



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE  
JOAQUIM VENÂNCIO

**Lívia dos Santos Freitas**

**DIREITO HUMANO À ÁGUA E OS SEUS DESAFIOS DE ACESSO E ACESSIBILIDADE  
NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO**

**Rio de Janeiro**

**Março / 2022**

**Lívia dos Santos Freitas**

**DIREITO HUMANO À ÁGUA E OS SEUS DESAFIOS DE ACESSO E  
ACESSIBILIDADE NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO**

**Monografia apresentada à Escola Politécnica de  
Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo  
Cruz (EPSJV-Fiocruz) como requisito parcial  
para aprovação no Curso Técnico em Análises  
Clínicas.**

**Orientador:** Alexandre Pessoa Dias

**Rio de Janeiro**

**Março / 2022**

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

(Alexandre Pessoa Dias - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz)

---

(Marcello de Moura Coutinho - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz)

*Dedico este trabalho à minha família, amigos e  
aos professores da Escola Politécnica de Saúde  
Joaquim Venâncio.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Gilberto Martins de Freitas e Maria José dos Santos Freitas, que sempre estiveram presente em minha vida, me incentivaram nos momentos difíceis e sempre colocaram minha educação como prioridade. Sem eles, essa caminhada seria impossível.

Agradeço à toda minha família, em especial meus avós, minhas madrinhas Ana Paula Torres e Glaucia Severo e ao meu padrinho Evaldo de Freitas, por estarem comigo em todos os momentos e me incentivarem a correr atrás dos meus sonhos e a ser uma pessoa melhor. Agradeço também ao meu avô de coração, Odilon Severo, um dos meus maiores amores, pelo exemplo de caráter e pelas lições de vida.

Agradeço a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio pelas experiências e aprendizagens, tendo papel fundamental no meu amadurecimento e crescimento pessoal. Serei eternamente grata à Escola Politécnica por ter contribuído na minha formação como profissional e na construção da minha visão de mundo ao longo da minha adolescência.

Agradeço ao meu orientador Alexandre Pessoa Dias. A paixão com que Alexandre Pessoa fala sobre o saneamento é encantadora e ser orientada por ele foi uma honra. Agradeço por cada correção da minha monografia e pelas reuniões que me enchiam de motivação.

Agradeço aos professores da Escola que contribuíram para meu crescimento estudantil, pessoal e me fizeram refletir sobre o mundo ao meu redor e minha posição nele. Agradeço especialmente Mônica Murito, Flávio Paixão, Marcello Coutinho, Anamaria Corbo, Renata Sodré, Marcos Vinícius Machado e Jairo Freitas, que deixarão saudades.

Agradeço ao meu melhor amigo e amor, Vinícius Maitan, por ter sido meu braço direito, por ter me motivado a estudar, por me fazer companhia, por estar presente, por me ouvir, por ser meu sossego em momentos complicados e por ser um dos maiores incentivadores dos meus estudos e sonhos. Sua ajuda foi essencial para a realização desta monografia.

Agradeço à minha melhor amiga, Helena Fonseca, pelo incentivo, conselhos e pelos momentos incríveis.

Agradeço às minhas amigas e companheiras, que estiveram comigo nesta trajetória, trazendo leveza, alegria, risadas, conversas necessárias e momentos inesquecíveis. Em especial Andryelle Soares, Ana Karolina Kobi, Analyce Carvalho, Bianca Santos, Júlia Simons, Yasmin Iglesias e Wanessa Beserra.

Agradeço a Deus.

Serei eternamente grata a tudo e a todos.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”*

*(Paulo Freire)*

## RESUMO

A água é um elemento fundamental para a natureza e para assegurar as necessidades dos seres humanos, devendo estar disponível em qualidade segura e quantidade suficiente para o consumo humano de forma contínua e regular. O Rio de Janeiro sofre recorrentes crises hídricas decorrentes de uma dívida com o saneamento básico, principalmente com a população de baixa renda, agravadas pelos efeitos das mudanças climáticas. Esse estudo analisou os desafios que uma parcela da população enfrenta quanto ao acesso adequado à água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A partir de uma metodologia qualitativa, foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos, monografias e teses, nas áreas de saneamento, recursos hídricos e desastres, por meio das bases de dados Scielo e Google Acadêmico, livros e documentos publicados pelo governo. Foram encontradas nove barreiras que impedem a universalização ao acesso adequado à água: a localização das habitações, a geomorfologia da área em que a habitação se encontra, o acesso à justiça, o acesso à informação, perfil econômico das pessoas, a qualidade e quantidade de água que chega nas habitações, acesso à democracia e aceitabilidade. Dentre as barreiras, o perfil econômico/financeiro é grande determinante das demais barreiras, já que os investimentos em saneamento, principalmente com a privatização das empresas da área de saneamento, estão voltados para a rentabilidade/lucro. Sendo assim, as favelas, bairros populares e as regiões periurbanas ficam vulneráveis e a mercê de um serviço precário.

**Palavras-chave:** Saneamento, Recursos Hídricos e Abastecimento de água.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Região Metropolitana do Rio de Janeiro -----	36
Figura 2 - Abastecimento de água na RMRJ -----	37
Figura 3 - Tipologia do Abastecimento de água na RMRJ -----	38
Figura 4 - Qualidade da água na RMRJ -----	39

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
2.1. Objetivo geral	15
2.2. Objetivos específicos	15
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>16</b>
<b>4. DIREITO HUMANO À ÁGUA</b>	<b>17</b>
4.1. Direito à água em âmbito internacional	17
4.2. Direito à água em âmbito brasileiro	20
<b>5. ACESSO ADEQUADO À ÁGUA</b>	<b>25</b>
5.1. Água potável	25
5.2. Vigilância de Qualidade da Água para o Consumo Humano (VIGIAGUA)	26
<b>6. ACESSO E ACESSIBILIDADE</b>	<b>28</b>
6.1. Acessibilidade Geomorfológica	28
6.2. Acessibilidade Jurídica	29
6.3. Acessibilidade Informacional	30
6.4. Acessibilidade Econômica/Financeira	30
6.5. Acessibilidade Qualitativa	32
6.6. Acessibilidade Quantitativa	33
6.7. Acessibilidade Democrática	34
6.8. Aceitabilidade	35

<b>7. CARACTERÍSTICAS DO ABASTECIMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO</b>	<b>36</b>
7.1. Abastecimento da RMRJ mediante percentual de moradores abastecidos por rede geral de água	37
7.2. Abastecimento da RMRJ mediante forma de abastecimento	37
7.3. Abastecimento da RMRJ mediante a qualidade da água	38
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>40</b>
<b>9. REFERÊNCIAS</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Rio de Janeiro sempre teve sede! O Estado tem uma dívida histórica com o saneamento. Os investimentos no abastecimento de água sempre estiveram voltados para as áreas mais nobres da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) (QUINTSLR, 2018). Diante de um cenário de insegurança hídrica, juntamente com um período de agravamento das desigualdades sociais e aumento da demanda de água devido à Covid-19, torna-se essencial uma análise da realidade do acesso adequado à água na RMRJ, principalmente da população socioeconomicamente vulnerável, que vive à margem dos serviços sanitários.

No início de 2020, quando a Geosmina e o MIB<sup>1</sup> começaram a estar presentes na água, proporcionando um cheiro e um gosto muito forte de terra — situação que voltou a ocorrer em 2021, surgiu um interesse em entender mais sobre o abastecimento de água. O interesse aumentou ao assistir uma reportagem, já em tempos de pandemia, sobre cidadãos que não recebiam água adequadamente em suas residências, impedindo a lavagem correta das mãos, medida essencial na prevenção de diversas doenças, entre elas a Covid-19, situação que me fez refletir sobre a desigualdade no abastecimento de água.

O Rio de Janeiro sofre recorrentes crises hídricas ao mesmo tempo que sofre os efeitos da crise sanitária decorrente da pandemia da Covid-19. As mudanças climáticas já estão interferindo nas dimensões de segurança hídrica. Os níveis de precipitação podem flutuar ao longo das décadas e a frequência e intensidade de eventos climatológicos podem aumentar. As secas de 2001-2003 e 2014-2015, mostram a vulnerabilidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul diante de eventos extremos (FORMIGA-JOHNSSON e BRITTO, 2020).

Sobre segurança hídrica, pode-se afirmar que:

A avaliação do nível de segurança hídrica do abastecimento urbano integra o gerenciamento dos recursos hídricos, que deve garantir a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público, inclusive face aos extremos climáticos, com a gestão dos serviços responsáveis pela captação, tratamento, reservação

---

<sup>1</sup> Geosmina e MIB são compostos orgânicos sintetizados pelas cianobactérias, conferindo sabor e odor à água. O crescimento acelerado das cianobactérias é favorecido pela eutrofização — quando há excesso de matéria orgânica na água. Sendo assim, a geosmina e o MIB podem ser indicadores da qualidade da água mesmo não apresentando nenhuma toxicidade ao organismo (SILVA, LIMA E QUINÁIA, 2019).

e distribuição da água tratada para o usuário final, que deve garantir o direito humano de água potável segura. (FORMIGA-JOHNSSON e BRITTO, 2020, p. 3).

Segurança hídrica não é apenas o excesso ou escassez de água bruta. Deve-se incluir conceitos como acesso, quantidade e qualidade da água e acessibilidade econômica. A segurança hídrica só é alcançada quando se tem a garantia do acesso adequado à água pela população, ou seja, quando a água está disponível em quantidade e qualidade, mesmo em períodos climáticos extremos. A RMRJ vive uma permanente insegurança hídrica, já que não há a universalização dos serviços de abastecimento, implicando um direito humano básico. (FORMIGA-JOHNSSON e BRITTO, 2020).

Além da não universalização dos serviços de abastecimento, as mudanças climáticas, a poluição, o risco de acidentes ambientais, principalmente nas áreas mais industrializadas da bacia do rio Paraíba do Sul, e a profunda dependência do Sistema Guandu, que já se mostrou vulnerável às mudanças climáticas, também são fatores de insegurança hídrica na RMRJ. Vale dizer ainda que há uma fragilidade na infraestrutura hídrica de transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para o Rio Guandu: as instalações não recebem manutenção preventiva desde 1978 (FORMIGA-JOHNSSON e BRITTO, 2020; SANTOS, 2016).

Outro fator de insegurança hídrica é a perda de água pelo Sistema Guandu, que pode ser causada por perdas físicas ou reais, que são: rompimentos em tubulações e de trincas estruturais, fissuras nas impermeabilizações de reservatórios ou não-físicas ou aparentes, que são: ligações clandestinas, inexistência ou fraude em hidrômetros, erro de leitura, etc. A CEDAE não possui um modelo de tarifa social adequado ao usuário de baixa renda, o que explica o grande número de inadimplência ou uso de recursos alternativos. O Plano Nacional de Saneamento básico (Plansab) de 2013, estipulou a meta de reduzir a perda de água para 33% na Região Sudeste. Apenas o município do Rio de Janeiro possui o índice abaixo do estipulado na RMRJ, sendo 29,5%. Enquanto Japeri possui índice maior que 50% (FORMIGA-JOHNSSON e BRITTO, 2020).

O saneamento básico é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). Esta Monografia se concentra em um dos componentes do saneamento: o abastecimento de água para consumo humano.

A água é um elemento fundamental para a natureza e para assegurar as necessidades dos seres humanos. A partir de 2002, quando foi elaborado o Comentário geral nº 15 pelo Comitê das Nações Unidas sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, o acesso adequado à água passou a ser um direito humano para a Organização das Nações Unidas (ONU), sendo reconhecido como essencial para uma qualidade de vida adequada e dignidade humana. A água deve estar disponível em qualidade segura e quantidade suficiente para o uso pessoal e doméstico, de forma contínua e regular (SILVA et al, 2018; SILVA e HELLER, 2016).

A disputa pela água para abastecimento na cidade do Rio de Janeiro se iniciou com a chegada dos portugueses, tendo o rio Carioca como local de grandes conflitos por ser estratégico para os portugueses e para os Tupinambás. O rio Carioca foi primordial para o fornecimento de água até o fim do século XIX. O movimento da água do rio para as casas era feito pelos escravos. Com a canalização do rio Carioca, chafarizes e bicas públicas foram construídas, constituindo a primeira fase da história do abastecimento de água do Rio: a fase dos chafarizes. Só após o fim do comércio de escravos no século XIX que a água passou a ser distribuída nos domicílios, mas de forma desigual. Com isso, a distribuição de água diretamente nas casas não significou o fim do uso de outras formas de acesso à água, como chafarizes, bicas e poços públicos, que continuavam a ser usados pelos mais pobres (BRITTO e QUINTSLR, 2017).

Com o crescimento urbano, foi necessário a utilização de outras fontes de água para a cidade, dando início à fase dos pequenos mananciais (ETA Guandu). Diversos mananciais eram usados para o fornecimento de água, o que tornou o sistema bem complexo. Os períodos de seca, somado à complexidade do sistema, geravam dificuldades no abastecimento (BRITTO e QUINTSLR, 2017). As populações de baixa renda, sem o apoio do estado, buscavam soluções próprias para habitação e saneamento e demais necessidades básicas. O Brasil possui uma dívida histórica com o saneamento, principalmente para as populações de baixa renda.

O Sistema Acari foi o primeiro sistema de abastecimento de grande porte do Rio de Janeiro, dando início à fase dos sistemas de grande porte, contendo cinco adutoras que captavam água na Serra do Tinguá. Sua primeira linha foi a adutora de São Pedro, construída em 1877. Em seguida, foram construídas as adutoras do Rio d'Ouro, 1880, de Tinguá, 1893, de Xerém, 1908 e de Matiquira, 1909 (BRITTO e QUINTSLR, 2017). De acordo com SILVA (1965, apud BRITTO e QUINTSLR, 2017), “essas cinco adutoras contribuía, em média, com 240 milhões de litros de

água por dia (2,8 m<sup>3</sup>/s) o que poderia ser reduzido para 150 milhões de litros/dia (1,7 m<sup>3</sup>/s) nos períodos de estiagem”.

Com o rápido aumento populacional na região metropolitana do Rio, a água proveniente do Sistema Acari passou a ser insuficiente. Iniciou-se a busca por fontes que não se esgotassem tão facilmente. Algumas soluções surgiram para o problema, até que foi decidido a criação do Sistema Ribeirão das Lages (BRITTO e QUINTSLR, 2017).

Somente na década de 1950 o Sistema Guandu, principal sistema de abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro atualmente, se tornou possível. O rio Guandu possuía uma vazão muito pequena inicialmente, não sendo uma alternativa para o abastecimento da cidade, mas com a transposição das águas dos rios Paraíba do Sul e Piraí, para geração de energia, a sua vazão aumentou. A partir de então, o Departamento de Águas formulou um projeto para a criação da Estação de Tratamento de Água do Guandu contendo três etapas. A sua última ampliação foi em 1993, alcançando a capacidade de produzir 43m<sup>3</sup>/s.

O Sistema Guandu passou por diversas ampliações e a Estação de Tratamento Guandu é considerada a maior estação de tratamento de água potável do mundo em produção contínua (BRITTO e QUINTSLR, 2017). Entretanto, uma única estação ser responsável pelo atendimento de toda Região Metropolitana significa uma vulnerabilidade operacional. Isso se agrava com as condições de degradação ambiental do rio Guandu, principal manancial do Rio de Janeiro. Atualmente os três grandes sistemas, Acari, Lages e Guandu, se misturam em diversos pontos e formam um sistema único integrado (QUINTSLR, 2018).

A desigualdade na distribuição dos serviços existe desde os primeiros sistemas de abastecimento de água no Rio de Janeiro e se perpetua até hoje. A estruturação dos sistemas e os serviços de abastecimento sempre tiveram como prioridade as áreas centrais da RMRJ<sup>2</sup>, deixando as favelas, bairros populares e as regiões periurbanas com déficit de água. Portanto, as áreas mais pobres sofrem com problemas como a inexistência da rede de distribuição e descontinuidade dos serviços e são obrigados a buscar outras fontes de água, como poços artesianos e rasos, que podem estar contaminados, não sendo uma fonte segura de água (QUINTSLR, 2018).

---

<sup>2</sup> Análise detalhada no item 7 (sete) desta monografia.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Analisar os desafios que a população enfrenta, com ênfase nos territórios com maior vulnerabilidade socioambiental, quanto ao acesso adequado à água, em termos quali-quantitativos, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Estabelecer o que é acesso adequado à água para a saúde pública;
2. Identificar as barreiras que impedem a universalização do acesso à água e o grupo social mais afetada por elas na Região Metropolitana do rio de Janeiro;

### 3. METODOLOGIA

O estudo buscou analisar os desafios que uma parcela da população enfrenta quanto ao direito humano ao acesso à água na região metropolitana do Rio de Janeiro, nos períodos a partir da abordagem qualitativa através da revisão bibliográfica de artigos, monografias e teses nas áreas de saneamento, recursos hídricos e desastres por meio das bases de dados Scielo e Google Acadêmico, livros e documentos públicos.

As principais leis de referência do estudo são a Resolução A/RES/64/292, de 28 de julho de 2010, que declarou a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos, a Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, que afirma que a água é um bem de domínio público e em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais e a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021, que trata do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 1997; ONU, 2010; BRASIL, 2021), bem como matérias jornalísticas que identificam as sucessivas crises hídricas.

## 4. DIREITO HUMANO À ÁGUA

A água é um elemento essencial para a vida e está diretamente ligada à saúde e dignidade da pessoa humana. De modo que:

“Negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida; ou em outras palavras, é condená-lo à morte.” (MACHADO, 2002, p. 13).

A relação entre as comunidades humanas e o acesso à água foi fator determinante para o desenvolvimento econômico e social da sociedade. As doenças relacionadas à água, originadas por falhas nos sistemas de abastecimento e má qualidade de água consumida ou deficiência no saneamento e higiene, são responsáveis por grandes epidemias no passado. A água é um potente veículo de transmissão de doenças causadas por protozoários, helmintos, bactérias, vírus e produtos químicos. Sendo assim, a universalização do acesso à água, a qualidade da água e dos serviços de abastecimentos são de extrema importância, não só para a prevenção de doenças, como também para a promoção da saúde e dignidade humana (GUEDES, 2017; VIEIRA, 2018).

### 4.1 Direito à água em âmbito internacional

O direito à água, em âmbito internacional, é considerado pouco regulamentado. As discussões, conferências, as decisões judiciais e as disposições legais mais relevantes sobre a matéria começaram a se desenvolver, significativamente, a partir do século XX. Essas, por sua vez, ganharam força na década de 1990, quando a falta da água passou a atingir alguns países desenvolvidos. No século XXI, marcado pela grande mercantilização da água, novas perspectivas, como o direito humano à água, surgem em busca de uma (re)definição de seu conceito, que a princípio era tido, apenas, como uma necessidade básica humana (CORTE, CORTE e PORTANOVA).

Apesar de ser discutido há algumas décadas internacionalmente, até 2010, não havia um instrumento específico sobre água doce que declarasse o “acesso à água” como um direito humano. O direito à água não foi estabelecido expressamente na Declaração Internacional de Direitos Humanos (A/RES/217), proclamada pela Assembleia da ONU em 10 de dezembro de 1948, a qual

é um marco na história jurídica mundial por delinear os direitos humanos básicos e prever sua proteção universal. Na época não havia uma grande preocupação internacional com a escassez de água. Entendia-se que o conjunto de normas de direitos humanos que declaram a existência do direito humano à vida, a um padrão de vida adequado, à saúde, à comida e à alimentação pode ser considerado como um fundamento implícito para o direito humano à água (BRZEZINSKI, 2012; CORTE, CORTE e PORTANOVA).

Embora a Declaração Universal de Direitos Humanos e os Pactos de Direitos de 1966 não mencionam em específico a água doce, há quem afirme que o direito humano à água pode ser inferido destes documentos. Nomeadamente, o direito humano à água poderia ser entendido a partir do art. 25, I da Declaração Universal de Direitos Humanos, que diz:

“toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, o direito à segurança, em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle” (ONU, 1948).

Do art. 6, parágrafo 1º do Pacto de Direitos Civis e Políticos:

“O direito à vida é inerente à pessoa humana. Este direito deverá ser protegido pela lei. Ninguém poderá ser arbitrariamente privado de sua vida” (ONU, 1966).

E dos artigos 11 e 12 do Pacto de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais:

“Art. 11. 1. Os Estados-partes no presente Pacto reconhecem o direito de toda pessoa a um nível de vida adequado para si próprio e para sua família, inclusive à alimentação, vestimenta e moradia adequadas, assim como uma melhoria contínua de suas condições de vida. Os Estados-partes tomarão medidas apropriadas para assegurar a consecução desse direito, reconhecendo, nesse sentido, a importância essencial da cooperação internacional fundada no livre consentimento.

2. Os Estados-partes no presente Pacto, reconhecendo o direito fundamental de toda pessoa de estar protegida contra a fome, adotarão, individualmente e mediante cooperação internacional, as medidas, inclusive programas concretos, que se façam necessárias para:

a) Melhorar os métodos de produção, conservação e distribuição de gêneros alimentícios pela plena utilização dos conhecimentos técnicos e científicos, pela difusão de princípios de educação nutricional e pelo aperfeiçoamento ou

reforma dos regimes agrários, de maneira que se assegurem a exploração e a utilização mais eficazes dos recursos naturais;

b) Assegurar uma repartição equitativa dos recursos alimentícios mundiais em relação às necessidades, levando-se em conta os problemas tanto dos países importadores quanto dos países exportadores de gêneros alimentícios.

Art. 12. 1. Os Estados-partes no presente Pacto reconhecem o direito de toda pessoa de desfrutar o mais elevado nível possível de saúde física e mental.

2. As medidas que os Estados-partes no presente Pacto deverão adotar, com o fim de assegurar o pleno exercício desse direito, incluirão as medidas que se façam necessárias para assegurar:

- a) a diminuição da mortalidade e da mortalidade infantil, bem como o desenvolvimento sã das crianças;
- b) a melhoria de todos os aspectos de higiene do trabalho e do meio ambiente;
- c) a prevenção e o tratamento das doenças epidêmicas, endêmicas, profissionais e outras, bem como a luta contra essas doenças; a criação de condições que assegurem a todos assistência médica e serviços médicos em caso de enfermidade” (ONU, 1966).

De acordo com Anízia García Morales (2008, apud BRZEZINSKI, 2012), o direito à vida deve ser interpretado de uma maneira extensiva, a partir de uma concepção de indivisibilidade e interdependência entre todos os direitos humanos. Com base nesta concepção, o direito à água teria uma natureza complexa, compreendendo não somente direitos de liberdade – que impõem a abstenção do Estado – mas também direitos de igualdade, que demandam ações positivas para a sua satisfação (BRZEZINSKI, 2012).

A partir do século XXI, marcado pela grande mercantilização da água e crises da água, o direito humano à água passou a ser estudado pelo Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais do Conselho Econômico e Social da ONU, o órgão encarregado de supervisionar a aplicação do Pacto de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais e, em 2002, criou-se a Comentário Geral n. 15 (E/C.12/2002/11), onde o direito à água passou a possuir previsão expressa como direito humano e delimitou os seguintes princípios como aplicáveis a ele: disponibilidade, qualidade (ou segurança), acessibilidade financeira, acessibilidade física e aceitabilidade (CORTE, CORTE e PORTANOVA). No entanto, os países desenvolvidos alegam que os Comentários Gerais não representam obrigação legal aos Estados-Parte do Pacto, eles são apenas recomendações, interpretações do Pacto que auxiliam os Estados com a implementação do mesmo. (ONU, 2010; BRZEZINSKI, 2012; CORTE, CORTE e PORTANOVA).

Em 28 de julho de 2010, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas reconheceu, de maneira formal, o direito humano à água e ao saneamento mediante a aprovação da

Resolução 64/292. A resolução é intitulada, propriamente, como “o direito humano à água e ao saneamento”. Em linhas gerais, sua redação dispõe que a água potável limpa e segura e o saneamento é um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e para a concretização de todos os demais direitos humanos (ONU, 2010).

A Resolução 64/292 é genérica e sequer incorpora pontos importantes da Observação Geral n. 15, como a ideia de que a água também é bem social e cultural e de que o direito à água deve ser realizado de forma progressiva e sustentável. Longe disso, prevalece a noção da água como bem com valor econômico e a redução de toda a questão do direito humano à água aos imperativos tecnológicos e financeiros. Ainda assim, o reconhecimento do acesso a água segura e a saneamento adequado como um direito humano constituiu um ato político de alto significado estratégico, que contribuiu para um impulso, a nível mundial, no sentido de garantir o acesso a estes serviços básicos de vital importância para as políticas de promoção da qualidade de vida e proteção da saúde pública. Pode-se afirmar que a adoção da Resolução pela Assembleia Geral foi comemorada, por representar um compromisso com o reconhecimento de que a ninguém deve ser negada água necessária para viver (BRZEZINSKI, 2012; VIEIRA, 2018).

Vale dizer que o direito humano à água surgiu nas relações internacionais a partir do momento em que o acesso à água se tornou mais restrito e mais caro. A competição entre os diversos usos da água, a escassez fabricada pelo homem, a intensa poluição e contaminação das fontes disponíveis e o sucateamento do Estado e dos serviços públicos são a origem e a razão do surgimento de mais um direito a alguma coisa (BRZEZINSKI, 2012).

#### **4.2. Direito à água em âmbito brasileiro**

Referências à água aparecem diversas vezes na constituição. Inicialmente, como bem da propriedade de um ente político: ora dos Estados, ora da União. A água também aparece como objeto do exercício de competência legislativa ou material da União, Estados, Distrito Federal e Municípios (BRZEZINSKI, 2012). No entanto, o direito humano à água não é previsto na Constituição brasileira de 1988. Poderia se extrair o direito humano à água das previsões constitucionais a respeito do direito à vida:

“Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade” (art. 5º da Constituição, 1988).

E do direito à saúde:

“São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (art. 6º da Constituição, 1988).

Sendo esses direitos um dever do Estado:

“A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (art. 196 da Constituição, 1988).

Ainda na Constituição de 1988, o art. 125 estabelece que “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”. Apesar de a água fazer parte do meio ambiente, melhor dizendo, condição para existência de qualquer tipo de vida, não se pode extrair deste artigo a afirmação de um direito à água na constituição brasileira.

Em 1997, foi editada a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Seria coerente pensar que na lei criadora da política nacional houvesse algum tipo de previsão acerca de um direito fundamental de acesso à água e ao saneamento, mas não é o que se verifica. (BRASIL, 1997; BRZEZINSKI, 2012)

A Política Nacional de Recursos Hídricos se baseia nos seguintes fundamentos:

I - a água é um bem de domínio público;

- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (BRASIL, 1997).

Os fundamentos da política não constam preocupações com direitos individuais de acesso à água e ao saneamento ou com deveres públicos de universalização das condições para exercício deste direito. O ser humano não é uma categoria da política nacional de água (BRZEZINSKI, 2012).

A inserção da ideia de que a água é bem de domínio público dotado de valor econômico no ordenamento brasileiro ignora a Constituição e a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente que já enquadravam o meio ambiente numa categoria especial de “bem de uso comum do povo” (art. 225 da Constituição) e “patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo” (art. 2º, I da Lei 6.938/1981) e abre a oportunidade de aplicação de instrumentos econômicos a todos os aspectos da vida (BRZEZINSKI, 2012). Atribuir um valor para a água e instituir a cobrança pelo seu uso é considerado como uma forma de “racionalização” dos usos dos recursos naturais (art. 19 da Lei 9.433/1997).

Não há qualquer menção a uma garantia de acesso à água para as pessoas. De acordo com a Lei 9.433/97, água é um bem de domínio público e em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; no entanto, não há previsão de instrumentos para concretizar esta ideia. Além disso, somente é usuário a pessoa jurídica que capta, trata e distribui a água (art. 12 da Lei n. 9.433/97), ou seja, o ser humano sequer é usuário de água no sentido legal. Logo, a lei não protege nem garante os direitos daqueles que indica como sua prioridade (BRZEZINSKI, 2012).

Sobre os serviços públicos de abastecimento de água, a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, aprimorada em 2020 pela Lei nº 14.026/2020, não contém dispositivos fornecendo garantias para realização de um direito à água, nem mesmo o menciona.

Os princípios fundamentais do serviço de saneamento básico, segundo o art. 2º da Lei n. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, são:

- I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade;
- XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva;
- XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;
- XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e
- XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Não há nada semelhante ao direito humano à água entre os princípios que devem orientar a prestação dos serviços de abastecimento. Apenas a universalização do acesso e a articulação com outras políticas poderiam indicar que nesta lei há algum indício ao direito à água e ao saneamento (BRZEZINSKI, 2012).

Sobre a continuidade do serviço, há a possibilidade de interrupção da prestação de serviços em situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens, necessidade de efetuar

reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas, respeitados os padrões de qualidade e continuidade estabelecidos pela regulação do serviço, negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito, manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário e, também, em razão de inadimplência do usuário (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020). Contudo, não há, entre os princípios, nada relacionado ao fornecimento de uma quantidade mínima diária de água, necessária para manutenção da vida, o que retoma a ideia de direito humano, mesmo que não sob esse título.

## 5. ACESSO ADEQUADO À ÁGUA

Entende-se acesso como a expressão material de um direito por meio de uso de um serviço ou recebimento de bens. Acesso é alcançar as tecnologias existentes, sem impedimento de qualquer natureza, para atender às suas necessidades, resumindo: é quando naquela habitação chega a tubulação de água e a tarifa para pagar. O acesso possui algumas dimensões e está relacionado a um direito, universal, à integralidade ao atendimento das necessidades de saúde, bem-estar, recuperação e proteção ambiental (COSTA; EVANGELISTA, 2021).

Poder-se-ia dizer que o acesso adequado à água se baseia em: qualidade e quantidade de água. Ou seja, o serviço de abastecimento de água deve fornecer água segura e em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas de seus usuários, o uso pessoal e doméstico, de forma contínua e regular. Mas essa definição se refere a quem recebe água em casa. Boa parte da população não possui condições para se tornar “usuário”/“consumidor” da rede de abastecimento.

### 5.1. Água potável

A água para consumo humano é água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem. Por sua vez, a água potável deve atender aos padrões de potabilidade, que é o padrão estabelecido pela legislação que torna a água própria para consumo humano, onde não pode conter microrganismos patogênicos — que causam doenças — nem substâncias que representem risco à saúde em níveis superiores aos máximos permitidos, além de não poder apresentar características que causem rejeição por parte da população — como gosto, odor ou cor — que deixem a água com um aspecto desagradável, da portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021, que trata do controle e da vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e não oferecer riscos à saúde (VIGIAGUA; BRASIL, 2021). É interessante dizer que essa vigilância de água é feita para quem recebe água.

A normatização da qualidade da água para consumo humano no Brasil foi iniciada em 1970. Em 1977, foi criada a primeira norma de potabilidade da água, uma vez que abrangia diferentes constituintes químicos e microbiológicos potencialmente patogênicos à saúde humana, pelo decreto federal no 79.367 de 9 de março de 1977, que estabeleceu a competência do Ministério da Saúde sobre a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano, a ser observado

em todo território nacional, através da portaria no 56 Bsb, publicada em 14 de março de 1977 (FREITAS e FREITAS, 2005).

Desde a criação da primeira norma de potabilidade, em 1977, outras revisões foram sendo criadas trazendo inovações às portarias, como: novos padrões químicos e microbiológicos, definição de serviço e abastecimento de água, classificação dos tipos de sistemas de abastecimento, entre outros (FREITAS e FREITAS, 2005). O Ministério da Saúde é o órgão responsável pelas revisões da portaria de potabilidade, e de acordo com o art. 51 da portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 — portaria em vigor — o Ministério da Saúde deve promover a revisão da última portaria no prazo de 5 (cinco) anos ou a qualquer tempo. Além disso, cabe ao Ministério da Saúde e às Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, assegurar o cumprimento da portaria (art. 47 da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021).

## **5.2. Vigilância de Qualidade da Água para o Consumo Humano (VIGIAGUA)**

A incorporação do componente ambiental nas ações de vigilância em saúde é fruto de processo histórico, paralelo à própria construção do conceito de vigilância ambiental e concorrente às discussões que tratam da questão ambiental como um todo. Neste contexto, inserida no Sistema Único de Saúde (SUS), a Vigilância Ambiental em Saúde configura-se como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana. Sua incorporação no campo das políticas públicas de saúde é uma demanda relativamente recente no País e engloba a criação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (BRASIL, 2004; GUERRA e SILVA, 2018).

O Ministério da Saúde desenvolve, desde 2000, o sistema de vigilância de qualidade da água para o consumo humano (VIGIAGUA). Ele consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde. As ações são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, e do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (GUERRA e SILVA, 2018).

Os indicadores do VIGIAGUA são subsídios para tomada de decisões dos gestores do SUS, visando a melhor estruturação da vigilância da qualidade da água para consumo humano, de forma a promover saúde por meio da gestão de riscos associados ao abastecimento de água (GUERRA e SILVA, 2018).

## 6. ACESSO E ACESSIBILIDADE

O sistema de abastecimento de água priorizou, ao longo do tempo, o município do Rio de Janeiro e suas áreas ocupadas pelas classes sociais com maior poder aquisitivo. As tubulações são interrompidas ou possuem o sistema com descontinuidade no abastecimento quando chegam nas favelas, bairros populares e na periferia urbana, agravando-se dessa forma as desigualdades sociais e as iniquidades em saúde.

O acesso, como dito anteriormente, é quando na habitação chega a tubulação de água e a tarifa a ser paga. Entretanto, o direito humano ao acesso à água requer que as acessibilidades sejam viabilizadas. Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, boa parte da população sofre com o acesso inadequado à água — acesso a uma água poluída e que sofre alteração na sua qualidade, ou que chega nas habitações somente em alguns dias da semana — e isso se dá pela falta de acessibilidade. Essa condição afeta a saúde da população e é responsável pelo surgimento de doenças e problemas de saúde causados pelos serviços de saneamento inadequado, em decorrência do abandono do poder público (EVANGELISTA, 2021).

Somente garantindo as diferentes dimensões da acessibilidade que a água chegará em todas as habitações de maneira adequada, possibilitando assim o acesso à água de qualidade para a garantia da saúde da população (EVANGELISTA, 2021). Sendo assim, a cada dimensão de acessibilidade não garantida, surge uma barreira que impede a adequação e universalização do acesso à água limpa e segura.

### 6.1. Acessibilidade Geomorfológica

A água é um Direito Humano, portanto deve ser oferecida de forma igual em todo território, não somente para aqueles que moram nas áreas mais nobres das cidades. O Estado é responsável por levar o acesso à água para toda a população de maneira igualitária e com qualidade para o consumo humano (EVANGELISTA, 2021).

A superfície da RMRJ é extremamente irregular. O relevo da RMRJ está filiado ao sistema da serra do Mar, recoberto pela floresta da Mata Atlântica. É caracterizado por contrastes marcantes, montanhas e mar, florestas e praias, paredões rochosos subindo abruptamente de baixadas extensas. O Rio de Janeiro apresenta três importantes grupos montanhosos, mais alguns

conjuntos de serras menores e morros isolados em meio a planícies circundadas por esses maciços principais (PREFEITURA DO RIO, 2009).

A localização geográfica tem sido um dos limitadores de muitas famílias ao acesso à água. Por conta de seu relevo, do crescimento da RMRJ, da desigualdade, que é grave no Brasil, e contextos históricos, muitas habitações estão localizadas em áreas consideradas de difícil acesso ou são habitações irregulares, como nas encostas dos morros, onde o saneamento adequado não chega. Essa característica é dificultadora do acesso adequado à água. As populações que vivem nessas áreas sofrem de racismo ambiental (EVANGELISTA, 2021).

No caso de áreas mais altas, como é o caso das favelas situadas nas encostas dos morros, necessita-se de uma infraestrutura específica para que a água consiga chegar a seu nível. Um exemplo são as bombas, que impulsionam a água para chegar em habitações mais altas. No entanto, falta investimento em obras para melhoria do abastecimento ou para manutenção das estruturas já existentes nessas regiões. É comum as bombas quebrarem ou pararem de funcionar por conta da falta de luz.

A acessibilidade geomorfológica é ainda mais prejudicada quando os serviços de saneamento são fornecidos por uma empresa privada. Quando se pensa na lógica do lucro, muitas vezes não é rentável para a empresa levar o saneamento a regiões mais periféricas da cidade. As empresas usam argumentos como: a região ser longe, em áreas de morro, com urbanização precária, ou ainda o argumento de que esses locais são inseguros (EVANGELISTA, 2021).

## **6.2. Acessibilidade Jurídica**

É fato amplamente conhecido que as desigualdades socioeconômicas no Brasil são e estão cada vez mais elevadas. A grande distância entre os mais ricos e os mais pobres aponta para graves problemas, particularmente no que diz respeito à inclusão social. A exclusão social refere-se à marginalização de determinados indivíduos ou segmentos sociais em relação aos benefícios gerados pelo desenvolvimento. Transformar estes indivíduos em participantes da sociedade implica seu reconhecimento como sujeitos de direitos e com possibilidades efetivas de reclamá-los, caso sejam desrespeitados (SADEK, 2009).

O acesso à justiça se constitui na porta de entrada para a participação nos bens e serviços de uma sociedade. Quaisquer iniciativas que tenham por meta o combate à exclusão estarão fadadas

ao fracasso se não levarem em conta garantias e direitos individuais e coletivos. Pois, não há possibilidade real de inclusão se, de fato, não houver condições efetivas de acesso à justiça. Sem o direito de recorrer à justiça, todos os demais direitos são letras mortas, garantias idealizadas e sem possibilidades de concretização (SADEK, 2009).

Portanto, o acesso à justiça é necessário para se alcançar o acesso à água. A população periférica — os pobres — não possui condições para ter advogado para assegurar seus direitos e defendê-los na justiça e quando conseguem advogado, o veredito do juiz é diferente para pessoas pretas, pardas e indígenas. Essa situação caracteriza mais uma barreira para o direito e a universalização do acesso adequado à água.

### **6.3. Acessibilidade Informacional**

A informação é muito importante para a garantia do acesso de qualidade à água. É essencial que a população saiba o caminho que a água percorre até chegar nas torneiras das habitações: de onde vem a sua água, como ela é tratada, por onde ela passa até chegar a sua casa, a quantidade disponível, o que acontece com o dinheiro da conta que pagam. Essa informação deve estar disponível da maneira mais transparente e de fácil entendimento possível, para que todos e todas possam entender sobre o processo de captação, tratamento e distribuição da água. Quando a população não está ciente do que ocorre com a água, as empresas ocultam muita coisa (EVANGELISTA, 2021).

O acesso à informação trata-se de um direito, portanto deve ser exercido de forma plena, respeitando aspectos culturais locais, questões de gênero, os diversos grupos étnicos, entre outros fatores. A acessibilidade informacional é fundamental para que a população tenha um bom serviço de abastecimento de água. O direito à informação, à participação e ao controle social são determinantes para o saneamento básico adequado (EVANGELISTA, 2021).

### **6.4. Acessibilidade Econômica/Financeira**

A acessibilidade financeira se dá com a cobrança pelo serviço de abastecimento de água. Parte da população tem seu serviço de abastecimento interrompido por não conseguirem pagar as tarifas altas. Outra parte, apesar de conseguirem pagar pelo serviço, usam um alto percentual de

sua renda familiar. É necessário que toda a população tenha acesso à água, mesmo que não possam pagar pelo serviço. Logo, o Estado tem o papel de criar as condições para que as famílias mais pobres tenham o serviço por meio da tarifa social, dependendo da renda familiar. Dessa forma, os custos para o Sistema Único de Saúde (SUS) com o tratamento de doenças relacionadas à ausência dos serviços de saneamento básico seriam diminuídos de forma expressiva (EVANGELISTA, 2021). As diarreias agudas, que é uma doença de veiculação hídrica e que se encontra na primeira categoria das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) — doenças de transmissão feco-oral —, representam a maior quantidade de registros nos sistemas de saúde, tanto em termos de casos como de internação hospitalar.

O Estado, as indústrias e grandes empreendimentos que consomem muito mais água que a população e que são os grandes responsáveis pela intensa poluição do meio ambiente, podem e devem custear o abastecimento público (EVANGELISTA, 2021).

Na lógica privada, a acessibilidade financeira se torna ainda mais complicada para a população mais pobre, pois a ampliação dos serviços se dá priorizando a rentabilidade e o valor a ser pago pelo serviço é calculado pela necessidade de lucro da empresa. Assim, as contas se tornam impagáveis e ocorre o racionamento do serviço e a retirada de direitos da população que precisa da água (EVANGELISTA, 2021).

Existe uma intenção de se privatizar o serviço de saneamento e privatizar a própria água, tornando-a uma mercadoria com donos. Isso põe em risco a saúde e compromete as condições de vida de milhões de pessoas. Não se pode permitir que algo tão essencial à vida seja entregue para ser negociado. As privatizações ou parcerias com o setor privado geram tarifas muito altas para a população e as empresas acabam não cumprindo as promessas de investimento ou operam sem transparência. A falta de transparência das empresas privadas e a atuação guiada pelo lucro são incompatíveis com o caráter público da água (EVANGELISTA, 2021; LICHOTTI, 2022).

O rumo tomado pelo Brasil vai na contramão de um movimento identificado no resto do mundo. O Instituto Transnacional registrou 235 casos de retomada do serviço de água pelo poder público em 37 países, entre 2000 e 2015 — e esse número só não foi maior porque cerca de 90% dos sistemas de água no mundo já estavam sob gestão pública (LICHOTTI, 2022).

Em 2020, o marco regulatório do saneamento básico sofreu profundas alterações a partir da publicação da Lei nº 14.026/2020. A possibilidade de processos de privatização se ampliou (BRASIL, 2020). Léo Heller, pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais, diz que “No

Brasil foi usado o discurso de que o serviço público não estava dando certo, e a única forma de resolver seria recorrer à iniciativa privada. Mas o governo não fez nenhum estudo que apontasse países ou contextos em que as empresas privadas de saneamento foram a solução” (LICHOTTI, 2022). É contraditório dizer que as empresas estatais não estão dando certo — gerando lucro — ao mesmo tempo em que empresas privadas disputam parte da empresa.

Léo Heller ainda afirma que:

“O Brasil é o único país que está radicalizando o processo de privatização no setor. Não existe nenhum outro lugar do mundo que opere a privatização do saneamento com essa abrangência e nessa escala”

Os vários exemplos internacionais desmentem a tese de que o modelo privado é a solução para os problemas de saneamento, na verdade, a privatização aumenta os problemas, principalmente os que a população de baixa renda sofre (LICHOTTI, 2022).

## **6.5. Acessibilidade Qualitativa**

A acessibilidade qualitativa acontece quando existe uma preocupação com a proteção dos mananciais pelos órgãos de controle ambiental e por parte de quem fornece o serviço, para que a água seja potável e chegue de forma contínua nas habitações (EVANGELISTA, 2021).

A qualidade da água tem um impacto direto na saúde das pessoas. A falta de investimento em saneamento faz com que a incidência de doenças como hepatite A, verminoses, diarréias de diferentes etiologias e leptospirose, principalmente entre a população de baixa renda, que sofre pela contaminação da água potável, tanto na rede de abastecimento como em poços, em virtude da contaminação do lençol freático, continue alta (KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021).

Não há preocupação com a qualidade da água por parte do Estado e dos prestadores do serviço. O Estado não tem feito obras de saneamento, ações de recuperação ambiental nem incentivo à produção agrícola sustentável no entorno dos rios utilizados para o abastecimento de água da RMRJ. A ausência dessas ações ocasiona a poluição dos rios, prejudicando a qualidade da água fornecida à população (EVANGELISTA, 2021).

A ocupação do solo da bacia do Rio Guandu, principal rio para o abastecimento da RMRJ, foi sendo modificada e, ao longo dos anos, houve substituição da vegetação de Mata Atlântica, primeiramente pela agricultura e posteriormente para implantação de indústrias, expansão urbana e extração de areia. Atualmente, 67,5% da área tem uso antrópico relacionado a pastagem — 38,3% —, agricultura — 17,7% — e ocupação urbano-industrial — 11,5% (KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021).

Desde a década de 1970, a poluição da bacia do Rio Guandu vem crescendo, predominantemente devido ao lançamento de efluentes, agravado pelo crescimento industrial e populacional desordenado nos municípios ao longo da bacia. Em menor grau, há um gradativo aumento da poluição do Rio Paraíba do Sul, além de depósitos clandestinos de resíduos sólidos e extração ilegal de areia. Na Lagoa do Guandu, ponto de encontro dos rios Guandu, Poços, Queimados, Cabuçu e Ipiranga, a situação piora, pois, além de as águas estarem bastante poluídas, há baixa taxa de renovação hídrica (KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021).

O índice de coleta e tratamento de esgoto é muito baixo na bacia do Rio Guandu. De acordo com Secretaria Nacional de Saneamento (2018, apud KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021), dos 15 municípios que a bacia do Rio Guandu percorre, apenas três possuem rede de coleta e tratamento de esgoto e os índices de tratamento do esgoto gerado desses municípios são insuficientes: Nova Iguaçu, 1,45%; Pirai, 19,5%; e Rio de Janeiro, 40%.

Dez milhões de litros de esgoto são despejados por dia no Rio Guandu e em seus afluentes como consequência do não tratamento de esgoto. A capacidade da bacia hidrográfica do Guandu para absorver a poluição e se reorganizar foi reduzida ao longo dos anos, e um resultado visível dessa degradação foi a contaminação da água com geosmina (KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021).

## **6.6. Acessibilidade Quantitativa**

A quantidade necessária de água tem sido um dos grandes problemas do abastecimento metropolitano. Com o crescimento acelerado e desordenado da população e a poluição intensa de vários mananciais, o fornecimento adequado de água tem se tornado cada vez mais difícil e restrito. O acesso adequado à água depende da acessibilidade quantitativa. A população precisa ter a quantidade necessária para suprir as suas necessidades diárias. Para superar esse limite, parte da

população recorre a formas alternativas, como construção de poços, coleta de água de chuva e assumir o custo em sua renda, com a compra de água de caminhões pipa (EVANGELISTA, 2021).

Distribuidoras privadas costumam fazer racionamento para justificar tarifas altas. Porém, esse racionamento é feito com mais intensidade nas casas de locais considerados mais pobres. Entretanto, não é comum ver a prática de racionamento para as indústrias e o agronegócio. Essa situação mostra como a Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, que afirma que a água é um bem de domínio público e em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais, não é cumprida no Brasil. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), uma das instituições que compõem a estrutura da ONU, essas empresas consomem 92% da água distribuída no mundo. Com o racionamento muitas famílias ficam sem ter água para fazer o básico da vida doméstica e pagam contas absurdas a cada mês (EVANGELISTA, 2021).

O fato é que há escassez de água que esteja de acordo com o padrão de potabilidade exigido pela lei. O racionamento e tarifas mais altas não vão resolver esse problema, mas sim medidas responsáveis de recuperação ambiental, reflorestamento, recuperação de nascentes, reordenamento fundiário, restaurando assim os mananciais existentes (EVANGELISTA, 2021).

### **6.7. Acessibilidade Democrática**

A acessibilidade democrática é uma das diretrizes das leis de saneamento no Brasil. Esse direito precisa ser cumprido pelo poder público, inclusive nos planos municipais de saneamento, uma vez que este deve ser uma política pública de Estado, de um estado democrático de direito. A garantia de que a população tenha acesso adequado à água só se dá pela acessibilidade democrática: tendo a população participando dos espaços de decisão, levando suas propostas e debatendo o que é melhor para todos e todas (EVANGELISTA, 2021)

Com a acessibilidade democrática, a população poderá influenciar diretamente no serviço prestado, apresentando suas demandas, críticas e suas contribuições, e até mesmo gerindo todas as dimensões que o serviço demanda para que a qualidade do serviço seja cada vez melhor, já que é o povo que usa os serviços e sente na pele os problemas gerados por um abastecimento inadequado (EVANGELISTA, 2021).

A população precisa estar presente nas decisões e desenhos de projeto para garantir ao povo um serviço de saneamento de qualidade. É o povo que sente na pele os problemas gerados por um abastecimento de água inadequado. A acessibilidade democrática exige também transparência, impedindo que o dinheiro público seja desviado ou gasto indevidamente. A população é quem deve dizer o que fazer e fiscalizar o quem vem sendo feito (EVANGELISTA, 2021).

## **6.8. Aceitabilidade**

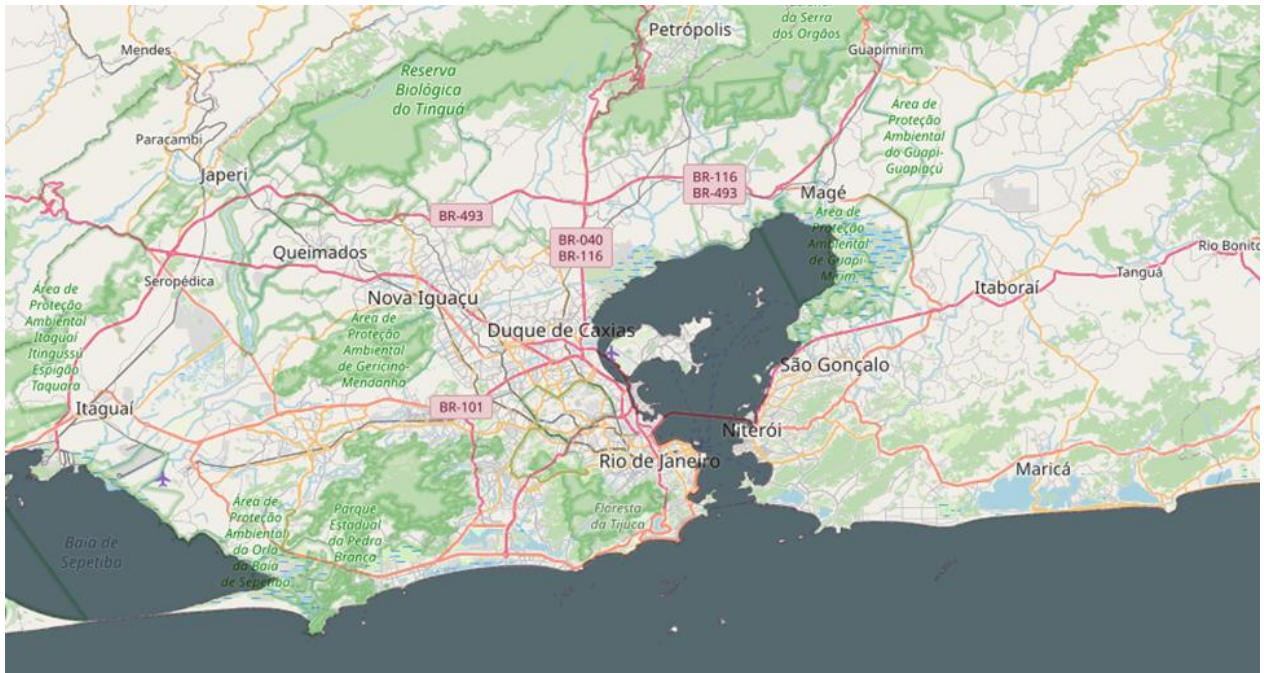
A aceitabilidade da água é uma importante dimensão de acessibilidade. Está relacionada com o perfil sensorial: gosto, cheiro e cor e também com a confiança da população nos serviços de abastecimento. Ao receber água com cheiro, cor ou gosto diferente ao que se considera próprio para o consumo, as pessoas podem ter receio de consumir aquela água, por mais que a empresa prestadora de serviço garanta que a água esteja adequada para o consumo.

Quando a água passa a chegar nas habitações com características diferentes constantemente, a população perde a confiança na qualidade da água que recebe para o consumo. Logo, a não aceitabilidade da água/o não uso da água pela população é mais uma barreira para o acesso adequado à água. Por mais que a população esteja recebendo a água, elas não fazem o uso da água e não suprem suas necessidades básicas — o principal.

## 7. CARACTERÍSTICAS DO ABASTECIMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

A RMRJ é composta, oficialmente, por 19 municípios, sendo eles: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá (Figura 1).

Figura 1 - Região Metropolitana do Rio de Janeiro



Fonte: Ministério Público do Rio de Janeiro.<sup>3</sup>

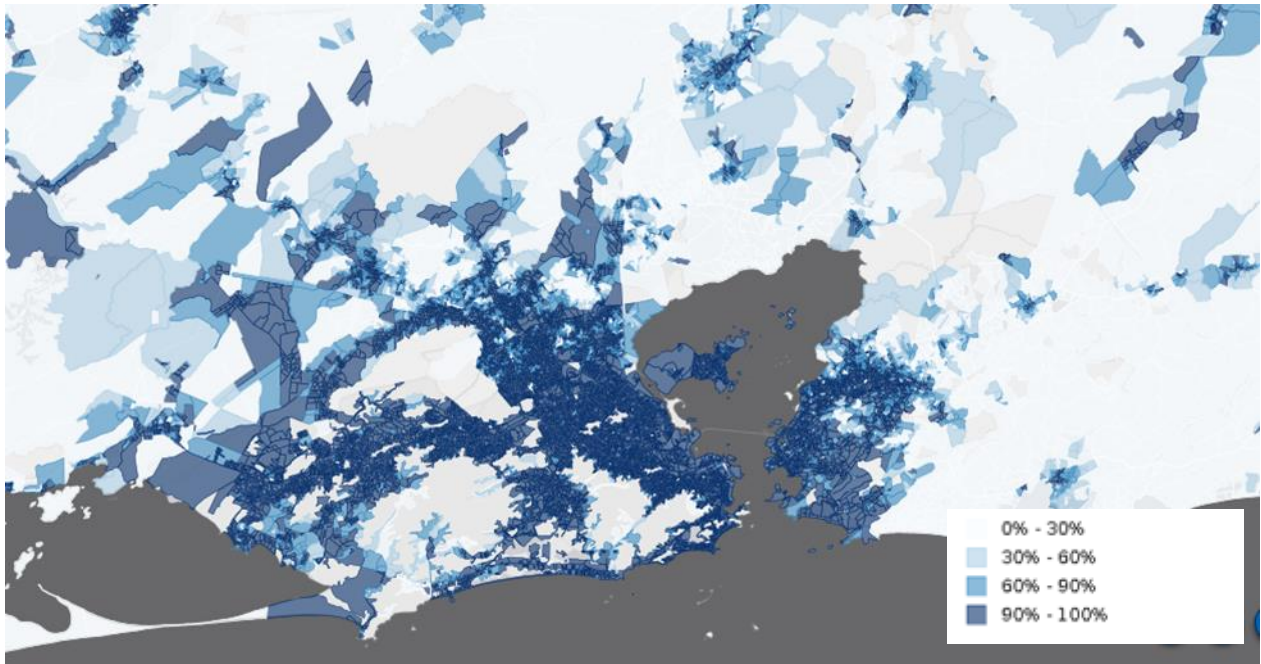
Ao longo do território, diversos desafios são enfrentados pela população, principalmente pelas pessoas de baixa renda e que vivem nas áreas periféricas dos municípios. As habitações não possuem ligação com a rede de abastecimento, a água oferecida não possui a qualidade adequada, ocorre intermitência do serviço — paralisação do fornecimento de água com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência —, etc (BRASIL, 2021).

<sup>3</sup> Disponível em: <http://apps.mprj.mp.br/sistema/inloco/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

### 7.1. Abastecimento da RMRJ mediante percentual de moradores abastecidos por rede geral de água

Ao analisar o mapa (Figura 2), observa-se que as áreas mais centrais apresentam um alto percentual de moradores que recebem água da rede geral de abastecimento, enquanto nas áreas mais afastadas esse percentual é menor. Coincidentemente, as cidades de maior economia da RMRJ, Rio de Janeiro, Duque de Caxias e Niterói, estão entre as áreas em que o percentual é alto.

Figura 2 - Abastecimento de água na RMRJ.



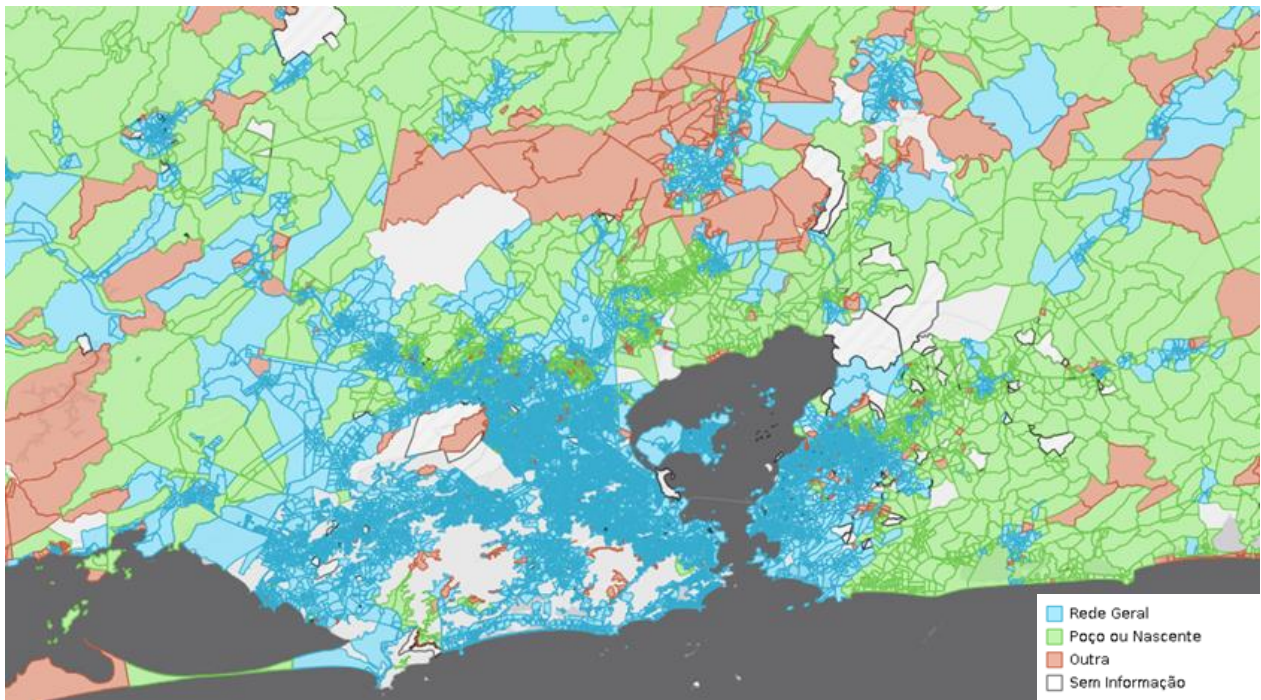
Fonte: Ministério Público do Rio de Janeiro.<sup>4</sup>

### 7.2. Abastecimento da RMRJ mediante forma de abastecimento

<sup>4</sup> Disponível em: <http://apps.mprj.mp.br/sistema/inloco/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

Assim como na análise do mapa anterior, a tipologia do abastecimento (Figura 3) segue a lógica de: as áreas melhores economicamente possuem a maior concentração de habitações que recebem água da rede geral de abastecimento. Observa-se que o território que não obtêm água a partir da rede de abastecimento é enorme. Parte de Itaguaí, Itaboraí, Marica e outros, fazem o uso de poços e nascentes, tipos de abastecimento que não têm controle da qualidade da água.

Figura 3 - Tipologia do Abastecimento de água na RMRJ.



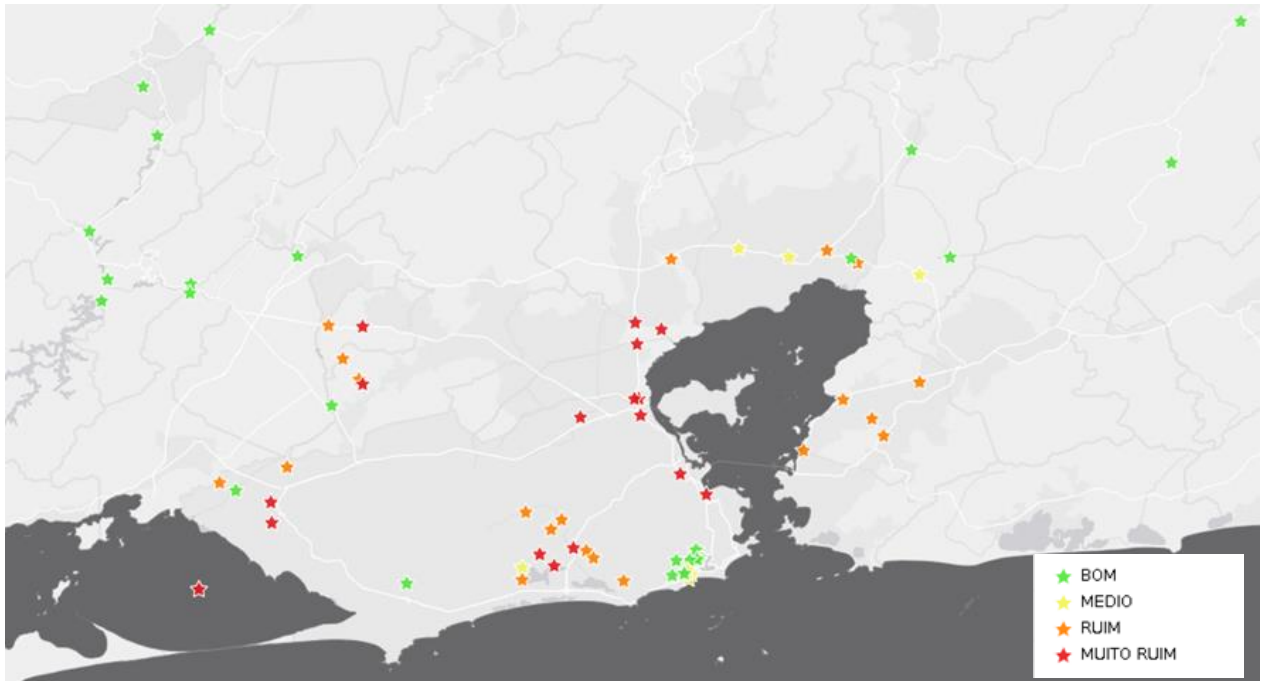
Fonte: Ministério Público do Rio de Janeiro.<sup>5</sup>

### 7.3. Abastecimento da RMRJ mediante a qualidade da água

Como dito e defendido ao longo da monografia, a qualidade da água é de extrema importância para a saúde pública e para a promoção da dignidade humana. O mapa abaixo (Figura 4) mostra como a qualidade da água na RMRJ é muito ruim e ruim na maior parte do território metropolitano fluminense.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://apps.mprj.mp.br/sistema/inloco/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

Figura 4 - Qualidade da água na RMRJ



Fonte: Ministério Público do Rio de Janeiro.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Disponível em: <http://apps.mprj.mp.br/sistema/inloco/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre as comunidades humanas e o acesso à água foi fator determinante para o desenvolvimento econômico e social da sociedade. As doenças relacionadas à água, originadas por falhas nos sistemas de abastecimento e má qualidade de água consumida ou deficiência no saneamento e higiene, são responsáveis por grandes epidemias no passado. A água é um potente veículo de transmissão de doenças causadas por protozoários, helmintos, bactérias, vírus e produtos químicos. Sendo assim, a universalização do acesso à água, a qualidade da água e dos serviços de abastecimentos são de extrema importância, não só para a prevenção de doenças, como também para a promoção da saúde e dignidade humana (GUEDES, 2017; VIEIRA, 2018).

No entanto, os investimentos no abastecimento de água sempre estiveram voltados para as áreas mais nobres da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, deixando as favelas, bairros populares e as regiões periurbanas com déficit de água. As áreas mais pobres sofrem com diversos problemas como a inexistência da rede de distribuição, a descontinuidade dos serviços, má qualidade da água e são obrigadas a buscar outras fontes de água, como poços artesianos e rasos, que podem estar contaminados, não sendo uma fonte segura de água.

Por mais que grande parte das habitações tenham acesso à água na RMRJ, o acesso não é adequado, com quantidade e qualidade da água. O Estado não cumpre a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021. Pôde-se observar a má qualidade da água na RMRJ, sendo muito ruim ou ruim em grande parte do território, como na Baixada Fluminense, Leste metropolitano e em bairros da Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. É importante mencionar a grande falta de tratamento de esgoto, que não chega a 50% na RMRJ, sendo despejados dez milhões de litros de esgoto por dia no Rio Guandu, de onde a maior parte da água do abastecimento é coletada.

No estudo, foram encontradas nove barreiras que impedem a universalização do acesso adequado à água: a localização das habitações, a geomorfologia da área em que a habitação se encontra, o acesso à justiça, o acesso à informação, perfil econômico das pessoas, a qualidade e quantidade de água que chega nas habitações, acesso à democracia e aceitabilidade. Dentre as barreiras, o perfil econômico/financeiro é grande determinante das demais barreiras, já que os investimentos em saneamento, principalmente com a privatização das empresas da área de saneamento, estão voltados para a rentabilidade/lucro. Sendo assim, as favelas, bairros populares e as regiões periurbanas ficam vulneráveis e a mercê de um serviço precário.

O Estado precisa garantir que os direitos da população sejam respeitados. Decisões como a privatização de uma empresa não podem se pautar em ideologias, mas sim em dados e evidências concretas. É necessário que o serviço de saneamento seja público e de qualidade, democratizando o acesso adequado à água e priorizando a saúde e o bem-estar da população.

## 9. REFERÊNCIAS

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 08 jan. 2022.

BRASIL, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm). Acesso em: 20 de jul. 2021.

BRASIL, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: 4 mar. 2022.

BRASIL, Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 20 de jul. 2021.

BRASIL, Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 20 de jul. 2021.

BRASIL, Portaria nº 518 de 24 de março de 2004. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/snisweb/src/pdf/Portaria-518-2004.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2022.

BRITTO, Ana Lúcia; QUINTSLR, Suyá. Redes técnicas de Abastecimento de água no Rio de Janeiro: história e dependência de trajetória. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, FURG, v. 9, n. 18, p. 137-162, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/livas/Downloads/Dialnet-RedesTecnicasDeAbastecimentoDeAguaNoRioDeJaneiro-6737575.pdf>. Acesso em: 21 de jul. 2021.

BRZEZINSKI, Maria Lúcia Navarro Lins. O direito à água no direito internacional e direito brasileiro. **Confluências**, Niterói: PPGSD-UFF, v. 14, n. 1, p. 60-82, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/MariaBrzezinski/publication/329172001\\_O\\_Direito\\_a\\_Agu](https://www.researchgate.net/profile/MariaBrzezinski/publication/329172001_O_Direito_a_Agu)

[a no Direito Internacional e no Direito Brasileiro/links/5c96302a299bf11169438224/O-Direito-a-Agua-no-Direito-Internacional-e-no-Direito-Brasileiro.pdf](#). Acesso em: 05 jan. 2022.

CORTE, Thaís Dalla; CORTE, Tiago Dalla; PORTANOVA, Rogério. A (re)definição do tratamento jurídico da água no século XXI: um direito humano e da natureza. Florianópolis, UFSC. Disponível em: <https://www.imed.edu.br/Uploads/GT1-p19-34.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2022.

COSTA, André Monteiro. Acesso à água para consumo humano. Apresentação do Powerpoint. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/omsambiental/media/AndreMonteiroCosta.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2022.

ETA Guandu. **Cedae**. Disponível em: [https://cedae.com.br/portals/0/livreto\\_guandu.pdf](https://cedae.com.br/portals/0/livreto_guandu.pdf). Acesso em: 21 de jul. 2021.

EVANGELISTA, Silas Borges. **Pedagogia das águas em movimento**: experiência de educação popular em saúde ambiental. Rio de Janeiro, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio - Fiocruz, 2021. Acesso em: 05 mar. 2022.

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. 1-21, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190207r1vu2020L6TD>. Acesso em: 20 de set. 2021.

FREITAS, Marcelo Bessa; FREITAS, Carlos Machado de. A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.10, n.4, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/WW5yn576ZGbM3FQNDWYKFKB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 mar. 2022.

GUEDES, Anderson Ferreira. *et al.* Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. **Journal of Medicine and Health Promotion**, Faculdades Integradas de Patos Curso de Medicina, v. 2, n.1, p. 452-461, 2017. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/MilenaSousa/publication/318350788\\_TRATAMENTO\\_DA\\_AGUA\\_NA\\_PREVENCAO\\_DE\\_DOENCAS\\_DE\\_VEICULACAO\\_HIDRICA/links/59661afeaca27227d792b3a2/TRATAMENTO-DA-AGUA-NA-PREVENCAO-DE-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MilenaSousa/publication/318350788_TRATAMENTO_DA_AGUA_NA_PREVENCAO_DE_DOENCAS_DE_VEICULACAO_HIDRICA/links/59661afeaca27227d792b3a2/TRATAMENTO-DA-AGUA-NA-PREVENCAO-DE-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.

KLIGERMAN, Debora Cynamon; SANCANARI, Sandra Novellino; NOGUEIRA, Joseli Maria Rocha. Caminhos para viabilização da convergência de interesses na despoluição do Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 6, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00234420>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Recursos Hídricos: Direito Brasileiro e Internacional**. São Paulo: Malheiros, 2002.

ONU. Declaração Universal de Direitos Humanos de 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 05 jan. 2022.

ONU. Pacto de Direitos Civis e Políticos, de 16 de dezembro de 1966. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pacto-internacional-sobre-direitos-civis-e-politicos>. Acesso em: 05 jan. 2022.

ONU. Pacto de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, de 19 de dezembro de 1966. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pacto-internacional-dos-direitos-econ%C3%B4micos-sociais-e-culturais>. Acesso em: 05 jan. 2022.

ONU. Resolução A/RES/64/292, de 28 de julho de 2010. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2021.

PREFEITURA DO RIO. **Características geográficas**, 2009. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/web/riotur/caracteristicas-geograficas>. Acesso em: 4 mar. 2022.

QUINTSLR, Suyá. **A (re)produção da desigualdade ambiental na metrópole**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/SuyaQuintslr/publication/337773027\\_A\\_Reproducao\\_da\\_Desigualdade\\_Ambiental\\_na\\_Metropole\\_Conflito\\_pela\\_agua\\_crise\\_hidrica\\_e\\_macrossistema\\_de\\_abastecimento\\_no\\_Rio\\_de\\_Janeiro/links/5de98774a6fdcc28370938e2/A-Reproducao-da-Desigualdade-Ambiental-na-Metropole-Conflito-pela-agua-crise-hidrica-e-macrossistema-de-abastecimento-no-Rio-de-Janeiro.pdf](https://www.researchgate.net/profile/SuyaQuintslr/publication/337773027_A_Reproducao_da_Desigualdade_Ambiental_na_Metropole_Conflito_pela_agua_crise_hidrica_e_macrossistema_de_abastecimento_no_Rio_de_Janeiro/links/5de98774a6fdcc28370938e2/A-Reproducao-da-Desigualdade-Ambiental-na-Metropole-Conflito-pela-agua-crise-hidrica-e-macrossistema-de-abastecimento-no-Rio-de-Janeiro.pdf). Acesso em: 30 jun. 2021.

SADEK, MTA. Acesso à justiça: porta de entrada para a inclusão social. In LIVIANU, R., coord. Justiça, cidadania e democracia [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisa Social, 2009. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/ff2x7/pdf/livianu-9788579820%20137-15.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2022.

SANTOS, Bianca Borges Medeiros. Segurança hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 103-120, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC150132R1V1912016>. Acesso em: 23 jul. 2021.

SILVA, Graziella S. Portes; LIMA, Liliane S. de; QUINÁIA, Sueli P. Remoção dos compostos MIB e Geosmina de Água de Abastecimento Usando Carvão Ativado de Carço de Pêssego. **Revista Virtual de Química**, v. 11, n. 3, p. 673-685, 2019. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v11n3a09.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2021.

SILVA, Priscila Neves. *et al.* **Saneamento e Saúde**: Saneamento: entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde. Manginhos: Fundação Oswaldo Cruz, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/livas/Downloads/arquivos%20ptcc/06\\_saneamento.pdf](file:///C:/Users/livas/Downloads/arquivos%20ptcc/06_saneamento.pdf). Acesso em: 12 jul. 2021.

SILVA, Priscila Neves; HELLER, Léo. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.

21, n. 6, p. 1861-1869, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.03422016>. Acesso em: 23 jul. 2021.

VIEIRA, José Manuel Pereira. **Água e Saúde Pública**. Lisboa, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/livas/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/Capitulo%201/%C3%81gua%20e%20sa%C3%BAde%20publica.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2021.

VIGIAGUA, Cartilha VIGIAGUA. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/202101/05154845-cartilha-vigiagua.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2022.