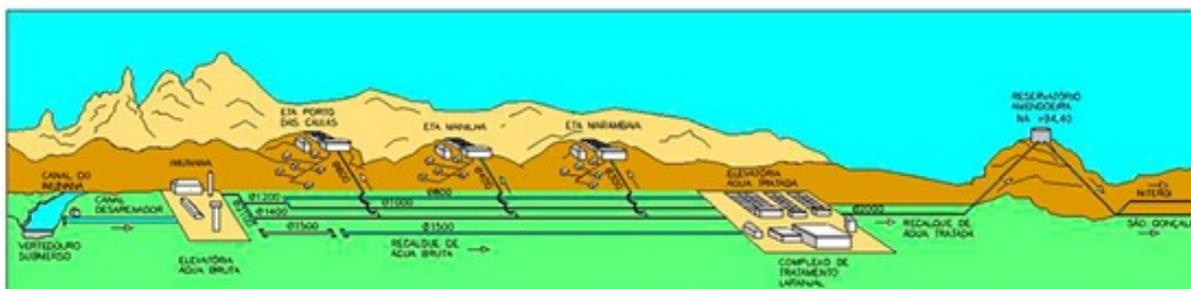
- Segurança hídrica de água tratada do município de São Gonçalo no contexto do Sistema Imunana-Laranjal; e

- Segurança hídrica de água bruta do manancial de abastecimento do Sistema Imunana-Laranjal (Bacia Guapi-Macacu).

6.2.1. Alocação de água do Sistema Imunana-Laranjal entre os municípios de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí e Maricá

Com águas da Bacia do Guapiaçu-Macacu, o Sistema Imunana-Laranjal abastece aos municípios do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, aos distritos de Inoã e Itaipuaçu em Maricá, e a Ilha de Paquetá no município do Rio de Janeiro. Esquemáticamente, as águas percorrem o sistema até os devidos subsistemas de distribuição da seguinte forma:

Figura 62 - Diagrama esquemático do Sistema Imunana-Laranjal



Fonte: CEDAE, 2022.

Contudo, os municípios recebedores das águas do manancial possuem níveis distintos de dependência de suas águas. Segundo dados oficiais, o município de Itaboraí recebe parte da água bruta captada no Canal de Imunana por meio da derivação em uma das adutoras do Imunana-Laranjal. As águas após derivadas são tratadas nas ETAs Porto das Caixas, Manilha e Marambaia, que juntas fornecem 350 l/s para 26,6% da população municipal. A outra parcela da população de Itaboraí, mais de 70%, é abastecida por poços subterrâneos próprios ou pertencentes a autarquia municipal de abastecimento (BIORIO, 2014; SNIS, 2022). O município de Niterói recebe 2.000 l/s, ou 2,00 m³/s, distribuídos para 100% da sua população. A Ilha de Paquetá, por sua vez, é abastecida com 50 l/s, ou 0,05 m³/s, para 100% da sua população (SNIS, 2022). O município de São Gonçalo recebe

4.350 l/s, ou 4,35 m³/s, que abastece 90,2% da sua população (SNIS, 2022; ENCIBRA, 2014a). Por fim, para Maricá, a água proveniente do manancial, fornecida pela ETA Laranjal, abastece cerca de 30% da sua população, residentes nos distritos de Itaipuaçu e Inoã. Os demais distritos do município são abastecidos pelo rio Ubatiba e por poços subterrâneos. Segundo o Plano de Saneamento Básico de Maricá, além dos distritos abastecidos atualmente pelo Guapi-Macacu, há um projeto da CEDAE de ampliação do sistema de abastecimento do município, com captação direta no Canal de Imunana. Segundo o plano, após a captação, a água bruta seguiria por gravidade por um trecho de 8,6 km até uma ETA localizada na rodovia RJ 114. Sendo assim, as águas do Guapi-Macacu além de abastecer aos distritos de Inoã e Itaipuaçu, também abasteceriam aos distritos do centro, São José do Imbassaí e zona litorânea até o ano de 2033 (SNIS, 2022; CONEN, 2015).

Portanto, segundo a configuração atual do Sistema Imunana-Laranjal, os municípios que compõem o sistema integrado possuem níveis distintos de dependência das águas do manancial. Nesse sentido, salienta-se que a Ilha de Paquetá, apesar da sua total dependência das águas da bacia, é um bairro do município do Rio de Janeiro e não um município. Sendo assim, verifica-se que os municípios de Niterói e São Gonçalo possuem uma total dependência do manancial para os seus sistemas públicos de abastecimento de água (GOUVEIA *et al*, 2021b) e que são os mais vulneráveis à insegurança hídrica atual da bacia e a uma possível acentuação no futuro.

Entretanto, segundo o conceito amplo de segurança hídrica adotado neste estudo, o município de São Gonçalo se encontra em situação de maior de insegurança do que Niterói. Segundo o SNIS (2022), 9,8% da população municipal, em torno de 107.000 habitantes, não são atendidos pela rede de distribuição de água, o que os obriga a utilizar formas alternativas de abastecimento. Segundo a primeira etapa desta pesquisa (GOUVEIA, 2017; GOUVEIA *et al*, 2021a), os desprovidos do acesso pertencem à parcela da população mais pobre e residente das áreas mais vulneráveis, ou seja, sofrem de escassez hidrossocial. Já na presente fase deste estudo, foi evidenciado que ainda que ligados ao sistema público de abastecimento, os usuários com os menores indicadores socioeconômicos do município sofrem de uma segunda dimensão da escassez hidrossocial, que os submetem à intermitência sistêmica e ao desabastecimento que podem durar até 144 horas semanais – aferições realizadas por esta pesquisa após

a concessão do serviço à Empresa Águas do Rio, indicaram até o desabastecimento por períodos superiores a uma semana.

Portanto, independente do nível da insegurança hídrica do manancial de abastecimento do Imunana-Laranjal, parte relevante da população de São Gonçalo já se encontra em situação de insegurança de água. Contudo, diante de uma possível redução da água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu, São Gonçalo poderá ser mais fortemente impactado devido: a sua total dependência às águas do manancial para o abastecimento público; à necessidade atual de ampliar a cobertura para o restante da sua população; e às estimativas de aumento populacional. Considerando este contexto, parte da população municipal que já sofre com intermitências ou desabastecimento em situações de normalidade hidrológica, poderá ser ainda mais impactada em possíveis futuros cenários de racionamentos ou paralisações na produção de água – o que o presente estudo já apontou indícios de um aprofundamento da escassez hidrossocial a usuários pobres de São Gonçalo associado a eventos climáticos extremos como secas/estiagens.

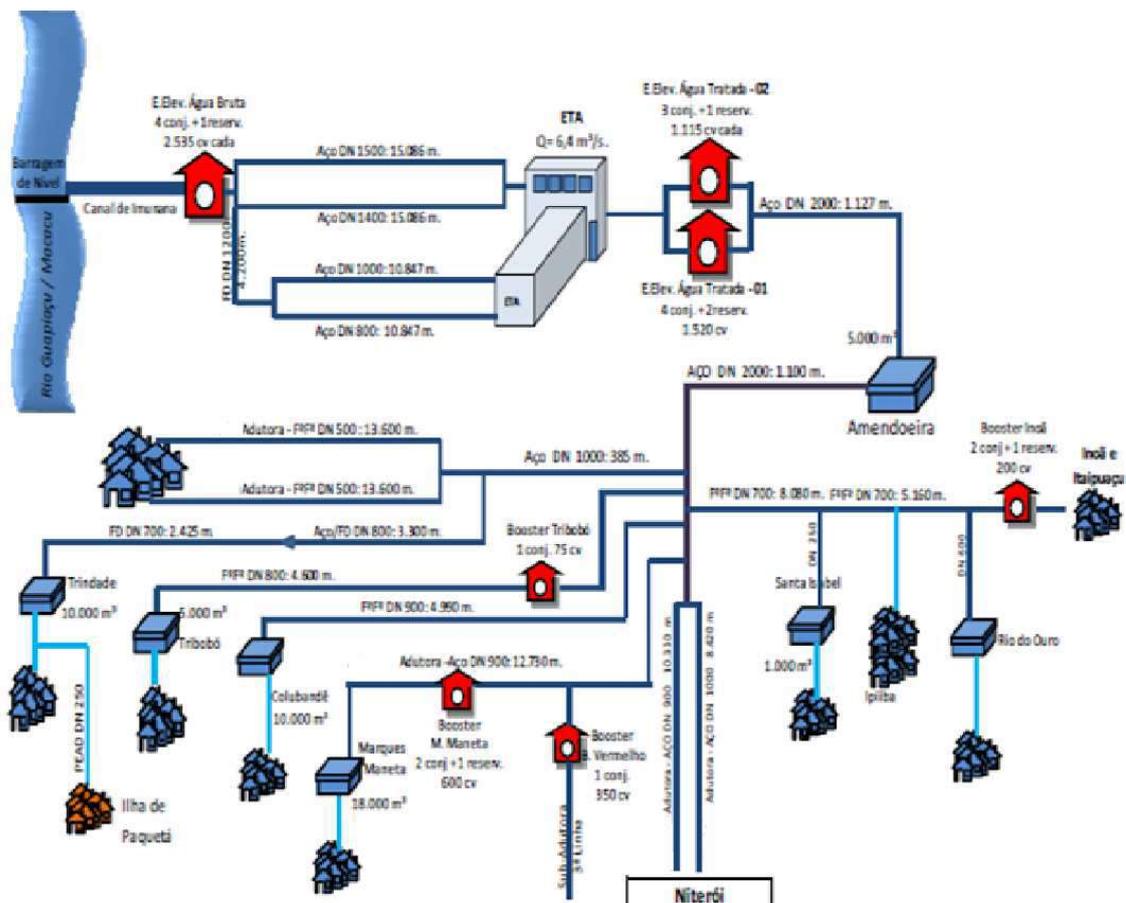
Além das evidências encontradas por esta pesquisa que indicam o gerenciamento operacional do sistema de abastecimento municipal por meio de manobras como um dos responsáveis pela escassez hidrossocial a usuários específicos conectados ao sistema de abastecimento em São Gonçalo, o atual estado de insegurança hídrica da população mais pobre do município pode também estar associada à configuração do subsistema de reservação de água tratada. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Imunana-Laranjal não possui separação física entre a adução e a distribuição de água tratada em São Gonçalo, tornando-o vulnerável às flutuações da demanda e consumo, o que provoca a falta d'água em vários pontos e a pressão excessiva sobre a rede, causando danos às tubulações e aumento das perdas (INEA, 2014). Esta configuração, que consiste em prolongamento do sistema sociotécnico do Imunana-Laranjal em nível local, poderá ser um potencializador da insegurança hídrica à população pobre em um cenário de escassez de água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu.

A averiguação da insegurança de água tratada para a população de São Gonçalo a partir do subsistema de reservação será abordada a seguir.

6.2.2. A escassez socialmente produzida e a segurança de água tratada em São Gonçalo

Após a produção da água potável na ETA Laranjal, a mesma é recalçada para o reservatório central Amendoeiras, com capacidade de armazenamento de 5.000 m³. Após, é direcionada para sete linhas de distribuição que abastecem a São Gonçalo, Niterói, Ilha de Paquetá, Itaipuaçu e Inoã, em Maricá. O sistema de distribuição do Sistema Imunana-Laranjal é apresentado na figura a seguir:

Figura 63 - Esquema de distribuição de água tratada do Sistema Imunana-Laranjal



Fonte: Concremat, 2019.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento de São Gonçalo, o subsistema de reservação de água tratada do município é composto por sete reservatórios, sendo

dois inoperantes. A necessidade de reservação de água tratada atual para a população ligada ao sistema público de abastecimento é da ordem de 124.178 m³, contudo o mesmo reserva somente 49.690 m³ de água (ENCIBRA, 2014b). A Tabela 12 apresenta as características do subsistema de reservação de água tratada de São Gonçalo, enquanto o Quadro 3 detalha os bairros atendidos por cada reservatório:

Tabela 12 - Subsistema de reservação de água tratada de São Gonçalo/RJ*

Reservatórios	Localização	Capacidade	Nº de Bairros Atendidos	População em 2013 (hab.)	Observações
Marquês Maneta	Bairro Vermelho (1º distrito)	18.000 m ³	27	235.099	Em funcionamento. É alimentado pela 1ª e 2ª linhas adutoras.
Colubandê	Bairro do Mutondo (2º distrito)	10.000 m ³	07	112.826	Em funcionamento. É alimentado pela 2ª e 3ª linhas adutoras.
Rio do Ouro	Bairro do Rio do Ouro (2º distrito)	500 m ³	03	23.584	Em funcionamento. Inaugurado em 2012.
Santa Izabel	Bairro de Santa Isabel (2º distrito)	1.000 m ³	-----	Inoperante	Em construção. Atenderá a 6 bairros e a 57.291 habitantes.
Amendoeiras	Bairro do Laranjal (3º distrito)	5.190 m ³	17	243.572	Em funcionamento. Também abastece os demais reservatórios, Niterói e Paquetá.
Tribobó	Bairro do Colubandê (1º distrito)	5.000 m ³	-----	Inoperante	Desativado, apenas como <i>by pass</i> . Previsão de reforma para a recuperação da estrutura. Atenderá a 10 bairros e 105.402 habitantes.
Trindade	Bairro do Mutuá (1º distrito)	10.000 m ³	17	201.982	Em funcionamento. .

*A partir de ENCIBRA (2014b) e ENCIBRA (2015).

Fonte: A autora, 2022.

Quadro 3 - Reservatórios de água tratada e seus bairros de abrangência*

Reservatórios	Bairros Atendidos
Marquês Maneta	Barro Vermelho, Boa Vista, Brasilândia, Camarão, Covanca, Engenho Pequeno, Neves, Parada Quarenta, Gradim, Mangueira, Morro do Castro, Paraíso, Patronato, Pita, Porto da Madama, Porto da Pedra, Porto Novo, Porto Velho, Rosane, Santa Catarina, Tenente Jardim, Venda da Cruz, Vila Lage, Vila Yara, Zé Garoto, Zumbi
Colubandê	Centro, Colubandê (parcialmente)**, Estrela do Norte, Galo Branco, Lindo Parque, Mutondo, Rocha
Rio do Ouro	Engenho Roçado, Rio do Ouro, Várzea das Moças
Santa Izabel	Eliane, Ieda
Amendoeiras	Alcântara, Amendoeira, Coelho, Jardim Amendoeira, Jardim Catarina, Lagoinha, Laranjal, Miriambi, Raul Veiga, Santa Luzia, Tiradentes, Vila Candoza, Vila Três, Barracão**, Eliane**, Pacheco**, Sacramento**
Tribobó	Almerinda, Anaia Pequeno, Arrastão, Arsenal, Colubandê (parcialmente), Jardim Nova República, Jockey, Maria Paula, Novo México, Tribobó
Trindade	Antonina, Bairro das Palmeiras, Boaçu, Cruzeiro do Sul, Fazenda dos Mineiros, Itaóca, Itaúna, Luiz Caçador, Mutuá, Mutuaguaçu, Mutuapira, Nova Cidade, Porto da Rosa, Recanto das Acácias, Salgueiro, São Miguel, Trindade

*A partir de ENCIBRA (2014b).

**Estes bairros serão atendidos no futuro pelo reservatório de Santa Izabel.

Fonte: A autora, 2022.

De acordo com o Quadro 3, verifica-se que o reservatório Marquês de Maneta atende aos bairros do 4° e 5° distritos (Neves e Sete Pontes) e poucos bairros do distrito sede (São Gonçalo); o reservatório de Colubandê também atende a alguns bairros do distrito sede (São Gonçalo); o reservatório Rio do Ouro atende a três bairros dos vinte existentes do 2° distrito (Ipiíba); o reservatório de Santa Izabel atende a outros dois bairros dos vinte existentes do 2° distrito (Ipiíba); o reservatório Amendoeiras atende a alguns bairros do 3° distrito (Monjolos); o reservatório de Tribobó atende a alguns bairros do 2° distrito (Ipiíba); e, o reservatório de Trindade atende aos demais bairros do distrito sede (São Gonçalo).

Com relação ao estado de conservação dos reservatórios, o Relatório Final do plano de saneamento básico municipal, descreve que (ENCIBRA, 2015):

- O reservatório Marquês de Maneta está em bom estado de conservação, sendo reformado em 2012 por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC);
- O reservatório Colubandê também está em bom estado de conservação - o reservatório recebeu obras de recuperação também em 2012;
- O reservatório Rio do Ouro está em bom estado de conservação porém possui problemas de segurança no local, prejudicando o acesso;
- O reservatório Santa Izabel está em construção;
- O reservatório Amendoeirás está em bom estado de conservação, mas seu local de instalação é de difícil acesso;
- O reservatório Tribobó está em estado de conservação ruim, com local de instalação tomado por mato além de ser de difícil acesso;
- e,
- O reservatório Trindade está em condições precárias de conservação, como local de instalação abandonado e sem condições de acessibilidade¹⁵.

Como descrito, o volume de reservação necessário para que 100% da demanda da população municipal seja atendida é de 124.178 m³, muito superior ao volume reservado atualmente de 49.690 m³. A tabela a seguir, apresenta o volume deficitário para cada reservatório. Observa-se que o déficit total de reservação, de 74.488 m³, é superior ao próprio volume de água tratada reservado atualmente

Tabela 13 - Déficit de Reservação*

Reservatório	População em 2013 (hab.)	Capacidade	Volume Necessário	Déficit de Reservação
Marquês Maneta	235.099	18.000 m ³	31.347m ³	13.347m ³
Colubandê	112.826	10.000m ³	15.043m ³	5.043m ³
Rio do Ouro	23.584	500m ³	3.145m ³	2.645m ³
Santa Izabel	8.862	1.000m ³	1.182m ³	182m ³

¹⁵ No diagnóstico realizado pela Concremat (2019) contida na modelagem do BNDES para concessão do serviço de água em São Gonçalo, o Reservatório de Trindade foi considerado em bom estado de conservação. Contudo, o Reservatório de Tribobó ainda foi classificado como em precário estado de conservação.

Amendoeiras	243.572	5.190m ³	32.476m ³	25.286m ³
Tribobó	105.402	5.000m ³	14.054m ³	9.054m ³
Trindade	201.982	10.000m ³	26.931m ³	16.931m ³
Total	931.327	49.690m³	124.178m³	74.488m³

*A partir de ENCIBRA (2014b).

Fonte: A autora, 2022.

Segundo as informações apresentadas, alguns pontos merecem destaque:

- Dos 91 bairros existentes no município, apenas 81 estão contemplados pelas áreas de abrangência dos reservatórios;
- Os bairros do Barracão, Eliane, Pacheco, Sacramento apesar de comporem a área de influência do Reservatório Amendoeiras, ainda não possuem reservação, serão contemplados apenas futuramente pelo reservatório Santa Izabel;
- Os reservatórios Santa Izabel e Tribobó, até o momento, ainda permanecem inoperantes, Tribobó apenas funciona como *by pass*, sem reservar água; portanto, com exceção de Engenho Roçado, Rio do Ouro e Várzea das Moças (próximos à região oceânica de Niterói), todo o distrito de Ipiíba se encontra sem reservação de água tratada; e,
- Dos dez bairros sem ao menos possuir a infraestrutura do subsistema de reservação, dois deles (Ipiíba e Anaia) pertencem ao distrito de Ipiíba, e oito deles (Bom Retiro, Gebara, Vista Alegre, Guarani, Monjolo, Marambaia, Largo da idéia e Guaxindiba) pertencem ao distrito de Monjolos.

A partir da Tabela 13, verifica-se que além do déficit total de reservação de São Gonçalo ser muito superior ao armazenado atualmente, que também o distrito de Monjolos possui o pior déficit de reservação. Ressalta-se que o distrito é o distrito berço da ETA Laranjal, o segundo mais populoso de São Gonçalo e o mesmo que este trabalho averiguou a existência de intermitências no abastecimento para o usuário final. O distrito de Ipiíba por sua vez, possui o maior número de bairros sem reservação de água tratada do município, 15 bairros no total, contudo, possui em relação a Monjolos, um contingente populacional menor. Assim, comparado a

Monjolos, a falta de reservação em Ipiíba impacta uma parcela menor do total populacional de São Gonçalo, contudo, que ultrapassa 190 mil habitantes.

Logo, em efetivo, atualmente 25 bairros, todos dos distritos de Ipiíba e Monjolos, não possuem reservação de água tratada. Dos 25 bairros, 14 deles nem ao menos possuem a infraestrutura para a reservação. Por fim, dos 14 bairros sem infraestrutura, quatro bairros pertencem a Ipiíba e dez a Monjolos. Sendo assim, segundo a atual infraestrutura de reservação de água tratada de São Gonçalo, as populações dos distritos de Ipiíba e Monjolos são as menos cobertas pelo subsistema de armazenamento de água potável, e, portanto, as mais vulneráveis às oscilações ou paralisações na produção e distribuição da ETA Laranjal para o município.

Monjolos atualmente é o distrito de maior insegurança de água tratada segundo o subsistema de reservação por possuir o segundo maior contingente populacional de São Gonçalo (superior a 220 mil habitantes); a maior necessidade de expansão das redes de água (o que agregará novos usuários ao subsistema); e o maior crescimento demográfico entre todos os distritos administrativos. Contudo, o distrito de Ipiíba, com o terceiro maior contingente populacional, também se encontra em processo de aumento populacional devido ao inchaço urbano do 1º, 4º e 5º distritos. Portanto, um incremento populacional a Ipiíba e a conseqüente necessidade de expansão das redes de água, causará inevitavelmente problemas de abastecimento tanto aos novos usuários quanto aos já existentes. Portanto, se mantida a configuração atual de reservação de água potável e a tendência de incremento populacional, Ipiíba poderá ser tão ou mais inseguro do que Monjolos, impactando com intermitências e desabastecimento uma parcela expressiva da população municipal.

Logo, segundo a infraestrutura atual do subsistema de reservação de água tratada do município de São Gonçalo, as populações de Monjolos e Ipiíba, que juntas possuem mais de 417 mil habitantes segundo o último censo demográfico de 2010, são as mais inseguras de água. Os mesmos distritos possuem os menores indicadores socioeconômicos do município e os piores índices de cobertura, o que esta pesquisa evidenciou como uma escassez hidrossocial. Desta forma, a insegurança de água tratada por meio da ausência da infraestrutura de reservação a que estes distritos são submetidos é capaz de promover interrupções imediatas no abastecimento em momentos de redução ou paralisação na produção de água da

ETA Laranjal. Cabe ressaltar, que a existência de intermitências no abastecimento de água foi comprovada por esta pesquisa *in loco* no distrito de Monjolos mesmo em um período de normalidade na produção e distribuição de água. Entretanto, segundo o levantamento histórico realizado, as intermitências no distrito, principalmente no bairro do Jardim Catarina, têm sua origem relacionada às instalações das redes em momentos e de formas distintas; e, ao gerenciamento destas por meio de manobras realizadas desde a década de 1970. Porém, a partir da investigação sobre a infraestrutura do subsistema de reservação, pode-se relacionar que o gerenciamento operacional da distribuição de água por meio de manobras nos dias de hoje, evidenciado no bairro do Jardim Catarina e no acompanhamento ao bairro do Bom Retiro, pode ter origem também na impossibilidade de ser ofertar água a toda população do distrito em um mesmo momento pela a incipiência da reservação.

Cabe destacar que a constatação da lógica operacional por manobras dos fluxos de água no abastecimento de São Gonçalo, foi confirmada por informações coletadas no âmbito desta pesquisa, no ano de 2019, com um técnico da Companhia. Na ocasião, o funcionário afirmou à presente pesquisa que a Companhia realiza manobras de água tratada entre suas diferentes linhas de distribuição. O próprio Plano Municipal de Saneamento também traz indícios sobre o sistema de manobras ao descrever que durante as visitas técnicas realizadas para a elaboração do documento foi evidenciado a insatisfação dos usuários quanto ao abastecimento de água prestado e casos de intermitências e racionamentos (ENCIBRA, 2014b).

Corroborando com esta hipótese, Benavides (2009) apontou que o déficit de reservação de água tratada em São Gonçalo seria o responsável pela falta do abastecimento contínuo à população conectada à rede geral de água do município. Segundo técnicos entrevistados pela a autora, a falta de capacidade de adução e reservação da água tratada é o que impede que a estação de tratamento opere na sua capacidade máxima instalada, de 7.000 l/s. Desta maneira, mesmo com as sucessivas ampliações na produção de água na ETA Laranjal, o sistema se mantém com um alto grau de incertezas, em que, cada necessidade de intervenção crie a obrigatoriedade de paralisar a distribuição em várias áreas do município, tanto pela falta dos reservatórios necessários para cada área de influência, quanto pela falta de mecanismos de controle operacional (BENAVIDES, 2009).

Por meio destes resultados, evidencia-se que o subsistema de reservação constitui outro pilar responsável pela insegurança hídrica vivenciada pela população mais pobre de São Gonçalo. Ainda que o sistema continue a aumentar sua produção de água na ETA e direcione ao município como aponta o SNIS, o mesmo não tem a capacidade estrutural e operacional de reservar esta água e garantir a segurança hídrica, no que tange a quantidade, para a sua população. Neste sentido, as populações de Ipiíba e Monjolos, as mais vulneráveis socioeconomicamente do município, com menor cobertura de acesso à rede geral e com a menor cobertura de reservação de água tratada, também se tornam as populações sujeitadas às manobras operacionais dos fluxos de água nas tubulações.

Logo, à medida que se expanda a cobertura da rede geral de abastecimento, agregando novos usuários ao sistema, a oferta de água tratada nas tubulações poderá se tornar ainda mais insuficiente para a garantia da segurança hídrica à população municipal. Neste sentido, as situações de Monjolos e Ipiíba tornam-se as mais preocupantes pela falta de infraestrutura que garanta regularidade do acesso à água à população que se encontra em crescimento. Contudo, a incipiência no armazenamento de água tratada acomete a todos os reservatórios do município. Desta forma, com o aumento da cobertura do sistema de abastecimento e a permanência da configuração atual da infraestrutura de reservação, poderá ser observada uma mudança nos territórios hidrossociais existentes atualmente em São Gonçalo, onde, novas áreas sem grande relevância econômica para o município poderão ser trazidas para a zona de escassez hidrossocial que acometem a Ipiíba e Monjolos. Evidências de novas zonas de escassez foram evidenciadas nos bairros de Porto Velho, Paraíso, Covanca II, Pacheco, Jardim Califórnia e Zumbi por meio de reportagens da mídia local

Portanto, na permanência das tendências de ocorrências de eventos climáticos extremos na região da Bacia do Guapiaçu-Macacu, que reduzem a vazão de água bruta a ser captada no Canal de Imunana e obriga ao Sistema Imunana-Laranjal à racionar ou a paralisar a produção de água tratada, as populações dos Distritos de Monjolos e Ipiíba em São Gonçalo serão as mais afetadas de todo o sistema. Contudo, devido ao dinamismo das relações hidrossociais e a inclusão de novos usuários ao sistema de abastecimento, novos pontos de insegurança de água tratada e escassez poderão surgir em São Gonçalo, tanto por causa do sistema societécnico implantado que estabeleceu as áreas que abrigariam e abrangeriam os

reservatórios construídos, como pelo poder social, econômico e político que exercem ao município.

6.2.2.1. Projetos para o aumento da segurança de água tratada em São Gonçalo

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento do Município do ano de 2014 e com o seu Relatório Final de 2015, existiam três projetos elaborados pela CEDAE para a ampliação do sistema de adução de água bruta para a ETA Laranjal e para a reservação de água tratada em São Gonçalo. São eles:

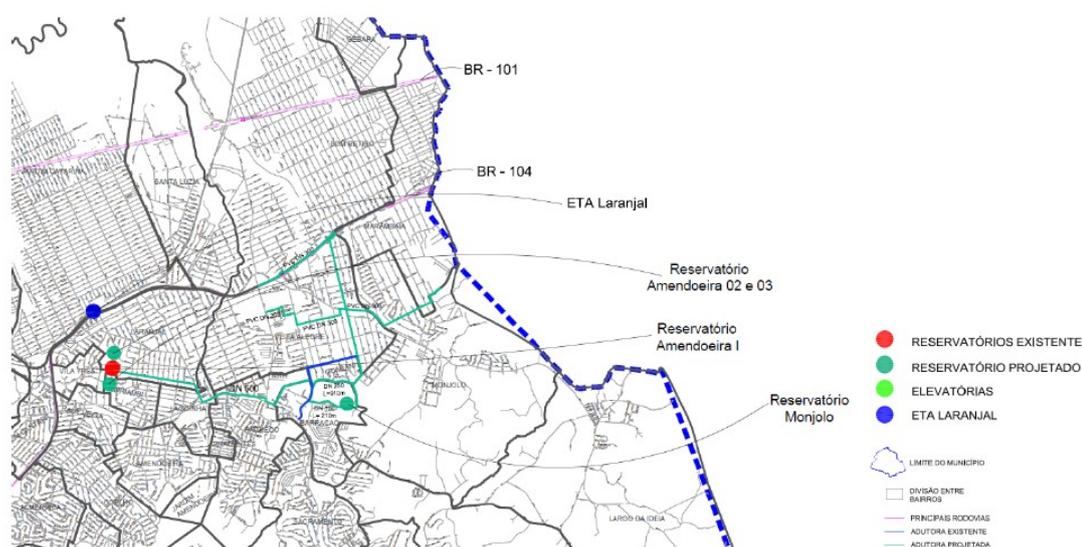
- Construção de uma nova estrutura de chegada de água bruta para a ETA, com a implantação de duas adutoras;
- Ampliação do reservatório de Amendoeiras; e,
- Construção de dois reservatórios nos distritos de Monjolo e Ipiíba.

A construção de uma nova estrutura de chegada de água bruta para a ETA com a implantação de duas adutoras teria a função de manter as velocidades baixas de chegada da água, evitando perturbações de fluxo. Este arranjo permitiria a distribuição equitativa da vazão entre as três unidades de tratamento (ETA 1, 2 e 3) e garantiria uma maior flexibilidade operacional necessária ao sistema. Assim, se reduziriam as variações nos fluxos de entrada da água bruta na ETA Laranjal e as variações na produção e distribuição de água tratada (ENCIBRA, 2015).

A ampliação do reservatório de Amendoeiras consistiria em uma intervenção de grande relevância a todo o subsistema de distribuição do Imunana-Laranjal: o reservatório é o pilar para a distribuição de água tratada do sistema integrado por abastecer todos os reservatórios compreendidos em São Gonçalo, além de abastecer todo o município de Niterói e o bairro da Ilha de Paquetá por meio de 05 linhas adutoras. Segundo a função que exerce e ao total da população que atende, o reservatório está muito aquém do que deveria. Apenas para o município de São Gonçalo, Amendoeiras se encontra com um déficit de 25.286 m³ de reservação.

De acordo com o projeto elaborado pela CEDAE para o reservatório, seriam construídos mais 02 reservatórios de estrutura metálica circular de 10.000 m³ cada, a serem colocados ao lado do já existente. Também, seria construída uma adutora de 500 mm de diâmetro e 4.600 metros de extensão em direção ao futuro reservatório Monjolo que terá a capacidade de 5.000 m³, no bairro do mesmo nome. Segundo cálculos, havia a perspectiva de garantir a reservação de água tratada para 50.000 habitantes após a obra (ENCIBRA, 2014b). A Figura 64 apresenta o projeto de ampliação do Reservatório Amendoeiras:

Figura 64 - Planta do projeto de ampliação do Reservatório Amendoeira



Fonte: ENCIBRA, 2014b.

O projeto de construção dos dois reservatórios nos bairros de Monjolo e Ipiíba aumentaria a capacidade de reservação de água tratada do município em mais 5.400 m³. O reservatório de Ipiíba teria a capacidade de reservar 400 m³ de água tratada, beneficiando 02 bairros. Por sua vez, o reservatório de Monjolo teria a capacidade de reservação de 5.000 m³, beneficiando 07 bairros.

Quadro 4 - Bairros beneficiados pela construção dos reservatórios Monjolo e Ipiíba*

Reservatório Monjolo	Reservatório Ipiíba*
Largo da Idéia, Monjolos, Guarani, Vista Alegre, Marambaia, Bom Retiro e Gebara.	Ipiíba e Anaia Grande

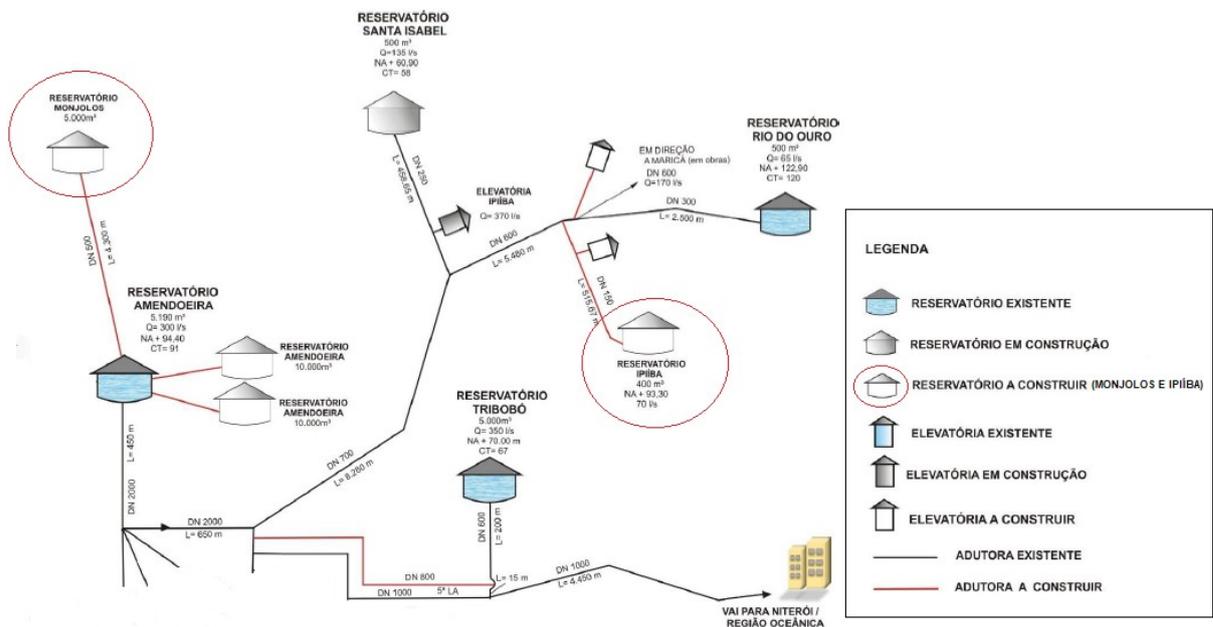
*A partir da comparação entre o mapa dos bairros do município (SÍTIO DA PREFEITURA, 2021) ao mapa dos bairros abrangidos pelos respectivos reservatórios (ENCIBRA, 2015)

Fonte: A autora, 2022.

Como evidenciado no tópico anterior, os bairros de Monjolo e Ipiíba beneficiados pelos reservatórios projetados não são cobertos atualmente por nenhum reservatório no município, sendo impactados diretamente por intermitências e desabastecimento em momentos de racionamentos ou paralisações na produção da ETA Laranjal. Contudo, salienta-se que a construção do reservatório de Monjolo estaria intimamente relacionada à ampliação do Reservatório Amendoeira, já que este reservatório seria diretamente abastecido por um dos reservatórios cilíndricos complementares de 10.000 m³ pertencentes ao projeto de ampliação (Figura 66).

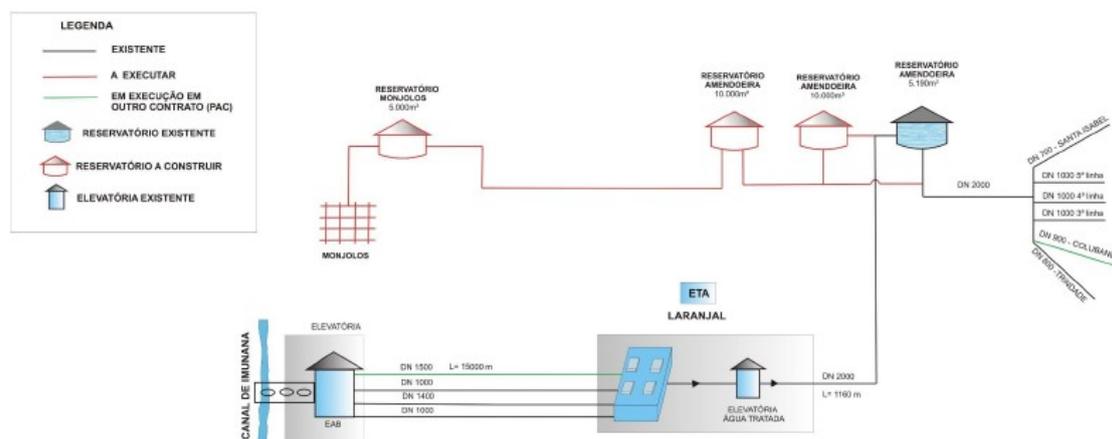
A Figura 65 apresenta um recorte do que seria um futuro subsistema de reservação e distribuição de água tratada em São Gonçalo projetado pela CEDAE, evidenciando os 02 reservatórios projetados. A Figura 66 apresenta a dependência que o reservatório de Monjolo teria em relação ao projeto de ampliação do Reservatório Amendoeira:

Figura 65 - Recorte do subsistema de reservação e distribuição de água tratada para as áreas de influência dos reservatórios Amendoeiras, Monjolo e Ipiíba



Fonte: ENCIBRA, 2014a (adaptado).

Figura 66 - Dependência do Reservatório de Monjolo à ampliação do Reservatório Amendoeiras



Fonte: ENCIBRA, 2014b (adaptado).

Portanto, ainda que fossem iniciadas as obras de construção do Reservatório Monjolo, elas serão inviabilizadas se não houvesse a construção em primeiro plano do Reservatório Amendoeira – reservatório responsável por distribuir água tratada para todo o subsistema de distribuição e para seus respectivos reservatórios existentes e projetados. Segundo o Relatório Final do plano municipal de saneamento, os reservatórios de Amendoeiras e Monjolo estavam com 20% das obras concluídas no ano de 2015, não havendo informações para o reservatório de Ipiíba. Todos os 04 reservatórios tinham a previsão de conclusão das obras para o ano de 2017 (ENCIBRA, 2015). Contudo, até a presente pesquisa, os mesmos não haviam sido concluídos.

Considerando o projeto da CEDAE para a ampliação da reservação de água tratada por meio da construção dos 04 reservatórios, São Gonçalo saltaria de um subsistema de distribuição com 07 reservatórios para 11 reservatórios. Também haveria o aporte na capacidade de reservação municipal de 25.400m³ e o funcionamento em sua capacidade total de cada um dos sete reservatórios já existentes. Assim, o município teria a capacidade de reservar o total de 75.090m³ de água tratada. Segundo estimativas da companhia, essa capacidade total de reservação, em longo prazo, superaria largamente a necessidade a ser reservada, projetada em 45.747 m³, para uma população estimada de 1.247.637 habitantes para o ano de 2035. Segundo o Relatório Final do PMSSG as demandas estimadas foram calculadas a partir de:

[...] metas quantitativas pré-definidas, aumento no índice de atendimento, redução das perdas no sistema e manutenção do consumo per capita. Para o cálculo de capacidade de reservação foi considerado a relação de Frühling, onde os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário (ENCIBRA, 2015, p.268).

A tabela a seguir apresenta a redução na necessidade de reservação de água tratada por meio da gestão da demanda no município, do aumento da capacidade de reservação do subsistema de distribuição e da consequente redução nos déficits de reservação projetados pela CEDAE até o ano de 2035:

Tabela 14 - Reservação de água tratada estimada pelo projeto da CEDAE para São Gonçalo até o ano de 2035

Ano	População Atendida (hab)	Capacidade de Reservação			Reservação Necessária (m³)	Déficit de Reservação (m³)
		Existente	Em construção*	Total		
2016	890513	49690		49690	59368	-9678
2017	907516	49690	20000	69690	54451	0
2018	924475	49690	25400	75090	54955	0
2019	941684	49690	25400	75090	55455	0
2020	959147	49690	25400	75090	55950	0
2021	976816	49690	25400	75090	56438	0
2022	994746	49690	25400	75090	56922	0
2023	1012819	49690	25400	75090	57393	0
2024	1031080	49690	25400	75090	57282	0
2025	1049538	49690	25400	75090	57142	0
2026	1068264	49690	25400	75090	56974	0
2027	1087262	49690	25400	75090	56779	0
2028	1106536	49690	25400	75090	56556	0
2029	1125969	49690	25400	75090	56298	0
2030	1145683	49690	25400	75090	54738	0
2031	1165683	49690	25400	75090	53103	0
2032	1185736	49690	25400	75090	51382	0
2033	1206077	49690	25400	75090	49583	0
2034	1226709	49690	25400	75090	47705	0
2035	1247637	49690	25400	75090	45747	0

Fonte: ENCIBRA, 2015.

Contudo, segundo o projeto proposto pela companhia, ao se analisar individualmente as estimativas para cada reservatório, cabe o destaque de alguns pontos (ENCIBRA, 2015):

- Os reservatórios Marquês de Maneta e Colubandê supririam a capacidade da reservação necessária já em curto prazo se implementadas ações de gestão da demanda;

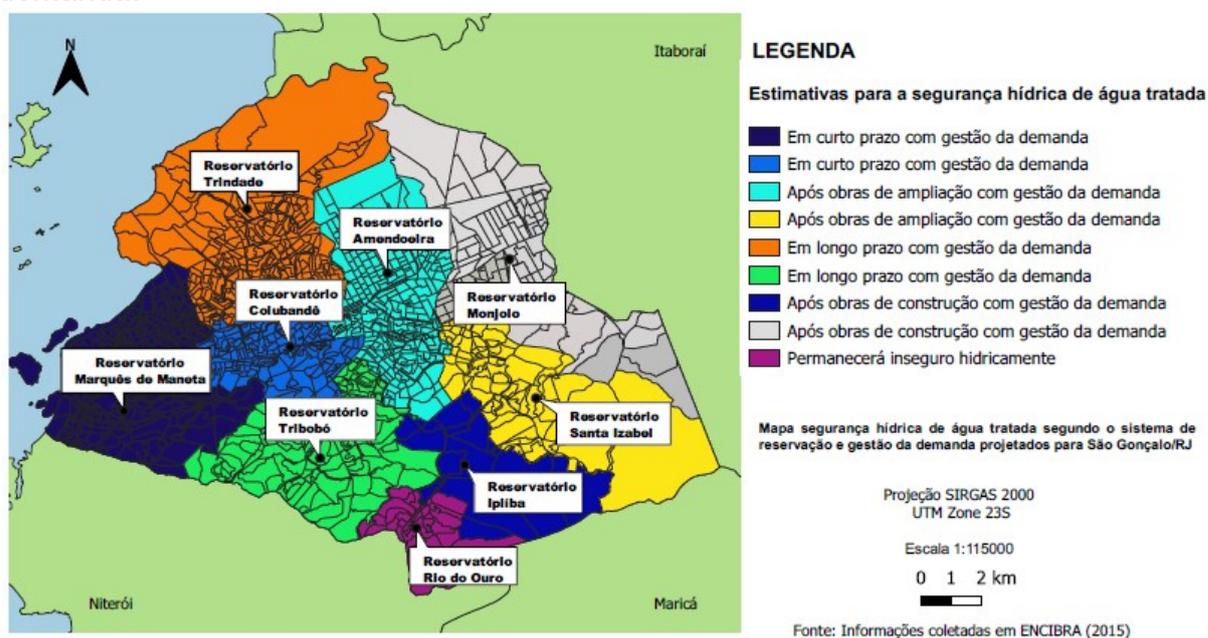
- Os reservatórios Santa Izabel, Amendoeira, Monjolo e Ipiíba teriam a capacidade de suprir as necessidades de reservação de seus bairros de abrangência somente após a conclusão das obras de ampliação projetadas somadas ações na gestão da demanda;
- O Reservatório Trindade somente teria a capacidade de suprir as necessidades de reservação de seus bairros de abrangência em longo prazo, somente em 2033, se implementadas e mantidas as projeções de ações na gestão da demanda;
- O Reservatório Tribobó necessitaria que fossem realizadas obras para que adquirisse a capacidade de armazenar água, deixando de ser apenas *bypass*; ainda assim, somente teria a capacidade de suprir as necessidades de reservação de seus bairros de abrangência em longo prazo, somente em 2035, se fossem concluídas as ações de redução de perdas e de consumo *per capita* (gestão da demanda); e,
- O Reservatório Rio do Ouro, já em déficit de reservação, permaneceria deficitário por toda a projeção realizada, até o ano de 2035, mesmo com ações na gestão da demanda (redução de perdas e do consumo *per capita*). Para o último ano projetado, o reservatório necessitaria de um aumento na capacidade de reservação de 601 m³ para suprir a demanda da população estimada de seus bairros de abrangência que seria de 30.026 habitantes.

Portanto, de acordo com o projeto elaborado pela CEDAE, o subsistema de distribuição de água em São Gonçalo apenas supriria a demanda global de reservação de água tratada do município se fossem implementadas e concluídas as obras de recuperação e manutenção dos sete reservatórios existentes; implementadas e concluídas as construções dos quatro reservatórios projetados; e estes associados necessariamente a ações de redução de perdas e do consumo *per capita*. Entretanto, de forma individual, os reservatórios de Trindade e Tribobó permaneceriam em déficit na capacidade de armazenamento. Apenas supririam a capacidade necessária, em longo prazo, se fossem eficientemente implementadas

ações de gestão na demanda, por meio da redução de perdas e do consumo *per capita* de água tratada. Já o Reservatório Rio do Ouro, que corresponde à reservação de água dos bairros Engenho Roçado, Rio do Ouro e Várzea das Moças, permaneceria em todos os cenários estimados com déficit em sua reservação. Logo, esta população permaneceria totalmente dependente da regularidade na produção de água tratada e da reservação do Reservatório Amendoeira. Em caso de alguma paralisação na produção de água na ETA Laranjal, ou de algum reparo nos troncos que ligam a mesma à Amendoeira ou nas linhas que ligam Amendoeira à Rio do Ouro, a população destes três bairros do distrito de Ipiíba seria impactada de imediato com a falta de água.

Portanto, verifica-se que ainda que a atual companhia de distribuição de água (Águas do Rio) implementasse e concluísse o projeto elaborado pela CEDAE e iniciado em 2015 para o aumento da reservação e da segurança hídrica de água tratada em São Gonçalo, uma parcela da população municipal estimada atualmente em mais de 20.000 habitantes, e em 30.000 para o ano de 2035, não seria incluída. Assim, a população de Ipiíba permaneceria insegura de água tratada na ponta do sistema, ainda que houvesse reconfigurações do cenário atual tanto na oferta de água bruta quanto na alocação de tratada entre os municípios componentes do Imunana-Laranjal. Esta insegurança continuaria sendo mantida não apenas pela falta da reservação necessária para o Reservatório Rio do Ouro, mas também pelo Reservatório de Tribobó (que atende a maior parte dos bairros de Ipiíba) não possuir a capacidade necessária para a demanda de reservação dos seus bairros de abrangência, fazendo-o depender do sucesso da implementação da gestão da demanda. A Figura 98 apresentará uma síntese da segurança hídrica resultante para a população de São Gonçalo, no que tange o subsistema de reservação de água tratada, segundo o que foi projetado pela CEDAE para o município até o ano de 2035:

Figura 67 - Mapa segurança hídrica de água tratada para São Gonçalo segundo projeções da CEDAE para o subsistema de reservação e para a gestão da demanda:



Fonte: A autora, 2022.

Para a privatização dos serviços de água e esgoto de São Gonçalo, o BNDES em 2019 elaborou uma modelagem com metas a serem atendidas pela nova prestadora dos serviços. A modelagem evidenciou também a necessidade de ampliação do subsistema de reservação, porém, por meio de outro projeto.

A modelagem do BNDES, a ser seguida pela Companhia Águas do Rio, entende que o subsistema de reservação está em seu limite de trabalho, principalmente no distrito de Monjolos, contudo abaixo da capacidade necessária para a demanda do município. Também, que o déficit atual de reservação aumenta os riscos da ocorrência de intermitências, comprovado pelo presente estudo, devido ao aumento da dependência à produção de água na ETA; da garantia de baixas ocorrências de rompimentos nas redes de abastecimento; e, de reduzidos aumentos na demanda em períodos sazonais quentes. O projeto também considerou o horizonte de 35 anos, entretanto, iniciado a partir do 1º ano de concessão (no caso, fim de 2021). Segundo as estimativas do projeto, se realizadas ações de gestão da demanda (redução de perdas e redução do consumo *per capita*) sem a realização de obras para a ampliação do subsistema, ao longo do horizonte projetado, que finda em 2056, todos os reservatórios ainda permaneceriam com déficits de

reservação. As Tabelas 15 e 16 apresentam os déficits projetados pelo BNDES para cada distrito administrativo de São Gonçalo:

Tabela 15 - Déficits de reservação de água tratada para os distritos de São Gonçalo, Ipiíba e Monjolo segundo a atual infraestrutura para o horizonte de 35 anos (2021 -2056)

Ano	Sede			Ipiiba			Monjolo		
	Reservação Requerida (m ³)	Reservação Atual (m ³)	Saldo Reservação (m ³)	Reservação Requerida (m ³)	Reservação Atual (m ³)	Saldo Reservação (m ³)	Reservação Requerida (m ³)	Reservação Atual (m ³)	Saldo Reservação (m ³)
1	42.234	25.000	-17.234	23.475	1.500	-21.975	27.553	0	-27.553
5	38.459	25.000	-13.459	22.054	1.500	-20.554	25.989	0	-25.989
10	30.875	25.000	-5.875	18.269	1.500	-16.769	21.586	0	-21.586
15	31.347	25.000	-6.347	18.983	1.500	-17.483	22.440	0	-22.440
20	31.441	25.000	-6.441	19.356	1.500	-17.856	22.849	0	-22.849
25	31.327	25.000	-6.327	19.490	1.500	-17.990	22.951	0	-22.951
30	31.010	25.000	-6.010	19.403	1.500	-17.903	22.783	0	-22.783
35	30.506	25.000	-5.506	19.124	1.500	-17.624	22.383	0	-22.383

Fonte: Concremat, 2019

Tabela 16 - Déficits de reservação de água tratada para os distritos de Neves e Sete Pontes segundo a atual infraestrutura para o horizonte de 35 anos (2021-2056)

Ano	Neves			Sete Pontes		
	Reservação Requerida (m ³)	Reservação Atual (m ³)	Saldo Reservação (m ³)	Reservação Requerida (m ³)	Reservação Atual (m ³)	Saldo Reservação (m ³)
1	17.286	0	-17.286	9.192	0	-9.192
5	15.646	0	-15.646	8.426	0	-8.426
10	12.471	0	-12.471	6.815	0	-6.815
15	12.579	0	-12.579	6.965	0	-6.965
20	12.540	0	-12.540	7.026	0	-7.026
25	12.425	0	-12.425	7.035	0	-7.035
30	12.237	0	-12.237	6.993	0	-6.993
35	11.982	0	-11.982	6.904	0	-6.904

Fonte: Concremat, 2019

Diante destas projeções, o BNDES elencou uma série de intervenções necessárias para a ampliação da reservação de água tratada em São Gonçalo. Segundo o projeto, algumas obras serão executadas de forma gradual, de acordo com o crescimento da demanda ao longo dos anos de planejamento, tanto em virtude da expansão das redes de distribuição quanto em virtude do incremento na população do município. A seguir, estão elencadas as ações previstas no que tange a ampliação infraestrutural dos reservatórios de água tratada do município:

- Implantação de um reservatório apoiado de 5.000 m³ para a ampliação do Reservatório de Tribobó (RAP Tribobó 2);

- Implantação de um reservatório apoiado de 5.000 m³ para a ampliação do Reservatório de Colubandê (RAP Colubandê 2);
- Implantação de um reservatório apoiado de 10.000 m³ para a ampliação do Reservatório de Santa Isabel (RAP Santa Izabel 2);
- Implantação de um reservatório apoiado de 5.000 m³ para ampliação do Reservatório de Rio do Ouro (RAP Rio do Ouro 2);
- Implantação de um reservatório de 3.000 m³ no distrito de Ipiíba (RAP Ipiíba);
- Implantação de um reservatório de 5.000 m³ no distrito de Monjolo (RAP Monjolo);
- Implantação de reservatório apoiado de 3.000 m³ para ampliação do Reservatório de Monjolo (RAP Monjolo 2);
- Reforma do reservatório apoiado de Trindade de 10.000 m³ (RAP Trindade); e,
- Reforma do reservatório apoiado em Santa Isabel de 1.000 m³ (RAP Santa Izabel).

Segundo os prazos do projeto, em curto prazo (horizonte de 05 anos), estão:

- A construção do novo Reservatório de Tribobó (RAP Tribobó 2);
- A construção do novo Reservatório de Colubandê (RAP Colubandê 2); e,
- As reformas dos Reservatórios de Tribobó e de Trindade que beneficiarão ao distrito de São Gonçalo.

Em benefício ao distrito de Ipiíba, ainda em curto prazo, estão:

- A construção do novo Reservatório de Santa Izabel (RAP Santa Izabel 2);
- A construção do novo Reservatório de Rio do Ouro (RAP Rio do Ouro 2);
- A construção do Reservatório de Ipiíba (RAP Ipiíba); e,
- A reforma do Reservatório de Santa Izabel.

Em médio prazo (horizonte de 13 anos) está:

- A construção do Reservatório de Monjolo (RAP Monjolo).

Verica-se que o projeto de aumento da segurança de água para São Gonçalo a partir da ampliação do subsistema de reservação a ser executado pela concessão privada, avança muito mais se comparado ao projetado pela CEDAE. Enquanto no projeto anterior, seriam construídos 04 reservatórios (02 em Amendoeiras, 01 em Monjolo e 01 em Ipiíba) a serem somados aos 07 existentes; pelo projeto do BNDES a ser implementado pela Águas do Rio, o município de São Gonçalo, saltará de um total de 07 reservatórios para 16 reservatórios. O futuro subsistema incluirá a conclusão dos dois reservatórios cilíndricos de apoio a Amendoeiras, Monjolo e Ipiíba – projetados pela CEDAE; mas também acrescenta mais um reservatório a Monjolo, a Rio do Ouro, Santa Izabel, Colubandê e Tribobó. Portanto, o distrito de Ipiíba coberto pelos reservatórios do Rio do ouro, Santa Izabel e Tribobó que permaneceria deficitário em reservação e inseguro de acordo com o projeto anterior, receberá um incremento substancial e necessário à sua demanda populacional a partir do novo projeto. Já Monjolos, segundo distrito mais populoso do município, passará do cenário atual sem nenhum reservatório, para 01 reservatório segundo o projeto da CEDAE, e finalmente, para 02 reservatórios com capacidade total de 8.000m³ de armazenagem pelo projeto do BNDES.

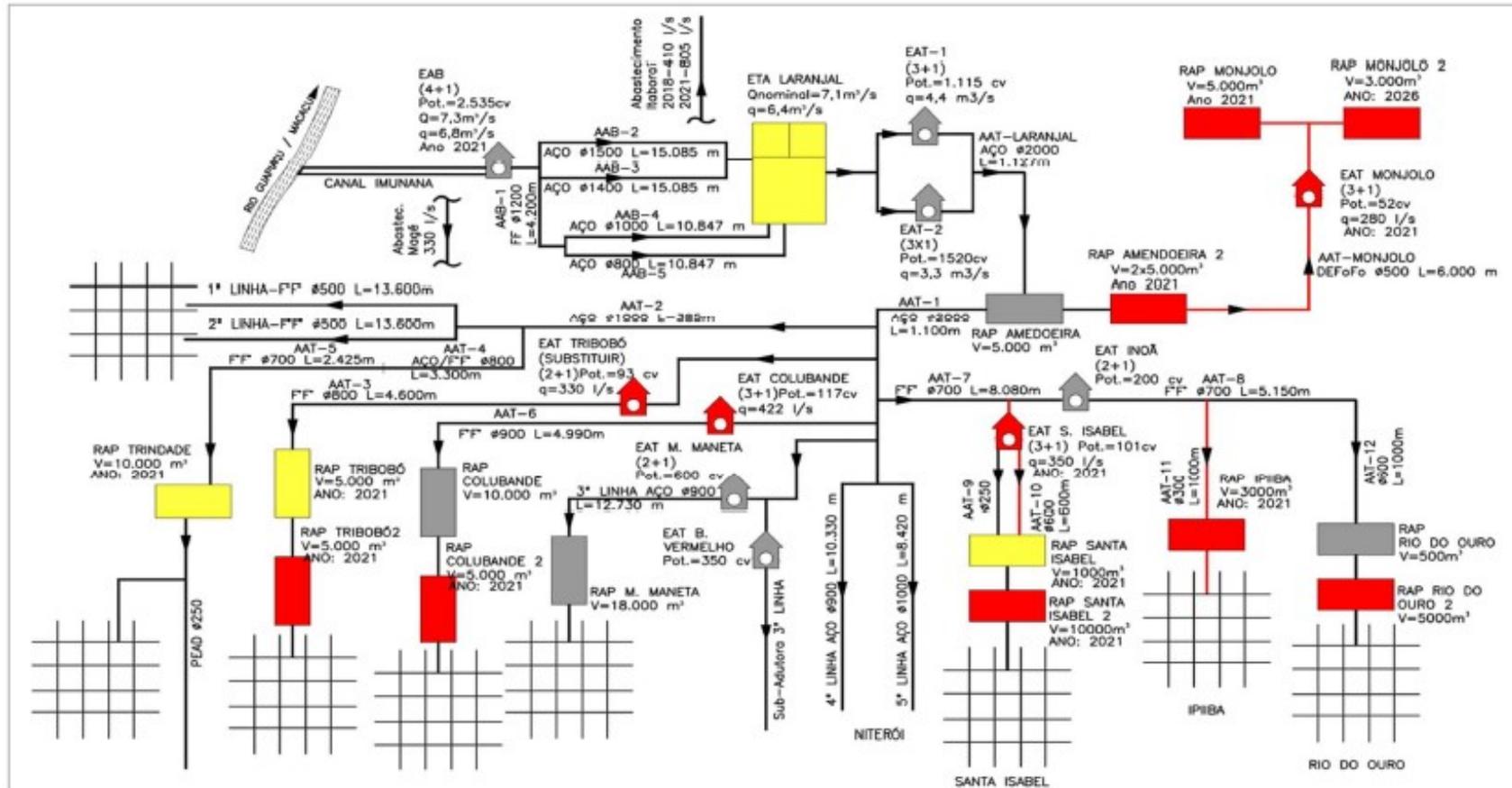
Logo, segundo o novo projeto, todo o território municipal será coberto pelo subsistema de reservação de água tratada sendo respeitadas as necessidades de cada demanda distrital. Se aplicado em sua plenitude, a nova configuração do subsistema de reservação executará sua função de aumentar a segurança hídrica à população de São Gonçalo, reduzindo possíveis efeitos de racionamentos ou interrupções na produção de água na ETA, seja por causas operacionais ou por falta de água bruta.

Contudo, salienta-se em relação aos prazos divulgados, Monjolos está inserido no projeto em médio prazo, ou seja, 13 anos após a concessão. Entretanto, atualmente, o distrito é o mais inseguro hidricamente, por possuir o segundo maior contingente do município (mais de 220 mil habitantes); a maior defasagem de reservação, com oito bairros sem ao menos possuírem a infraestrutura do subsistema; permanecer em expansão do número de habitantes; e possuir a maior necessidade atual e futura de expansão das conexões às redes do sistema de

abastecimento. A população do distrito ainda que contemplada pelo projeto de ampliação da segurança de água tratada municipal segundo a ampliação da capacidade de reservação, deveria ter sua demanda considerada como um ponto prioritário a ser atendido. Assim, ainda que contemplada pelo novo projeto, a população do distrito de Monjolos, com os menores indicadores sociais e econômicos do município, não receberá um tratamento equânime a partir do princípio que será a última de São Gonçalo a ter sua demanda suprida.

Portanto, seja pelo projeto da CEDAE ou pelo projeto do BNDES, as populações de Ipiíba e Monjolos, inseguras de água e submetidas à escassez hidrossocial, são de alguma forma deixadas para trás e permanecem preteridas das prioridades para o acesso à água do sistema público. A figura a seguir apresenta a configuração do novo subsistema de distribuição de água tratada em São Gonçalo a partir das obras previstas pela modelagem do BNDES e a serem implementadas pela Companhia Águas do Rio:

Figura 68 - Esquema do novo subsistema de reservação e distribuição de água tratada em São Gonçalo a partir da modelagem do BNDES



Fonte: Concremat, 2019.

Por fim, a partir da futura configuração da infraestrutura de reservação de água tratada em São Gonçalo, a mesma ampliará sua capacidade de armazenamento para cada reservatório em:

Tabela 17 - Atual e futura capacidade de armazenagem para cada reservatório de água tratada em São Gonçalo*

Reservatório	Capacidade atual de reservação de água tratada (m ³)	Nova capacidade de reservação de água tratada (m ³)
Marquês Maneta	18.000	18.000
Colubandê	10.000	15.000
Rio do Ouro	500	5.500
Santa Izabel	1.000	11.000
Amendoeiras	5.190	15.000
Tribobó	5.000	10.000
Trindade	10.000	10.000
Monjolo	-----	8.000
Ipiíba	-----	3.000
Total	49.690	95.500

*A partir de dados de ENCIBRA (2015) e Concremat (2019).

Fonte: A autora, 2022

Como pode-se observar, está previsto para São Gonçalo quase o dobro da sua capacidade atual de reservação, alcançando o total de 95.500 m³ de água tratada. Contudo, a capacidade atual de reservação está abaixo da demanda atual de reservação que é de 124.178 m³ (ENCIBRA, 2015). Desta forma, o projeto a ser executado para a ampliação na capacidade de armazenagem de água e aumento da segurança hídrica para o município de São Gonçalo, de forma global ou individual para cada reservatório, necessita necessariamente da implementação de ações para a gestão da demanda, que incluam a redução das perdas na distribuição e do consumo *per capita* da população. O diagnóstico atual da gestão da demanda e as ações para reduções de perdas e do consumo *per capita* serão abordados nos tópicos que se seguem.

6.2.2.2. Diagnóstico e ações de gestão da demanda para a garantia da segurança hídrica em São Gonçalo

Segundo o Plano Municipal de Saneamento de São Gonçalo, a modelagem do BNDES e os dados fornecidos pelos SNIS, a gestão da demanda é um fator de grande impacto na disponibilidade de água tratada no município. Incluso neste fator, se encontram a falta da micromedição (quantidade de hidromedidação insuficiente para as ligações existentes), o alto consumo *per capita* municipal e o grande volume de perdas de água (devido à falta de manutenção ou por ligações clandestinas). Segundo Heller e Pádua (2010), as perdas de água do sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados que incluem os volumes não utilizados ou não faturados. Cada um dos componentes da gestão da demanda do serviço de água em São Gonçalo será abordado a seguir:

- **Insuficiência da micromedição**

O SNIS apresenta para o ano de 2020 em São Gonçalo o número de 208.936 ligações ativas de água que foram atendidas pela CEDAE, totalizando 324.537 economias ativas. Porém, apenas 161.910 das economias atendidas seriam micromedidas por hidrômetros. Ou seja, o município em 2020 ainda possuía 106.320 (49,88%) das economias ativas sem hidromedidação, medidas por consumo estimado (SNIS, 2022). O Plano Municipal de Saneamento Básico afirma que o grande número de economias não hidrometradas, acima da média para a região metropolitana do Rio de Janeiro que é de 32,5% de hidromedidação para as economias ativas de água (SNIS, 2022), impacta diretamente no consumo dos usuários, no aumento de perdas, no aumento dos custos de exploração e no preço das tarifas (ENCIBRA, 2014b).

Diante deste contexto, no ano de 2020 a CEDAE produziu na ETA Laranjal 199.095.000m³ de água tratada, sendo exportados 61.314.000 m³. Da água que permanece no município, somente 12.914.940m³ foram micromedidos e 96.418.920m³ faturados. O que acarreta:

- no índice de somente 50,01 % de hidrometração;
- no índice de 17% de micromedição do total da água consumida;
- no índice de 51,08% de perdas no faturamento;
- na perda de 30,47% de água tratada produzida durante a distribuição;
- no consumo médio per capita de 212,7 l/hab/dia (SNIS, 2022).

O Relatório Final do plano municipal de saneamento estabeleceu metas quantitativas pré-definidas de hidrometração necessária para São Gonçalo em um horizonte de 20 anos a partir do ano de 2016. As metas basearam-se em projeções de crescimento populacional e expansão da rede de abastecimento a partir do índice de hidrometração municipal do ano de 2013, que foi de 40,8%. As metas projetadas pelo plano estão detalhadas na tabela a seguir:

Tabela 18 - Hidrômetros necessários considerando o total de ligações estimadas

ANO	POPULAÇÃO	LIGAÇÕES REQUERIDAS	LIGAÇÕES EXISTENTES E FUTURAS ATIVAS	NOVAS LIGAÇÕES	TOTAL DE LIGAÇÕES	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO
2016	890513	435184	177555	0	177555	40,8
2017	907516	443493	177555	0	177555	40,8
2018	924475	451781	203430	25875	203430	45,0
2019	941684	460191	226677	23246	226677	49,3
2020	959147	468725	250701	24024	250701	53,5
2021	976816	477359	275505	24804	275505	57,7
2022	994746	486121	301117	25613	301117	61,9
2023	1012819	494954	327518	26401	327518	66,2
2024	1031080	503878	354730	27212	354730	70,4
2025	1049538	512898	382768	28038	382768	74,6
2026	1068264	522049	411673	28905	411673	78,9
2027	1087262	531333	441462	29789	441462	83,1
2028	1106536	540752	472154	30692	472154	87,3
2029	1125969	550249	503713	31560	503713	91,5
2030	1145683	559883	536208	32494	536208	95,8
2031	1165683	569657	569657	33449	569657	100,0
2032	1185736	579456	579456	9800	579456	100,0
2033	1206077	589397	589397	9940	589397	100,0
2034	1226709	599479	599479	10083	599479	100,0
2035	1247637	609707	609707	10227	609707	100,0

Fonte: ENCIBRA, 2015.

Observa-se no quadro que as projeções para o ano de 2020 foram superiores em relação ao total de ligações oficiais de água instaladas pela companhia. Enquanto as estimativas projetaram um total de 250.701 ligações, o ano totalizou oficialmente 208.936 ligações. Ainda segundo as estimativas de ligações, esperava-

se que 53,5% (ou 134.125) destas fossem micromedidas, contudo, o ano findou com 50,01% (104.488) das ligações oficiais com hidrômetros. Desta forma, o município encerrou 2020 com menos 29.637 ligações oficiais micromedidas do que o projetado para o ano, o que poderia impactar a meta global de 609.707 ligações oficiais micromedidas de água projetada para o ano de 2035.

Segundo a modelagem realizada pelo BNDES, a ser executada pela Companhia Águas do Rio, as ações a fim de aumentar a eficiência da micromedição da água tratada no município, estarão associadas à instalação de novos hidrômetros na rede existente e substituição periódica de novos hidrômetros. Considerando a meta contida na modelagem de 10 anos após o início da concessão privada em São Gonçalo, espera-se que a instalação dos 108.351 novos hidrômetros seja concluída até o fim do ano de 2031. A Tabela 19 apresenta a quantidade de hidrômetros a serem instalados ou substituídos em cada distrito administrativo projetados pelo BNDES:

Tabela 19 - Quantidade projetada de hidrômetros a serem instalados ou substituídos em São Gonçalo

Item	Sede	Ipiiba	Monjolo	Neves	Sete Pontes	Total
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	34.944	22.167	25.991	16.502	8.747	108.351
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	597.878	415.510	490.063	276.487	153.135	1.933.073

Fonte: Concremat, 2019 (adaptado).

- **Alto consumo per capita de água**

O consumo *per capita* de água corresponde ao valor médio do consumo diário de água por pessoa, expresso em L/hab.dia. O cálculo das metas projetadas pelo BNDES para a redução do consumo *per capita* municipal baseou-se nos dados do SNIS de 2016. No referido ano, o município de São Gonçalo registrou o consumo *per capita* médio de 250 litros por habitante/dia. Destaca-se que o volume foi superior a média estadual, de 248,3L/hab.dia, e bastante elevado se comparado à média nacional para o ano, que foi de 154,1L/hab.dia. Baseado no consumo médio *per capita* municipal de 2016 foi estabelecida uma meta para a redução no consumo a partir do ano 01 de concessão até o ano 10. Segundo a meta, em 10 anos o

consumo *per capita* será reduzido para 150 L/hab.dia – redução de 40% no consumo por habitante/dia, abaixo do consumo *per capita* médio nacional em 2016. A Tabela a seguir apresenta as metas a serem alcançadas por ano até o fim do ano de 2031 e a serem seguidas pela Águas do Rio:

Tabela 20 - Metas de redução de consumo *per capita* de água no período de planejamento

Período	Meta de consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)
1	250
2	239
3	228
4	217
5	206
6	194
7	183
8	172
9	161
10	150
11 a 35	150

Fonte: Concremat, 2019.

Apesar da grande redução no consumo *per capita* projetada para o ano de 2031, a modelagem anterior, realizada pela CEDAE e contida no Plano Municipal de Saneamento, projetava o consumo *per capita* para o mesmo ano em 137L/hab.dia. Para o fim do período projetado pela modelagem da CEDAE, ano de 2035, esperava-se de o consumo médio por habitante atingisse a meta de 110L/hab.dia (ENCIBRA, 2015).

- **Perdas na distribuição**

Controlar e reduzir as perdas físicas de água no sistema de abastecimento reduzem os custos de produção e distribuição de água por reduzirem o consumo de energia, de produtos químicos e outros (CONCREMAT, 2019). Nesse sentido, para a redução das perdas físicas torna-se necessário a otimização das instalações existentes, o que proporcionará o aumento da oferta dos serviços sem a necessidade de expansão do sistema produtor.

Para a modelagem do BNDES a ser executada pela Águas do Rio foi considerada as metas de perdas propostas no Plano Nacional de Saneamento

Básico (PLANSAB) que prevê, para a região Sudeste, valores de perdas de 32% em 2023 e 29% em 2033. Desta forma, foi projetada uma redução progressiva de perdas do ano 01 ao ano 10 de concessão. Segundo as projeções, será reduzido o índice considerado pela modelagem de 40% de perdas até o índice de 25% de perdas ao fim de 2031, a ser mantido durante os demais 25 anos de concessão restantes. Ressalta-se que a meta projetada pelo BNDES de 25% de perdas foi a mesma projetada pela CEDAE a ser alcançada em 2035. As metas para a redução das perdas físicas de água tratada em São Gonçalo são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 21 - Metas de perdas na rede de distribuição para o período de planejamento

Período	Meta de perdas prevista (%)
1	40,0%
2	38,3%
3	36,7%
4	35,0%
5	33,3%
6	31,7%
7	30,0%
8	28,3%
9	26,7%
10	25,0%
11 a 35	25,0%

Fonte: Concremat, 2019.

Para o aumento da eficiência do subsistema de distribuição e redução das perdas, entre outros, estão previstas a substituição das redes de distribuição de água existentes, a construção de redes de água incrementais e a execução de ligações incrementais, conforme apresentadas na Tabela 22:

Tabela 22 - Ações previstas para a redução das perdas na distribuição de água

Item	Sede	Ipiiba	Monjolo	Neves	Sete Pontes	Total
Substituição da rede existente (m)	43.065	15.895	12.470	11.835	10.780	94.045
Construção de rede incremental (m)	249.805	227.515	269.530	106.655	69.680	923.185
Execução de novas ligações prediais (unid)	29.808	27.152	32.166	12.726	8.319	110.171

Fonte: Concremat, 2019 (adaptado).

A grande ocorrência de ligações clandestinas no município, uma das causas das perdas de água, não foi abordada especificadamente pela modelagem do BNDES. Contudo, o Relatório Final do plano de saneamento de São Gonçalo levantou o problema como o causador, em mais de 95% dos casos, da contaminação por esgoto nas redes de água. Portanto, além da influência para as perdas de água, as ligações clandestinas afetam a qualidade da água que chega para o consumidor final (ENCIBRA, 2015). Nesse sentido, além da construção e substituição das redes de água existentes, o programa de redução de perdas a ser executado pela Águas do Rio deve conter ações de monitoramento de ligações irregulares e a promoção da conscientização da população municipal sobre os riscos adquiridos por estas formas alternativas de abastecimento.

6.2.3. A segurança hídrica em São Gonçalo segundo a universalização do serviço

Por fim, segundo a abordagem ampla defendida por Cook e Bakker (2012), Jepson *et al* (2017), Empinotti, Cortez e Ferrara (2020) e Formiga-Johnsson e Britto (2020) pela qual baseia-se este trabalho, a segurança hídrica não poderá existir enquanto não haja o acesso universal ao abastecimento público de água tratada. Logo, para que haja a segurança hídrica em São Gonçalo, além da garantia das questões de segurança da água levantadas até o momento, deve-se garantir que todo o indivíduo do município tenha acesso ao serviço público de água.

No ano de 2020, 9,8% da população municipal, ou cerca de 107.000 indivíduos, ainda não estavam ligados ao Sistema Integrado Imunana-Laranjal em São Gonçalo. Portanto, ainda que se garanta a segurança hídrica da água bruta até o Canal de Imunana; seja garantida a segurança hídrica nos subsistemas de captação e tratamento da água; seja garantida a segurança hídrica no direcionamento da quantidade de água tratada proporcional e suficiente para o abastecimento de toda a população de São Gonçalo; e, seja garantida a segurança hídrica na reservação de água tratada, não existirá segurança de água enquanto houver ao menos um indivíduo não ligado ao subsistema de distribuição.

Além de atributo para a segurança hídrica, a universalização do acesso à água é um princípio presente no 2º artigo da Lei 11.445/07 e no 4º artigo da Lei

14.026/20 e direito humano universal reconhecido pela ONU em 2010. Em consonância ao princípio estabelecido, a Lei 14.026/20 determinou a data de 31 de dezembro de 2033 como uma meta para que a universalização do acesso à água tratada venha a ser cumprida no Brasil. Seguindo as disposições firmadas na atualização da Lei do Saneamento, foi apresentado no projeto de privatização do serviço de água em São Gonçalo que, em até 10 anos após a concessão, a universalização do acesso fosse alcançada.

A modelagem para a privatização elaborada pelo BNDES considerou o índice de atendimento da população municipal para o ano de 2016 que foi de 81,3%. A partir deste índice, foram determinadas metas progressivas até o ano 10 de concessão. A Tabela 23 apresenta as metas progressivas propostas para a universalização da água em São Gonçalo:

Tabela 23 - Metas de atendimento para o serviço de água em São Gonçalo

Metas - Atendimento de Abastecimento de Água (ano de planejamento)							
1	5	10	15	20	25	30	35
81,3%	89,6%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%

Fonte: Concremat, 2019.

De acordo com as metas estabelecidas, após 10 anos da concessão do serviço de água à Companhia Águas do Rio, fim de 2031, 99% da população de São Gonçalo deverá estar conectada ao abastecimento público. Este índice deverá ser mantido até o fim concessão, ano 2056, já considerando o aumento do contingente populacional no município até a data. Nesse sentido, a meta a ser cumprida pela companhia considera as seguintes projeções para o número de habitantes por distrito administrativo apresentados na Tabela 24:

Tabela 24 - Número de habitantes por distrito de São Gonçalo projetados para os 35 anos de concessão do serviço de água

Ano	Número de habitantes					Total Município
	Distrito/SAA					
	Sede	Ipiiba	Monjolo	Neves	Sete Pontes	
1	360.721	230.996	271.120	170.093	90.451	1.123.381
5	367.485	242.784	286.104	172.235	92.757	1.161.365
10	374.065	255.009	301.304	174.077	95.125	1.199.580
15	377.897	263.655	311.668	174.706	96.734	1.224.660
20	379.037	268.833	317.342	174.172	97.585	1.236.969
25	377.658	270.689	318.771	172.573	97.713	1.237.404
30	373.840	269.488	316.425	169.959	97.132	1.226.844
35	367.761	265.608	310.881	166.422	95.888	1.206.560

Fonte: Concremat, 2019.

Segundo as estimativas para o incremento populacional pelas quais se fundamentou a modelagem realizada, no ano de 2031, 1.199.580 habitantes, 99% da população de São Gonçalo, estarão conectados ao serviço de água tratada. Se comparado ao número atual de acesso (SNIS para o ano de 2020), será um incremento de 215.734 usuários. Ainda que seja um cenário de acesso ao serviço de água melhor do que o atual, salienta-se que o limite esperado de 99% cria um impeditivo para o alcance da segurança hídrica em sua abordagem ampla. Logo, ainda que considerado um número irrisório se comparado à 1.199.580 indivíduos, se não alcançados pelo serviço de água os 1.211 habitantes restantes, a população municipal não poderá ser considerada segura hidricamente. Portanto, se a atual concessão privada do serviço de água não superar as barreiras técnicas, políticas, econômicas, sociais, culturais e outras existentes para garantir o acesso à água a todo o indivíduo do município, não poderá se afirmar que São Gonçalo alcançou a universalização e nem a segurança de água para a sua população.

6.3. A segurança de água bruta da Bacia do Guapi-Macacu, suas limitações frente ao Imunana-Laranjal e suas implicações para a escassez hidrossocial em São Gonçalo

Como já descrito, a Bacia do Guapi-Macacu é utilizada desde a década de 1950 como manancial de abastecimento do Sistema Integrado Imunana-Laranjal. Seus principais afluentes são os rios Macacu e Guapiaçu.

O rio Macacu é o maior rio da região, com nascentes localizadas a cerca de 1.700 m de altitude enquanto o rio Guapiaçu possui nascentes a 1.200 m de altitude. Os dois rios possuem os fluxos de suas águas correndo em paralelo até se encontrarem no início do Canal de Imunana. Neste percurso, o rio Macacu percorre aproximadamente 74 km até a sua junção com o rio Guapimirim. Com a construção do Canal de Imunana e o desvio do curso natural do rio Macacu para se unir ao rio Guapimirim, houve o aumento da sua área de drenagem. Desta maneira, o rio Guapimirim após o aporte das águas do Guapiaçu/Macacu passou a ser chamado de Guapi até a sua foz na Baía de Guanabara (DANTAS *et al*, 2008).

A Bacia do Guapi-Macacu possui uma área total de 108.286 ha e está completamente inserida na porção Leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), especificamente na Região Hidrográfica Baía da Guanabara (RH V). O manancial abrange os municípios de Cachoeiras de Macacu, com 90% do seu território na bacia; Guapimirim, com 35% do seu território na bacia; e Itaboraí, com 12% de seu território na bacia hidrográfica (IKEMOTO, 2020). Por suas características, a bacia constitui o mais importante manancial local da RMRJ, sendo responsável por $\frac{1}{4}$ de toda área contribuinte da Baía de Guanabara e pelo abastecimento de quase dois milhões de habitantes do Sistema Imunana-Laranjal (São Gonçalo, Niterói, Ilha de Paquetá, Itaboraí e distritos de Inoã e Itaipuaçu, em Maricá). Além de fornecer água para o sistema integrado, a bacia também contribui para sistemas locais de abastecimento público, como dos municípios de Cachoeiras de Macacu e Magé, além de atender a demanda industrial e agrícola da região do manancial. No total, são 17 pontos de captação de água na bacia (DANTAS *et al*, 2008; INEA, 2014; 2015).

Contudo, o manancial possui um baixo nível de segurança hídrica devido à falta de regularidade dos seus rios (Guapiaçu e Macacu) e pela recorrência de

episódios de estiagens prolongadas nos últimos anos. Segundo o PERHI, diferentemente das bacias do Rio Paraíba do Sul, Guandu¹⁶, Guarda e Guandu-Mirim, a Bacia do Guapi-Macacu não possui reservatórios para acumulação e regularização de água, culminando em um déficit atual na disponibilidade hídrica, o que torna sua segurança de água altamente vulnerável ao regime pluviométrico (INEA, 2014). A alta dependência da bacia ao regime de chuvas torna-se dramática à medida que são mais frequentes as ocorrências de eventos extremos na região por meio de estiagens severas - como as ocorridas nos anos de 2002, 2007, 2015, 2016, 2017 e 2021 - que impactaram o abastecimento do Sistema Imunana-Laranjal (CEDAE, 2019; IKEMOTO, 2020, OGLOBO, 2021).

6.3.1. Eventos climáticos extremos e a segurança hídrica da Bacia do Guapiaçu-Macacu

Ainda na década de 1980, diante da ampliação do Sistema-Imunana Laranjal para atender ao aumento crescente da demanda por água no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, a capacidade da bacia do Guapiaçu-Macacu em ofertar água bruta já gerava preocupações. No ano de 1988, a CEDAE elaborou um plano diretor de abastecimento de água para a região metropolitana, onde apresentou um balanço hídrico para o período de recorrência de 10 anos das vazões mínimas médias mensais para os rios Macacu na estação de Japuiba, Guapi-Açu em Quizanga e Iconha em Iconha. Dentre os resultados apresentados para o Guapiaçu-Macacu destacaram-se:

Quadro 4 - Vazões rio Macacu – CEDAE (1988)

Período de Estiagem	Período de Cheia
Maio a Outubro	Novembro a Abril
Valor mínimo médio no ponto de tomada de água da CEDAE: 8,6 m ³ /s	Valor mínimo médio de tomada de água da CEDAE: 22,18 m ³ /s

¹⁶ O Sistema Guandu possui quatro reservatórios de regularização (Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil). O sistema de reservação de água bruta do sistema permite que, mesmo em tempos de estiagem, haja garantia de água para o abastecimento do município do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense, diferentemente do que ocorre no leste metropolitano.

Valor mínimo histórico no ponto de tomada de água da CEDAE: 5,5 m ³ /s	Valor máximo com recorrência de 25 anos no ponto de tomada de água da CEDAE: 382 m ³ /s (valor teórico)
---	--

Fonte: DANTAS *et al*, 2008.

Diante dos resultados obtidos, a companhia sugeriu no documento a construção de sete barragens para regularização das vazões afluentes ao Canal de Imunana como solução para garantir as vazões necessárias ao atendimento da população dos municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Ilha de Paquetá. A proposta de barrageamento da bacia considerou tanto o aumento no atendimento à população dos municípios já inclusos no sistema integrado quanto um possível atendimento ao município de Maricá.

Contudo, a falta de recursos financeiros e a imediata necessidade de acréscimo das vazões tratadas (de no mínimo 2,0 m³/s), obrigaram a Companhia a encontrar uma solução intermediária. Baseado na vazão mínima média mensal de 8,6 m³/s para o período considerado de 10 anos e considerando o obstáculo apresentado pelo desnível entre o ponto de derivação no Canal de Imunana e o ponto de captação ao longo de 3.250 m, foi determinada a construção de uma barragem submersa responsável pela manutenção do nível mínimo de água no canal. O vertedouro submerso teve o objetivo de garantir a carga d'água suficiente para a captação da água bruta em períodos de seca/estiagem e impedir a intrusão salina em períodos de altas de maré da Baía de Guanabara, onde o nível da água salgada pode chegar a 0,96m no local de desembocadura e adentrar ao canal (DANTAS *et al*, 2008; BENAVIDES, 2009).

Figura 69 - Barragem Submersa



Fonte: A TRIBUNA, 2019.

Buscou-se com a construção da barragem submersa de um metro garantir o fluxo estável das vazões direcionadas ao canal condutor da CEDAE até a estação elevatória do Imunana, além das vazões remanescentes até a foz na Baía de Guanabara, sob controle operacional. A barragem, a ampliação da estação elevatória de Imunana e a adequação das adutoras que compõe o sistema adutor, permitiram elevar a vazão de água tratada de então 5,0 m³/s para 7,0 m³/s - vazão máxima disponível até os dias de hoje (DANTAS *et al*, 2008).

Porém, a partir dos anos 2000, uma série de períodos de estiagens que acometeram ao estado do Rio de Janeiro e a região da Bacia Hidrográfica do Guapi-Macacu foram superiores à capacidade de regulação da barragem submersa fazendo com que o sistema de abastecimento fosse impactado. Episódios de redução na captação de água bruta e na distribuição de água tratada para os municípios abastecidos pelas águas do Sistema Imunana-Laranjal passaram a ser mais freqüentes. As estiagens responsáveis pelos maiores impactos no abastecimento do Imunana-Laranjal ocorreram em:

- **Anos 2001 e 2002** - ocorreu uma significativa redução na vazão dos rios Macacu e Guapiaçu, configurando-se no mais grave problema de abastecimento de água na região Leste da Baía de Guanabara dos 40 anos anteriores ao evento. Para evitar o colapso no abastecimento, soluções emergenciais foram implementadas, mas ainda assim, as cidades de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí tiveram o seu abastecimento de água reduzido e posteriormente interrompido por várias horas. Em 2001, o abastecimento foi interrompido por quatro dias consecutivos no mês de agosto e sete dias consecutivos no mês de outubro. Em 2002, foi necessário se reduzir o abastecimento de água tratada em aproximadamente 25% em agosto e 30% em outubro, durante o período de quinze dias (O FLUMINENSE, 2002).

Segundo Dantas *et al* (2008), durante a estiagem ocorrida em 2002, o nível mínimo da lâmina d'água para a operação da estação elevatória de Imunana foi reduzida a 25% da altura normal (0,25 m), inviabilizando a operação das bombas pela possibilidade de

cavitação¹⁷. Em decorrência desta situação, a única alternativa foi paralisar o sistema de adução e aguardar a volta do nível às condições de segurança operacional. Inicialmente foram instaladas inúmeras bombas de sucção à jusante da barragem para captar a água infiltrada que passava pelo vertedouro e acumulava-se próximo à barragem por meio do represamento provocado pela maré no manguezal de Guapimirim. Esta manobra proporcionou a CEDAE um ganho de aproximadamente 600 l/s.

Outra alternativa cogitada no evento foi de captar as águas do rio Caceribu - que por ser um rio de maior vazão, teria viabilidade para complementar o volume de água necessário e manter a elevatória de Imunana com o mínimo de volume para a operação. Contudo, a qualidade de suas águas estava muito aquém dos padrões mínimos de tratabilidade, com valores de cloretos e cianobactérias muito superiores aos aceitáveis, além do fato do rio ser um corpo receptor de efluentes farmacêuticos – inviabilizando o uso de suas águas para o abastecimento humano. Outro rio cogitado foi o Guapimirim, a 2 km da jusante da captação da CEDAE. A manobra consistiria em represar as águas do rio em momentos de maré alta da Baía de Guanabara: nestes momentos, a alta da maré favorece a entrada das águas do Guapimirim pelo Canal de Imunana até à jusante da barragem submersa, onde encontra-se a tomada d'água (DANTAS *et al*, 2008).

- **Anos 2003 e 2007** - segundo Pedreira *et al* (2009), nos anos de 2003 e 2007 ocorreram duas grandes estiagens que afetaram o sistema de abastecimento. Em 2007, o nível da captação no Canal Imunana caiu de 5,5 m³/s para 3,8 m³/s (um dos níveis mais baixos da história), sendo finalmente utilizadas as águas do rio Guapimirim. De acordo com Ikemoto (2020), a estiagem do ano de 2007 foi a segunda mais crítica para a captação de água do sistema, atrás somente de 2002, na qual o nível d'água no Canal de Imunana alcançou valores inferiores a 0,8 m. Segundo reportagem do Jornal Extra (2007), o

¹⁷Cavitação consiste na formação e acumulação de bolhas em torno do impulsor da bomba hidráulica

Sistema Imunana-Laranjal operou com 70% da sua capacidade no período de setembro e outubro.

- **Anos 2014 e 2015** - ocorreu uma forte estiagem na região sudeste do Brasil, principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, que baixou o nível do Rio Guapi-Macacu e promoveu problemas de captação do sistema devido a diminuição significativa da vazão no Canal Imunana (OGLOBO, 2015). Em 2015, dos meses de agosto a outubro, os níveis do rio Guapi-Macacu atingiram valores inferiores a 0,9 m, o que ocasionou o desligamento das elevatórias, a ativação das bombas de transposição das águas do Guapimirim e a redução da produção de água tratada de 6,5 m³/s para 5,5 m³/s (IKEMOTO, 2020).
- **Ano 2016** - de forma atípica à estação úmida, o Canal de Imunana atingiu níveis de água abaixo de 0,9m durante o período, necessitando do aporte das águas do Guapimirim. Nos meses de agosto e setembro do mesmo ano, o Canal de Imunana alcançou novamente níveis críticos, com a emissão de um alerta da CEDAE sobre a possibilidade de redução no abastecimento de água do Leste Metropolitano (IKEMOTO, 2020).
- **Ano 2017** – a estiagem ocorrida na Região Metropolitana e no Noroeste Fluminense ocasionou nos meses de setembro e outubro a redução do nível do rio Guapi-Macacu no Canal Imunana da marcação normal de 2,11 m de água para 1,68 m (20% inferior ao normal), resultando em uma queda na captação de 6,5 m³/s para 5,5 m³/s e a necessidade do bombeamento da água devido à impossibilidade de ultrapassagem na barragem submersa. Durante o episódio, cogitou-se a hipótese de racionamento de água no sistema, devido a falta de um reservatório de armazenamento de água bruta que garantisse uma vazão mínima para o abastecimento público. Ainda que o racionamento cogitado não tenha sido posto em prática, a CEDAE confirmou a realização de manobras operacionais excepcionais, reduzindo a

produção de água e o seu fornecimento aos municípios atendidos (O GLOBO, 2017). Durante a estiagem, gestores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) alertaram sobre o risco da captação quase total das águas do rio Guapi-Macacu no Canal de Imunana durante níveis muito baixos de vazão, provocando a intrusão salina nos rios Caceribu e Guapi-Macacu (PAULA, 2017*apud* IKEMOTO, 2020).

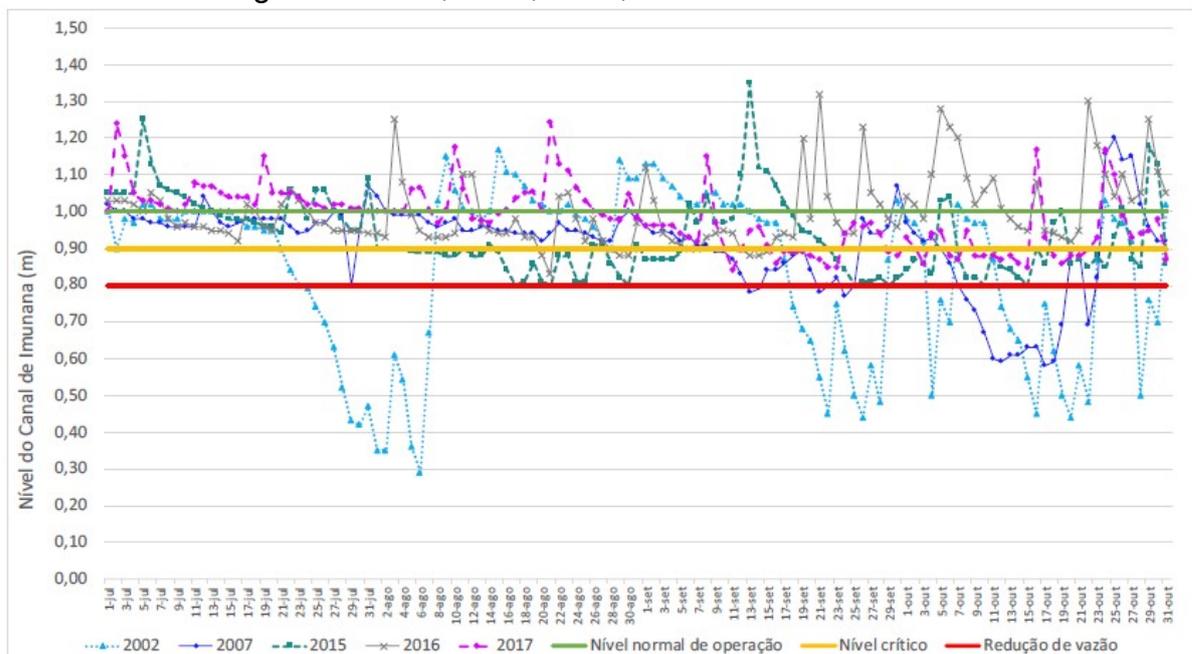
- **Ano 2021** – no ano, o Brasil vivenciou a pior seca em 91 anos segundo o Ministério de Minas e Energia, sendo mais gravemente sentida nas regiões sudeste e centro oeste. A crise hídrica foi desencadeada pelo acúmulo de baixos níveis de chuvas em anos anteriores somado à seca ocorrida no ano. Na região da Bacia do Guapi-Macacu, a estiagem reduziu de forma severa os níveis pluviométricos, de forma que em agosto esperava-se por uma média pluviométrica de 49mm, porém com a ocorrência de somente 29mm. A estiagem e a redução das vazões dos rios Guapiaçu e Macacu, obrigou a CEDAE a produzir somente 88% da sua capacidade de água tratada, e a emitir um alerta à população da região sobre a necessidade do racionamento doméstico e sobre a possibilidade da falta de água em algumas localidades (O GLOBO, 2021).

A fim de aumentar a eficiência hidráulica no ponto de captação água bruta e a resiliência do sistema nos momentos de estiagem, entre os anos de 2008 a 2013, foi realizada a troca da adutora que liga a elevatória à ETA Laranjal de 800 mm para 2500 mm. A nova adutora permitiu que em momentos de estiagem, a captação seja paralisada parcialmente nos quatro grupos de bombas ao invés de ser paralisada completamente. Sendo assim, toda vez que a lâmina d'água no Canal de Imunana atinge valores inferiores a 0,8 m é necessário realizar a manobra de desligar um dos quatro grupos da elevatória de água bruta, provocando a redução da vazão aduzida e da produção de água tratada (IKEMOTO, 2020; CEDAE, 2019). Contudo, apesar da instalação do recente sistema para o bombeamento da água bruta, as estiagens sofridas nos últimos anos continuaram a impactar a produção de água tratada do sistema integrado e o abastecimento da população do leste metropolitano. Como

uma forma de amenizar o impacto no abastecimento, nas últimas estiagens mais severas levantadas por este estudo, 2007 e 2014/2015, foi necessário transpor as águas do rio Guapimirim a fim de aumentar a vazão no ponto da barragem submersa e reduzir as dificuldades para a captação de água bruta no Imunana.

Ikemoto (2020) ilustrou o comportamento dos níveis d'água no Canal Imunana durante as estiagens de 2002 a 2017 (Figuras 70 e 71). Pode-se observar que os níveis de água bruta do canal são altamente sensíveis a estes eventos. Em vários momentos do período seco da bacia os níveis de água permearam valores entre 0,8 m e 1 m, reduzindo no ano de 2002 a níveis mínimos críticos inferiores a 0,8 m. Já no período úmido dos anos de estiagem, o nível máximo de água do canal não conseguiu ultrapassar a marca de 1,4 m de altura.

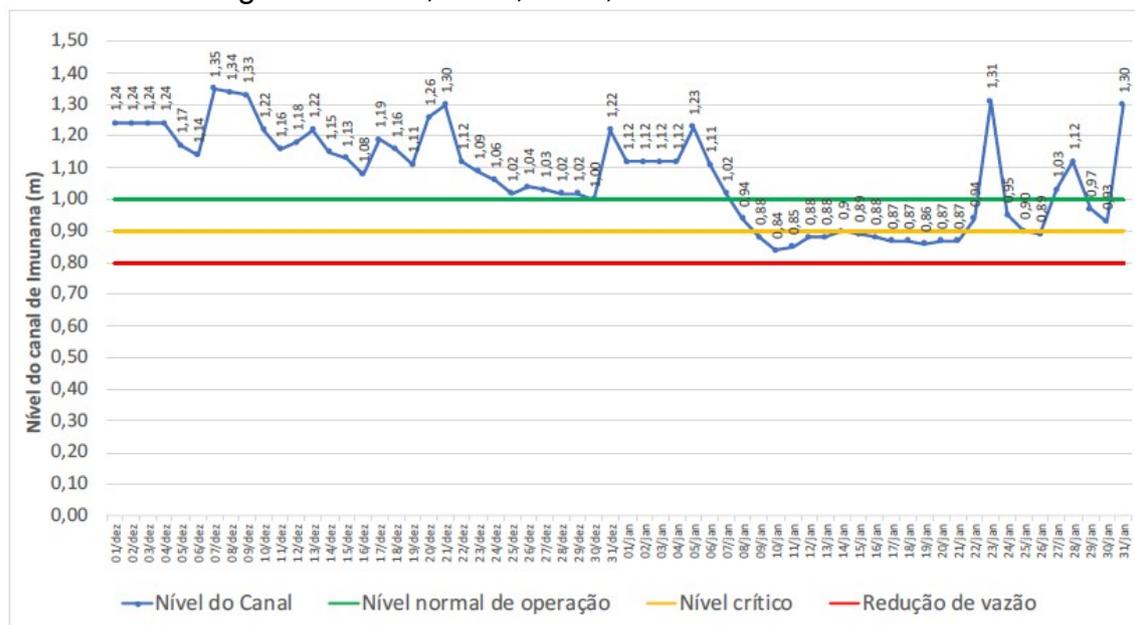
Figura 70 – Nível do Canal de Imunana na estação seca (01/jul a 31/out) - anos de estiagem de 2002, 2007, 2015, 2016 e 2017.



Legenda: Igual e acima de 1,00m – nível normal de operação do sistema Imunana-Laranjal. Entre 0,99 e 0,90 m – abaixo do nível normal de operação. Entre 0,89 m e 0,80 m - nível crítico de operação, com ativação da bomba de transposição e redução do volume aduzido. Abaixo de 0,8 m – redução de vazão aduzida com desligamento de um grupo da elevatória de água bruta.

Fonte: IKEMOTO, 2020.

Figura 71 – Nível do Canal de Imunana na estação úmida (01/dez a 31/jan) - anos de estiagem de 2002, 2007, 2015, 2016 e 2017.



Legenda: Igual e acima de 1,00m – nível normal de operação do sistema Imunana-Laranjal. Entre 0,99 e 0,90 m – abaixo do nível normal de operação. Entre 0,89 m e 0,80 m – nível crítico de operação, com ativação da bomba de transposição e redução do volume aduzido. Abaixo de 0,8 m – redução de vazão aduzida com desligamento de um grupo da elevatória de água bruta.

Fonte: IKEMOTO (2020).

Em contraste aos níveis da lâmina d'água do Canal Imunana em anos de estiagem, em anos de normalidade hidrológica, os níveis de água do canal levantados pela presente pesquisa, em sua maioria, permeiam entre 2,3 m e 2,7m. Dados cedidos pelo Alerta de Cheias do Inea demonstram o comportamento hidrológico do canal em anos de normalidade hidrológica:

Tabela 25 - Nível do Canal de Imunana em anos de normalidade hidrológica*

Ano	Data	Nível d'água (m)
2008	24/09	2,46
2009	23/06	2,41
2009	31/08	2,41
2011	29/06	2,33
2017	25/09	1,81
2017	11/12	2,07
2018	11/04	2,43
2022	20/05	2,70
2022	21/07	2,56

*A partir de dados do Alerta de Cheias do INEA.

Fonte: A autora, 2022

Logo, a partir dos dados levantados e apresentados neste tópico, conclui-se que a Bacia do Guapiaçu-Macacu apesar de representar o maior manancial local da RMRJ, possui grande insegurança hídrica devido a sua alta dependência ao regime pluviométrico. Esta insegurança causa implicações diretas na garantia dos usos múltiplos da bacia e, principalmente, ao abastecimento humano do Sistema Imunana-Laranjal. As últimas estiagens que acometeram ao estado do Rio de Janeiro e ao Leste Metropolitano impactaram diretamente à capacidade do manancial em ofertar água ao sistema público de abastecimento, tornando a barragem submersa construída para a regularização das vazões no ponto de captação insuficiente. Desta forma, a partir dos anos 2000, medidas emergenciais e reestruturações do sistema de captação de água bruta começaram a ser implementadas, de forma a garantir a continuidade do abastecimento do sistema integrado. Contudo, ainda assim, reduções se fizeram necessárias na produção e distribuição de água do Leste Metropolitano.

Verifica-se, assim, que a Bacia do Guapiaçu-Macacu, altamente vulnerável ao regime de chuvas local, tem sua segurança hídrica em quantidade de água altamente reduzida em episódios de eventos climáticos extremos, devido tanto à falta de regularização dos rios Guapiaçu e Macacu quanto à incapacidade de reservar e manter a água bruta no manancial. Portanto, em um possível cenário de agravamento de extremos climáticos, tanto pelo aumento da intensidade das estiagens e secas quanto pelo aumento da frequência de suas ocorrências, a Bacia do Guapiaçu-Macacu pode sofrer com períodos recorrentes de vazões inferiores às demandas necessárias aos usos múltiplos. Neste sentido, o abastecimento público humano do Sistema Integrado Imunana-Laranjal, que atualmente já se encontra altamente vulnerável à ocorrência desses episódios em seu manancial, pode entrar em um estado crítico para a produção e distribuição de água tratada.

6.3.2. A segurança hídrica do Guapi-Macacu e suas limitações à demanda do Sistema Imunana-Laranjal

No ano de 2005, o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara – PDRH-BG - retomou a discussão iniciada na década de

1980 sobre a segurança de água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu e suas limitações em ofertar à demanda para o abastecimento humano do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro. Em seus apontamentos, o plano concluiu que a Bacia do Guapiaçu-Macacu apesar de apresentar as maiores vazões médias e de base dentre todas as bacias que contribuem para a Baía de Guanabara, o nível de utilização das disponibilidades (pelas demandas consuntivas, ecológicas e transferências de vazão) já era elevado nas unidades de balanço do Canal de Imunana e na foz. Por fim, o plano declarou que, de acordo com os levantamentos realizados, a relação “demanda x oferta” de água bruta já promovia um alto grau de comprometimento da disponibilidade no Canal de Imunana e na foz da bacia, criando a exigência de investimentos para viabilizar futuros aumentos de demandas na região (ECOLOGUS-AGRAR, 2005). Em 2008, estudos ambientais realizados para a implantação do COMPERJ corroboraram com os resultados do PDRH-BG, apontando um déficit crônico de água bruta no Canal Imunana desde o ano 2000 e com projeções de aumento para o ano de 2020 (PETROBRAS/UFF/FEC, 2008):

Tabela 26 - Saldos Hídricos no Canal de Imunana – ano 2000 a 2020

Unidades de Balanço Denominação	Saldos Hídricos (m ³ /s)				
	2000	2005	2010	2015	2020
Rio Macacu	1,274	1,225	1,188	1,152	1,118
Rio Guapi-Açu	1,843	1,837	1,832	1,847	1,855
Canal Imunana	-2,151	-3,335	-4,544	-5,627	-6,474
Rio Guapimirim	0,344	0,327	0,308	0,282	0,252
Guapi-Macacu/Foz	0,554	0,548	0,546	0,640	0,638
Guapi-Macacu/Guarai	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Rio Guarai	0,097	0,087	0,097	0,087	0,087
Guarai/Caceribu-Macacu	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Rio Bonito	0,082	0,068	0,048	0,038	0,023
Tanguá	1,227	1,210	1,183	1,174	1,158
Itaboraí	2,020	1,890	1,777	1,862	1,645
Caceribu-Macacu/Guaxindiba	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008

Fonte: PETROBRAS/UFF/FEC, 2008.

Diante do estresse hídrico sofrido nos últimos anos na bacia do Guapi-Macacu e seus reflexos para os déficits acumulados no Canal de Imunana, no ano de 2014, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) afirmou que o Sistema Imunana-Laranjal já operava com déficit hídrico. Enquanto a demanda calculada para o sistema no ano de 2010 era da ordem de 7,7m³/s, o mesmo disponibilizava somente 5,5 m³/s, um déficit de 2,2m³/s. Recentemente, em 2021, a atualização do

PDRH-BG ratificou a necessidade de aporte hídrico à região indicando a “*baixíssima disponibilidade hídrica da RH-V para suprir suas demandas e a urgência de busca de alternativas para o abastecimento de água*” (RHA, 2021, p.67).

Portanto, diante dos resultados apresentados observa-se que a Bacia do Guapiaçu-Macacu possui um alto comprometimento de suas águas com o abastecimento de quase dois milhões de habitantes do leste metropolitano, que o manancial possui uma grande dependência a um regime regular de chuvas, que tem sido comprometido com eventos mais frequentes de estiagem nos últimos anos, e que esta combinação de características tem o tornado altamente vulnerável em sua disponibilidade hídrica, inclusive, impactando o abastecimento do Sistema Imunana-Laranjal. Cabe ressaltar que o Atlas Brasil 2010, com dados do ano de 2007, calculou as seguintes demandas para os municípios do Imunana-Laranjal: 3.492,58 m³/s para Niterói, 2.969,16 m³/s para São Gonçalo e 595,18 para Itaboraí. Contudo, observa-se que para o ano tomado por base, a população de Niterói já se encontrava 100% coberta pelo serviço de água tratada (SNIS, 2022), o que representa uma estabilidade para estimativas futuras na demanda. Porém, Itaboraí e principalmente São Gonçalo ainda permanecem em expansão da cobertura e demanda nos dias de hoje. Nesse sentido, com a permanência das tendências observadas de crescimento na demanda, o PERHI projetou para o ano de 2030, a necessidade de um aporte de 7m³/s na oferta de água, para que o sistema seja capaz de atender a região (INEA, 2014).

Por fim, corroborando com as avaliações contidas nos documentos técnicos oficiais do estado do Rio de Janeiro, Ikemoto (2020) avaliou o nível de segurança hídrica do Guapiaçu-Macacu para o abastecimento público do Leste Metropolitano. Dentre seus resultados, a autora indicou que:

- O estressor “estiagens severa/seca” é freqüente ou de alta intensidade na bacia, acometendo com severidade a disponibilidade quantitativa de água bruta do sistema, tendo por conseqüência a redução da produção de água tratada e a interrupção e/ou intermitência dos serviços de abastecimento à população. A autora alerta, portanto, sobre a importância de se estudar medidas de controle e mitigação dos eventos extremos, de forma a reduzir os riscos para níveis aceitáveis; e,

- O subsistema de captação de água bruta já se encontra com vulnerabilidade considerada média em situações de normalidade hidrológica devido a atual e futura demanda por captação já superarem o limite outorgável (a capacidade de retirada no canal de Imunana é de 9.400 l/s, sendo atualmente retirada 7.000 l/s - 6.400 l/s aduzidos à ETA Laranjal e 600 l/s aduzidos às ETAs Porto das Caixas, Manilha e Marambaia), contudo de baixa sensibilidade pela barragem submersa conseguir impedir a intrusão salina. Porém, em situações de estiagem severa/seca, a vulnerabilidade da captação torna-se alta, devido a menor disponibilidade hídrica e a alta sensibilidade ocasionada pela falta de reservação na bacia e a total dependência à variação do nível do Canal de Imunana, que atinge limiares críticos que comprometem a captação mesmo com o vertedouro submerso.

Como conclusão dos seus resultados, Ikemoto (2020) avaliou que o Sistema Imunana-Laranjal possui uma baixa vulnerabilidade em termos da qualidade da água bruta do manancial de abastecimento, mas uma alta vulnerabilidade em termos de quantidade pela alta exposição aos impactos de estiagens severas/secas na região do manancial. Também aponta que a Bacia do Guapi-Macacu já se encontra acima dos limites críticos para alguns estressores como: “demanda pelo uso da água”, “estiagem severa/seca” e “interferência nos corpos hídricos”; e, o aumento do risco para o estressor “carga poluidora” que poderá afetar a qualidade futura da água. Estes estressores têm comprometido a disponibilidade hídrica da bacia, ocasionando escassez de água em momentos de estiagem e promovendo o surgimento e agravamento de conflitos por água. Para a autora, o risco à segurança hídrica da bacia atribuído a esses quatro estressores é intolerável do ponto de vista da gestão, requerendo medidas complementares, urgentes e imediatas, principalmente diante do crescente déficit hídrico e aumento da frequência das estiagens na bacia.

Portanto, é consenso por parte do Estado e da academia de que é preciso encontrar soluções para o aumento da segurança de água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu a fim de se reduzir o déficit hídrico atual do Canal de Imunana e, por conseguinte, do Sistema Imunana-Laranjal. Se medidas para o aumento da

segurança de água bruta não forem tomadas, que podem incluir tanto a construção de barragens quanto o aporte de água bruta de outras bacias, associadas a medidas não estruturantes e a soluções baseadas na natureza, a atual capacidade da bacia em ofertar para o Imunana-Laranjal permanecerá instável. Ressalta-se que estas medidas são estritamente necessárias para a promoção do aumento da resiliência do sistema aos regimes pluviométricos, que poderão sofrer maior desequilíbrio e irregularidade em um cenário de agravamento das mudanças climáticas. Además, ao se considerar as projeções futuras de incremento na demanda por água do Imunana-Laranjal a partir da inserção de novos usuários, o sistema abastecimento poderá se tornar incapaz de ofertar água à futura demanda requerida e desencadear um cenário futuro de conflitos entre os municípios integrantes do sistema pela limitada água disponível.

6.4. As relações hidrossociais multiescalares e suas implicações para a escassez hidrossocial em São Gonçalo, RJ

De acordo com os resultados obtidos ao longo desta pesquisa, constatou-se que há uma escassez hidrossocial no abastecimento de água do município de São Gonçalo/RJ em dois níveis: primeiro, aos indivíduos do município mais vulneráveis socioeconomicamente a partir da ausência de conexões que os ligue à infraestrutura hidráulica do serviço, e, em segundo, a usuários com a mesma vulnerabilidade econômica, que mesmo ligados ao sistema, são submetidos a intermitências prolongadas e desabastecimento.

Ao se investigar possíveis fatores que agregados podem ter contribuído para o quadro do abastecimento público de água desenvolvido no município, foi verificado que a escassez hidrossocial constatada pode ser um produto multifatorial das relações hidrossocial desenvolvidas na microescala de São Gonçalo, como também na macroescala do Sistema Integrado Imunana-Laranjal e do seu manancial de abastecimento. Os fatores que contribuíram para o quadro de escassez hidrossocial submetida à população dos distritos de Monjolos e Ipiíba, seja pela falta de infraestrutura hidráulica ou pela submissão a intermitências e desabastecimento no serviço prestado, estão ligados a:

- O projeto de criação do Imunana-Laranjal que objetivou o abastecimento urbano do município de Niterói, em especial à região oceânica;
- A estrutura burocrática que caracterizou a criação da CEDAE e a preferência inicial da cobertura do serviço em áreas com certeza de retorno financeiro, como áreas nobres do município do Rio de Janeiro e Niterói;
- A ligação posterior de São Gonçalo ao sistema integrado, contudo, beneficiando apenas aos distritos da Sede municipal, Neves e Sete Pontes;
- O *boom* demográfico de uma massa trabalhadora em São Gonçalo e seu direcionamento a lotes dos distritos de Ipiíba e Monjolos - principalmente a este último e ao bairro Jardim Catarina;
- A necessidade da busca pelo acesso à água por esta população recém-chegada, a falta de redes de abastecimento e a adesão a formas alternativas de acesso;
- A necessidade da CEDAE “organizar” a clandestinidade do acesso à água tratada nos dutos que levavam os fluxos de água até Niterói e ao centro de São Gonçalo, instalando “gatilhos oficiais” e redes secundárias de abastecimento operadas por manobras;
- A implantação pela própria companhia da venda de água por caminhões-pipa de forma complementar, que se transformou em um mercado d’água lucrativo para alguns atores sociais;
- A influência de atores sociais, econômicos e políticos locais no direcionamento dos locais a serem contemplados pelas obras de implantação das redes de água tratada e que também auxiliaram na perfuração de poços e na construção de cisternas, além da obtenção de bombas hidráulicas e de sucção, com fins político-eleitoreiros;
- A incorporação real de São Gonçalo a um projeto de ampliação da cobertura das redes de abastecimento do sistema somente no início da década de 1990;
- A implantação de uma infraestrutura hidráulica incompleta, ainda nos dias atuais, em termos de redes de abastecimento e da incompletude

do subsistema de reservação de água tratada, prejudicando principalmente aos indivíduos e usuários dos distritos de Ipiíba e Monjolos;

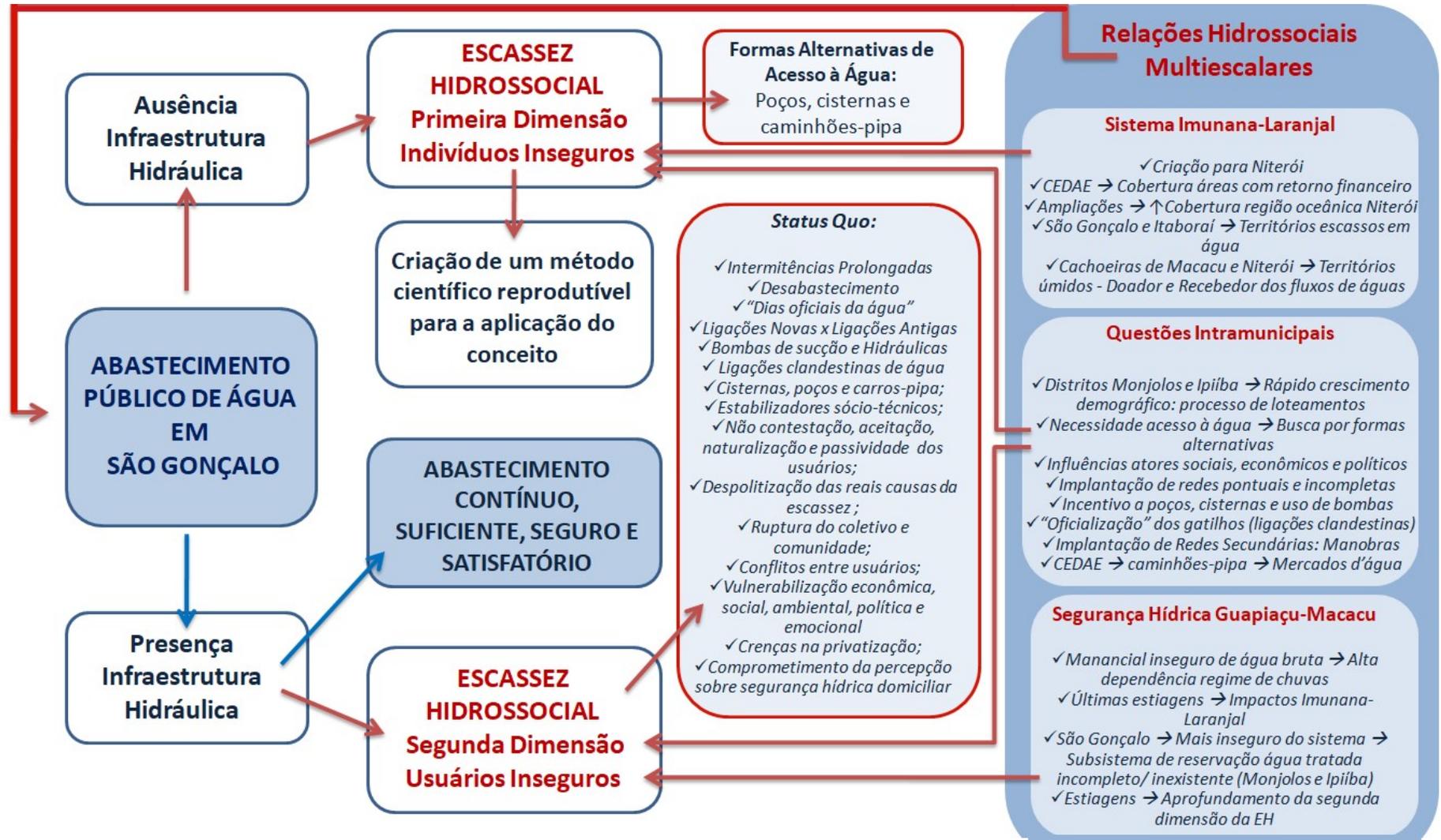
- Sucessivos adiamentos na expansão da cobertura por redes de abastecimento e da ampliação do subsistema de reservação de água tratada a estes distritos, mantendo um contingente populacional de mais de 400.000 habitantes, que deveriam ser o alvo de ações prioritárias e afirmativas por sua vulnerabilidade em vários sentidos, inseguros de água tratada;
- À total dependência do Sistema Imunana-Laranjal a um único manancial de abastecimento, a Bacia do Guapiaçu-Macacu, considerado inseguro hidricamente por ser altamente vulnerável ao regime de chuvas da região, e que desde a década de 1980 gera preocupações quanto sua capacidade de ofertar água à demanda do sistema;
- À recorrência de episódios de estiagens e secas na Bacia do Guapiaçu-Macacu a partir dos anos 2000, que tem impactado diretamente na segurança de água tratada do sistema, reduzindo temporariamente a captação, produção e distribuição de água aos municípios integrantes do Imunana-Laranjal; e,
- Os impactos que a redução da segurança de água tratada do Imunana-Laranjal causa aos usuários mais vulneráveis socioeconomicamente de São Gonçalo, que já sofrem da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão, por intermitências prolongadas e desabastecimentos constantes, e que se aprofunda em momentos de redução da disponibilidade de água tratada do sistema em eventos climáticos extremos que reduzem a disponibilidade de água bruta do Guapiaçu-Macacu, como demonstrado por esta pesquisa *in loco*.

Portanto, verifica-se que o quadro criado de escassez artificial de água à população pobre de São Gonçalo é um produto sócio-natural construído no espaço e no tempo, resultado do projeto hidrossocial que objetivou a construção do Sistema Imunana-Laranjal no Leste Metropolitano; da relação de hierarquia construída entre os municípios que o integram; das relações de poder local em São Gonçalo que

permearam a implantação da infraestrutura hidráulica municipal e das formas alternativas de acesso à água (gerando tanto a insegurança de água tratada local quanto a escassez hidrossocial em sua primeira e segunda dimensões); da dependência do Imunana-Laranjal a um único manancial de abastecimento; e, da influência que a insegurança de água bruta do Guapiaçu-Macacu gera no sistema integrado, impactando diretamente na segurança de água tratada dos usuários mais vulneráveis na ponta do sistema.

A fim de elencar os principais resultados obtidos durante esta tese, a seguir é apresentado um fluxograma que sintetiza os principais fatores e suas características em múltiplas escalas que permeiam e caracterizam a escassez hidrossocial evidenciada no abastecimento público de água em São Gonçalo, RJ:

Figura 72 - Esquema sistêmico dos principais resultados da pesquisa



Fonte: A autora, 2022.

CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo analisar como se desenvolve a escassez hidrossocial em São Gonçalo, município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, utilizando os resultados da sua constatação e distribuição no território municipal obtidos no âmbito do trabalho de mestrado “*Escassez hidrossocial e abastecimento de água: o caso do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro*” (PEAMB/UERJ) que examinou o abastecimento de água no município sob a perspectiva hidrossocial.

Em primeiro lugar, este estudo traz consigo uma relevante contribuição para a literatura sobre o tema por criar um método científico reprodutível para a verificação da ocorrência da escassez hidrossocial sob um determinado território e população. De acordo com a revisão sistemática realizada em quatro bases de dados, até então, todos os estudos publicados que abordam a temática hidrossocial possuem uma metodologia de caráter empírico para a detecção do fenômeno. Como exemplo, as pesquisas de Swyngedouw (2004a; 2004b, 2009) em Guayaquil no Equador, as pioneiras em utilizar a expressão “escassez hidrossocial”, foram realizadas *in loco* a partir da observação e análise das diferenças na prestação do serviço de abastecimento de água entre os diferentes estratos socioeconômicos da população da cidade equatoriana. O método de análise adotado por Gouveia (2017), primeira fase desta pesquisa, que realiza o cruzamento entre os dados socioeconômicos e de abastecimento de água disponibilizados pelo censo demográfico utilizando um *software* de geoprocessamento, possibilitou verificar e demonstrar cartograficamente a existência da escassez social da água.

Já a pesquisa empírica desenvolvida no âmbito desta tese permitiu verificar que a escassez hidrossocial no município desenvolve-se em duas dimensões: i) na ausência da infraestrutura de abastecimento de água tratada; e ii) na intermitência ou ausência física da água quando existe infraestrutura para o abastecimento. Também, houve a indicação de um aprofundamento da segunda dimensão da escassez social da água, relacionada à disponibilidade limitada de água bruta, que se agrava nos momentos de estiagens severas e secas. As duas dimensões da escassez hidrossocial em São Gonçalo submetem a população pobre do município a vários níveis de insegurança hídrica e alteram sua percepção individual de

segurança de água; também, criam a confiança individual de que a solução para a injustiça hídrica vivenciada está no controle do serviço pela lógica privada e por uma maior disposição a pagar por ele.

Escassez hidrossocial por ausência da infraestrutura de abastecimento de água tratada

Em relação à primeira dimensão da escassez hidrossocial em São Gonçalo, esta pesquisa comprovou que a infraestrutura do abastecimento público de água no município configura-se como um sistema sócio-técnico que é produto da reordenação sócio-natural, e reflete as projeções econômicas, políticas e sociais da população municipal no espaço urbano. A infraestrutura hidráulica para o abastecimento de água, governada sob a ótica do capital, promove a ausência das redes de água em bairros mais próximos da ETA, porém de menor representatividade econômica ao município e, em oposto, a presença das redes em bairros mais afastados, cujo atendimento implica em maior custo decorrente da extensão da rede de abastecimento, mas onde possibilidade de retorno econômico do investimento é maior, em razão da maior capacidade de pagamento dos usuários. Assim, o ordenamento sociotécnico da infraestrutura hidráulica para o abastecimento público de água em São Gonçalo instaurou uma primeira dimensão da escassez hidrossocial que condiciona à presença da rede de abastecimento de água, ou seja, a presença da infraestrutura hidráulica e a sua conexão, à representatividade social, política e econômica dos usuários. A escassez hidrossocial identificada na pesquisa de mestrado mostra que a população residente dos distritos do Centro, Sete Pontes e Neves, de maior renda, é quase totalmente assistida pelo serviço público de água. Já grande parte da população residente dos distritos de Monjolos e Ipiíba, que possuem os menores indicadores de renda de São Gonçalo, é mantida desassistida, por meio da ausência ou da incompletude da infraestrutura hidráulica de distribuição de água; contudo, trata-se de bairros pertencentes ao início do processo histórico de ocupação e uso do solo municipal, não sendo portanto um problema recente de crescimento da cidade, como comumente alegado.

Um dos desdobramentos da escassez hidrossocial por ausência da infraestrutura hidráulica é a manutenção de um estado de insegurança de água

tratada à população mais pobre do município, ferindo o direito humano universal à água e ao saneamento e promovendo assim, a este grupo social, o *status* de indivíduos inseguros quanto à água tratada. A manutenção da insegurança de água à parcela pobre da população municipal, por meio da ausência das redes hidráulicas, vulnerabiliza e marginaliza ainda mais estes indivíduos ao responsabilizá-los pela busca de formas alternativas de abastecimento domiciliar (como por poços, cisternas e carros-pipa), por diversas vezes mais onerosas do que a água fornecida pelo sistema público. Do ponto de vista socioambiental, a adoção de sistemas improvisados e até insalubres para a obtenção da água não somente alteram a dinâmica domiciliar e familiar em torno da água, como também promove casos de doenças de veiculação hídrica, inaceitáveis nos dias de hoje em um município totalmente urbano.

Escassez hidrossocial por intermitências ou ausência física da água quando existe infraestrutura para o abastecimento

A segunda etapa deste estudo dedicou-se à investigação *in loco* de como se desenvolve a escassez hidrossocial em São Gonçalo em dois bairros assistidos pelo serviço de água tratada: o bairro do Mutondo, com um dos melhores indicadores de renda da população municipal; e o bairro do Jardim Catarina que, no extremo oposto, tem um dos piores indicadores. Tal investigação permitiu constatar que a problemática é mais grave que os números oficiais de abastecimento, segundo os quais somente sofreriam da escassez de água potável indivíduos não ligados à rede de abastecimento.

Ao se comparar a qualidade do serviço público de água prestado entre os bairros pesquisados, demonstrou-se que no bairro de melhor renda, todos os domicílios entrevistados são abastecidos diariamente, em período integral, com pressão de água considerada de normal à forte e satisfazendo completamente as demandas e necessidades domiciliares de água. No entanto, no bairro de pior renda, mais de um terço dos domicílios entrevistados são abastecidos uma única vez na semana, e na mesma proporção, abastecidos de duas a três vezes na semana, apenas no período noturno e com pressão considerada fraca. A intermitência prolongada e de forma sistêmica à qual é submetida à população do Jardim Catarina faz com que parte significativa dos moradores fiquem sem acesso à água tratada por

até 144hs semanais. A incipiência na oferta de água tratada também cria um cenário em que a maior parte dos domicílios necessita combinar seu abastecimento pela rede pública com formas alternativas que, no setor entrevistado, tornaram-se as formas principais de provisão de água dos domicílios.

Dessa maneira, a escassez socialmente produzida em São Gonçalo ultrapassa o sistema sociotécnico de infraestrutura hidráulica do Imunana-Laranjal, sendo produzida também pelo gerenciamento da distribuição dos fluxos de água entre os diferentes bairros. Instaura-se assim uma segunda dimensão de escassez hidrossocial, criada por meio de intermitências ou pela ausência física da água. . Nessa dimensão, ainda que ligados à rede hidráulica do abastecimento público, o poder social e econômico continua a ordenar os fluxos de água que percorrem as canalizações. Assim, esta dimensão da escassez social da água cria duas realidades distintas para a relação “água tratada x usuário”: enquanto há sempre a materialidade da água que flui por meio dos dutos e canos a usuários empoderados social e economicamente, há uma escassez nos dutos e canos que atendem aos usuários desempoderados. Portanto, o poder do capital cria dois cenários distintos a indivíduos ligados ao serviço de água: um de abastecimento regular, contínuo e suficiente à demanda domiciliar; e outro, mais próximo ao desabastecimento, caracterizado pela irregularidade, descontinuidade e insuficiência às necessidades individuais mais básicas para uma vida digna. A escassez hidrossocial por meio de intermitências ou desabastecimento faz emergir assim uma nova categoria de usuários inseguros de água, aqueles que têm acesso à rede de água, mas que não tem acesso ao serviço de abastecimento.

Os resultados no bairro do Jardim Catarina demonstraram que mesmo tendo acesso à rede, os usuários precisam recorrer à perfuração de poços rasos ou artesianos, à compra de água fornecida por carros-pipa, à incorporação de cisternas na arquitetura de imóveis e à utilização de bombas de sucção e hidráulicas (mesmo em construções de um único pavimento) para terem acesso à água . A rede incompleta ao invés de gerar solidariedades típicas dos que partilham redes de serviços urbanos, gera conflitos e disputas entre os indivíduos submetidos à mesma problemática, obscurecendo e deslocando a escala dos conflitos e das reais causas da escassez sofrida para o nível local. Nesse contexto, os usuários submetidos à escassez artificial de água são hierarquizados de acordo com o seu poder aquisitivo. Os usuários que sofrem deste tipo de escassez com condições econômicas não tão

ruins adquirem bombas de sucção e se apropriam da pouca água circulante na distribuição local. Em um patamar inferior, usuários com condições econômicas mais precárias são novamente penalizados e submetidos a um nível mais profundo de escassez.

As disputas internas criadas pela escassez hidrossocial criam assim várias percepções de moralidade entre os membros da comunidade, trazendo o julgamento interno de comportamentos e de soluções adotadas, consideradas moralmente corretas ou incorretas perante o coletivo. Elas podem romper os vínculos sociais internos e de identidade coletiva, tão necessários na busca pelo direito à água.

Logo, a escassez artificial da água obriga o desenvolvimento de uma capacidade adaptativa aos usuários de menor renda de forma a possibilitar o convívio com o desabastecimento. No bairro do Jardim Catarina foi constatado a percepção interna e coletiva de que a principal causa da escassez sofrida é a condição de pobreza destes usuários. Ao observar seu desabastecimento, mesmo sob condições de normalidade hidrológica, e o abastecimento regular dos demais bairros municipais e fora do município, este grupo de usuários internaliza e aceita que a causa da escassez sofrida é sua a falta de poder econômico. Criou-se, portanto, a naturalização de que a escassez a que são submetidos é algo inevitável, atemporal e irreversível, um produto merecido da sua falta de capital. Assim, como denomina Foucault (1991; 2008) a governamentabilidade como uma agente de estabilização sociotécnica moldou de forma conveniente o comportamento destes usuários, impondo-lhes os “dias oficiais de água” e a necessidade adaptativa a esta dinâmica, de forma a aceitarem a realidade imposta de forma incontestada. Desta forma, foi possível a manutenção do deslocamento dos fluxos de água tratada aos usuários que representam o público-alvo do sistema de abastecimento, ou seja, os usuários de maior renda, sem resistências.

Portanto, as estratégias da governamentabilidade foram utilizadas como uma das engrenagens da escassez hidrossocial em sua segunda dimensão, enraizando e naturalizando um duplo padrão de acesso à água; despolitizando e reduzindo a escala das causas da escassez produzida; transformando as identidades individuais e coletivas dos usuários submetidos à escassez; e, dissolvendo qualquer contestação da realidade imposta ou possibilidades de resistência coletiva. Assim, mantém-se o *status quo* da escassez material de água tratada observada na primeira dimensão da escassez produzida socialmente (desenvolvida pela ausência

da infraestrutura hidráulica) também aos usuários pobres que foram ligados ao sistema devido ao direito de acesso à cobertura do serviço água potável. Desta forma, a escassez hidrossocial na presença do aparato hidráulico necessário carrega consigo desdobramentos profundos e perversos ao grupo usuário acometido, reconfigurando suas características sociais, econômicas, comportamentais, culturais e de identidade individual.

Aprofundamento da escassez hidrossocial por intermitências em cenários climáticos extremos – estiagens e secas

Além da comprovação da escassez hidrossocial em duas dimensões, este trabalho também evidenciou indícios do agravamento deste fenômeno em condições climáticas específicas. Usuários do serviço público de água, já submetidos à escassez hidrossocial, sentiriam de forma temporária um aprofundamento da escassez vivenciada em condições de eventos climáticos extremos como estiagens severas e secas. Neste sentido, a redução da disponibilidade de água bruta no manancial de abastecimento e suas consequências na diminuição da produção e distribuição de água tratada seriam sentidas de forma distinta entre os diversos usuários do sistema público. Durante uma seca severa ocorrida na região de estudo no ano de 2021, os usuários que já sofrem com a escassez de água potável indicaram ter tido sua oferta de água tratada ainda mais reduzida, por meio não somente da redução na pressão da água abastecida como também pelo aumento dos dias a que foram submetidos à escassez. Em contraponto, no mesmo período de crise hídrica, os usuários de maior renda relataram não perceber alterações na oferta de água ou apenas sentir uma redução na pressão da água abastecida. Portanto, se confirmado os indícios do aprofundamento da escassez produzida a usuários específicos e se não houver ações concretas que aumentem a disponibilidade hídrica para o Sistema Imunana-Laranjal, a intensificação de extremos de seca – combinada com a pressão antrópica sobre os mananciais – tendem a agravar a escassez hidrossocial à qual são submetidos estes usuários, a saber, os mais pobres de São Gonçalo, ainda que ligados ao sistema de abastecimento de água.

Escassez hidrossocial & Segurança hídrica

Com relação ao conceito amplo de segurança hídrica adotado neste estudo, não apenas os indivíduos de São Gonçalo desconectados do sistema de abastecimento, mas também os usuários conectados, mas sem o efetivo abastecimento, se encontram em estado de insegurança de água. Ao associar os conceitos de escassez hidrossocial e de segurança hídrica, pode-se afirmar que a escassez hidrossocial é uma vertente da insegurança hídrica em sua face mais perversa, que submete à insegurança quantitativa e qualitativa de água indivíduos de acordo com seu poder econômico.

Os resultados obtidos neste estudo revelaram ainda que a escassez social de água também altera a percepção individual sobre estar hidricamente seguro. Enquanto no bairro de melhor renda, a qualidade do serviço de abastecimento, considerada satisfatória pelos usuários entrevistados, promove a percepção de segurança até no período de crise hídrica, no bairro de pior renda esta percepção é influenciada pelas formas alternativas encontradas para complementar a demanda de água domiciliar.

Embora os usuários entrevistados que sofrem da escassez social da água ainda que conectados ao sistema de abastecimento convivam com um cenário de insegurança de água tratada, ocasionada por intermitências prolongadas e sistêmicas, apenas um pouco mais da metade se consideram realmente inseguros. Grande parte, mesmo convivendo com o desabastecimento de água tratada na *práxis*, atribuem a conquista da segurança domiciliar de água aos seus poços ou à utilização de bombas hidráulicas. Logo, novamente, o poder do capital distingue usuários que sofrem da escassez hidrossocial proporcionando percepções distintas de segurança doméstica de água de acordo com a sua capacidade de adoção de formas complementares de acesso à água consideradas mais seguras, ou que garantam um maior nível de continuidade no abastecimento de água tratada. Nesse sentido, domicílios com poços, cisternas ou bombas de sucção (para puxar a água do sistema de abastecimento) são considerados por seus proprietários seguros hidricamente. Ao contrário, os demais usuários desprovidos de bombas e de poços ou cisternas em seus domicílios, convivem com a sensação de insegurança de forma contínua.

Contudo, a sensação de segurança domiciliar de água sentida por alguns usuários submetidos à escassez hidrossocial não corresponde à realidade vivenciada. A adoção de formas de cunho alternativo para o acesso à água ou auxiliares para a facilitação do abastecimento domiciliar de água tratada, já consistem em uma resposta adaptativa à insegurança hídrica doméstica. Soma-se ainda o fato de que a percepção de segurança de água, por este grupo de usuários, é relacionada apenas à quantidade e não à qualidade da água acessada. Como um dos desdobramentos da segurança em quantidade de água proporcionada pelos poços domiciliares, foi demasiadamente observado na população local que sofre da escassez hidrossocial ainda que conectados ao sistema de abastecimento um grande simbolismo e uma relação emocional com seus poços, qualificando suas águas sempre como boas, independente de qualquer tipo de análise física, química ou biológica. Em oposto, observou-se um sentimento negativo, de depreciação e até de aversão da água proveniente do serviço público, demonstrando como a ausência concreta no abastecimento de água exerce grande influência na percepção de segurança hídrica doméstica que um serviço público eficiente de água tratada pode oferecer.

Outro ponto observado nos usuários do serviço público que sofrem da escassez hidrossocial foi o desenvolvimento da percepção de que a solução para a injustiça ambiental sofrida está na gestão do serviço sob a lógica mercadológica. Devido à prestação do serviço de abastecimento estar sob a responsabilidade de uma empresa pública até o ano de 2021, criou-se nesses usuários o imaginário de que a igualdade no serviço ofertado será conquistada por meio da prestação privada. Neste sentido, muitos entrevistados demonstraram disposição em arcar com custos mais elevados para ter acesso à água tratada de forma contínua. E assim a escassez hidrossocial também torna-se um instrumento para o enraizamento do discurso mercantil. Contudo, a água é um bem comum, essencial à vida e ao desenvolvimento humano e seu acesso consiste em um direito fundamental e inalienável que independe da disposição a pagar de indivíduos. Ou seja: o acesso humano é prioritário e deve ser garantido independente das circunstâncias. Portanto, ainda que de forma indireta, a escassez social da água em São Gonçalo reforçou a lógica capitalista que lhe deu origem; desenvolveu entre a população mais vulnerável a percepção de que o Estado não consegue ser o garantidor de direitos; e que o capital e as forças de mercado seriam os únicos capazes de ofertar o acesso

à água para todos. Assim, indivíduos vulneráveis e vulnerabilizados pelo capital em relação à água reproduzem o discurso favorável à lógica de mercado, onde os direitos individuais não garantidos pelo Estado, materializado no serviço público de água, serão reconquistados pela privatização dos serviços.

Ao investigar as possíveis causas da escassez hidrossocial em São Gonçalo foi evidenciado que o Sistema Integrado Imunana-Laranjal consiste em um projeto de abastecimento que visou subsidiar a modernização do município de Niterói, enquanto antiga capital do estado do Rio de Janeiro. O sistema foi criado para levar as águas do município de Cachoeiras de Macacu para Niterói e assim garantir o desenvolvimento urbano do município, em especial à região oceânica, que passava por grande especulação imobiliária e procura por uma população com perfil de classe média à alta. São Gonçalo foi escolhido para ser o berço da ETA do sistema, devido as características planas e baixas de suas terras, contudo, sem ser contemplado pelos projetos de ampliação e expansão da cobertura de água tratada. Como solução de moradia para a população trabalhadora de Niterói e Rio de Janeiro, o município vivenciou um *boom* demográfico devido a um intenso processo de loteamento de suas terras. Sem acesso ao sistema público de água, a população municipal se viu obrigada a recorrer a soluções alternativas de abastecimento, como por poços, cisternas e ligações clandestinas de água – este último, principalmente no distrito de Monjolos. Como forma de manter um controle sobre os fluxos de água, agentes estatais do sistema “organizaram” os gatilhos (ligações clandestinas) instalados nas adutoras para Niterói e criaram redes secundárias a estas operadas por manobras nos fluxos, além de criarem um sistema complementar de abastecimento por caminhões-pipa.

A falta da inclusão de São Gonçalo no projeto inicial do Imunana-Laranjal, associado à influência de agentes públicos estatais da Companhia de abastecimento, de políticos locais, de atores sociais e econômicos municipais confluíram para que o município fosse primeiramente assistido nos distritos de maior importância econômica, Centro, Neves e Sete Pontes, e posteriormente, de forma fragmentada de acordo com interesses destes grupo de atores, os distritos de monjolos e Ipiíba. Neste sentido, soluções oferecidas por estes atores à população para o acesso a água, também contribuíram para a expansão do mercado d'água no município, para o incentivo na construção de cisternas e poços e para a instrumentalização de bombas de sucção para a água do sistema público.

Em relação ao manancial de abastecimento do Sistema Imunana-Laranjal, foi evidenciado que o baixo nível de segurança hídrica da Bacia do Guapiaçu-Macacu, devido sobretudo à falta de regularização dos rios Guapiaçu e Macacu; a alta dependência deste manancial à regularidade das chuvas na região; e, o alto grau de comprometimento da disponibilidade de suas águas aos usos múltiplos - em especial, destinados ao abastecimento humano, geram desde os anos 1980 preocupações quanto à garantia da segurança de água bruta para o sistema. A recorrência nos últimos anos de episódios de estiagens na região, com maior frequência e intensidade a partir dos anos 2000, geraram impactos diretos no abastecimento do Imunana-Laranjal, com racionamentos e paralisações no abastecimento. Cenários de recorrência de eventos de estiagens e secas na região, especialmente agravado pelas mudanças climáticas, têm criado uma expectativa preocupante quanto à garantia futura da oferta de água na região para o abastecimento humano.

O quadro de déficit de água bruta já instaurado no sistema, associado às projeções de aumento populacional e à conseqüente necessidade de expansão das redes de abastecimento para os demais municípios do sistema integrado, com exceção de Niterói, explicitam a necessidade urgente e imediata de ações de gestão e de aporte hídrico a fim de garantir uma maior disponibilidade hídrica à Bacia Guapi-Macacu e a segurança do abastecimento de água para toda a população da região, em especial para o município de São Gonçalo que é totalmente dependente das água do manancial. Através dos resultados obtidos, demonstrou-se que o sistema de água tratada do município atualmente reserva menos da metade do necessário para a demanda da sua população, com dois reservatórios inoperantes e os demais operando bem abaixo do necessário, e com o agravante de dez bairros não possuem nem ao menos a infraestrutura necessária para a reservação de água. A incompletude do subsistema de reservação de água tratada, submete a população municipal a um agravamento da sua insegurança de água relacionada às condições pluviométricas do Guapiaçu-Macacu, principalmente, aos estabelecidos nos distritos de Monjolos e Ipiíba. Nos distritos estão localizados os bairros com ausência da infraestrutura de reservação e, a saber, são os distritos de menores indicadores socioeconômicos de São Gonçalo mas com o segundo e terceiro maior contingente populacional. Monjolos, distrito onde foram realizadas parte das entrevistas *in loco* para a verificação da qualidade do serviço de abastecimento

público de água por esta pesquisa, foi constatado intermitências longas e freqüentes até níveis de desabastecimento, além da indicação do aprofundamento do estado de escassez de água tratada em momentos de redução da produção e distribuição de água do Imunana-Laranjal.

Desta forma, conclui-se que o distrito de Monjolos, segundo maior contingente populacional de São Gonçalo e submetido à escassez hidrossocial ainda que ligado ao sistema de abastecimento público, devido a incompletude do subsistema de distribuição de água no município, tornou-se o distrito mais inseguro de água tratada de todo o Imunana-Laranjal. Entretanto, o distrito de Ipiíba, submetido à primeira dimensão da escassez hidrossocial, se mantida a configuração atual de reservação de água potável, a tendência de incremento populacional e a inserção de novos usuários do distrito ao Imunana-Laranjal, poderá ser tão ou mais inseguro que Monjolos, também submetendo sua população com intermitências e desabastecimento pela ausência do sistema de reservação que garanta a regularidade dos fluxos de água que percorram pelas tubulações. Neste sentido, uma população superior a 400.000 indivíduos que residem nos dois distritos poderão ser duramente impactados pela combinação da redução de água bruta do manancial, menor produção de água tratada do Imunana-Laranjal e insuficiência de reservação do sistema de distribuição de São Gonçalo. Devido a esses fatores, quaisquer paralisações na produção e distribuição de água, ocasionadas por ocorrências de redução na disponibilidade de água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu ou por manutenções na Estação de Tratamento do Laranjal, interromperão imediatamente o abastecimento de usuários de Monjolos e Ipiíba.

Portanto, a escassez hidrossocial em São Gonçalo consiste em um produto sócio-natural em múltiplas escalas e multifatorial que combina desde o imaginário de modernização da antiga capital do estado na década de 1950 até a disponibilidade insuficiente de água bruta da Bacia do Guapiaçu-Macacu para a região do Leste metropolitano.

A manutenção da configuração hidrossocial do sistema integrado, privilegiando a antiga capital do estado; a falta de segurança de água bruta do manancial do Guapiaçu-Macacu; e, a falta de segurança da água tratada municipal são fatores que se interconectam e mantêm a escassez hidrossocial da água à população vulnerável social e economicamente de São Gonçalo seja pela falta da infraestrutura hidráulica de abastecimento, ou, seja pela presença desta sem a real

presença física da água nas tubulações direcionadas aos domicílios deste grupo social. Assim, sob a luz da abordagem hidrossocial, demonstrou-se que a escassez social da água à população pobre de São Gonçalo não foi obtida por acaso e se mantém retroalimentada pelas relações hidrossociais capitalistas que regem todo o Sistema Integrado Imunana-Laranjal e pela ineficiência do Estado em garantir o direito humano fundamental de acesso à água estabelecido pela ONU e pelo princípio da universalização contido nas leis federais de saneamento nº 11.445/07 e 14.026/20. Neste sentido, perpetua-se ainda nos dias de hoje no município a grande adesão a formas individuais e alternativas para o acesso à água, como poços e cisternas, a compra de água tratada por carros-pipa e ligações clandestinas que vulnerabiliza social, econômica, ambiental e politicamente a parcela da população que deveria ser o alvo prioritário das ações em prol a universalização.

O caso de São Gonçalo indica que, em um cenário privatista, onde concretamente o acesso à água é determinado pelas forças de mercado e pela disposição de pagamento pelo serviço por seus usuários, a universalização da cobertura das redes hidráulicas de abastecimento nos municípios brasileiros pode ser insuficiente para garantir o real acesso à água a toda população. Na verdade, a universalização das conexões poderá mascarar e aprofundar a falta de acesso física da água, tornando este problema invisível aos dados oficiais e imune às políticas públicas para a garantia do acesso à água e ao saneamento. Assim, municípios como São Gonçalo, onde predominam profundas desigualdades socioeconômicas internas, poderão ser considerados um sucesso nas políticas de inclusão à água, contudo, na *práxis*, ter parte da sua população excluída, segregada e negada de direitos fundamentais – que no caso da água, diz respeito à manutenção da vida, dignidade humana e erradicação da pobreza. Portanto, este trabalho visou a contribuir neste alerta.

RECOMENDAÇÕES

Ao longo deste estudo foi constatado *in loco* que os dados quantitativos de abastecimento coletados por meio do Censo Demográfico do IBGE não descrevem,

muitas vezes, a realidade vivenciada, em especial no que se refere às populações pobres. Recomenda-se que sejam estudadas outras formas complementares na produção de dados pelo Instituto que expressem, de forma quantitativa, atributos qualitativos da realidade da população brasileira, em especial, em um momento em que o país avança para o cumprimento da meta de universalização do acesso ao serviço de água potável. Evidenciar a qualidade do serviço prestado à população a partir desta nova realidade brasileira trará um retrato fiel sobre a efetividade da inserção em maior proporção da iniciativa privada no setor após o Novo Marco do Saneamento.

Neste sentido, outro ponto que merece destaque concerne ao efetivo cumprimento da legislação de saneamento por parte de prestação privada: a ausência de um plano municipal de saneamento para o município de Niterói tornou-se um fator limitante às análises da presente pesquisa quanto às relações hidrossociais intermunicipais do Imunana-Laranjal. A Companhia Águas de Niterói, responsável pelo serviço de distribuição de água no município desde 1999, não elaborou até então nenhum documento que contenha o diagnóstico do saneamento e nem definição de metas, essencial para a transparência das informações, para a participação civil e para a fiscalização por parte do poder público concedente. Os únicos dados atuais disponíveis referentes ao saneamento municipal estão dispostos nos SNIS, que são inseridos no sistema de informação pelas próprias companhias de saneamento e que não permitem nenhuma discussão sobre metas futuras. O caso de Niterói pode acender um alerta no que se refere à transparência das informações de saneamento para os municípios em que o serviço foi transferido para a administração privada ou que se encontram em fase de transição. É importante deixar claro que a transparência dos dados é de suma importância tanto para o Estado exercer um controle efetivo do serviço prestado e para permitir o controle civil, ambos previstos na Lei de Saneamento e no Novo Marco legal.

Destaca-se que este estudo não se esgota em si mesmo. Primeiramente, recomenda-se o prosseguimento de pesquisas que investiguem as desigualdades de acesso à água tratada como possíveis produtos da escassez hidrossocial. Quanto a este estudo, faz-se necessário a atualização das informações sobre a disposição da infraestrutura de abastecimento de água tratada e das demais formas de abastecimento no território municipal de São Gonçalo após a divulgação dos dados do Censo demográfico do IBGE que está sendo realizado agora, em 2022.

Também é importante que se continue a investigação sobre a influência de eventos climáticos como estiagens severas e secas ao Sistema Imunana-Laranjal, principalmente sobre os usuários de menor renda. Para tanto, devem ser aprofundadas as discussões quanto à adoção de medidas que aumentem a segurança hídrica da Bacia do Guapiaçu-Macacu, na medida em que foi revelado por este trabalho que as conseqüências da insegurança de água bruta do manancial já são sentidas pela população do leste metropolitano do Rio de Janeiro, principalmente pela população de São Gonçalo. Baseado nas projeções de aumento populacional para a região e de usuários inseridos ao sistema integrado de abastecimento, a escolha de uma ou mais soluções combinadas para o aporte hídrico no manancial é de extrema necessidade e urgência.

Outros pontos que se destacaram neste estudo e merecem a continuidade de investigação em futuras pesquisas são: a aplicação do conceito de segurança hídrica no nível doméstico e individual, que neste trabalho divergiu do nível de segurança hídrica das escalas local e regional de análise; a percepção de indivíduos sobre sua segurança de água; e, o acompanhamento da inserção privada na prestação do serviço de abastecimento de água em São Gonçalo e suas implicações nas relações hidrossociais existentes.

Destaca-se que todo o Sistema Integrado Imunana-Laranjal merece uma investigação aprofundada sobre a existência da escassez hidrossocial em seu universo. Esta pesquisa demonstrou que há um quadro de abastecimento muito distinto entre os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí desde a concepção do sistema até os dias de hoje. À medida que mais um município for inserido no sistema, Maricá, as desigualdades existentes podem ser aprofundadas sob um mesmo cenário de disponibilidade de água tratada. Mesmo em um contexto de aumento na segurança de água do Imunana-Laranjal, porém, na permanência das relações hidrossociais intermunicipais que privilegiaram Niterói, uma importante parcela da população não apenas de São Gonçalo, mas também de Itaboraí, poderão permanecer sob uma dinâmica de escassez artificial de água.

Por fim, esta pesquisa que utilizou o abastecimento de água do município de São Gonçalo como objeto de estudo buscou apresentar-se como um guia inicial para que demais investigações como esta sejam desenvolvidas e aprimoradas em outros municípios periféricos do país, a fim de promover políticas públicas efetivas para o acesso à água tratada, o real cumprimento do direito humano à água e ao

saneamento e o alcance de cidades ambientalmente mais justas a todos sem qualquer tipo de distinção. Espera-se que a partir deste, novos trabalhos surjam sobre o tema e que rompam os muros acadêmicos a fim de proporcionar subsídios para a redução das desigualdades e para a promoção da justiça ambiental e hídrica na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. Evolução urbana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1987.
- ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curitiba: UFPR, 2002, n. 5, pp. 49-60.
- _____. Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relumé Dumará; Fund. Heinrich Boll, 2004a.
- _____. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006.
- _____. Lógicas e práticas sócio-políticas que ampliam a vulnerabilidade social: o papel da pesquisa. In: II Seminário Nacional de Psicologia em Emergências e Desastres. Brasília: Conselho Federal de Psicologia, 2011, p. 1-7.
- AGNEW, J. The territorial trap: The geographic al assumptions of international relations theory. *Review of International Political Economy*, v. 1, 1994, p. 53-80.
- AITH, F. M. A.; ROTHBARTH, R. O estatuto jurídico das águas no Brasil. *Estudos Avançados*. 29 (84), 2015. p.163-177.
- AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Publicações, 1995. Disponível em: <www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- AGUIAR, A. M. S.; MORETTI, R. S., SILVA, E. A. A tarifa social e o direito humano à água e ao saneamento. In: Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao saneamento – ONDAS (sítio eletrônico). Disponível em: <https://ondasbrasil.org/a-tarifa-social-e-o-direito-humano-a-agua-e-ao-saneamento/>. Acesso em: 16 fev. 2022.
- ALTAFIN, I. G. Abordagem de avaliação da sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário aplicada ao Distrito Federal. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - COPPE, 2008, 345p.
- ANAND, N. *Hydraulic City: Water and the infrastructures of citizen ship in Mumbai*. Durham: Duke University Press, 2017.
- ARROYO, A.; BOELEN, R. A. Águas Robadas: despojo hídrico e movimentação social. In: *Agua y sociedad: Sección justicia hídrica*, n. 19. Instituto de Estudios Peruanos (IEP), 2013.

A TRIBUNA (online). Cedae realiza manutenção preventiva no sistema Imunana-Laranjal (reportagem 25/10/2019). Disponível em: <https://www.tribunarnj.com.br/tag/imunana-laranjal/>. Acesso em: 13 jan 2020.

BAKKER, K. Water: Political, biopolitical, material. *Social Studies of Science*, 42(4), 2012, p.616-623.

_____. Neoliberalizing nature? Market environmentalism in water supply in England and Wales. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* V. 95, 3ed., 2005, p.542–565.

BAKKER, K. *An un cooperative commodity: privatizing water in England and Wales*. Oxford: Oxford University Press, 2003a.

_____. Archipelagos and networks: urbanization and water privatization in the South. *Geographical Journal*, v. 169, 4ed, 2003c, p.328–341.

_____. From state to market?: Water mercantilization in Spain. *Environment and Planning A*, v.34, 5 ed., 2002, p.767–790.

BARBOSA, M. B. A promoção do acesso à água como direito humano: formulação de políticas de respeito, proteção e cumprimento deste direito. In: *Perspectivas em Políticas Públicas*, v. 6, n. 11, 2013, p. 20-64.

BARBOSA, A.T.S. avaliação da sustentabilidade da participação da iniciativa privada nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário aplicada ao município de Niterói – RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ/COPPE. Pós-graduação em Engenharia Civil, 2011, 127p.

BARLOW, M. *Água futuro azul: Como proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre*. São Paulo: M.books, 2015.

BARNES, J.; & ALATOUT, S. Water worlds: Introduction to the special issue of *Social Studies of Science*. *Social Studies of Science*, v. 42, 4ed., 2012, p. 483–488.

BARNETT, C.; CLARKE, N.; CLOKE, P.; MALPASS, A. The elusive subjects of neoliberalism: Beyond the analytics of governmentality. *Cultural Studies*, v. 22, 5 ed., 2008, p.624–63.

BAVISKAR, A. *Waterscapes: The cultural politics of a natural resource*. Nova Delhi: Permanent Black, 2007, 374p.

BELL, M. G. Overlooked legacies: Climate vulnerability and risk as incrementally constructed in the municipal drinking water system of Lima, Peru (1578–2017). *Geoforum*, 2021 (Article in Press).

BENAVIDES, Z. C. Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009, 158 p.

BIGAS H. *Water Security & the Global Water Agenda: Analytical Brief*. Tokyo: United Nations University, 2013.

BIORIO. Plano Municipal de Água e Esgoto de Itaboraí, 2014, 123p.

BLÖSCHL, G.; VIGLIONE, A.; MONTANARI, A. Emerging approaches to hydrological risk management in a changing world. In: *Climate Vulnerability: Understanding and Addressing Threats to Essential Resources*. Elsevier Inc. Academic Press, 2013, p.3–10.

BOELENS, R. Cultural politics and the hydrosocial cycle: Water, power and identity in the Andean highlands. *Geoforum*, v. 57, 2014, p.234–247.

_____. *Water Justice in Latin America: The Politics of Difference, Equality, and Indifference*. Inaugural Lecture, University of Amsterdam, 2015, p.48.

BOELENS, R.; HOOGESTEGER, J., SWYNGEDOUW, E., VOS, J., WESTER, P. Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water International*, 2016, p.1-14.

BOELENS, R.; SHAH, E.; BRUINS, B. Contested Knowledges: Large Dams and Mega-Hydraulic Development, *Water*, n. 11, 2019, p. 1–27.

BOELENS, R., VOS, J. The danger of naturalizing water policy concepts. Water productivity and efficiency discourses from field irrigation to virtual water trade. *Journal of Agricultural Water Management* 108, 2012, p.16–26.

BOTELHO, J. M. *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013, 153p.

BRAGA, M. N. C. *O município de São Gonçalo e sua história*. 2. ed. São Gonçalo: Falcão, 1998.

BRAUN, B. Producing vertical territory: geology and governmentality in late Victorian Canada *Ecumene*, v.7, 2000, p.7– 46.

BRASIL. Constituição Federal (1988). Artigo 225. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 1 dez. 2018.

_____. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 04 out. 2018.

_____. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Lei de saneamento básico. Disponível: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 06 out. 2018.

_____. Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

_____. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, Brasília, 2013.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica (2022). Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

_____. Superior Tribunal de Justiça. Jurisprudência. Resp 1132476/PR, Rel. Ministro Humberto Martins, 2ª Turma, DJe 21/10/2009.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012. 1126 p.

_____. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria-Geral de Planejamento – TCE/RJ. Estudos Socioeconômicos – São Gonçalo/RJ. Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: <https://www.tcerj.tc.br/portalnovo/publicadordearquivo/estudos_socioeconomicos>. Acesso em: 14 fev. 2022.

BRIDGE, G.; MCCARTHY, J.; PERREAULT, T. Introduction. In: Perreault, T.; Bridge, G.; McCarthy, J. (Org.). *The Routledge Handbook of Political Ecology*. ed. Oxon; New York: Routledge, 2015. p. 3-18.

BRITTO, A. L. Mudanças nas gestões dos serviços de saneamento básico: discutindo os caminhos propostos e as perspectivas de atendimento universal com água e esgotamento sanitário. In: *Caderno IERBB – Vozes para o Saneamento Básico / Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, CAO Meio Ambiente e Patrimônio Cultural*. – Rio de Janeiro: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, 2020, p.21-31.

_____. Como garantir segurança hídrica e sanitária da RMRJ (apresentação). Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROURB, 2017.

_____. Tarifas sociais e justiça social no acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. In: *O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica*. Castro, J. E.; Heller, Léo; MORAIS, M. P. (org.). Brasília: Ipea, 2015. 322p

BRITTO, A. L.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M.; CARNEIRO, P. R. F. Abastecimento público e escassez hidrossocial na Metrópole do Rio de Janeiro. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XIX, n. 1, jan/mar. 2016, p. 185-208.

BRITTO, A. L.; GOUVEIA, A. G.; GONÇALVES, T. G. B.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M. A segregação socioespacial no município de São Gonçalo, RJ: uma análise a partir do acesso ao saneamento básico. XVII Encontro Nacional da ANPUR. São Paulo: ANPUR, maio 2017.

BRITTO, A. L.; QUINTSLR. S.; MAIELLO. A. Acesso diferencial à água em Duque de Caxias – RJ: quem define os caminhos da água na metrópole? In: 12º SILUSBA. *GESTÃO DA ÁGUA E DO TERRITÓRIO: PERSPECTIVANDO SINERGIAS*. Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa. Brasília: SILUSBA, 2015.

BRITTO, A. L.; RESENDE, S.; HELLER, L.; CORDEIRO, B. Da fragmentação à articulação: a política nacional de saneamento e seu legado histórico. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 2012.

BUDDS, Jessica. Whose scarcity? The hydrosocial cycle and the changing water scape of La Ligua river basin, Chile. In: *Contentious Geographies: Environment, Meaning, Scale*. Ashgate, Aldershot, 2008, p.59–68.

_____. Contested H2O: science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum*, v.40, 3 ed, 2009, p.418–430.

_____. La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 2012, p. 167-184.

_____. Securing the market: Water security and the internal contradictions of Chile's Water Code. *Geoforum*, v. 113, 2020, p. 165-175.

BUDDS, J.; LINTON, J.; MCDONNELL, R. The hydrosocial cycle. Editorial. *Geoforum*, v. 57, 2014, p.167–169.

BUDDS, J.; HINOJOSA, L. Restructuring and rescaling water governance in mining contexts: the coproduction of waterscapes in Peru. *Water Alternatives*, v.5, n.1, p.119-37, 2012.

BULTO, T. S. Muito familiar para ignorar, muito novo para reconhecer: a situação do direito humano à água em nível global. In: *O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica*. Castro, J. E.; Heller, Léo; MORAIS, M. P. (org.). Brasília: IPEA, 2015. 322p.

BURCHELL, G., GORDON, C.; MILLER P. *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. Chicago: University of Chicago Press, 1991.

CAMACHO, F. M. Intergenerational dynamics and local development: Mining and the indigenous community in Chiu Chiu, El Loa Province, northern Chile. *Geoforum*, v. 75, 2016, p.115–124.

CEDAE. Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (site). Estações de Tratamento do Guandu e Laranjal. Disponível em: <https://cedae.com.br/estacoes_tratamento>. Acesso em: 02 fev. 2022a.

_____. História do abastecimento. Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/abastecimento/tipo/historia-da-agua>>. Acesso em: 05 jan. 2022b.

CONEN. Plano Municipal de Saneamento Básico Maricá, 2015, 182p.

CARTA SEWORLD. Side Event - Reservatórios, Uma questão de Segurança Hídrica. 8º FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA – Brasília: mar. 2018.

CASTRO, J. M. A. Y. Regime jurídico das águas no Brasil. Revista do Ministério Público do RS. Porto Alegre, n.65, p.29-36, 2010.

CEDAE. Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro. Sistema Imunana-Laranjal (Apresentação Powerpoint), 2018.

_____. (site) Sistema Imunana-Laranjal. Disponível em: <<https://cedae.com.br/sistemaimunanalaranjal>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

_____. Sistema Imunana-Laranjal 2018. Relatório Técnico apresentado na Reunião Extraordinária do Comitê da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Marica e Jacarepaguá (CBH-BG) realizada em 30 de janeiro de 2019 no Auditorio do INEA. Gravacaodisponivel CBH-BG.

CHENG, J. et al. Discussing water security. China Water Resources, v. 1, p. 21–23, 2004.

CORDEIRO, B. S.; BRITTO, A. L.; PEREIRA, T. D. A política nacional de saneamento: notas sobre avanços e impasses nos governos Lula (2003- 2010). In: XIV Encontro Nacional da ANPUR. Rio de Janeiro: ANPUR, 2011.

CONCREMAT ENGENHARIA. Concessão do Saneamento do RJ. Apêndice 16 - MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO. BNDES, 2019, 96p.

CONEN. Plano Municipal de Saneamento Básico de Maricá, 2015, 182 p.

COOK, C.; BAKKER, K. Water security: Debating an emerging paradigm. Global Environmental Change, 2012, N.22, p. 94–102.

CORTE, T. D. A (re)definição do direito à água no século XXI: perspectiva sob os enfoques da justiça e da governança ambiental. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Programa de Pós-Graduação em Direito. 2015. 604 p.

COSTA, M. A. M. Os fluxos da água na metrópole: usos múltiplos e conflitos ambientais na Baía de Guanabara (RJ). Tese de doutorado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Programa de Pós- Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 2013. 217p.

COSTA, H. Subsídios para gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu. Rio de Janeiro: SEMA, 1999.

COSTA, M.L.P.M.; PIMENTEL, D. Inflexões na história e nas configurações urbanas de Itaboraí, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: ANPUH – XXIII Simpósio Nacional de História, Londrina, 2005, p.1-9.

COUSINS, J. J.; NEWELL, J. P. A political–industrial ecology of water supply infrastructure for Los Angeles. Geoforum, v. 58, 2015, p.38–50.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. Pesquisa de métodos mistos. Porto Alegre: Penso, 2013, 2 ed. 288p.

CROW, B.; LU, F.; OCAMPO-RAEDER, C.; BOELENS, R.; DILL, B.; ZWARTEVEEN, M. Santa cruz declaration on the global watercrisis. *Water International*, 2014, p.246–261.

CUNHA, J. M. P. Um sentido para a vulnerabilidade sociodemográfica nas metrópoles paulistas. *R. bras. Esl. Pap.*, Campinas, v. 21, n. 2, p. 343-347, jul/dez. 2004.

DAMONTE, G.; BOELENS, R. Hydrosocial territories, agro-export and water scarcity: capitalist territorial transformations and water governance in Peru's coastal valleys. *Water International*, v.44, 2 ed., p. 206-223, 2019.

DANTAS J. R. C. et al. Impactos ambientais na bacia hidrografica de Guapi/Macacu e suas consequencias para o abastecimento de agua nos municipios do leste da Baia de Guanabara. In: *Colecao Artigos Tecnicos n° 7, Serie Gestao e Planejamento Ambiental*, 10, Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2008. 26p.

DEAN, M. *Governmentality: power and rule in modern society*. SAGE: London, 2010.

DEL GRANDE, M. H. Distribuição e acesso à água em Campina Grande: uma análise a partir da ecologia política. Tese de Doutorado. Campina Grande. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2016. 114p.

DESCHAMPS, M. V. Estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. *Cadernos Metrópole*, n. 19, p. 191-219, 1° sem. 2008.

DIAS, M. Técnicas de amostragem probabilística e não-probabilística (2018). In: *Opus Pesquisa & Opinião (sítio eletrônico)*. Disponível em: <<https://www.opuspesquisa.com/blog/tecnicas/amostragem/>>. Acesso em: 05 dez 2019.

D'ISEP, C. F. M. *Água juridicamente sustentável*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

DOMINGUEZ, M. T. Práticas locais dos moradores e os problemas de saúde e ambiente de Jardim Catarina, SG, RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Fundação Oswaldo Cruz, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, 2011, 161 p.

_____. Do gatilho ao lote: as disputas pelo espaço urbano do Jardim Catarina - SÃO GONÇALO, RJ. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, Programa de Pós-Graduação em História, Política e Bens Culturais, 2018, 207p.

ELDEN, S. Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, v. 34, 6 ed, 2010, p.799-817.

EMPINOTTI, V. L.; TADEU, N. D.; FRAGKOU, M. C.; SINISGALLI, P. A. DE A. Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. *Estudos Avançados*, 35(102), 2021, p.177-192.

EMPINOTTI, V.; R CORTEZ, R. S.; FERRARA, L. N. Coronavírus e segurança hídrica: é preciso acesso universal à água. *Carta Capital*, 10 de abril de 2020.

ENCIBRA. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo – PMSSG. 2014a. Disponível em: <<http://pmsbsg.blogspot.com.br>>. Acesso em: 05 Jul. 2019.

_____. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo - PMSSG, Diagnóstico Sistema De Abastecimento De Água, 2014b. Disponível em: <<http://pmsbsg.blogspot.com.br>>. Acesso em: 5 Jul. 2019.

_____. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo. Relatório Final (2015). Disponível em: <<http://200.20.53.7/guanabara/Content/DOWNLOAD/Planos%20completos/PMSB-S.%20GON%C3%87ALO.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

ESCOBAR, A. *Territories of Difference: place, movements, life, redes*. London: Duke University Press, 2008.

ESTEVES, C. J. O. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. *Caderno IPARDES – Estudos e Pesquisas*. Curitiba: v.1, n.2, p. 62-79, jul./dez. 2011.

FERNANDES, M. B. São Gonçalo operário: cenários e personagens das lutas sociais no Município de São Gonçalo no segundo pós-guerra, 1945-1951. Dissertação de Mestrado. São Gonçalo/RJ. Universidade do estado do Rio de Janeiro – UERJ. Programa de Pós-Graduação em História, 2009. 151p.

FERRI, C.; GRASSI, K. A proteção da água potável enquanto bem comum da humanidade: uma leitura a partir de Vandana Shiva. *Revista do Direito Público*. Londrina, vol.9, n.3, p.9-24, set/dez. 2014.

FIRJAN/INTEGRAL DE ENGENHARIA LTDA. Avaliação da segurança hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Relatório Final: Diretrizes para o aumento da segurança hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, maio de 2015.

FORMIGA-JOHNSON, R. M.; BRITTO, A. L. Segurança hídrica, abastecimento metropolitano e mudanças climáticas: considerações sobre o caso do Rio de Janeiro. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 23, p. 1-22, 2020.

FOUCAULT, M. Governmentality. In G. Burchell, C. Gordon and P. Miller (eds.), *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. Chicago: University of Chicago Press, 1991, p. 87 – 104 .

_____. *The birth of biopolitics*. New York: Palgrave Macmillan, 2008.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACOOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. *Revista de Administração*. São Paulo: v.35, n.03, p.105-112, jul./set. 2000.

GANDY, M. *Concrete and Clay: Reworking Nature in New York City*. MIT Press, Cambridge, 2002.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008, 6 ed. 200p.

_____. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002. 4 ed. 175p.

GODINEZ-MADRIGAL, J.; VAN CAUWENBERGH, N.; VAN DER ZAAG, P. Unraveling intractable water conflicts: the entanglement of science and politics in decision-making on large hydraulic infrastructure. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, v. 24, 2020.

GOLDIN, J., SNEDDON, C., HARRIS, L.M Introduction: interrogating hegemonic discourses in water governance. In: Harris, L.M., Goldin, J.A., Sneddon, C. (Eds.), *Contemporary Water Governance in the Global South: Scarcity, Marketization and Participation*. Earthscan, London, 2013, p. 1–10.

GOLDMAN, M. The birth of a discipline: Producing authoritative Green Knowledge, World Bank-Style. *Ethnography*, 2001, p.191–217.

GOLDMAN, M., NADASDY, P., TURNER, M. *Knowing Nature: Conversations at the Intersection of Political Ecology and Science Studies*. Chicago: University of Chicago Press, 2011.

GÓMEZ, M. Una aproximación a las contribuciones de Arturo Escobar a la ecología política. In: *25 años de ecología política: entre el activismo y la academia, movimientos sociales y cambio climático, perspectivas sobre ecología política*. Ecología Política - cuadernos de debate internacional. Catalunya: Gobierno de España, 2015, p.100-105.

GONÇALVES, T. G. B. *Periferias segregadas, segregação nas periferias: por uma análise das desigualdades intraurbanas no município de São Gonçalo/RJ*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Programa de Pós-Graduação em Urbanismo – PROURB, 2012. 218p.

GOUVEIA, A. G. *Escassez hidrossocial e abastecimento de água: o caso do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PEAMB, 2017. 203p.

GOUVEIA, A. G.; FORMIGA-JOHNSON, R. M.; BRITTO, A. L. Escassez hidrossocial no município de São Gonçalo, Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Política e Planejamento Regional*, v. 8, n.2, 2021a, p. 161-183.

_____. Segurança hídrica do abastecimento de água para o leste metropolitano do Rio de Janeiro: considerações segundo o cenário atual do Guapi-Macacu. Encontro Nacional pelos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento – ENDHAS, 2021b, 7p.

_____. Saneamento básico no município de São Gonçalo, RJ: desigualdades socioeconômicas no serviço público de esgotamento sanitário. 50º Congresso Nacional de Saneamento da ASSEMAE (Artigo publicado no anais do evento). Porto Alegre, mai. 2022.

GRAZIA, G.; QUEIROZ, L. L. et al. O desafio da sustentabilidade urbana. Série Cadernos Temáticos. Rio de Janeiro: FASE/IBASE, n.5, 2001.

GREY, D.; SADOFF, C. W. Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, v. 9, p. 545–571, 2007.

GRUSKIN, S.; TARANTOLA, D. Um panorama sobre saúde e direitos humanos. In: Paiva, V.; Ayres, J. R.; Buchalla, C. M. (Orgs.), *Coletânea: Vulnerabilidade e Direitos Humanos. Prevenção e promoção da saúde*. Curitiba, PR: Juruá, v.1, p.23-4, 2012.

GWP. Global Water Partnership. *Towards Water Security: A Framework for Action*. Executive Summary, 2000.

GWSP. Global Water System Project. *Recomendações para a Rio +20: Segurança hídrica para um planeta sob pressão*. IN: *Planet Under Pressure*. London: GWSP, 2012. 26-29 mar.

GUY, S.; MARVIN, S.; MEDD, W. & MOSS, T. *Shaping Urban Infrastructures: Intermediaries and the Governance of Socio-Technical Networks*, London: Earthscan, 2010.

HAESBAERT, R. Território e multiterritorialidade: um embate. *GEOgrafia*, v.9, n.17, p.19-46, 2007.

HALVORSEN, S. Decolonising territory: Dialogues with Latin American knowledges and grassroots strategies. *Progress in Human Geography*, v.43, n.5, p.790-814, 2019.

HARRIS, L.M., ROA-GARCÍA, M. Recent waves of water governance: constitutional reform and resistance to neoliberalization in Latin America (1990–2012). *Geoforum* v. 50 (1), 2013, p.20–30.

HARVEY, D. *Justice, Nature, and the Geography of Difference*. Cambridge: Blackwell Publishers, 1996.

HELLER, L. Novo marco do saneamento pode aprofundar desigualdade, afirma relator da ONU. Entrevista à Carta Capital publicada em 22 jan. 2020. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/novo-marco-do-saneamento-pode-aprofundar-desigualdade-afirma-relator-da-onu/>. Acesso em: 30 jul. 2020.

HEYNEN, N.; SWYNGEDOUW, E. Urban political ecology, justice and the politics of scale. *Antipode*, v. 34, 4ed, 2003, p. 898-918.

HIDALGO, J.P.; BOELEN, R.; VOS, J. De-colonizing water. Dispossession, water insecurity, and Indigenous claims for resources, authority, and territory. *Water Hist*, v. 9, 2017, p.67–85.

HOMMES, L., BOELEN, R. Urbanizing rural waters: Rural-urban water transfers and there configuration of hydrosocial territories in Lima. *Political Geography*, v. 57, p. 71-80, 2017.

_____. From natural flowto 'workingriver': hydropower development, modernity and socio-territorial transformations in Lima's Rímac water shed. *Journal of Historical Geography*, v.62, 2018, p.85-95.

HOOGESTEGER, J.; BOELEN, R.; BAUD, M. Territorial pluralism: Water users' multi-scalar struggles against state ordering in Ecuador's highlands. *Water International*, v.41, 2016, p.91–106.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Cidades (São Gonçalo). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-goncalo/panorama>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, 2011

_____. Sítio Eletrônico. Resultados Censo 2010 - Resultados por amostra (mapa interativo). Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/amostra/>>. Acesso em: 09 mai. 2020.

_____. Censo Demográfico 1950/2010. Dados extraídos de Estatísticas do Século XX, Rio de Janeiro: Anuário Estatístico do Brasil, v.54, 1994

ICMBio. Plano de manejo para a Estação Ecológica da Guanabara. Reuniões com as comunidades e reconhecimento de campo. Elaboração: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e ECOMK. Brasília, 2008

IEPS. Instituto de Estudos Políticos E Sociais. Projeto Pró-Rio. Problemas e potencialidades do Estado do Rio de Janeiro. Relatório Geral, 2º volume, seção IV. Rio de Janeiro, 1983.

IKEMOTO, S. M. Modelo analítico de segurança hídrica a partir de Soluções Baseadas na Natureza: aplicação na Bacia do rio Guapi -Macacu, RJ (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – PPGMA/UERJ, 2020, 457p.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Fundação - COPPETEC. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - PERHI. Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, com ênfase na RMRJ, 2014.

_____. Instituto Estadual do Ambiente (site). Sistemas de abastecimento público de água (Imunana-Laranjal). Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/seguranca-hidrica/sistemas-de-abastecimento/imunana-laranjal/>. Acesso em: 30 mai 2022.

INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA. “Nossos Rios”. Dora Hees de Negreiros, Fernanda de Paula Araújo e Marilena Alfradique Coreixas (Orgs). Niterói, 2002. 31p.

IORIS, A. Water resources development in the São Francisco River Basin (Brazil): Conflicts and management perspectives. *Water International*, v. 26, 2001, p.24–39

_____. The geography of multiplescar cities: Urban development and water problems in Lima, Peru. *Geoforum*, 2012, p.612–622.

_____. Water scarcity and the exclusionary city: the struggle for water justice in Lima, Peru. *Water International*, v.41, 1 ed., p.125-139, 2016.

IPEA. Instituto de Planejamento Econômico e Social. Região Metropolitana do Grande Rio: Serviços de Interesse Comum. Série Estudos para o Planejamento nº13. Brasília: 1976. 264 p.

JANCZURA, Rosane. Risco ou vulnerabilidade social? Textos & Contextos. Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012

JATOBÁ, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, Ambientalismo e Ecologia Política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. Brasília: Sociedade e Estado, v. 24, n. 1, p. 47-87, jan./abr. 2009.

JENSEN, C. B.; MORITA, A. Infrastructures as ontological experiments. *Ethnos*, 2016, p.1-12.

JEPSON W. Measuring ‘no-win’ waterscapes: experience-based scales and classification approaches to assess household water security in colonias on the US–Mexico border. *Geoforum*, v. 51, 2014, p.107–120.

JEPSON, W. E. et al. Progress in household water insecurity metrics: a cross disciplinary approach. *Wires Water*, V. 4, May/Jun 2017.

JORNAL O FLUMINENSE. Niterói, RJ. Vários anos.

_____. Abastecimento de água é suspenso em Niterói e São Gonçalo (reportagem 27/08/2002), p.1.

KAZTMAN, R. Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social. México: BID BIRFCEPAL, 2000.

KOWARICK, L. Espoliação urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979, 202p.

LAITURI, M. The hydrosocial cycle in rapidly urbanizing water sheds. *Frontiers of Earth Science*, v. 14, 2 ed., p.256–267, 2020.

LARSIMONT, Robin. Ecología política del agua: reflexiones teórico-metodológicas para el estudio del regadío en la provincia de Mendoza. 2° Encuentro de investigadores en Formación en Recursos Hídricos. Buenos Aires: IFRH, 09 y 10 de Octubre, 2014.

LARSIMONT, R.; GROSSO, V. Aproximación a los nuevos conceptos híbridos para abordar las problemáticas hídricas. Revista del Departamento de Geografía, Córdoba, n.2, 2014.

LEFEBVRE, Henri. O direito à cidade. São Paulo: Moraes, 1991. [1968]

_____. Writing on cities. Oxford: Blackwell, 1996.

LEFF, Enrique. La ecología política en América Latina: un campo en construcción. Brasília: Sociedade e Estado, v. 18, n. 1/2, p. 17-40, jan/dez 2003.

LEME, M.C.S. (coord.). Urbanismo no Brasil - 1895-1965. São Paulo: Studio Nobel, FAUUSP, FUPAM, 1999.

LINTON, J. Modern water and its discontents: a history of hydrosocial renewal. *Water*, v.1, p.111-120, jan/fev. 2014.

LINTON, Jamie. What is Water? The History of a Modern Abstraction. Vancouver: UBC Press, 2010.

LINTON, J. Global hydrology and the construction of a water crisis. *Great Lakes Geographer*, v.11, 2004, p.1-13.

LINTON, J.; BUDDS, J. The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum*, v.57, p.170-180, 2014.

LITTLE, P. E. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURSZTYN, Marcel (Org.). A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Geramond, 2001.

_____. Ecologia Política como Etnografia: um guia teórico e metodológico. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 12, n. 25, 2006.

LOFTUS, A. Working the Socio-Natural Relations of the Urban Waterscape in South Africa. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 31.1, p.41-59, 2007.

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

LOFTUS, A. *Everyday Environmentalism: Creating an Urban Political Ecology*. University of Minnesota Press, 2012.

LOFTUS A. Water (in) security: securing the right to water. *Geogr J*, v. 181, 2015, p.350-356.

LOPEZ, R. R.; HOOGENHAM, P.; VOS, J.; BOELEN, R. Transforming hydrosocial territories and changing languages of water rights legitimation: irrigation development in Bolivia's Puraca water shed. *Geoforum*, v. 102, 2019, p. 202-213.

MACHADO, F.H. Proposição de Indicadores de Segurança Hídrica: Seleção, Validação e Aplicação na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim, Jundiá – SP, Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista - Unesp. Instituto De Ciência E Tecnologia, 2018.

MALHOTRA, N.K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MANN, J. Saúde e direitos humanos: se não agora, quando?. *American Journal of Public Health* , v. 2, n. 11, p. 113-1943, 2006.

MAO, K.; ZHANG, Q.; XUE, Y.; WEEKS, N. Toward a socio-political approach to water management: successes and limitations of IWRM programs in rural northwestern China. *Frontiers of Earth Science*, v.14, 2ed, 2020, p.268–285.

MARQUES, E. Redes Sociais e Permeabilidade do Estado: instituições e atores políticos na produção da infraestrutura urbana no Rio de Janeiro. 1998. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1998.

_____. Redes sociais e instituições na construção do estado e da sua permeabilidade. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. v.14, n. 41, 1999.

_____. Estado e redes sociais: permeabilidade e coesão nas políticas urbanas no Rio de Janeiro. São Paulo: RENAME. Fapesp, 2000;

MARQUES, E.; BICHIR, R. Investimentos públicos, infraestrutura urbana e produção da periferia em São Paulo. *Espaço e Debates*, ano XVII, n.42, 2001.

MARTÍNEZ-ALIER, J. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. 25 años de Ecología Política. In: 25 años de ecología política: entre el activismo y la academia, movimientos sociales y cambio climático, perspectivas sobre ecología política. *Ecología Política - cuadernos de debate internacional*. Catalunya: Gobierno de España, 2015a, p.64-65.

_____. La ecología política y el movimiento global de justicia ambiental. In: 25 años de ecología política: entre el activismo y la academia, movimientos sociales y cambio climático, perspectivas sobre ecología política. *Ecología Política - cuadernos de debate internacional*. Catalunya: Gobierno de España, 2015b, p.56-61.

MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 2001. 3 ed.

MELO, M. C. Segurança hídrica para abastecimento urbano: proposta de modelo analítico e aplicação na Bacia do Rio das Velhas, Minas Gerais. Tese (Doutorado em

Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, 2016.

MILLINGTON, N. Producing water scarcity in São Paulo, Brazil: The 2014-2015 water crisis and the binding politics of infrastructure. *Political Geography*, v.65, p. 26-34, 2018.

MILLS-NOVOA, M., BOELEN, R., HOOGESTEGE, J., VOS, J. Governmentalities, hydrosocial territories & recognition politics: The making of objects and subjects for climate change adaptation in Ecuador. *Geoforum*, v.115, p. 90-101, 2020.

MOLINA, E., SILVA, S. M. São Gonçalo no século XVI. Coleção MEMOR. São Gonçalo: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1996. 128p.

_____. São Gonçalo no século XVII. Coleção MEMOR. São Gonçalo: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1997a. 131p.

_____. São Gonçalo no século XVIII. COLEÇÃO MEMOR. São Gonçalo: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1997b.

MONTEIRO, H. M. Desestruturação e Reestruturação do Município de São Gonçalo 1913-1918. O processo de urbanização do Sertão de Niterói. Niterói: UFF. 1973. 24p. - Ciclo de Estudos Fluminenses.

MOLINA, M. G.; FERNÁNDEZ, D. S.; PEÑA, F. G. Los conflictos ambientales como conflictos sociales. Una mirada desde la ecología política y la historia. In: 25 años de ecología política: entre el activismo y la academia, movimientos sociales y cambio climático, perspectivas sobre ecología política. *Ecología Política - cuadernos de debate internacional*. Catalunya: Gobierno de España, 2015, p.31-38.

MOLLE, F. La gestion de l'eau et les apports d'une approche par la political ecology. In: GAUTIER, D.; BENJAMINSEN A. T. (Dir.) *L'approche Political Ecology: Pouvoir, savoir, environnement*. Paris: Quae, 2012.

MOLLE, F., MOLLINGA, P., WESTER, F. Hydraulic bureaucracies and the hydraulic mission: Flows of water, flows of power. *Water Alternatives*, 2009, p.328–349.

MPRJ. 2a Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo de Itaboraí. Termo De Ajustamento de Conduta-TAC (09/08/2019). Disponível em: www.mprj.mp.br/documents/20184/540394/tac_comperj.pdf. Acesso em 15 fev 2019.

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

NUNES, E. A revolta das barcas. Rio de Janeiro, Ed. Garamond, 2000.

OGLOBO. Ceda reduz abastecimento de água em Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Maricá por causa da estiagem (27/08/2021). Disponível janeiro/noticia/2021/08/27/cedaemarica.ghtml.

_____. Estiagem vira preocupação e alerta para racionamento de água no Rio (22/09/2017). Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/estiagem-vira-preocupacao-alerta-para-acionamento-de-agua-no-rio-21853288>>. Acesso em: 30 mai. 2020.

_____. Sistema que abastece região de Niterói e São Gonçalo também é afetado pela seca (01/02/2015). Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/sistema-que-abastece-regiao-de-niteroi-sao-goncalo-tambem-afetado-pela-seca-15211801>. Acesso em: 04 mar. 2021.

_____. Obras no Sistema Imunana-Laranjal prometem melhorar a qualidade da água na região de Niterói. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/obras-no-sistema-imunana-laranjal-prometem-melhorar-qualidade-da-agua-na-regiao-de-niteroi-25468402>. Acesso em: 12 abr 2022.

OLIVEIRA JUNIOR, D. L. (Org). Indicador de Leis, Decretos, Deliberações e mais actos relativos ao período de 1 de Janeiro de 1922 a 31 de Dezembro de 1925. Rio de Janeiro: Typog. Do Jornal do Commercio, 1929.

ONU. Organização das Nações Unidas. United Nations Department of Economic and Social Affairs – UNDESA (2014a). Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml>. Acesso em: 16 out. 2021.

_____. Manual prático para a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento pela relatora especial da ONU, Catarina de Albuquerque. Enquadramentos legislativo, regulatório e de políticas. Portugal: ONU, 2014b.

_____. Manual prático para a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento pela relatora especial da ONU, Catarina de Albuquerque. Princípios. Portugal: ONU, 2014c.

_____. Manual prático para a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento pela relatora especial da ONU, Catarina de Albuquerque. Monitoramento do cumprimento dos direitos humanos à água e ao saneamento. Portugal: ONU, 2014d.

_____. O Direito Humano à Água e ao Saneamento (2010). Disponível em: <https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_milestones_por.pdf>. Acesso em: 01 mar 2020.

_____. Declaração Universal dos Direitos da Água (1992). Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>>. Acesso em: 03 out. 2018.

_____. United Nations Human Rights. Convenção sobre os Direitos da Criança – CRC (1989). Disponível em: <www2.ohchr.org/english/law/crc.htm>. Acesso em: 20 dez. 2018.

_____. UN Women. Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres – CEDAW (1979). Disponível em: www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/. Acesso em: 20 dez. 2018.

_____. Organização das Nações Unidas. Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais – ICESCR (1966). Disponível em: www.unfpa.org.br/Arquivos/pacto_internacional.pdf. Acesso em: 15 dez. 2018.
 ONUBR. Organização das Nações Unidas no Brasil. Agenda 2030. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 21 fev. 2019.

ONU/OMS. Fundo das Nações Unidas para a Infância – ONU/UNICEF/ Organização Mundial da Saúde - OMS. World Health Organization. Progresssanitationanddrinkingwater – 2015 update and MDG assessment, 2015.

PAERREGAARD, K. Power in/of/as water: Revisiting the hydrologic cycle in the Peruvian Andes. *Wiley Interdisciplinary Reviews-Water*, v.5, 2 ed., 2018.

PALMIER, L. São Gonçalo Cinquentenário: História, Estatística, Geografia. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1940.

PEDREIRA, B.C.C.G.; FIDALGO, E.C.C; ABREU, M.B. Mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu, RJ. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais XIV , 2009, p. 2111-2118.

PERRAMOND, E. P. Watergovernance in New Mexico: Adjudication, law, and geography. *Geoforum*, 2013, p.83–93.

PERRAMOND, E. Adjudicating hydrosocial territory in New Mexico. *Water International*, v. 41, 2016, p. 173–188.

PERREAULT, T. What kind of governance for what kind of equity? Towards a theorization of justice in water governance. *Water International*, 39(2), 2014, p. 233–245.

PERREAULT, T.; BRIDGE, G.; MCCARTHY, J. (Org.). *The Routledge Handbook of Political Ecology*. Oxon; New York: Routledge, 2015. 646 p.

PETROBRAS/UFF/FEC/ONU Habitat. Produto 1A-2: Segundo Relatório Anual de Monitoramento dos Indicadores dos ODMs (2009-2010) nos municípios da região de Influência do COMPERJ. Rio de Janeiro, 2012. 627p.

PETROBRAS/UFF/FEC. Planejamento estratégico da região hidrográfica dos rios Guapi-Macacu e Canceribu-Macacu: 2º Relatório Técnico de Execução. Rio de Janeiro, 2008. 123p.

PHAN, D. L. Inégalités urbaines et service urbain de l'eau dans la métropole de Rio de Janeiro : réfléchir à la fabrique de la ville en marge de la conception dominante du réseau pour atteindre l'universalisation. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (co-tutela Ecole d'Architecture Paris Belleville), 2016.

PORTO, M. F. S. O conceito Transdisciplinar de Vulnerabilidade. In: Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007, p. 145-186.

QUINTSLR, S. A (re)produção da desigualdade ambiental na metrópole: conflito pela água, 'crise hídrica' e macrossistema de abastecimento no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Programa de Pós- Graduação em Planejamento Urbano e Regional. 2018, 349p.

QUINTSLR, S.; BRITTO, A. L. Desigualdades no acesso à água e ao saneamento: impasses da política pública na metrópole fluminense. In: J. E. Castro (Ed.), Contradição, Obstáculos e Oportunidades que Apresenta a Implementação do Direito Humano a Água, Cadernos de Trabalho da Rede Waterlat-Gobacit, v. 1, n. 2, 2014, p. 44-64.

RHA. Atualização e complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá. Relatório das metas e indicadores do PRH-BH – Produto 03. Prognóstico. Curitiba, 2021b, 407p.

RIJSBERMAN, F. R. Water scarcity: fact or fiction? *Agricultural Water Management*, v. 80, p. 5-22, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.001>>. Acesso em: 15 de mar de 2019.

ROGERS,S.CROW-MILLER, B. The politics of water: A review of hydropolitical frame works and their application in China. *Wires Water*, v.4, 6 ed., 2017.

ROGERS, S., BARNETT, J., WEBBER, M., FINLAYSON, B., WANG, M. Governmentality and the conduct of water: China's South–North Water Transfer Project. *Transactions of the Institute of British Geographers*, v. 41, 4 ed., 2016, p. 429-441.

SABESP. Revista DAE. Departamento Águas e Esgotos. SABESP, n.160, jan-jun. 1991.

SANTOS, C., BRONSTEIN, O. Meta-urbanização: o caso do Rio de Janeiro. *Revista de Administração Municipal*, v.25, n.149, 1978.

SÃO GONÇALO. Prefeitura Municipal (site). Disponível em: <<http://www.saogoncalo.rj.gov.br/mapas.php>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

SCOTTO, Gabriela (Coord.). *Conflitos ambientais no Brasil: natureza para todos ou somente para alguns?*. Rio de Janeiro: IBASE/Fundação Heinrich Böll, 1997

SEEMANN, M. Inclusive recognition politics and the struggle over hydrosocial territories in two Bolivian highland communities. *Water International*, v. 41, 2016, p.157-172.

SEEMANN, M.; BOELEN, R. Forced engagements: Water security and local rights formalization in Yanque, Colca Valley, Peru. *Human Organization*, 2014, p.1–12.

SILVA, E. A. O futuro do saneamento básico no Brasil. In: Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento – ONDAS. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/o-futuro-do-saneamento-basico-no-brasil/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

SNEDDON, C., FOX, C. River basin politics and the rise of ‘ecological’ democracy in Southeast Asia and Southern Africa. In: Water, Politics and Development. Stockholm World Water Week, Aug. 2007.

SNIS. Sistema Nacional de Saneamento Básico. Panorama de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021, 223p.

SOHNS, A.; FORD, J. D.; ADAMOWSKI, A.; ROBINSON, B.E. Participatory Modeling of Water Vulnerability in Remote Alaskan Households Using Causal Loop Diagrams. *Environmental Management*, v.67, 2021, p.26–42.

SOS MATA ATLANTICA. Aqui tem Mata (Site eletrônico). Disponível em: <https://www.aquitemmata.org.br/#/busca/rj/Rio%20de%20Janeiro/S%C3%A3o%20Gon%C3%A7alo>. Acesso em: 22 out 2021.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. In: *Educação e Filosofia*. Uberlândia: jan/abr 2017, v. 31, n. 61, p. 21-44.

SWAMINATHAN, M. Ecology and equity: Key determinants of sustainable water security. *Water Science and Technology*, v. 43, n. 1, p. 35-44, 2001.

SWYNGEDOUW, Erik. Power, nature and the city. The conquest of water and the political ecology of urbanization in Guayaquil, Ecuador: 1880–1990. *Environment and Planning*, 1997, p.311–332.

_____. Modernity and Hybridity: Nature, Regeneracionismo, and the Production of the Spanish Waterscape, 1890-1930. In: *Annals of the Association of American Geographers*, 89(3), 1999, p. 443-465.

_____. Privatizando o H2O: Transformando águas locais em dinheiro global. In: *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*. v. 6, n. 1, maio de 2004a.

_____. *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. New York: Oxford University Press, 2004b. 226 p.

_____. Power, Water and Money: Exploring the Nexus. United Nations Development Program. Occasional Paper. Human Development Report Office, 2006.

_____. The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 2009, p. 56-60.

_____. *Liquid power: contested hydro-modernities in 20th century Spain*. Cambridge: MIT Press, 2015.

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

UNESCO. *Managing Water under Uncertainty and Risk. The United Nations World WaterDevelopmentReport 4.* ed. Paris: UNESCO, 2012. 380 p.

UNICEF. Comunicados de imprensa. Novo relatório sobre as desigualdades no acesso a água, saneamento e higiene também revela que mais da metade do mundo não tem acesso a serviços de saneamento seguro (18/06/2019). Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

UN-WATER. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – Resumo Executivo (2018). Disponível em: <http://portalods.com.br/wp-content/uploads/2018/03/261594por.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2020.

THE COUNCIL OF CANADIANS. Our right to water: A People’s Guide to Implementing the United Nations’ Recognition of the Right to Water and Sanitation. MAUDE, Barlow (org.). Canadá. [20--]. 24p. Disponível em: <<http://www.right2water.eu/sites/water/files/righttowater-0611.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

TORRES, H. G. A demografia do risco ambiental. In: *População e meio ambiente: debates e desafios*. TORRES, H.G. e COSTA, H. (Org.). São Paulo: Senac, 2000. p. 53-73.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. In: *Educação e Pesquisa*. São Paulo: set/dez 2005, v. 31, n. 3, p. 443-466.

TUCCI, C. E. M.; CHAGAS, M. F. Segurança hídrica: conceitos e estratégia para Minas Gerais. *Revista de Gestão de Água da América Latina – REGA*. Porto Alegre, v. 14, e12, 2017.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura. *Water Security & the Global Water Agenda: a UN-Water analytical brief*. United Nations University Institute for Water, Environment & Health. Canadá: UNESCO, 2013.

UN-WATER. What is Water Security? (poster). UN-Water, Water Cooperation, out/2013.

USÓN, T. J.; HENRIQUEZ, C.; DAME, J. Disputed water: Competing knowledge and power asymmetries in the Yali Alto basin, Chile. *Geoforum*, v.85, p. 247-258, 2017.

VALADÃO, M. A. O. A (in)compatibilidade da privatização dos recursos hídricos com o direito fundamental humano de acesso à água. *Revista de Direito Brasileiro*. 2013. Ano 3, vol.4, jan-abril, p.261-283. Disponível em: <<http://www.rdb.org.br/ojs/index.php/rdb/article/view/13>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

VARGAS, M.C. O Negócio da Água. 1ª Ed. São Paulo. Annablume. 2005.

VETTER, David Michael. A segregação residencial da população economicamente ativa na região metropolitana do Rio de Janeiro, segundo grupos de rendimento mensal. In: Revista Brasileira de Geografia. N.4, p.587-603, out/dez 1981.

VIEIRA, B. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da água consumida no município de São Gonçalo. Monografia de Especialização Lato Senso em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária – UCB. Rio de Janeiro, 2007. 43p

VOS, H. D., BOELEN, R., BUSTAMANTE, R. Formal law and local water control in the andean region: a fiercely contested field. International Journal of Water Resources Development, 2006, p. 37–48.

VOS, J.; BOELEN, R. Sustainability standards and the water question. Development and Change, 2014, p.205–230.

_____. Neoliberal Water Governmentalities, Virtual Water Trade and Contestations. In: Water Justice. Boelens, R; Perreault, T.; Vos, J. (Eds). Cambridge University Press: 2018, p.283-301.

VOS, J.; HINOJOSA, L. Virtual water trade and the contestation of hydrosocial territories. Water International, v. 41, 2016, p.37-53.

WATTS, M. Now and then: the origins of political ecology and the rebirth of adaptation as a form of thought. In: G. Bridge, J. McCarthy & T. Perrault (eds). The Routledge handbook of political ecology. New York: Routledge, 2015, p.19-50.

ŽENKO, M.; MENGA, F. Linking water scarcity to mental health: Hydro-social interruptions in the Lake Urmia basin, Iran. Water (Suíça), v. 11, 5 ed., 2019.

ZURITA, M.L.M.; THOMSEN, D.C.; SMITH, T.F.; LYTH, A.; PRESTON, B.L.; BAUM, S. Reframing water: Contesting H2O within the European Union. Geoforum, v. 65, 2015, p. 170–178

ZWARTEVEEN, Margreet Z.; BOELEN, Rutgerd. Defining, researching and struggling for water justice: some conceptual building blocks for research and action. Water International, 2014, p.143-158.

APÊNDICE

Questionário Investigação Escassez Hidrossocial (Resultados numéricos e gráficos)

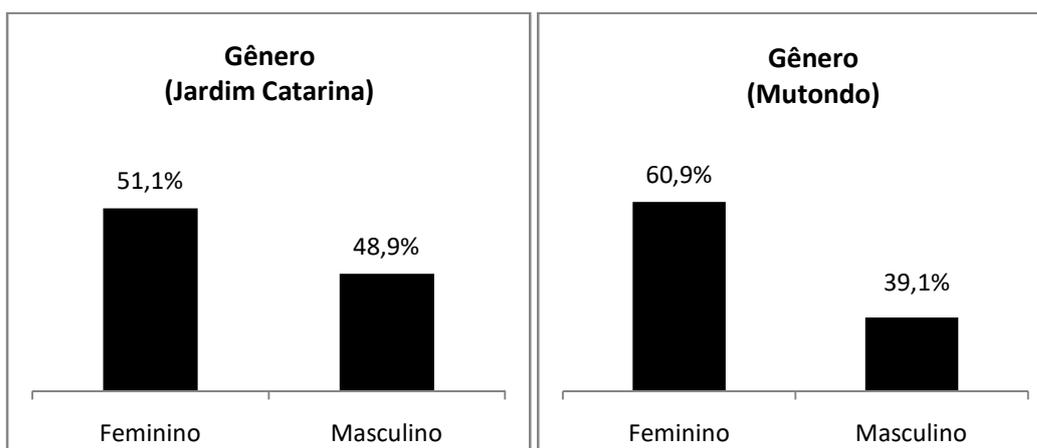
Questão n° 1: Qual o gênero do entrevistado (a)?

• Bairro: Jardim Catarina

Gênero	N° de respostas	% do total de entrevistas
Feminino	23	51,1%
Masculino	22	48,9%

• Mutondo

Gênero	N° de respostas	% do total de entrevistas
Feminino	28	60,9%
Masculino	18	39,1%



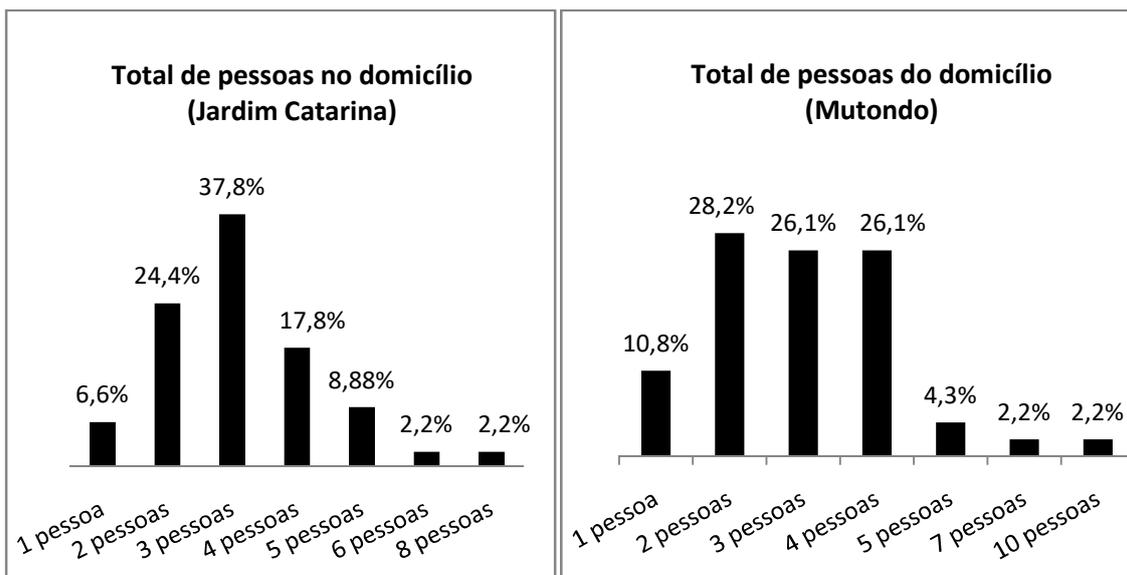
Questão n° 2: Quantas pessoas vivem neste domicílio?

• Bairro: Jardim Catarina

Total de pessoas	N° de respostas	% do total de entrevistas
1 pessoa	3	6,6%
2 pessoas	11	24,4%
3 pessoas	17	37,8%
4 pessoas	8	17,8%
5 pessoas	4	8,9%
6 pessoas	1	2,2%
8 pessoas	1	2,2%

- Bairro: Mutondo

Total de pessoas	Nº de respostas	% do total de entrevistas
1 pessoa	5	10,8%
2 pessoas	13	28,2%
3 pessoas	12	26,1%
4 pessoas	12	26,1%
5 pessoas	2	4,3%
7 pessoas	1	2,2%
10 pessoas	1	2,2%



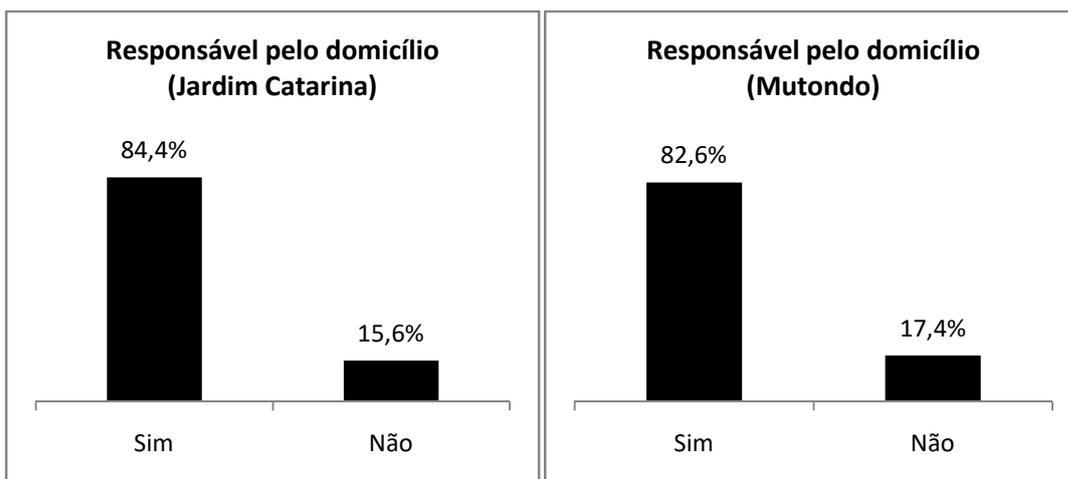
Questão nº 3: O(a) entrevistado(a) é responsável pelo domicílio?

- Bairro: Jardim Catarina

	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	38	84,4%
Não	07	15,5%

- Mutondo

	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	38	82,6%
Não	08	17,4%



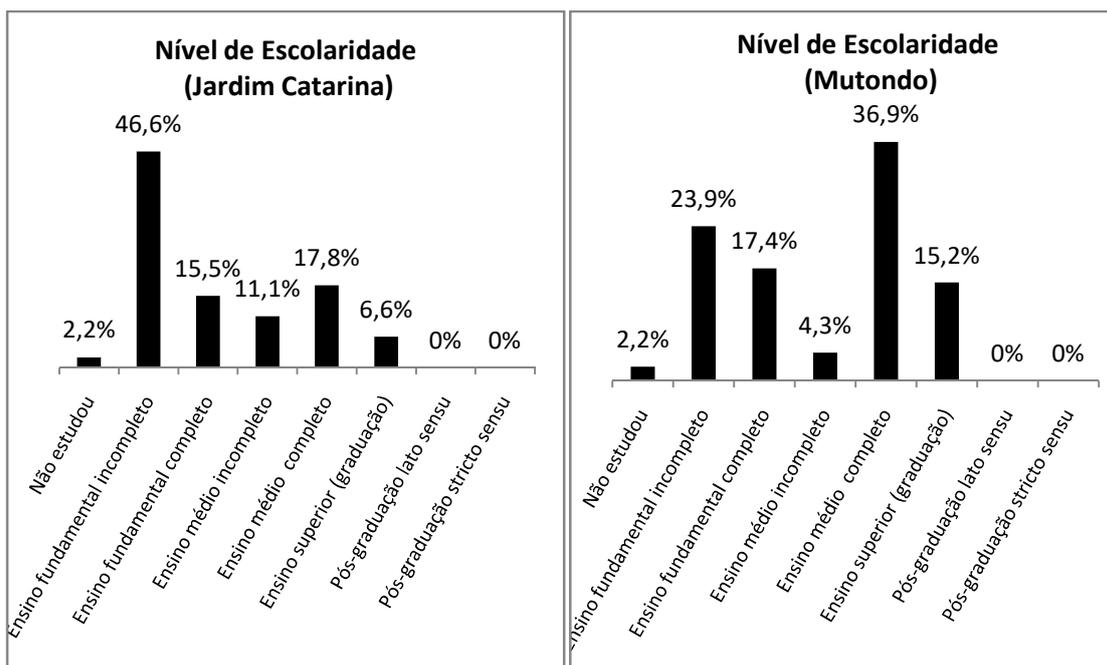
Questão nº4: Qual seu grau de escolaridade?

• Bairro: Jardim Catarina

Nível de escolaridade	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Não estudou	1	2,2%
Ensino fundamental (1º grau) incompleto	21	46,6%
Ensino fundamental (1º grau) completo	7	15,5%
Ensino médio (2º grau) incompleto	5	11,1%
Ensino médio (2º grau) completo	8	17,8%
Ensino superior (graduação)	3	6,6%
Pós-graduação <i>lato sensu</i>	0	0%
Pós-graduação <i>stricto sensu</i>	0	0%

• Bairro: Mutondo

Nível de escolaridade	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Não estudou	1	2,2%
Ensino fundamental (1º grau) incompleto	11	23,9%
Ensino fundamental (1º grau) completo	8	17,3%
Ensino médio (2º grau) incompleto	2	4,3%
Ensino médio (2º grau) completo	17	36,9%
Ensino superior (graduação)	7	15,2%
Pós-graduação <i>lato sensu</i>	0	0%
Pós-graduação <i>stricto sensu</i>	0	0%



Questão nº 5: Qual sua ocupação?

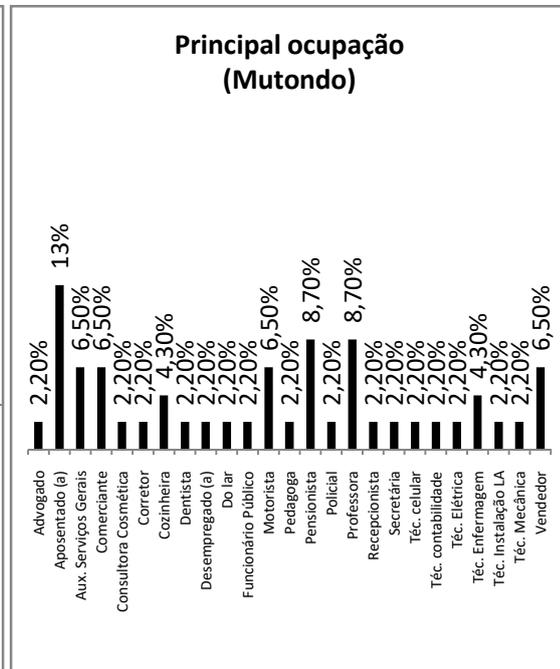
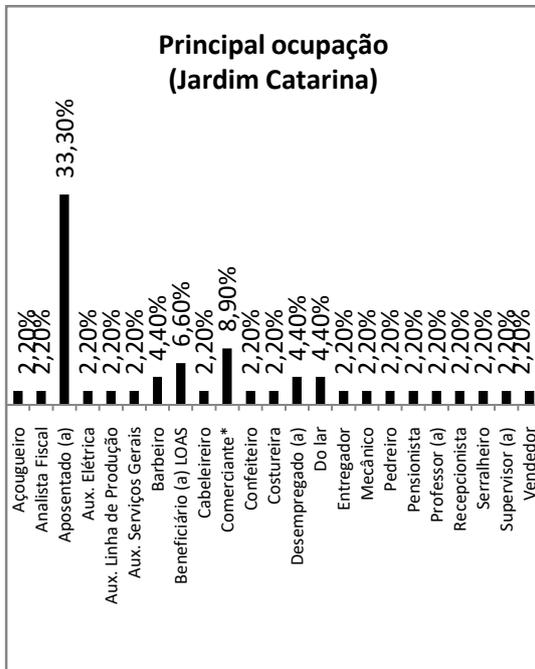
• Bairro: Jardim Catarina

Ocupação atual	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Açougueiro	1	2,2%
Analista Fiscal	1	2,2%
Aposentado (a)	15	33,3%
Aux. Elétrica	1	2,2%
Aux. Linha de Produção	1	2,2%
Aux. Serviços Gerais	1	2,2%
Barbeiro	2	4,4%
Beneficiário (a) LOAS	3	6,6%
Cabeleireiro	1	2,2%
Comerciante*	4	8,9%
Confeiteiro	1	2,2%
Costureira	1	2,2%
Desempregado (a)	2	4,4%
Do lar	2	4,4%
Entregador	1	2,2%
Mecânico	1	2,2%
Pedreiro	1	2,2%
Pensionista	1	2,2%
Professor (a)	1	2,2%
Recepcionista	1	2,2%
Serralheiro	1	2,2%
Supervisor (a)	1	2,2%
Vendedor	1	2,2%

* Pequenos comerciantes do bairro

● Bairro: Mutondo

Ocupação atual	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Advogado	1	2,2%
Aposentado (a)	6	13%
Aux. Serviços Gerais	3	6,5%
Comerciante	3	6,5%
Consultora Cosmética	1	2,2%
Corretor	1	2,2%
Cozinheira	2	4,3%
Dentista	1	2,2%
Desempregado (a)	1	2,2%
Do lar	1	2,2%
Funcionário Público	1	2,2%
Motorista	3	6,5%
Pedagoga	1	2,2%
Pensionista	4	8,7%
Policial	1	2,2%
Professora	4	8,7%
Recepcionista	1	2,2%
Secretária	1	2,2%
Téc. celular	1	2,2%
Téc. contabilidade	1	2,2%
Téc. Elétrica	1	2,2%
Téc. Enfermagem	2	4,3%
Téc. Instalação LA	1	2,2%
Téc. Mecânica	1	2,2%
Vendedor	3	6,5%



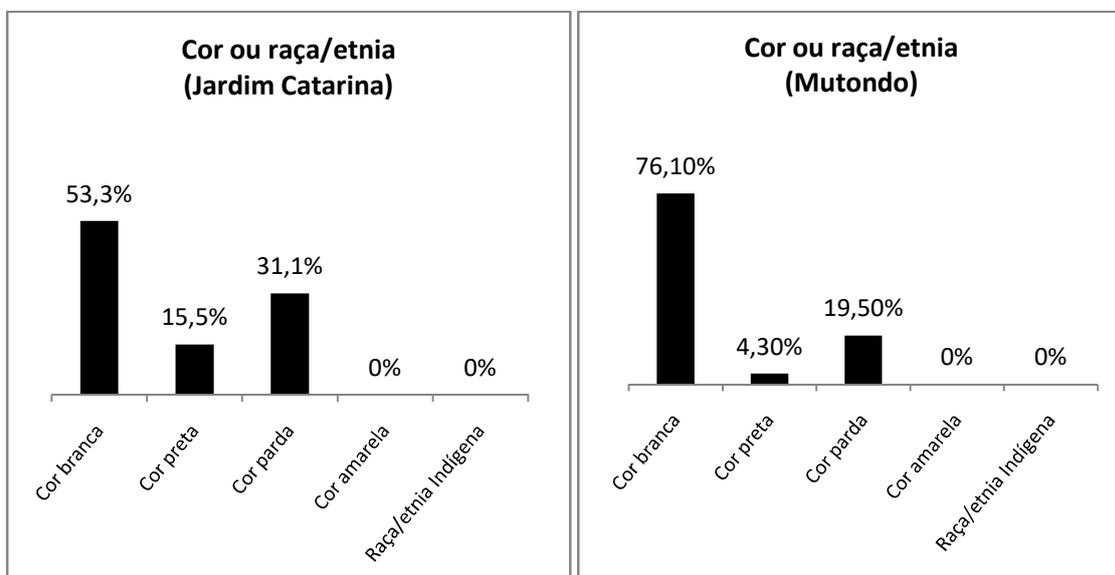
Questão nº 6: Qual cor ou raça/etnia você se define?

● Bairro: Jardim Catarina

Cor/Raça ou etnia	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Cor branca	24	53,3%
Cor preta	7	15,5%
Cor parda	14	31,1%
Cor amarela	0	0%
Raça/etnia Indígena	0	0%

● Bairro: Mutondo

Cor/Raça ou etnia	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Cor branca	35	76,1%
Cor preta	2	4,3%
Cor parda	9	19,5%
Cor amarela	0	0%
Raça/etnia Indígena	0	0%

**Questão nº 7:** Quanto é sua renda mensal familiar?

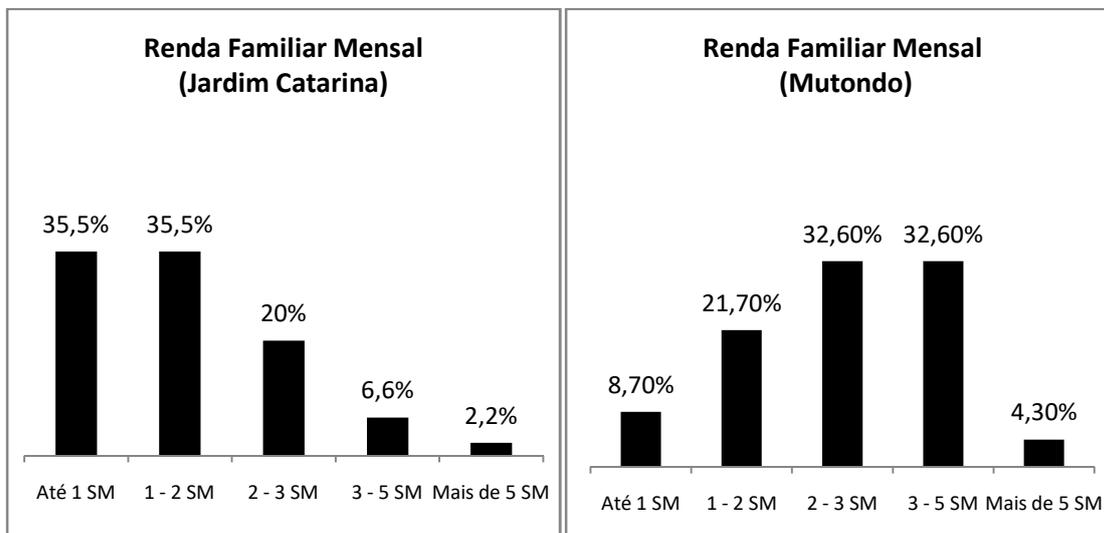
● Bairro: Jardim Catarina

Renda	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Até 1 SM	16	35,5%
1 - 2 SM	16	35,5%
2 - 3 SM	9	20%
3 - 5 SM	3	6,6%
Mais de 5 SM	1	2,2%

● Bairro: Mutondo

Renda	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Até 1 SM	4	8,7%
1 - 2 SM	10	21,7%
2 - 3 SM	15	32,6%

3 - 5 SM	15	32,6%
Mais de 5 SM	2	4,3%



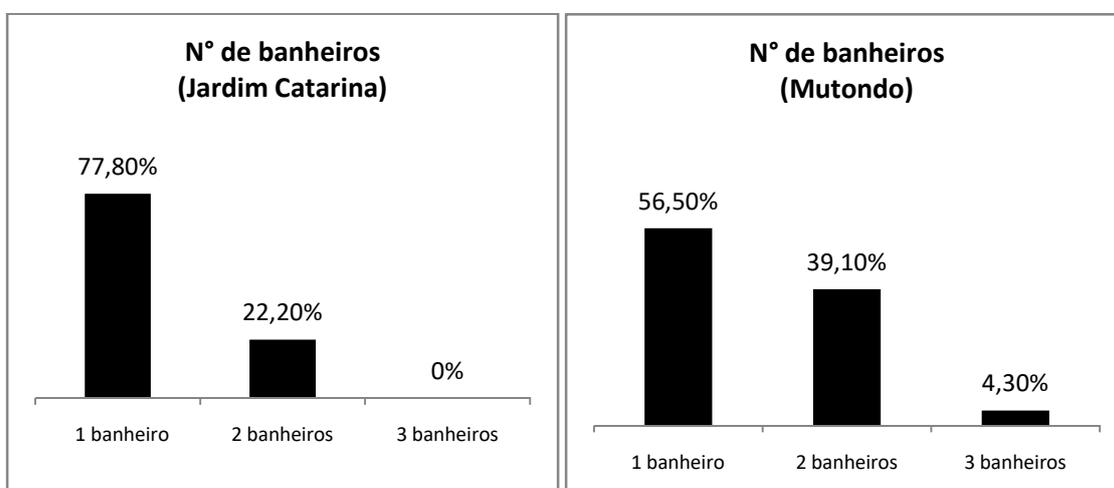
Questão nº 8: Quantos banheiros há no domicílio?

• Bairro: Jardim Catarina

Quantidade de banheiros	Nº de respostas	% do total de entrevistas
1 banheiro	35	77,8%
2 banheiros	10	22,2%
3 banheiros	0	0%

• Bairro: Mutondo

Quantidade de banheiros	Nº de respostas	% do total de entrevistas
1 banheiro	26	56,5%
2 banheiros	18	39,1%
3 banheiros	2	4,3%



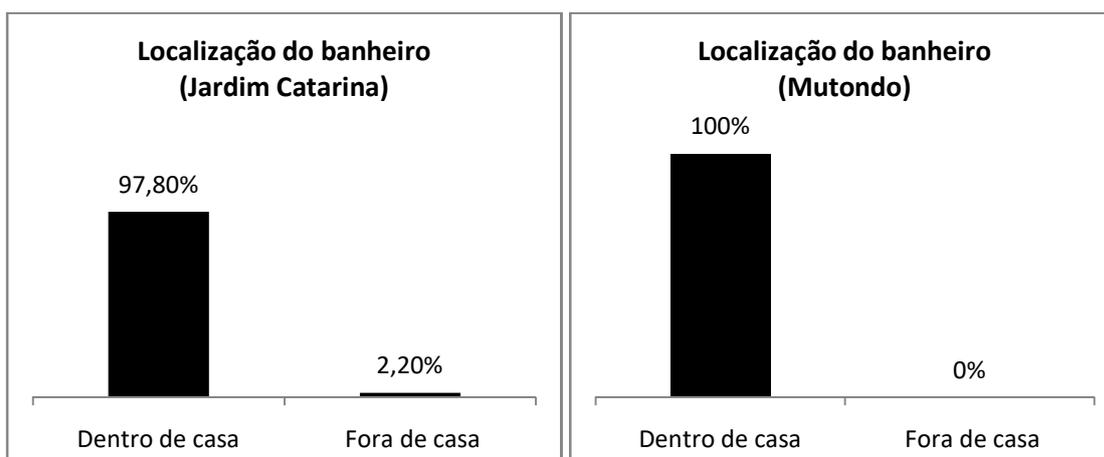
Questão n° 9: Onde se localiza o(s) banheiro(s)?

• Bairro: Jardim Catarina

Localização	N° de respostas	% do total de entrevistas
Dentro de casa	44	97,8%
Fora de casa	1	2,2%

• Bairro: Bom Retiro

Localização	N° de respostas	% do total de entrevistas
Dentro de casa	46	100%
Fora de casa	0	0%



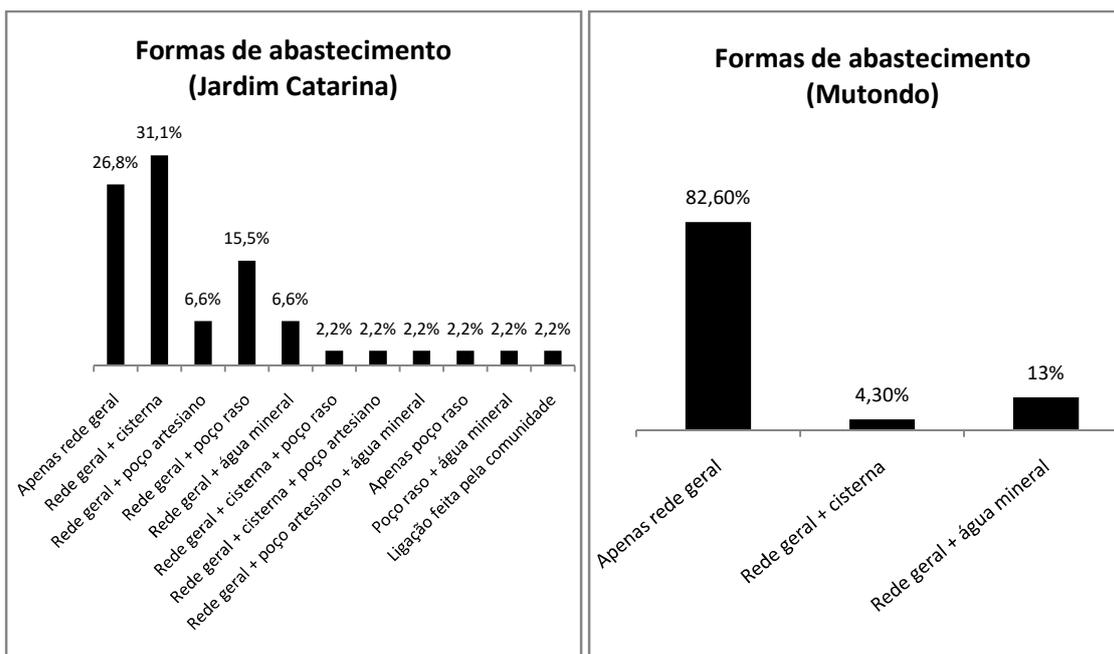
Questão n° 10: Qual(is) as formas de abastecimento de água da sua casa? (da principal para as secundares)

• Bairro: Jardim Catarina

Formas de abastecimento	N° de respostas	% do total de entrevistas
Apenas rede geral	12	26,8%
Rede geral + cisterna	14	31,1%
Rede geral + poço artesiano	3	6,6%
Rede geral + poço raso	7	15,5%
Rede geral + água mineral	3	6,6%
Rede geral + cisterna + poço raso	1	2,2%
Rede geral + cisterna + poço artesiano	1	2,2%
Rede geral + poço artesiano + água mineral	1	2,2%
Apenas poço raso	1	2,2%
Poço raso + água mineral	1	2,2%
Ligação feita pela comunidade	1	2,2%

• Bairro: Mutondo

Formas de abastecimento	N° de respostas	% do total de entrevistas
Apenas rede geral	38	82,6%
Rede geral + cisterna	6	4,3%
Rede geral + água mineral	2	13,0%



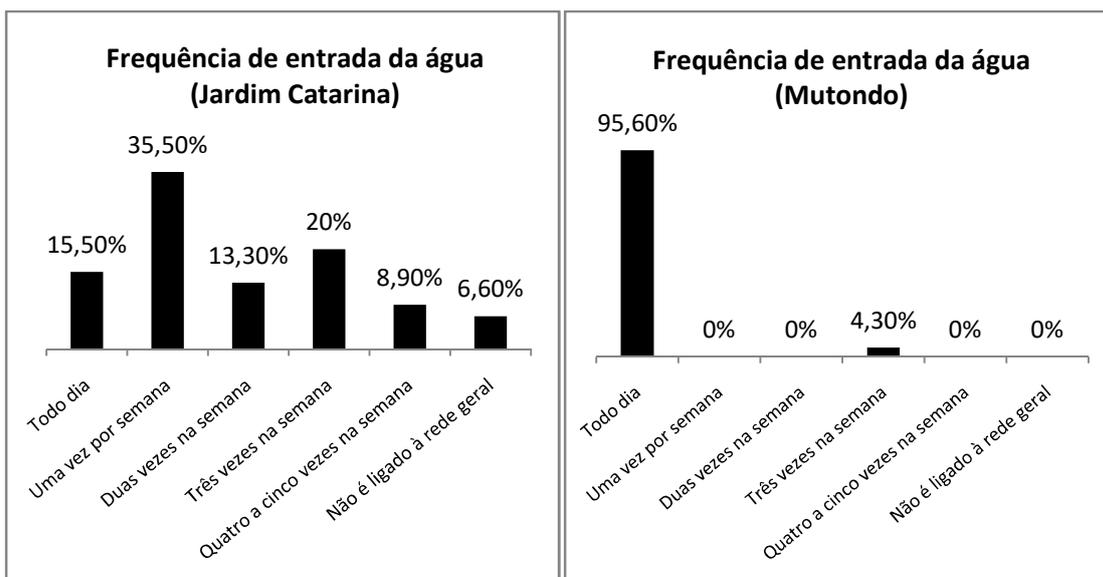
Questão nº 11: Qual a frequência de entrada de água no domicílio?

• Bairro: Jardim Catarina

Frequência	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Todo dia	7	15,5%
Uma vez por semana	16	35,5%
Duas vezes na semana	6	13,3%
Três vezes na semana	9	20%
Quatro a cinco vezes na semana	4	8,9%
Não é ligado à rede geral	3	6,6%

• Bairro: Mutondo

Frequência	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Todo dia	44	95,6%
Uma vez por semana	0	0%
Duas vezes na semana	0	0%
Três vezes na semana	2	4,3%
Quatro a cinco vezes na semana	0	0%
Não é ligado à rede geral	0	0%



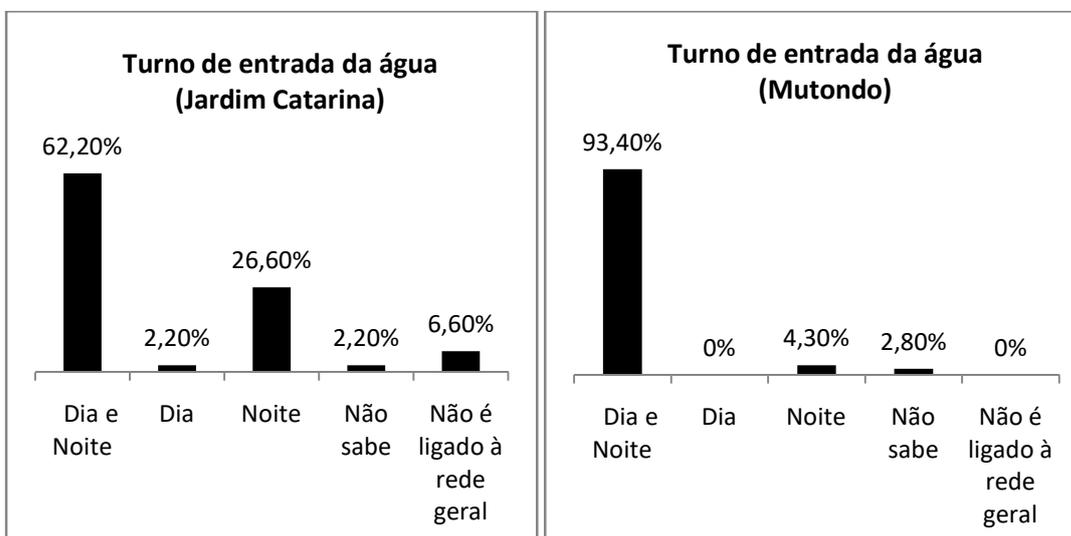
Questão nº 12: A água entra na sua casa de dia ou de noite?

• Bairro: Jardim Catarina

Turno	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Dia e Noite	28	62,2%
De dia	1	2,2%
De noite	12	26,6%
Não sabe	1	2,2%
Não é ligado à rede geral	3	6,6%

• Bairro: Mutondo

Turno	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Dia e Noite	43	93,4%
De dia	0	0%
De noite	2	4,3%
Não sabe	1	2,8%
Não é ligado à rede geral	0	0%



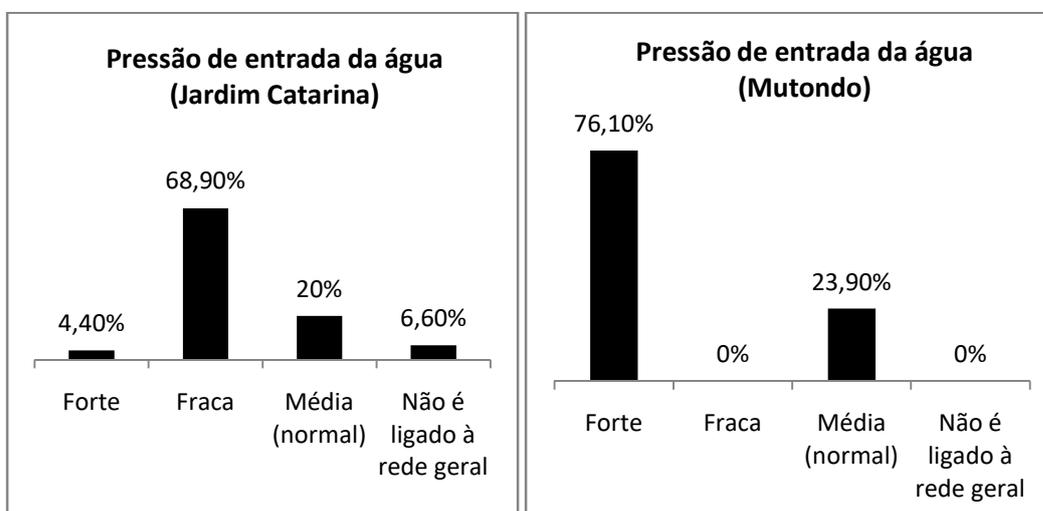
Questão nº13: Como é a pressão da água que entra na sua casa?

● Bairro: Jardim Catarina

Pressão	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Forte	2	4,4%
Fraca	31	68,9%
Média (normal)	9	20%
Não é ligado à rede geral	3	6,6%

● Bairro: Mutondo

Pressão	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Forte	35	76,1%
Fraca	0	0%
Média (normal)	11	23,9%
Não é ligado à rede geral	0	0%

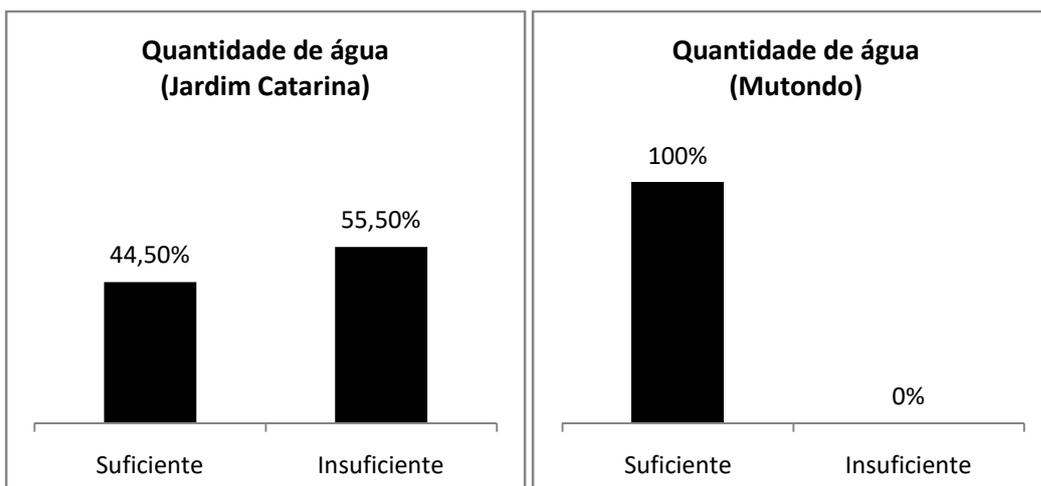
**Questão nº 14:** A quantidade de água que chega na sua casa é:

● Bairro: Jardim Catarina

Quantidade de água	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Suficiente	20	44,5%
Insuficiente	25	55,5%

● Bairro: Mutondo

Quantidade de água	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Suficiente	46	100%
Insuficiente	0	0%



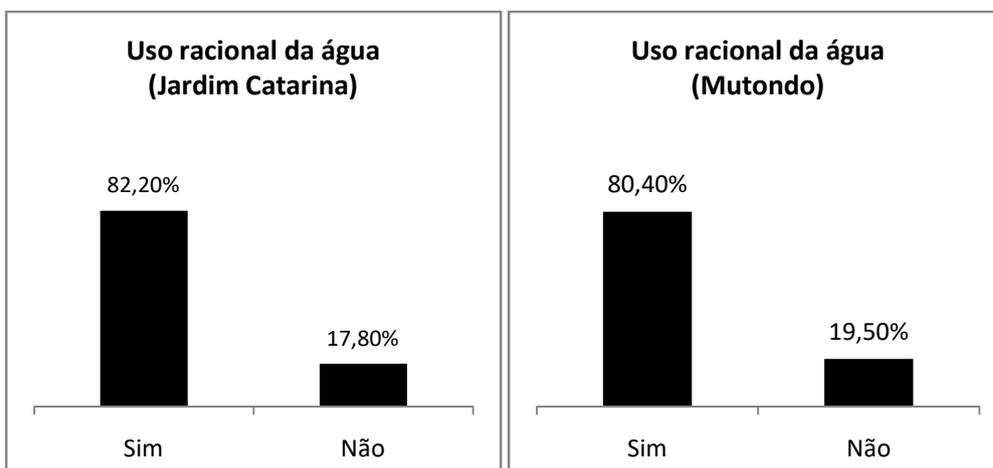
Questão n° 15: Você tem algum hábito de uso racional da água?

• Jardim Catarina

	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	37	82,2%
Não	8	17,8%

• Bairro: Mutondo

	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	37	80,4%
Não	9	19,5%



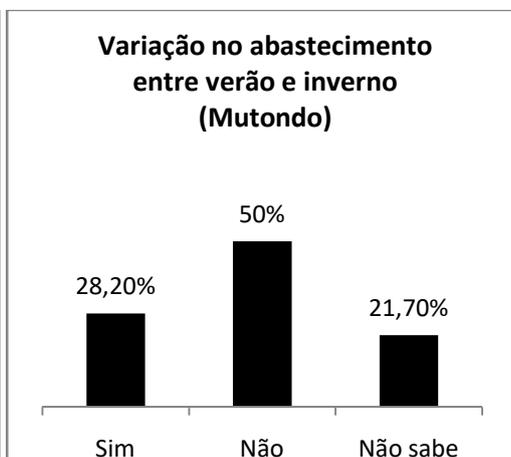
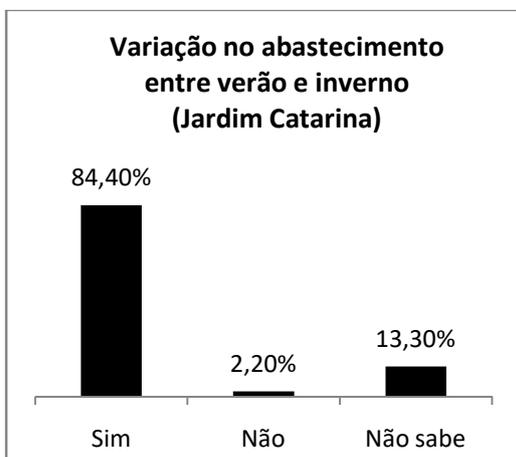
Questão n° 16: Existe variação no abastecimento entre o verão e inverno?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	38	84,4%
Não	1	2,2%
Não sabe	6	13,3%

• Bairro: Mutondo

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	13	28,2%
Não	23	50%
Não sabe	10	21,7%



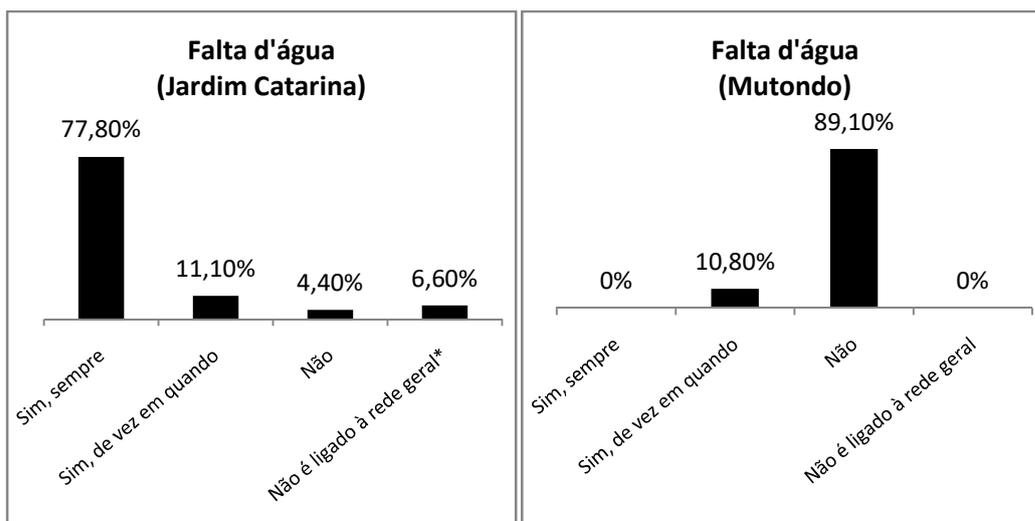
Questão nº 17: Falta água na sua casa?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim, sempre	35	77,8%
Sim, de vez em quando	5	11,1%
Não	2	4,4%
Não é ligado à rede geral*	3	6,6%

• Bairro: Mutondo

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim, sempre	0	0%
Sim, de vez em quando	5	10,8%
Não	41	89,1%
Não é ligado à rede geral	0	0%



Questão nº 18: Se a resposta anterior for positiva, quais são os problemas relacionados à falta d'água para o seu cotidiano?

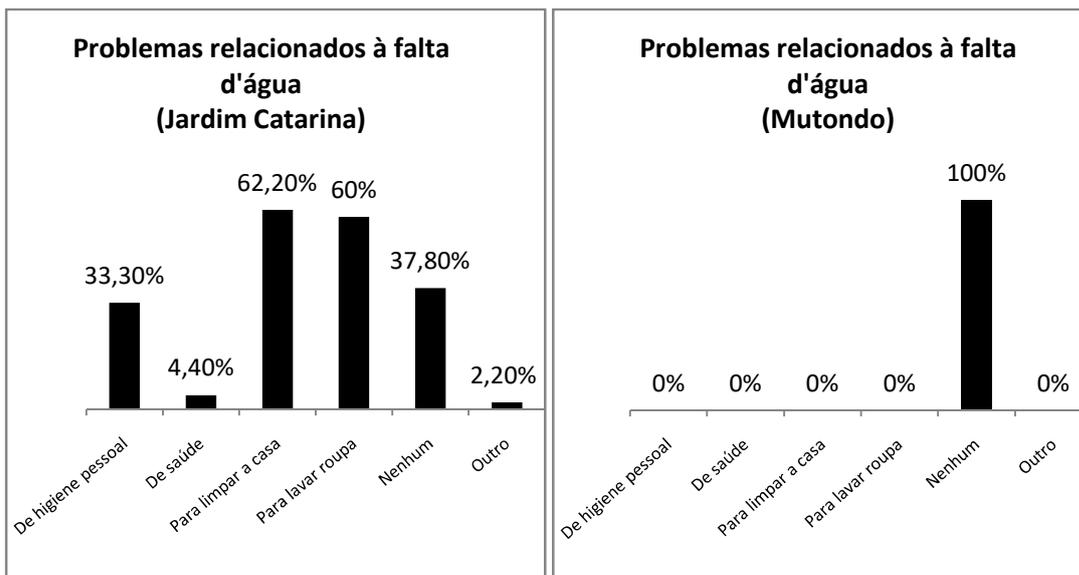
● Bairro: Jardim Catarina

Problemas	Nº de respostas	% do total de entrevistas
De higiene pessoal	15	33,3%
De saúde	2	4,4%
Para limpar a casa	28	62,2%
Para lavar roupa	27	60%
Nenhum	17	37,8%
Outro	1	2,2%

*As respostas somam mais de 100%, por alguns entrevistados relatarem dois ou mais problemas associados.

● Bairro: Mutondo

Problemas	Nº de respostas	% do total de entrevistas
De higiene pessoal	0	0%
De saúde	0	0%
Para limpar a casa	0	0%
Para lavar roupa	0	0%
Nenhum	46	100%
Outro	0	0%



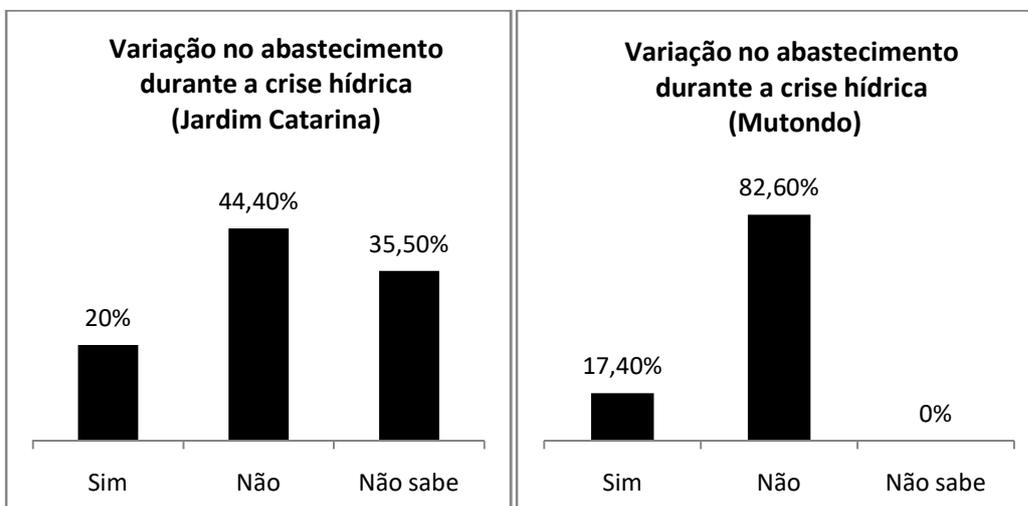
Questão nº 19: Na última estiagem (grande período sem chuvas) ocorrida no inverno deste ano, a CEDAE teve que diminuir sua produção de água no mês de agosto. Durante o período, você percebeu alguma alteração na quantidade de água que chegou a sua residência?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	9	20%
Não	20	44,4%
Não sabe	16	35,5%

• Bairro: Mutondo

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	8	17,4%
Não	38	82,6%
Não sabe	0	0%



Questão n° 20: Você se lembra de outro momento que tenha ficado um longo período sem água fora o habitual? Caso positivo, pode comentar algo (quando / quanto tempo ficou sem água)?

● Bairro: Jardim Catarina

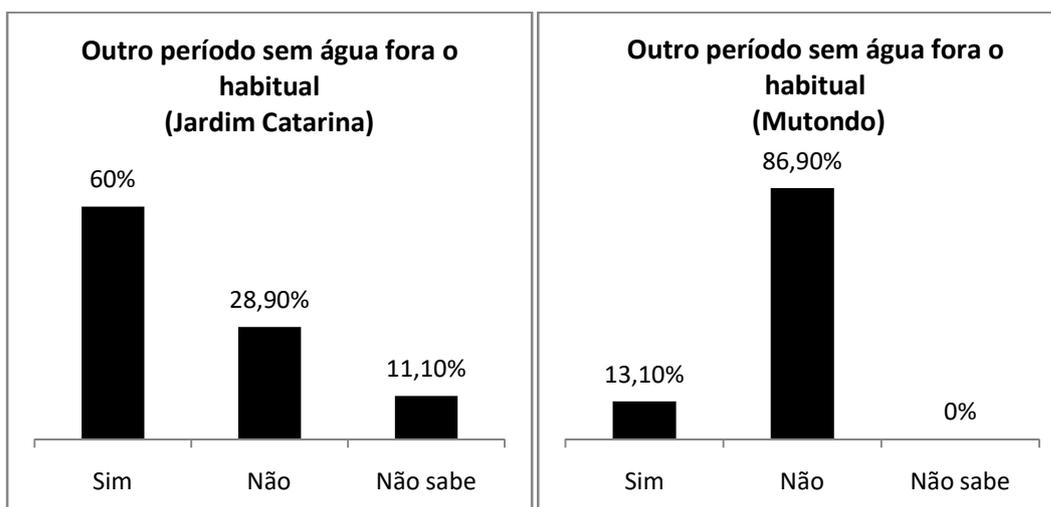
Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	27*	60%
Não	13	28,9%
Não sabe	5	11,1%

* Os entrevistados apontaram os meses de verão. Associaram a recorrência de falta d'água principalmente ao mês de dezembro.

● Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	6*	13,1%
Não	40	86,9%
Não sabe	0	0%

* Os entrevistados apontaram os meses de verão.



Questão n° 21: Onde é armazenada a água em seu domicílio?

● Bairro: Jardim Catarina

Armazenagem	N° de respostas	% do total de entrevistas
Caixa d'água tampada	41	91,1%
Caixa d'água sem tampa	1	2,2%
Outro recipiente*	3	6,6%
Não armazena	0	0%

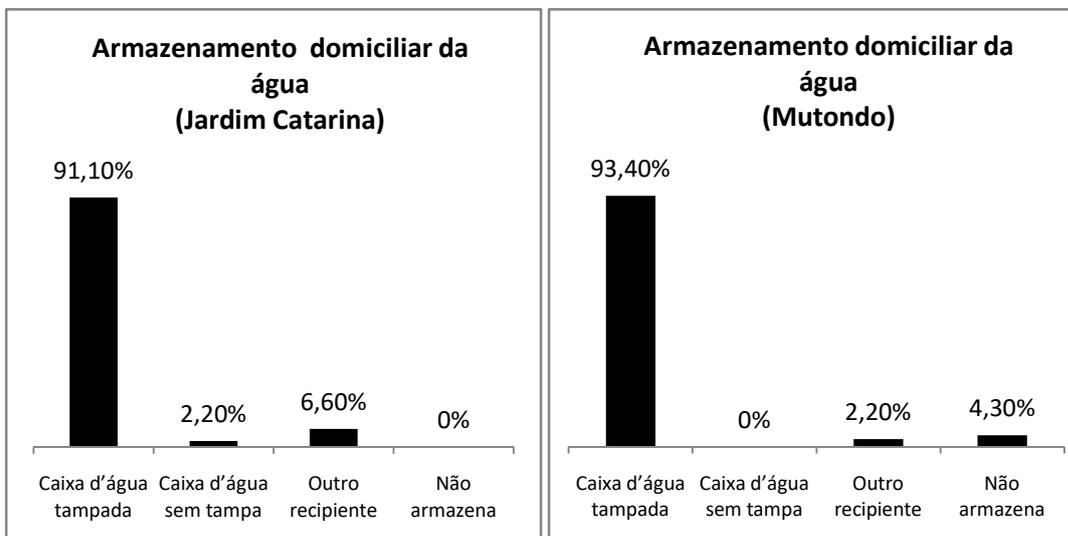
*Os recipientes declarados foram: galões, vasilhas e garrafas.

● Bairro: Mutondo

Armazenagem	N° de respostas	% do total de entrevistas
Caixa d'água tampada	43	93,4%
Caixa d'água sem tampa	0	0%
Outro recipiente*	1	2,2%

Não armazena	2	4,3%
--------------	---	------

*Os recipientes declarados foram: galões.



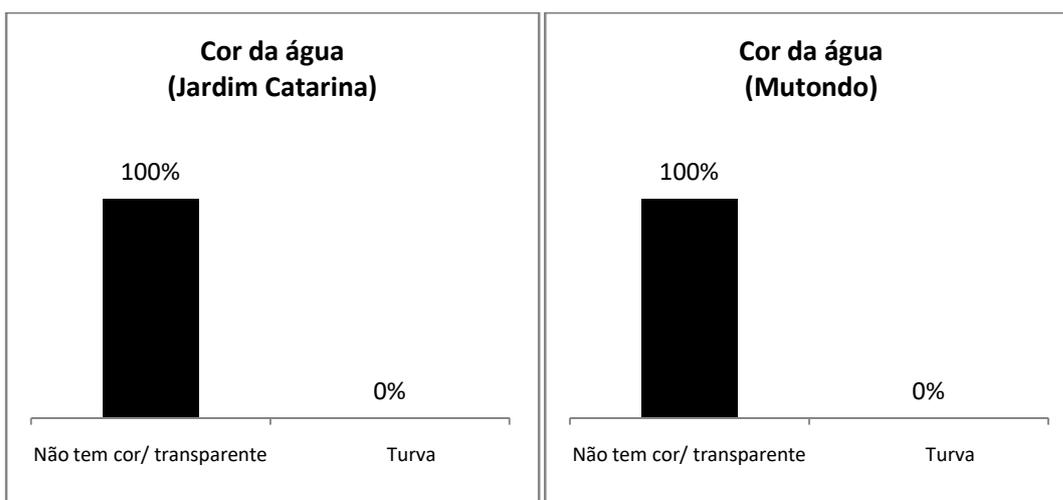
Questão nº22: Como é a água que chega a sua casa em relação à cor?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Não tem cor/ transparente	45	100%
Turva	0	0%

• Bairro: Mutondo

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Não tem cor/ transparente	46	100%
Turva	0	0%



Questão n° 23: A água que chega a sua casa tem cheiro?

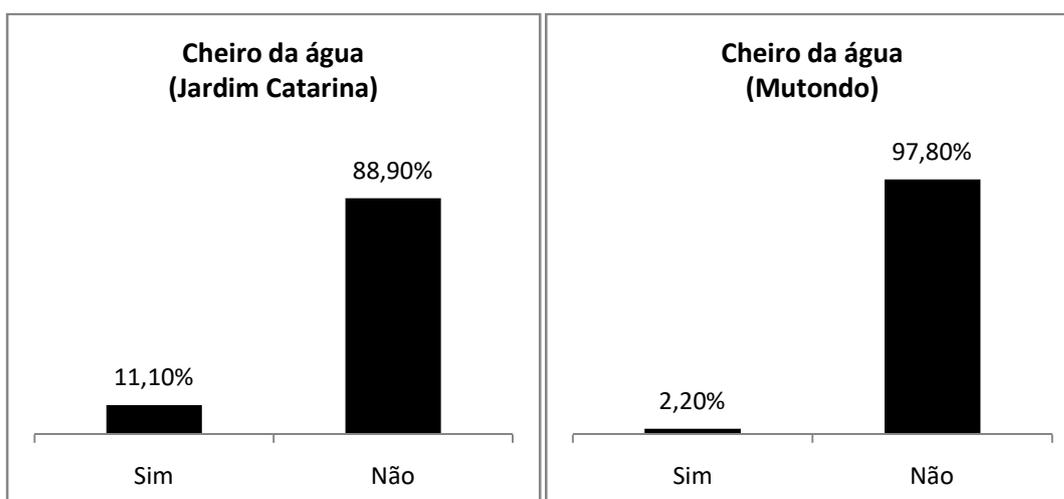
● Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	5*	11,1%
Não	40	88,9%

*Os entrevistados declaram cheiro forte de cloro sempre que chega a água em suas residências.

● Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	1	2,2%
Não	45	97,8%

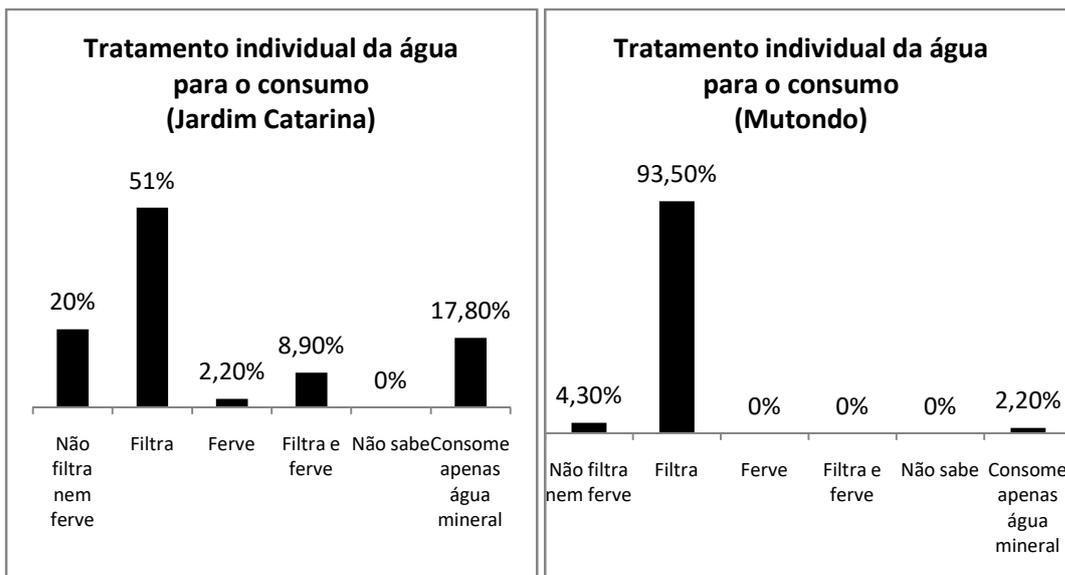
**Questão n° 24: Você filtra ou ferve a água para o seu consumo?**

● Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Não filtra nem ferve	9	20%
Filtra	23	51%
Ferve	1	2,2%
Filtra e ferve	4	8,9%
Não sabe	0	0%
Consome apenas água mineral	8	17,8%

● Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Não filtra nem ferve	2	4,3%
Filtra	43	93,5%
Ferve	0	0%
Filtra e ferve	0	0%
Não sabe	0	0%
Consome apenas água mineral	1	2,2%



Questão n° 25: Você paga alguma fatura pela água?

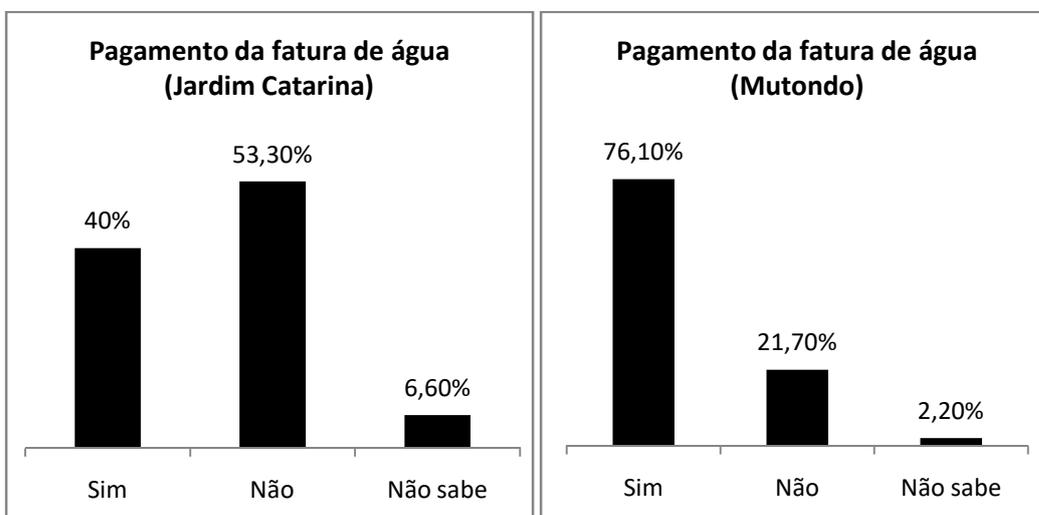
• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	18	40%
Não*	24	53,3%
Não sabe	3	6,6%

*Os entrevistados afirmaram não receber nenhuma fatura. Dentre estes, alguns já tiveram hidrômetros no passado, mas, atualmente, ou não funcionam mais ou foram arrancados/ roubados.

• Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	35	76,1%
Não*	10	21,7%
Não sabe	1	2,2%



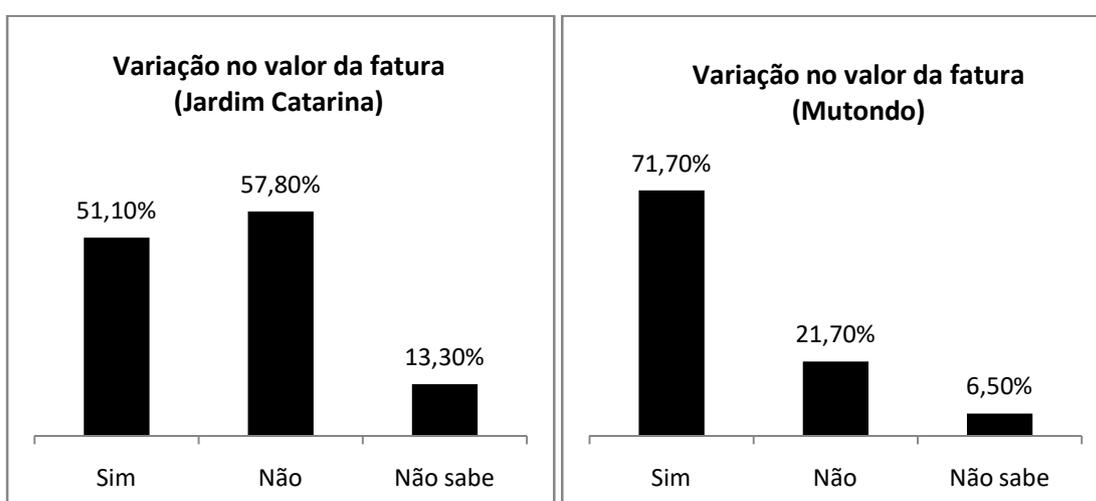
Questão n° 26: O valor da fatura de água varia de um mês para o outro?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	23	51,1%
Não	26	57,8%
Não sabe	6	13,3%

• Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	33	71,7%
Não	10	21,7%
Não sabe	3	6,5%



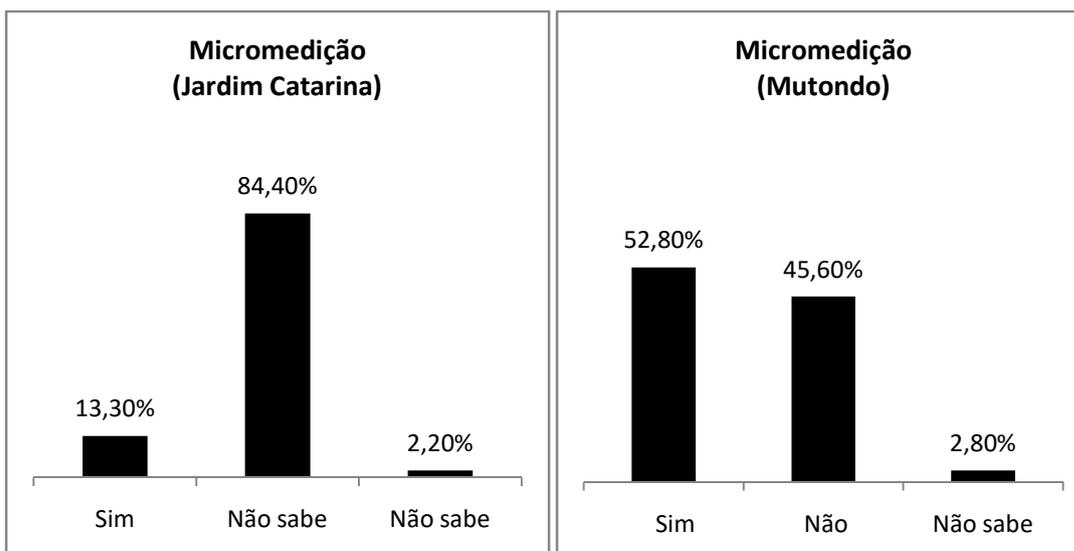
Questão n° 27: A sua residência possui hidrômetro/ medidor de água?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	6	13,3%
Não	38	84,4%
Não sabe	1	2,2%

• Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	24	52,8%
Não	21	45,6%
Não sabe	1	2,8%



Questão n° 28: O que seria ter segurança de água para você? Você se sente seguro de água?

a) O que seria ter segurança de água para você?

● Bairro: Jardim Catarina*

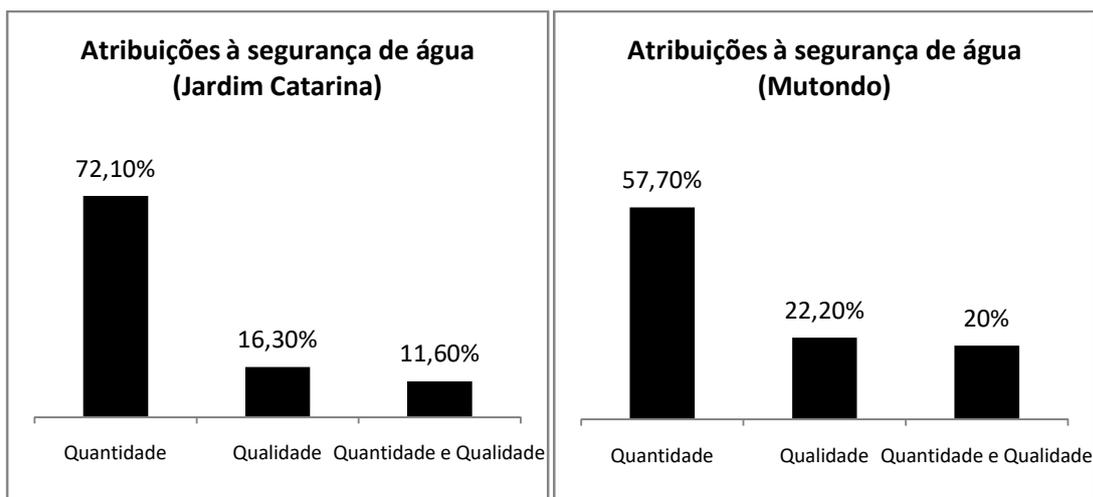
Respostas relacionadas a	N° de respostas	% do total de entrevistas
Quantidade	31	72,1%
Qualidade	7	16,3%
Quantidade e Qualidade	5	11,6%

*Dois entrevistados não quiseram responder. Logo, as porcentagens para esta questão no Jardim Catarina foram calculadas baseadas no total de 43 respondentes.

● Bairro: Mutondo*

Respostas relacionadas a	N° de respostas	% do total de entrevistas
Quantidade	26	57,7%
Qualidade	10	22,2%
Quantidade e Qualidade	9	20%

*Um entrevistado não quis responder. Logo, as porcentagens para esta questão no Jardim Catarina foram calculadas baseadas no total de 45 respondentes.



b) Você se sente seguro (a) de água?

● Bairro: Jardim Catarina*

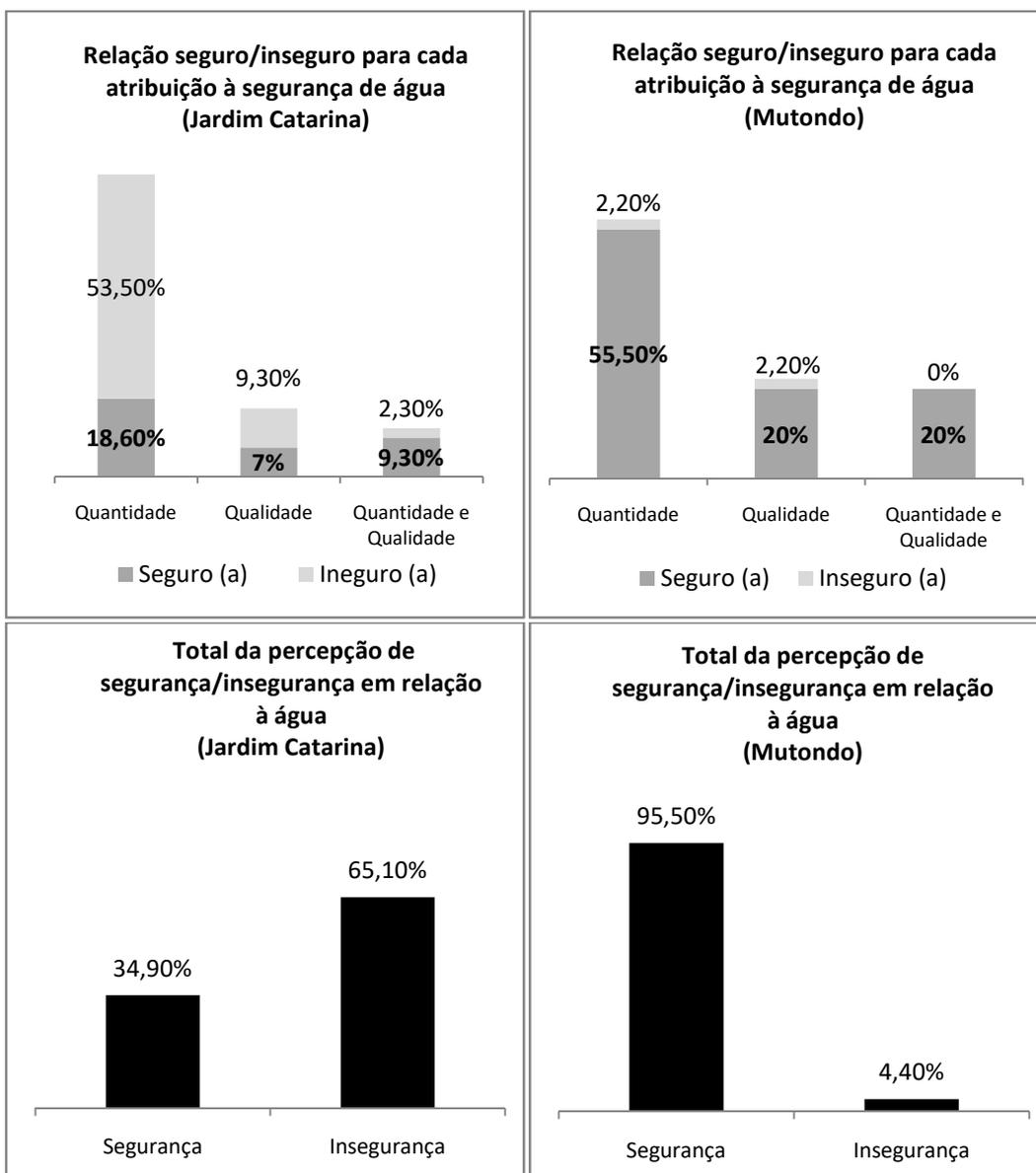
Respostas relacionadas a	Seguro(a)	Inseguro(a)	% do total de entrevistas	
			Seguro(a)	Inseguro(a)
Quantidade	8	23	18,6%	53,5%
Qualidade	3	4	7%	9,3%
Quantidade e Qualidade	4	1	9,3%	2,3%
Total	15	28	34,9%	65,1%

*Dois entrevistados não quiseram responder. Logo, as porcentagens para esta questão no Jardim Catarina foram calculadas baseadas no total de 43 respondentes.

● Bairro: Mutondo*

Respostas relacionadas a	Seguro(a)	Inseguro(a)	% do total de entrevistas	
			Seguro(a)	Inseguro(a)
Quantidade	25	1	55,5%	2,2%
Qualidade	9	1	20%	2,2%
Quantidade e Qualidade	9	0	20%	0%
Total	43	2	95,5%	4,4%

*Um entrevistado não quis responder. Logo, as porcentagens para esta questão no Jardim Catarina foram calculadas baseadas no total de 45 respondentes.



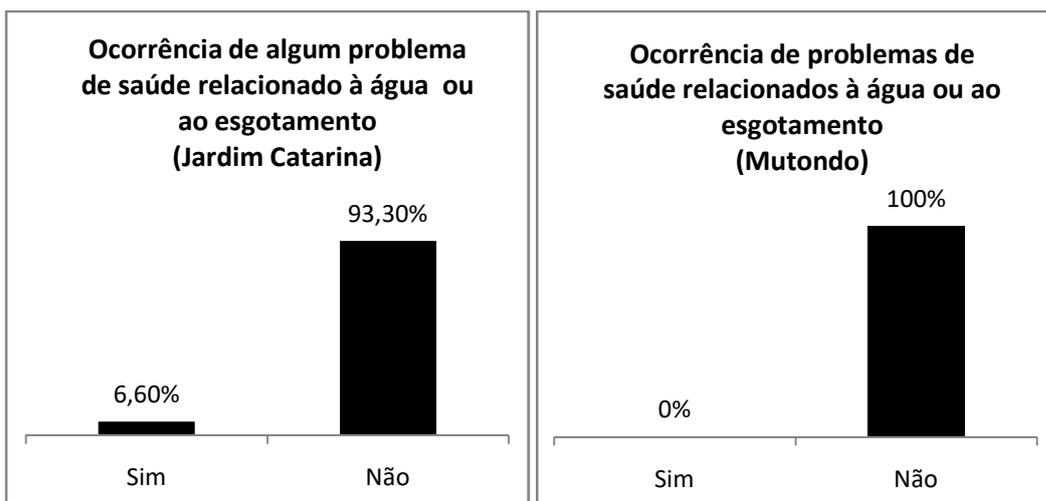
Questão n° 29: Você ou alguém que reside com você já teve algum problema de saúde relacionado às condições de acesso à água ou ao sistema de esgotamento sanitário?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	3	6,6%
Não	42	93,3%

• Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	0	0%
Não	46	100%



Questão nº30: Algum membro da sua família já apresentou ou apresenta uma das doenças listadas abaixo?

• Bairro: Jardim Catarina

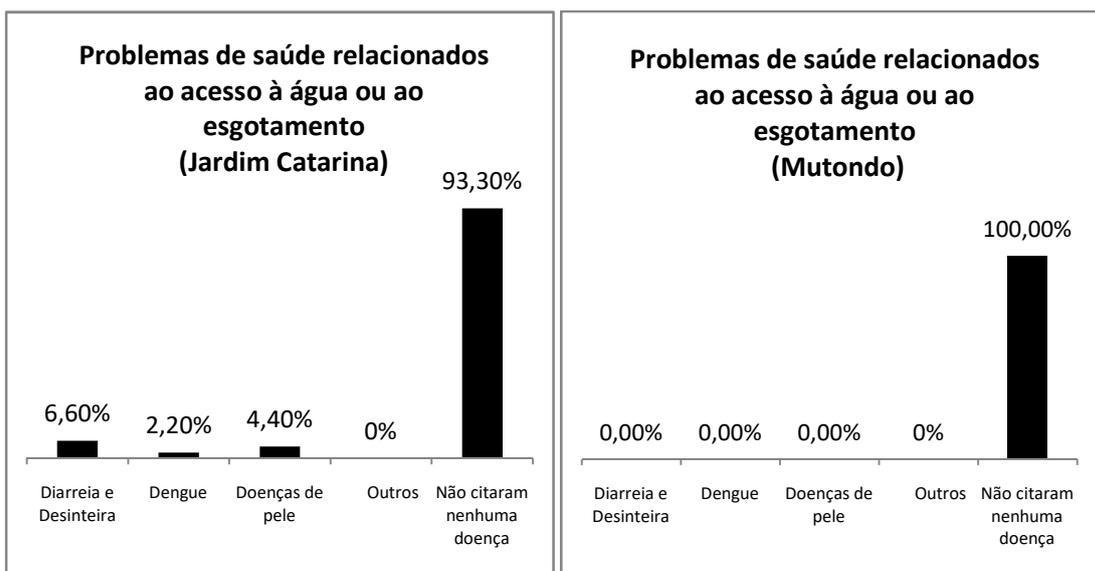
Doenças*	Nº de respostas**	% do total de entrevistas
Diarreia e Desinteira	3	6,6%
Dengue	1	2,2%
Doenças de pele	2	4,4%
Outros	0	0%
Não citaram nenhuma doença	42	93,3%

*Outras opções de doenças listadas se encontram no questionário completo em anexo. Foram representadas neste resultado como "outros", que não obtiveram respostas.

**Apenas três entrevistados responderam positivamente a questão, citando uma, duas ou três doenças ocorridas.

• Bairro: Mutondo

Doenças	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Não citaram nenhuma doença	46	100%



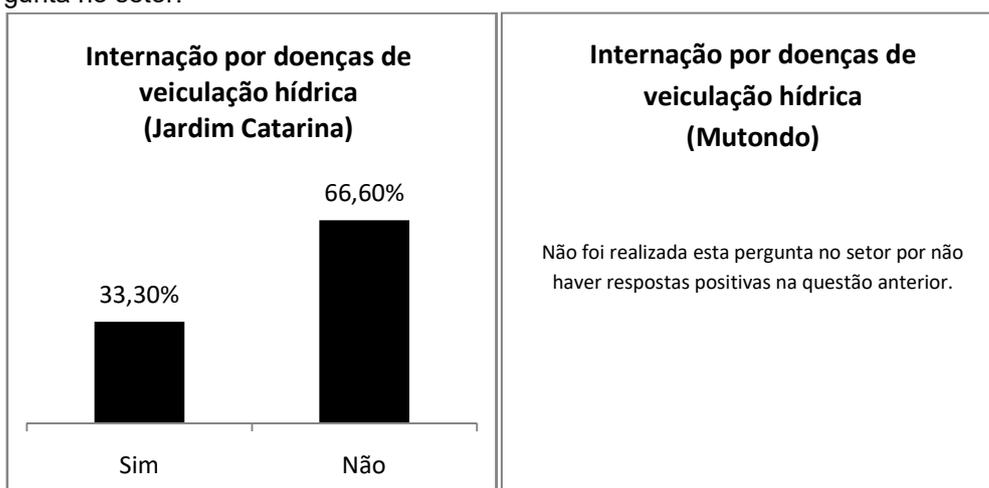
Questão nº 31: Em caso positivo, a doença(s) se desenvolveu para algum(s) caso(s) de internação?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	Nº de respostas	% do total de entrevistas
Sim	1	33,3%
Não	2	66,6%

• Bairro: Mutondo

* Como ninguém do setor respondeu positivamente a questão anterior, não foi realizada esta pergunta no setor.



Questão n° 32: Você acredita que a privatização dos serviços de abastecimento público de água / coleta e tratamento de esgotos promoverá uma melhoria na prestação destes serviços?

• Bairro: Jardim Catarina

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	24	53,3%
Não	18	40%
Não sabe	3	6,6%

• Bairro: Mutondo

Opções	N° de respostas	% do total de entrevistas
Sim	25	54,3%
Não	12	26,1%
Não sabe	9	19,5%

