



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Biociências

**Racismo Ambiental e a Qualidade das Águas Naturais:
Uma investigação na sub-bacia Irajá presente na
Zona Suburbana do Rio de Janeiro**

Caio César de Alcantara Durans Ramos

Rio de Janeiro

2025

Caio César de Alcantara Durans Ramos

RACISMO AMBIENTAL E A QUALIDADE DAS ÁGUAS NATURAIS: UMA INVESTIGAÇÃO
NA SUB-BACIA IRAJÁ PRESENTE NA ZONA SUBURBANA DO RIO DE JANEIRO

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade
Federal do Estado do Rio de
Janeiro, como parte dos requisitos
à obtenção do título de Bacharel
em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Roberta Lourenço Ziolli

Rio de Janeiro

2025

Ramos, Caio

**RACISMO AMBIENTAL E A QUALIDADE DAS ÁGUAS NATURAIS:
UMA INVESTIGAÇÃO NA SUB-BACIA IRAJÁ PRESENTE NA ZONA
SUBURBANA DO RIO DE JANEIRO**

Rio de Janeiro, 2025

68f

Monografia do Trabalho de Conclusão
de Curso

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roberta
Lourenço Ziolli

1. Qualidade das Águas 2. Racismo Ambiental 3. Justiça Climática

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Racismo Ambiental e a Qualidade das Águas Naturais: Uma investigação na
Sub-bacia Irajá presente na Zona Suburbana do Rio de Janeiro

Caio César de Alcantara Durans Ramos

RACISMO AMBIENTAL E A QUALIDADE DAS ÁGUAS NATURAIS:
UMA INVESTIGAÇÃO NA SUB-BACIA IRAJÁ PRESENTE NA ZONA
SUBURBANA DO RIO DE JANEIRO

Monografia do Trabalho de
Conclusão de Curso apresentada ao
Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Estado do Rio de Janeiro, como
parte dos requisitos à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em 25/07/2025

Prof.^a Dr.^a Roberta Lourenço Ziolli - Orientadora
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof.^a Dr.^a Mônica Santana Viana
Presidente da Associação de Startups de C&T do estado do RJ

Prof.^a MSc.^a Simone Goulart Ribeiro
Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cristiane e George, por investirem, educarem e apoiarem a minha caminhada, sempre torcendo e aconselhando para se tomar as melhores decisões na vida.

Aos meus irmãos, Cássio, Christian e Maria Luiza, por toda sua alegria, companheirismo e torcida nessa caminhada, espero ser sempre um exemplo na vida de vocês.

A minha companheira, amiga e parceira de vida, Paloma por todo apoio, mensagem positiva, carinho incondicional em todos os momentos, dos fáceis aos difíceis, para que tudo isso tenha se tornado realidade e não tenha desistido no caminho.

Aos meus amigos de longa data, Victor, Alexandre, Iago, Matheus, por toda risada, momentos leves e apoio para que tudo isso fosse possível.

A minha ancestralidade, meu Ori, meu Orixá, por toda vida e potencialidade alcançada, toda boa decisão, todo abraço e vida dada de presente, sem a minha essência e centelha não chegaria até aqui.

A toda zona suburbana, minha comunidade, minha raiz, onde nasci e fui criado, tenho carinho e muito orgulho de poder estar falando de nós para os nossos, contribuindo para a riqueza do nosso meio.

A Universidade, por todo conhecimento, espaço e troca oferecida por esse tempo, onde pude me aprimorar, profissionalizar e explorar até transmitir todo o conhecimento obtido.

Aos meus colegas e amigos universitários, por todo ajuda durante todo tempo na academia, o suporte de vocês foi necessário e todo tempo juntos durante esse processo foi incrível, obrigado por todo apoio.

A minha orientadora, Roberta Ziolli, por todo incentivo e conselho para que essa ideia tenha se tornado realidade, mas por todo suporte e orientação para que essa tese alcance a qualidade merecida.

E por fim, deixo o agradecimento a minha pessoa, por ter feito todo o trabalho e persistência durante esses anos, me aprimorando e estudando para levar a minha comunidade e a todos que me importo essa conquista. É uma vitória pessoal e ao mesmo tempo coletiva realizar esse fim de ciclo e me sinto honrado por toda história construída e passo dado com paciência, resiliência e determinação, porém, sempre olhando para trás e lembrando de todos esses que fazem parte disso, honrando nossas raízes.

EPIGRAFE

“Você pode chamar isso de racismo institucionalizado ou desigualdade institucionalizada, mas o que eu digo é que qualquer sistema que opere para manter a desigualdade é um sistema corrupto e deve ser abordado.”

(Robert D. Bullard)

RESUMO

Esta monografia analisa o racismo ambiental no município do Rio de Janeiro, com ênfase na sub-bacia hidrográfica do Rio Irajá, área historicamente marcada por vulnerabilidade social, degradação hídrica e exclusão territorial. O objetivo consiste em compreender como desigualdades raciais e espaciais influenciam a distribuição desigual dos impactos ambientais em contextos urbanos periféricos. A pesquisa adota abordagem qualitativa e interdisciplinar, fundamentada em revisão bibliográfica crítica, análise físico-química da água (2012–2024), aplicação do Índice de Qualidade da Água (IQA) e interpretação de mapas temáticos de fontes públicas oficiais. Os resultados demonstram poluição persistente do corpo hídrico, com parâmetros físico-químicos incompatíveis com os padrões definidos pela legislação ambiental vigente. A análise cartográfica evidencia a sobreposição entre insegurança hídrica, ausência de saneamento e territórios racializados em condição de pobreza estrutural. Com base em autores como Bullard, Mbembe, Fanon, Sueli Carneiro e Milton Santos, conclui-se que o racismo ambiental é um fenômeno estrutural e historicamente territorializado. Defende-se a implementação de políticas públicas orientadas pela justiça socioambiental, reparação histórica, equidade racial e participação popular efetiva.

Palavras-chave: Racismo Ambiental; Qualidade das Águas; Poluição; Química Ambiental; Rio Irajá; Justiça Ambiental.

ABSTRACT

This monograph analyzes environmental racism in the city of Rio de Janeiro, with emphasis on the hydrographic sub-basin of the Irajá River, a region historically marked by social vulnerability, water degradation, and territorial exclusion. The objective is to understand how racial and spatial inequalities influence the unequal distribution of environmental impacts in peripheral urban contexts. The research adopts a qualitative and interdisciplinary approach, grounded in critical literature review, physicochemical analysis of water (2012–2024), application of the Water Quality Index (WQI), and interpretation of thematic maps from official public sources. The results demonstrate persistent pollution in the water body, with physicochemical parameters inconsistent with the standards established by current environmental legislation. The cartographic analysis reveals an overlap between water insecurity, lack of sanitation, and racialized territories affected by structural poverty. Based on authors such as Bullard, Mbembe, Fanon, Sueli Carneiro, and Milton Santos, the study concludes that environmental racism is a structural and historically territorialized phenomenon. The work advocates for the implementation of public policies guided by socio-environmental justice, historical reparation, racial equity, and effective popular participation.

Keywords: Environmental Racism; Water Quality; Pollution; Environmental Chemistry; Irajá River; Environmental Justice.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3. OBJETIVO GERAL	26
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
4. METODOLOGIA.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÃO.....	59
7. REFERÊNCIAS.....	62

1. INTRODUÇÃO

A luta pela igualdade racial e pelo respeito ao povo negro e indígena é uma situação cotidiana e constantemente presente na sociedade contemporânea brasileira que não começa de agora, mas sim desde o período colonial escravocrata com os apagamentos culturais e extermínio populacional que teve como resultado e consequência dessas atrocidades, uma população marginalizada que todo dia fica na tentativa e resistência de existir. O Racismo está tão entranhado estruturalmente na sociedade através de falas, olhares, atitudes e diversas outras formas diretas ou indiretas que se acaba por passar despercebido um tema que está no cotidiano de cada um, o Meio Ambiente, e assim, toda a relação, manutenção e qualidade de vida que nos proporciona e que é dever do Estado assegurar que perpetue para as futuras gerações.

Atualmente, é bastante utilizado para definir a precarização e desigualdade ambiental em todos os seus âmbitos que as classes mais marginalizadas e oprimidas vivem, tal como a Baixada Fluminense do Rio de Janeiro e as suas Zonas Periféricas/Suburbanas. Do asfalto a arquitetura da cidade, as camadas do racismo estão impregnadas tanto de maneira visíveis como de maneira invisíveis, precarizando direitos que devem ser de fruto comum de todo cidadão, mas que acaba sendo educado a não reivindicar e até normalizar tais cenários. É importante salientar como o falta de incentivo a educação ambiental alinhada com a falta de políticas públicas, cria um princípio vago de cidadania e tira questionamentos que estão ali no cotidiano de todos, inclusive acabam corroborando com a degradação do próprio ambiente vivido, deixando como perguntas: “Porquê existe mais concreto do que áreas naturais e arborizadas nas zonas suburbanas?”, “Por que não existe um investimento e tratamento nos corpos hídricos que transpassam a cidade?”

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Racismo ambiental

O Racismo Ambiental é um termo que teve sua origem no início da década de 80, mais especificamente em 1978 por Benjamin Chavez, na Carolina do Norte (EUA), a partir de um protesto do movimento negro americano contra a precarização da saúde por conta de depósitos de Bifenilpolicloratos (PCB) extremamente tóxicos, presentes na região (Roberts; Toffolon-Weiss, 2004). Porém, na definição por quem é considerado por muitos, o “pai” desta temática por toda sua relevância no tema e na academia, Robert D. Bullard (2005, s/p) é:

“O conceito de racismo ambiental se refere a qualquer política, prática ou diretiva que afete ou prejudique, de formas diferentes, voluntária ou involuntariamente, pessoas, grupos ou

comunidades por motivos de raça ou cor. Esta ideia se associa com políticas públicas e práticas industriais encaminhadas a favorecer as empresas impondo altos custos às pessoas de cor. [...] A questão de quem paga e quem se beneficia das políticas ambientais e industriais é fundamental na análise do racismo ambiental”.

O Racismo Ambiental como descrito por Bullard (2005) descreve qualquer prática em seus mais diversos âmbitos políticos que afetam todo um grupo ou comunidades de maneira desigual ou de forma desfavorável onde tem como base a sua cor ou raça, assim, não se limitando apenas com a intenção racistas, mas tendo seu fundamento mais enraizado e mascarado, seja pela omissão ou distribuição desigual de ônus ambientais para tais comunidades, expondo-as a riscos e condições inadequadas de saneamento e vida.

No âmbito institucional, os conceitos de Injustiça Ambiental e Necropolítica são essenciais para a ampliação do tema onde nas palavras de Mbembe (2019, p.66) em sua obra diz “A expressão máxima da soberania reside, em grande medida, no poder e na capacidade de ditar quem pode viver e quem deve morrer”.

Tal conceito é central para definir a Necropolítica e ampliar o significado de Biopoder apresentado pelo filósofo Michel Foucault já que o define apenas como o domínio da vida que o poder (Estado) estabeleceu o controle, mas não existe o questionamento da relação de quem condena e de quem é condenado, assim, do sujeito por trás que exerce essas leis no que Mbembe (2018, p.52) define:

“A necropolítica implica a subjugação da vida ao poder da morte, a criação de zonas onde a implementação da soberania consiste em exercer um controle sobre a mortalidade”.

A Injustiça Ambiental se correlaciona com todos esses conceitos onde não provem um meio ambiente, seguro, de qualidade e digno para todas as comunidades marginalizadas, trabalhadores, pessoas de vulnerabilidade econômica assim, colocando esses povos expostos a ambientes poluídos, afetando sua saúde, seu psicológico e até novas oportunidades vivendo em ambientes de riscos e/ou degradados (Louback, 2022).

Entrelaçando a Injustiça Ambiental ao Racismo, engloba-se uma série de micro ações que no cotidiano passa-se despercebida, porém, essa soberania está ali sendo implementada e afetando muitas comunidades. Ao começar pelo direito básico dado pela Constituição Brasileira de 1988 onde em seu Artigo 225 diz:

“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” (Brasil, 1988, p.1).

Pensar em Meio Ambiente é garantir qualidade para todos de maneira imparcial e equilibrada. Porém o cenário atual é de diversas problemáticas, como riscos a saúde, exposições indevidas, desmoronamentos, enchentes, entre várias outras. Esse cenário

intensifica-se nas áreas em que está concentrada as consideradas minorias para a sociedade.

Como descrito por Mbembe (2018) as regiões citadas se assemelham muitos ao conceito “Campos da Morte” citado em sua obra, onde como o nome indica direcionam ao risco constante, a violência e a precarização de qualidade de vida, tal como um campo de concentração em um regime totalitarista e seus campos de concentração/extermínio, assim tendo toda sua comunidade reduzida a um corpo biológico, um número a ser contado e não como seres que detém seu estado de direito.

2.1.2 Questões ambientais e racismo ambiental

Quando se aborda a questão de saúde pública, os riscos como doenças tanto somáticas quanto psicológicas no cotidiano não são ponderados e muito menos discutidos, pois não só na proliferação de vírus e bactérias, mas a falta do contato com a natureza pode ser um agravante. De acordo com dados do IBGE (2019) aproximadamente 10,6% da população brasileira é diagnosticada com depressão sendo 11,1% de situação Urbana e 8,3% Rural.

Robert et al. (2019) discute como a poluição do ar é um grave problema de saúde global e como, principalmente em ambientes urbanos densos como Londres, os níveis de poluição não só permanecem altos mesmo com uma regulamentação das emissões veiculares, mas através da exposição contínua de poluentes como dióxido de nitrogênio (NO₂) e os materiais particulados finos (PM_{2,5}) estão associados a diversos problemas de saúde incluindo os transtornos mentais em crianças e adolescentes.

Um ponto observado pelos autores é a variabilidade significativa na exposição entre os bairros de Londres que está relacionada diretamente com o nível socioeconômico (SES) das comunidades. Para isso, foram utilizados dados a partir do estudo do coorte E-Risk Longitudinal Twin Study composta por gêmeos nascidos entre 1994 e 1995 no Reino Unido, assim, reunindo 284 crianças residentes em Londres onde foram avaliadas a sua exposição à poluição dos 12 aos 18 anos de idade. As estimativas de exposição foram realizadas com base no modelo de exposição KCUrban fornecendo dados de alta resolução por endereço residencial.

A partir desta metodologia, foi constatado que todos os participantes estavam expostos a níveis de PM_{2,5} acima dos limites de 10 µg/m³ da Organização Mundial da Saúde (OMS) e 31% estavam acima do limite estabelecido da União Europeia (UE) de NO₂ (40 µg/m³). Como conclusão, o estudo relata que foi observado um aumento significativo de chances de depressão e transtornos de conduta em jovens de 18 anos tendo de 3 a 4 vezes mais chances de serem diagnosticados com depressão.

Roberts et al. (2019) finaliza que essa alta concentração de resíduos e seus efeitos acabam afetando bairros mais pobres e densamente povoados.

A estrutura desigual presentes nos bairros e as exposições cumulativas no local acabam deixando toda a comunidade mais vulnerável, mostrando a necessidade de intervenções ambientais e políticas de justiça social.

Pellow (2006) analisa como comunidades de baixa renda, compostas majoritariamente por pessoas negras e outros grupos racializados, enfrentam uma distribuição desigual de recursos ambientais e serviços urbanos. O autor destaca que essas populações são sistematicamente expostas a elevados níveis de poluição do ar, da água e do solo, como consequência direta da segregação espacial e da omissão institucional. Em sua análise, Pellow (2006) argumenta que as práticas de racismo ambiental constituem formas estruturais de opressão e controle físico sobre os corpos e territórios de grupos marginalizados (Pellow, 2006, p. 17-19).

O autor recorre aos estudos de Robert Bullard (1993, 1994) para aprofundar o conceito de discriminação ambiental institucional, que se refere à ineficácia e à ausência de políticas públicas eficazes por parte do Estado na prevenção e resolução de problemas ambientais que afetam desproporcionalmente comunidades vulneráveis. Essa negligência revela uma preferência sistemática por interesses econômicos em detrimento dos direitos socioambientais dessas populações (Pellow, 2006, p. 17).

Pellow também critica as interpretações contemporâneas que defendem a ideia de uma sociedade “pós-racial”. Apoiado em autores como Bonilla-Silva (2001, 2003), Bobo, Kluegel e Smith (1996), ele aponta que, embora o discurso sobre a igualdade racial tenha se sofisticado, as estruturas institucionais continuam a reproduzir desigualdades de forma invisibilizada. Assim, o racismo permanece ativo nos sistemas que organizam o espaço urbano e a distribuição dos riscos ambientais (Pellow, 2006, p. 18-19).

A teoria dos “projetos raciais”, desenvolvida por Omi e Winant (1994) e retomada por Winant (2001), é incorporada por Pellow para explicar como práticas e ideologias raciais moldam materialmente o espaço urbano. Nesse sentido, os ambientes degradados e a segregação residencial não são fruto do acaso, mas sim parte de uma lógica estruturada de exclusão que combina fatores econômicos e ideológicos. Como ele afirma, os espaços urbanos não são neutros; ao contrário, refletem os interesses de grupos dominantes (PELLOW, 2006, p. 19).

Ao final do artigo, Pellow (2006) sustenta que a crise ambiental e a opressão racial são fenômenos interdependentes. A produção e o consumo modernos, articulados com a lógica do capitalismo global, agravam a degradação ambiental e aprofundam as desigualdades sociais. Dessa forma, ele defende que a justiça ambiental deve ser

compreendida como parte de uma luta mais ampla por justiça racial e social. Essa articulação é fundamental para repensar os modelos de desenvolvimento urbano e formular políticas públicas integradas e efetivas (Pellow, 2006, p. 25-27).

Já Steinbrenner, Brito e Castro (2020) analisaram como o racismo ambiental se manifesta nas práticas de resíduos sólidos principalmente no contexto urbano brasileiro fazendo a intersecção entre raça, classe e o espaço urbano onde evidencia como as populações negras e pobres estão desproporcionalmente impactadas negativamente por políticas ambientais excludentes e injustas.

O foco de seu estudo foi na implantação do Lixão de Marituba localizado na Região Metropolitana no Belém e como esta distribuição desigual dos riscos ambientais em comunidades racializadas como a comunidade quilombola do Abacatal acabam sofrendo diretamente o impacto da deposição dos resíduos.

A partir de uma metodologia mais qualitativa com base de pesquisas documentais, bibliográficas, entrevistas, interpretações de dados socioeconômicos e ambientais como IBGE, Instituto Evandro Vargas e entre outros, o trabalho informa, indaga e investiga a instalação do lixão em 2015 próximo de rios, igarapés e até de uma unidade de conservação ambiental sem uma consulta pública.

Outro agravante é a presença de metais como chumbo, mercúrio e cobre na água, solo e até poeira detectados pelo Instituto Evandro Vargas nas comunidades próximas ressaltando o papel do movimento social formado por toda sua comunidade e como isso representa o giro eco territorial das lutas (SVAMPA, 2016 apud Steinbrenner, Brito e Castro, 2020) enfatizando como o racismo ambiental, a racialização da injustiça ambiental e o desmonte institucional da política pública só reforça a segregação social e territorial.

O artigo conclui que articulando uma concepção mais ampla de bem-estar e viver (ACOSTA, 2016 apud Steinbrenner, Brito e Castro, 2020) enfatizando a crítica do desenvolvimento eurocêntrico, a colonialidade que promove a lógica destrutiva sobre os corpos racializados e a natureza.

Jesus (2020) evidencia que as desigualdades raciais estão intrinsecamente associadas às questões ambientais no Brasil, sobretudo no que tange ao saneamento básico. O autor racializa o debate sobre saúde ambiental ao demonstrar, com base em dados do IBGE (2010) e do DataSUS, que a população negra (pretos e pardos) é sistematicamente excluída do acesso a serviços essenciais como abastecimento de água, coleta de resíduos e esgotamento sanitário.

Essa exclusão não é acidental, mas histórica e estrutural, conformando um verdadeiro "continuum colonial" de racismo ambiental, cujas raízes remontam ao período escravocrata.

Segundo os dados apresentados, em 2010, 56% da população sem acesso à coleta de esgoto era negra, e aproximadamente 15 pessoas negras morriam diariamente por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), o que representa uma morte a cada uma hora e meia (JESUS, 2020, p. 8-10). Essa realidade é interpretada pelo autor como parte de uma política de necropolítica racial, na qual a ausência de saneamento não é uma falha, mas um dispositivo ativo de controle social e produção de morte de corpos racializados.

Essa condição histórica de exclusão territorial e ambiental é lida, ainda, como um projeto simbólico e político de "limpeza racial", no qual o espaço urbano é segregado de forma a garantir o usufruto pleno dos territórios por parte da elite branca, ao passo que as populações negras são relegadas a ambientes insalubres e à margem das políticas públicas (JESUS, 2020, p. 11). Esse processo é sustentado por um racismo institucional que se expressa tanto na omissão do Estado quanto na ausência dessas pautas nas agendas políticas e acadêmicas.

Adicionalmente, segundo Freitas e Magnabosco (2025, p. 51), dados atualizados de 2024 indicam que 64,8% das internações por DRSAI no país foram de pessoas autodeclaradas pretas e pardas, enquanto apenas 32,9% correspondiam a pessoas brancas, 1,5% a pessoas amarelas e 0,8% a indígenas, reafirmando a permanência da desigualdade racial no acesso ao saneamento.

Por fim, o autor denuncia a negligência acadêmica sobre o tema e propõe a necessidade de inclusão das doenças de saneamento e da variável racial como critérios prioritários para alocação de políticas públicas. Com isso, reivindica o reconhecimento do racismo ambiental como um problema sociológico e a inserção dessa problemática nas agendas de pesquisa e formulação de políticas públicas (JESUS, 2020, p. 12-13).

Conti (2021) aborda em sua discussão central as desigualdades sociais, institucionais e territoriais no acesso à água e saneamento básico no Brasil. O autor denuncia a crise socioambiental que acerca o país principalmente pelo desmonte de políticas ambientais e consequentemente o enfraquecimento do Ministério do Meio Ambiente alinhado com o avanço das queimadas e desmatamento, sobretudo na Amazônia Legal (FERRANTE et al., 2020; INPE, 2021 apud Conti, 2021).

Tais processos atingem com maior gravidade comunidades tradicionais, indígenas, ribeirinhas e periféricas. A escassez de água é destacada pelo autor como um dos principais desafios para o planejamento nacional onde Borelli (2020) destaca que "cerca de 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável e outros 100 milhões de pessoas não têm serviço de coleta de esgotos" mostrando uma realidade de exclusão e negligência estatal que possui um recorte étnico-racial e territorial.

Conti (2021) também enfatiza que a responsabilidade pela preservação ambiental não é exclusiva do governo federal, mas também dos estados e municípios ressaltando que a concentração dos problemas ambientais reside nas áreas urbanas periféricas em todos os âmbitos (seja no solo, ar e água).

A ausência de estruturas metropolitanas eficazes de governança hídrica sendo geralmente habitadas em sua maioria por populações negras na obra aponta para a existência de zonas de sacrifício ambiental e que a não implementação de uma gestão de água justa em escala metropolitana só perpetua a desigualdade de acesso e torna invisíveis as demandas dos habitantes destas regiões.

Ao final, o autor defende a urgência do tema e a importância dos movimentos sociais e do conhecimento científico na formulação de políticas públicas sustentáveis para a sociedade civil, já que, sem a produção de um conhecimento adequado só favorece a desinformação e auxiliando ainda mais a crise e, a própria exclusão de toda essa comunidade dos debates sobre água, sustentabilidade e meio ambiente é uma forma de racismo epistêmico, demonstrando umas dos comportamentos e funcionamentos do racismo estrutural e institucional.

Portanto, a poluição dos rios e seu descarte inadequado que deságua em sua foz só retroalimenta ainda mais esse ciclo, passando despercebido perante a população e que acabam não se vendo “protagonistas” suficientes para se ter um acesso devido a essas áreas. E, com as emergências climáticas causadas pela degradação e as mudanças rápidas no clima que estão mais e mais ocorrentes, como exemplo a Pandemia da COVID-19 e as consequências do aquecimento global que são sentidas cotidianamente, se faz necessário repensar que tipo de modelo de cidade é necessário desenvolver.

Afunilando e adentrando mais na relação com as questões ambientais, o racismo institucionalizado que afere políticas que negligenciam recursos básicos assim como uma distribuição desigual neste âmbito, seja de um não plantar uma árvore até instalações de esgoto a céu aberto, colocando em risco a população local e dando um incentivo negativo de precarização do meio, já que se o Estado não conserva, logo, não existe motivo e conscientização para a comunidade local também fazer.

2.2 A Importância da Qualidade da água

Ao começar com a definição por Jacobi, Buckeridge, Ribeiro (2021):

“A água é um tema fundamental para o Brasil e urgente para o bem-estar humano e a preservação da natureza, sendo que deve ser visto como um recurso diretamente relacionado à sustentabilidade da sociedade”.

Conhecer e realizar as devidas investigações e tratamentos é preservar uma

complexidade de interações ecológica além disso, é promover acesso a saúde, saneamento básico e lazer, sendo isso direito de todo cidadão. Outro ponto, é o valor cultural e histórico, além da qualidade de vida física e psicológica que a interação com a natureza e principalmente com a água proporciona. É preciso urgência para minar as fontes poluidoras e monitorar/fiscalizar já que dentre diversos problemas um deles também é a captação inefetiva de esgoto na cidade que por si só é uma fonte de poluição e um problema visível na infraestrutura da cidade do Rio de Janeiro. Enfatizando que o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº 11.445/2007 denominada como Lei do Saneamento (Barros, 2020). Por mais caro que seja, é necessária uma atenção principalmente com o consumo desacerbado e irresponsável de água e ainda com uma ineficiência de captação e tratamento.

2.2.1 Legislação

Para garantir a qualidade e preservação dos corpos hídricos é necessário monitoramento da qualidade das águas e mapeamento local e entender quais características possuem aquele ambiente, sua importância ecológica e cultural, quais comunidades dependem e, quais meios, tecnologias e formas de tratamento e preservação são necessários. Para isso, há uma série de Resoluções, Portarias e Diretrizes para garantir sua qualidade.

A importância da gestão na regulação e proteção dos recursos hídricos juntamente com a orientação do uso, monitoramento, recuperação e conservação da água são fundamentais para assegurar as suas múltiplas funções sejam elas sociais, ecológicas e econômicas.

Em sua definição, as portarias são atos normativos de natureza executiva emitida por órgãos do Poder Executivo (como o Ministério do Meio Ambiente e a Agência de Saneamento Básico, por exemplo) com o objetivo de regulamentar os aspectos técnicos e operacionais em todos os âmbitos da gestão.

As diretrizes funcionam como orientações estratégicas, indicando um caminho desejável para se seguir no âmbito de políticas públicas sem uma imposição. E, as resoluções, são normas técnicas emitidas por conselhos como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) possuindo um caráter vinculativo e obrigatório, sendo importantíssimo para definir e disciplinar os padrões de qualidade ambiental e estabelecer critérios para o uso dos recursos naturais.

Relacionando com os corpos hídricos no geral, tais instrumentos normativos são cruciais para se garantir a qualidade da água, definir e regularizar os níveis aceitáveis de

poluentes no meio, orientar a classificação dos corpos d'água existentes, assim como determinar as permissões de uso e ações de controle, recuperação e monitoramento ambiental a fins de prevenir a degradação hídrica e garantir bem estar e segurança para a população e o para o ecossistema como afirma Di Bernardo e Dall'Agnol (2014, p.30), "a efetividade da legislação ambiental depende, entre outros fatores, da clareza normativa, da fiscalização e da adequação técnica aos diferentes contextos ecológicos e sociais".

Uma resolução com destaque que realiza a classificação, orienta a preservação, uso e recuperação dos corpos d'água é a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Seu princípio central é o mantimento das condições de qualidade para que possam ser destinadas de acordo com o uso compatível, inclusive, promovendo sua recuperação sempre que necessário (Brasil, 2005).

A resolução estabelece que os corpos d'água devem ser classificados de acordo com o seu uso. Cada classe, possui parâmetros físico-químicos e biológicos que devem ser respeitados para garantir a integridade dos ecossistemas aquáticos e a saúde humana.

De acordo com o art. 3º ao 6º, a CONAMA 357/2005 tem como classificação os corpos de água doce, salobra e salina assim separando nas principais categorias que são:

1. Águas Doces: Corpos d'água com salinidade menos de 0,5 ‰ de acordo com o art. 2º, sendo subdividido em:
 - Classe Especial: Corpos destinados a um abastecimento doméstico sem tratamento, visando a preservação em tempo integral do equilíbrio natural e do habitat de espécies sensíveis;
 - Classe 1: Possuem a utilização para abastecimento a partir de um tratamento de desinfecção, os corpos podem ser utilizados para recreação de contato primário, ou seja, essencial para desenvolvimento emocionais e sociais do indivíduo, além disso, utiliza-se para irrigação de hortaliças e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam para consumação crua sem remoção de película e, deve-se realizar a proteção das comunidades aquáticas principalmente em Terras Indígenas.
 - Classe 2: As águas desta classe devem ser destinadas para o abastecimento humano com após um tratamento convencional, também é destinado a proteção das comunidades aquáticas, tal como recreação de contato primário como natação e mergulho. Os corpos também são destinados a irrigação de hortaliças,

plantas frutíferas de parques, jardins e afins, com os quais a população possa a vir ter contato direto, além disso, é destinado a aquicultura e a atividade de pesca.

- Classe 3: Águas destinadas para consumo humano após um tratamento convencional ou avançado, também sendo utilizadas como irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. Tem como uso também a pesca amadora, a uma recreação de contato secundário como por exemplo uma navegação, tendo pouco contato para ingestão e, utilizada para saciar a sede de animais silvestres.
- Classe 4: Corpos hídricos com condições de serem utilizados apenas para navegação ou de forma paisagística.

2. Águas Salinas: É classificado pelo art. 2º como todo corpo hídrico com salinidade igual ou superior de 30 ‰, sendo subdividida no art. 5º em:

- Classe Especial: Destinada para a preservação da fauna e flora pertencentes ao ecossistema aquático e a conservação em tempo integral respeitando o equilíbrio ecológico.
- Classe 1: Águas destinadas a recreação de contato primário seguindo as orientações da Resolução CONAMA 274, de 2000 que considera a saúde e bem-estar humano afetado pela balneabilidade, assim como a necessidade de avaliar e criar instrumentos para assegurar essas condições tal como a evolução de qualidade das águas. Também são destinadas a atividades de pesca e aquicultura, além de proteção as comunidades aquáticas presentes.
- Classe 2: São destinadas a uma pesca amadora e recreações de contato secundário.
- Classe 3: Utilizadas apenas para navegações e paisagem harmônica.

3. Águas Salobras: É classificada todo corpo hídrico que possui uma salinidade entre 0,5 e 30 ‰, tendo sua subdivisão em:

- Classe Especial: Águas destinadas apenas para proteção, preservação e conservação integral das comunidades aquáticas e suas interações.
- Classe 1: Podem ser destinadas a proteção das comunidades aquáticas, a recreação de contato primário conforme os padrões da Resolução CONAMA nº 274 de 2000, ao abastecimento para consumo humano mediante um tratamento convencional ou avançado, a atividades de pesca, aquicultura bem como a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação

de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto (Brasil, 2005).

- Classe 2: As águas possuem o destino apenas para a pesca amadora e uma recreação de contato secundário.
- Classe 3: Os corpos salobros dessa classe são destinados apenas a navegação e harmonia paisagística respectivamente.

A respeito das condições e padrões de lançamento de efluentes, a resolução foi revogada pela CONAMA 430 de 2011, assim, estabelecendo condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão de efluentes nos corpos de água receptores (Brasil, 2011), sendo um complemento a CONAMA 357/2005 e alterando-a em alguns pontos.

Em seu artigo 5º, dispõe que nenhum efluente poderá entrar em contato com o corpo receptor se tiver suas características fora da qualidade estabelecida e complementa em seu 2º parágrafo que para qualquer parâmetro que não esteja incluído como ensaios obrigatórios, é necessário obedecer e atender a qualidade do corpo receptor de acordo com a classe que está enquadrado.

2.2.2 Marco Legal do Saneamento Básico

No que diz respeito ao saneamento básico, a lei 14.026/2020 que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico do Brasil, oferece uma mudança importante no cenário da universalização do saneamento, sua gestão e competências dos municípios, onde, os pontos centrais que a lei estabelece são a descentralização das competências nos aspectos da execução de políticas, responsabilidade pela formulação e prestação de serviços, assim, sendo agora de âmbito municipal (Melo; Pardo, 2023).

A atuação e fiscalização do cumprimento da metas se torna responsabilidade dos municípios, e, a lei faz com que seja obrigatório a participação e licitação pública da iniciativa privada, contemplando novos contratos de programas na área, favorecendo a competição e investimento nas regiões. O órgão responsável por estabelecer as normas, regulamentar todo processo e promover a segurança jurídica para os investidores é a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

A partir dos dados SNIS 2020 fornecidos pelo Instituto Trata Brasil em parceria com a GO Associados (2022), apontam que o país possui apenas 50% do seu esgoto tratado e com essa ausência, 100 milhões de brasileiros não possuem acesso a coleta de esgoto, gerando impactos como internações por doenças hídricas.

Em relação a água tratada, a ausência de acesso atinge mais de 35 milhões de pessoas (Oliveira et al., 2022). A partir dos avanços e implementações da lei, as

principais metas estipuladas são que 99% da população com acesso à água potável até 2033, 90% da população com acesso à coleta e tratamento de esgoto até 2033 e a eliminação dos lixões e melhoria da gestão dos resíduos sólidos em todo país (Brasil, 2020).

2.2.3 Parâmetros físico-químicos de qualidade de água

Para um meio ambiente para estar acessível, é necessário prestar atenção em um dos principais pontos para a manutenção e fomentação da vida, a água. O corpo hídrico presente no meio tem como principal importância a manutenção e estabilidade de seu ecossistema, ou seja, para manter o equilíbrio ecológico é necessário olhar para seus fatores biológicos e suas propriedades físico-químicas.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi criado em 1970, nos Estados Unidos pela National Sanitation Foundation, porém a partir de 1975 começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) sendo esta pioneira em adotá-lo no Brasil, algo que décadas depois outros Estados brasileiros começaram a utilizar, e hoje se tornou o principal índice utilizado no país de acordo com a Agência Nacional de Águas (2024).

O IQA foi desenvolvido primeiramente para avaliar a qualidade da água bruta com a finalidade para uso de abastecimento público após seu tratamento, sendo que, os parâmetros utilizados para seu cálculo são indicadores de contaminação devido aos esgotos domésticos.

Porém tal avaliação possui limitações, já que o índice não leva em consideração outros parâmetros importantes presentes no abastecimento público como por exemplo substâncias tóxicas como metais, pesticidas, compostos inorgânicos e outros.

Em geral, o IQA é composto por nove parâmetros que possuem seus respectivos pesos conforme a função da sua importância na qualidade da água, sendo isso de conformação global conforme a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Parâmetros de Qualidade e seus respectivos pesos para os cálculos de IQA.

PARÂMETRO DE QUALIDADE DE ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes Termotolerantes	0,15
Potencial Hidrogeniônico – pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	0,10

Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo Total/Sólidos Totais	0,08

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (Acesso: 2025).

Além do peso de cada parâmetro (w), para a determinação do IQA é necessário o valor de qualidade (determinado como "q") que é obtido através do gráfico de qualidade em função da concentração do parâmetro (Figura 1), assim, o IQA é calculado através da equação:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número de 0 a 100;

q_i : Qualidade do i -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

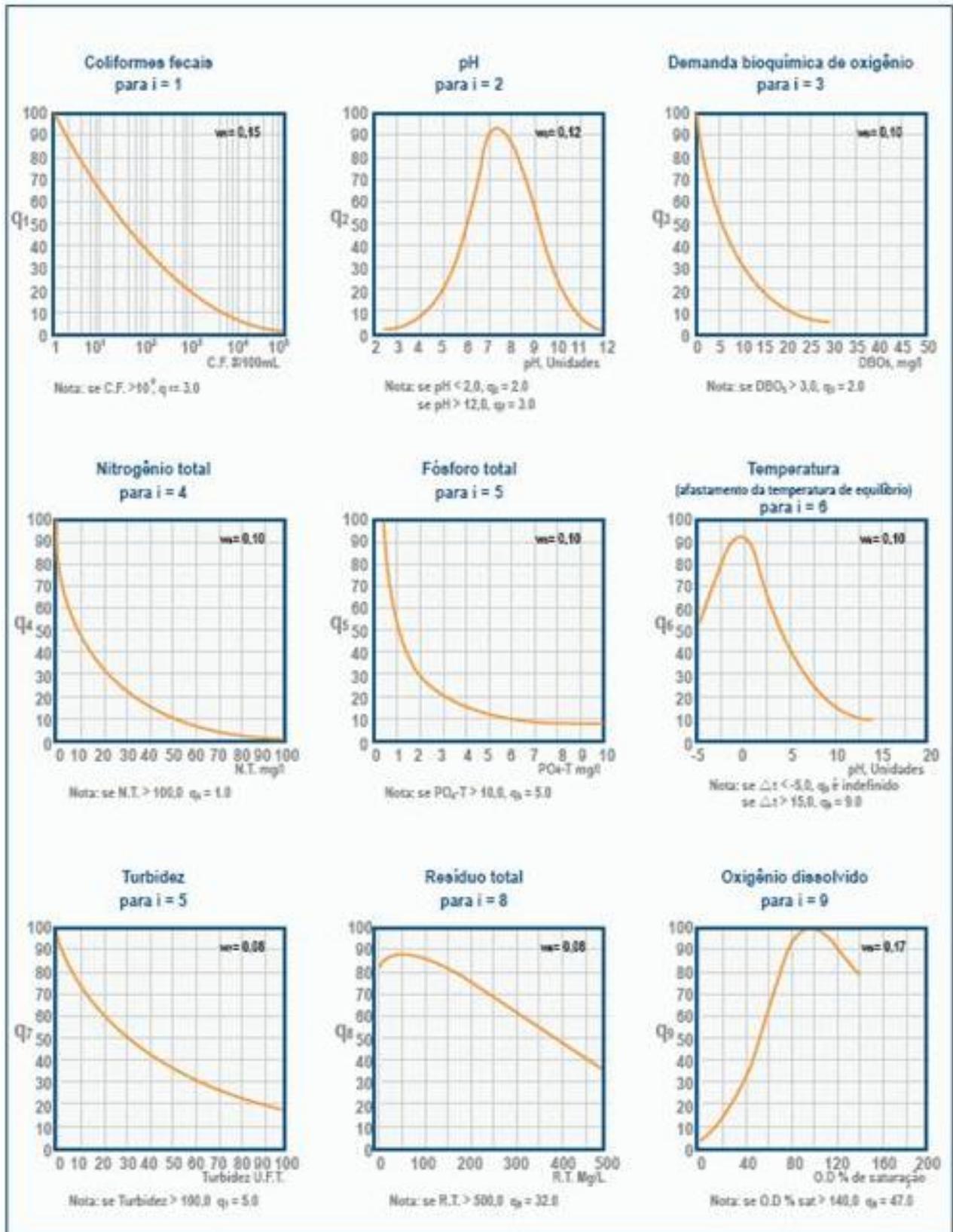
w_i : Peso correspondente ao i -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

em que:

n : números de variáveis que entram no cálculo do IQA.

Figura 1. Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidades da água para o cálculo de IQA.



Fonte: Agência Nacional das Águas (Acesso: 2025).

O IQA após calculado, possui faixas de avaliação que variam de acordo com o Estado conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Faixas de IQA e Avaliação de Qualidade da Água nos estados brasileiros.

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (Acesso: 2025).

No que diz a respeito dos parâmetros do IQA e a sua descrição, o oxigênio é um elemento vital na preservação da vida aquática onde é utilizado por diversos organismos para realizarem a respiração. Em águas limpas, a concentração oxigênio dissolvido (OD) é normalmente superior a 5 mg/L, com exceção em condições naturais que causem um valor mais baixo. Entretanto, a presença de esgotos nos corpos d'água provoca uma diminuição concentração de OD, devido a decomposição da matéria orgânica. Ainda falando, o OD pode apresentar uma concentração superior a 10 mg/L em águas eutrofizadas (consideradas ricas em nutrientes e matéria orgânica) como lagos e represas que possuem um excessivo crescimento de algas causando o processo de eutrofização que consome esse oxigênio supersaturado do meio.

As bactérias coliformes termotolerantes são bioindicadores de poluição do esgoto doméstico e estão presentes principalmente no trato intestinal de animais de sangue quente, não sendo patogênicas, porém, sua presença em grandes colônias mostram a possibilidade da existência de organismos patogênicos que são um risco a saúde humana por serem transmissores de doenças.

O potencial hidrogeniônico (pH) é de suma importância no metabolismo de diversas espécies aquáticas e deve apresentar valores entre 6 e 9, segundo a CONAMA 357. Alterações em seu valor podem provocar reações capazes de produzir substâncias potencialmente tóxicas, além de poder favorecer a biodisponibilidade de algumas substâncias.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) está relacionada a quantidade de

oxigênio capaz de oxidar a matéria orgânica presente através da microbiota aeróbica aquática e seu processo de decomposição. Normalmente a DBO é determinada pela quantidade de oxigênio que é consumida em 5 dias a uma temperatura padrão de 20 °C (DBO_{5,20}). Cargas Orgânicas como os esgotos domésticos são geralmente um dos causadores para altos valores de DBO_{5,20} nos corpos d'água causando mortandade de peixes e prejudicando todo o ecossistema aquático.

A temperatura influencia diversos parâmetros da água como sua viscosidade e tensão superficial além de poder afetar diretamente o crescimento populacional e reprodução de seres aquáticos.

O nitrogênio pode estar presente nos corpos d'água como nitrogênio amoniacal, orgânico e óxidos nitrosos (nitrito e nitrato). Os nitratos são tóxicos aos seres humanos e em altas concentrações causam a doença metahemoglobinemia infantil, letal para crianças (ANA, 2024). Os compostos de nitrogênio também são nutrientes no processo biológico, logo seu lançamento indevido juntamente com outros nutrientes como o fósforo, impulsiona o crescimento de algas de maneira excessiva, provocando o processo de eutrofização prejudicando a qualidade do corpo d'água para fins de consumo humano, recreação e até a vida aquática local. Devido ao ciclo biogeoquímico do nitrogênio, várias são as fontes poluidoras como efluentes domésticos ou industriais, efluentes agrícolas devido ao escoamento de fertilizantes ricos em nitrogênio para o solo e lençol freático, e, até pela captação das águas pluviais. Por meios naturais, os compostos nitrogênio pode ser fixados biologicamente por algas e bactérias e estão presentes na atmosfera tendo sua deposição pela água da chuva.

O Fósforo é outro importante nutriente nos processos biológicos e também pode causar a eutrofização das águas. Sua presença se dá no lançamento de esgotos domésticos, em fertilizantes, em detergentes superfosfatados e diretamente da própria matéria fecal, bem como oriundo da drenagem pluvial nas áreas agrícolas e urbanas além de várias áreas do setor industrial como alimentícias, laticínios, frigoríficos e abatedouros (ANA, 2024).

A principal fonte que contribui para o parâmetro turbidez é a erosão dos solos, principalmente em épocas chuvosas quando uma maior quantidade de materiais provenientes do solo escoam nos corpos hídricos, além de atividades como a mineração e os lançamentos de efluentes domésticos ou industriais. Alta turbidez pode afetar diretamente os organismos aquáticos e sua preservação, além de elevar o custo do tratamento das águas devido à necessidade de uso de maiores quantidade de coagulantes.

O parâmetro resíduo total (ou sólidos totais) representa toda matéria que

permanece após os processos de evaporação, secagem ou calcinação de uma amostra a partir de um determinado tempo e temperatura. Altos níveis de sólidos totais podem prejudicar a vida aquática uma vez que a consequente sedimentação desses sólidos altera o equilíbrio e as interações do meio, além de provocar o assoreamento do corpo hídrico e gerar problemas para navegação ou riscos de enchentes no local.

Os parâmetros físico-químicos e o IQA são aliados importantes na avaliação da qualidade das águas naturais e serão utilizados neste estudo com o intuito de balizar o racismo ambiental com recorte no cenário da sub-bacia do Irajá presente na zona suburbana do Rio de Janeiro.

Assim, a presente monografia pretende indagar e investigar como e por que um rio com vasta extensão localizado no subúrbio do Rio de Janeiro, com uma grande riqueza histórica e cultural até os dias de hoje, sofre degradações e descasos. Questiona-se os riscos que a poluição do rio causa a sua comunidade e porque não o tratar e garantir acesso a um meio ambiente de qualidade para a população suburbana do Rio de Janeiro.

3. OBJETIVO GERAL

Relacionar os conceitos do Racismo Ambiental e Necropolítica com a qualidade das águas naturais a partir dos dados físico-químicos do Rio Irajá.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Fazer uma pesquisa bibliográfica atualizada sobre o tema Racismo Ambiental;
- ❖ Fazer um levantamento de dados da sub-bacia hidrográfica Irajá;
- ❖ Obter os parâmetros físico-químicos analisados pelo órgão ambiental regulamentador do Rio Irajá;
- ❖ Avaliar os parâmetros e frequência de monitoramento no Rio Irajá;
- ❖ Comparar os dados obtidos com outro(s) curso(s) d'água monitorados pelo órgão ambiental em localidades diferentes da zona suburbana do Rio de Janeiro;
- ❖ Entrelaçar os resultados obtidos com conceitos do Racismo Ambiental e Necropolítica.

4. METODOLOGIA

4.1 Pesquisa bibliográfica atualizada sobre o tema Racismo Ambiental

Para a elaboração desta pesquisa bibliográfica foi realizada a busca eletrônica em alguns bancos de dados como Scielo, Science.gov, a Biblioteca Digital Brasileira de Obras e Dissertações, Google Acadêmico e outras, além de sites relacionados com o tema para complementar a pesquisa. Algumas informações abordadas foram coletadas pelos portais governamentais como a Agência Nacional das Águas, o Governo Federal e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e entre outros, obtendo histórico, definições, legislações e afins. A coleta de dados foi realizada no período de julho de 2024 a junho de 2025.

4.2 Levantamento de dados da sub-bacia hidrográfica Irajá

No quesito de levantamento de dados físico-químicos, utilizou-se do acervo no portal do INEA com planilhas de dados brutos dos anos 2012 a 2023 das amostragens realizadas no Rio Irajá e a partir da obtenção dos resultados, foram separadas e filtradas dos demais rios, criando-se tabelas de ordem temporal crescente até a data mais atual dos dados brutos.

Após a criação da tabela, comparou-se com os dados da Resolução CONAMA 357/2005 no intuito de analisar seu estado de conformidade perante a diretriz e verificar seu enquadramento na classificação de um rio de água doce Classe II, assim, realizando uma análise sobre o comportamento e a natureza do rio conforme o tempo.

Em relação ao IQA, para complementar os dados físico-químicos, todos os dados foram fornecidos do acervo do INEA, sendo selecionado o IQA médio de 2012 a 2022 para promover a discussão e complementar as tabelas fornecidas pela instituição, além do mapa de pontos de coleta realizados para os ensaios.

Ainda, para complementar o IQA buscou-se também a relação dos dados brutos que compõe o IQA de 2024, além da periodicidade realizada; o valor do IQA das datas realizadas de julho, setembro e dezembro do ano de 2024; o cálculo do IQA médio deste período.

No que diz respeito ao mapeamento da sub-bacia, utilizou-se o Software QGIS versão 3.40.0 para o georreferenciamento do rio e seus afluentes demonstrando os bairros que percorrem a partir dos dados .shapefile fornecidos pelo DATA.RIO da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, sobre as bacias hidrográficas do Rio de Janeiro foi retirado da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (2020). Para os mapas da Região Hidrográfica do Rio, utilizou-se o banco de dados do INEA (2025) fornecido em seu portal.

Os mapas de “Índice de Segurança Hídrica – Projeção para 2035”, “Saneamento e Qualidade da Água”, “Percentual de urbanização das sub-bacias”, “Crescimento da

área urbana por sub-bacias no período de 2004-2018”, “Hidrografia – Áreas de maior criticidade”, “Corredores Azuis”, “População em situação de extrema pobreza e Territórios Sociais” e por fim “Assentamentos de Baixa Renda”, são fornecidos publicamente pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2018).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização da área de estudo:

A caracterização da área de estudo, apresentada neste capítulo, inicia-se com a apresentação dos resultados da pesquisa sobre a região hidrográfica da cidade Rio de Janeiro.

5.1.1. Região hidrográfica do Rio de Janeiro

A região hidrográfica da cidade Rio de Janeiro teve o monitoramento e acompanhamento sistemático dos seus corpos hídricos na década de 1980, onde foi subdividida em Bacia da Baía de Guanabara, Bacia Oceânica e Bacia de Sepetiba, de acordo com a FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS (2020), possuindo em geral 267 corpos d’água espalhados na região, sejam eles rios, riachos, valas, valões, canais e arroios conforme a Figura 2.

Figura 2. Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Fundação Rio-Águas (2020).

Atualmente o Instituto Estadual das Águas (INEA) é responsável pelo monitoramento dos corpos d'água e subdividiu as bacias em Regiões Hidrográficas (RHs) enumerando do I ao IX, conforme Tabela 3 e Figura 3.

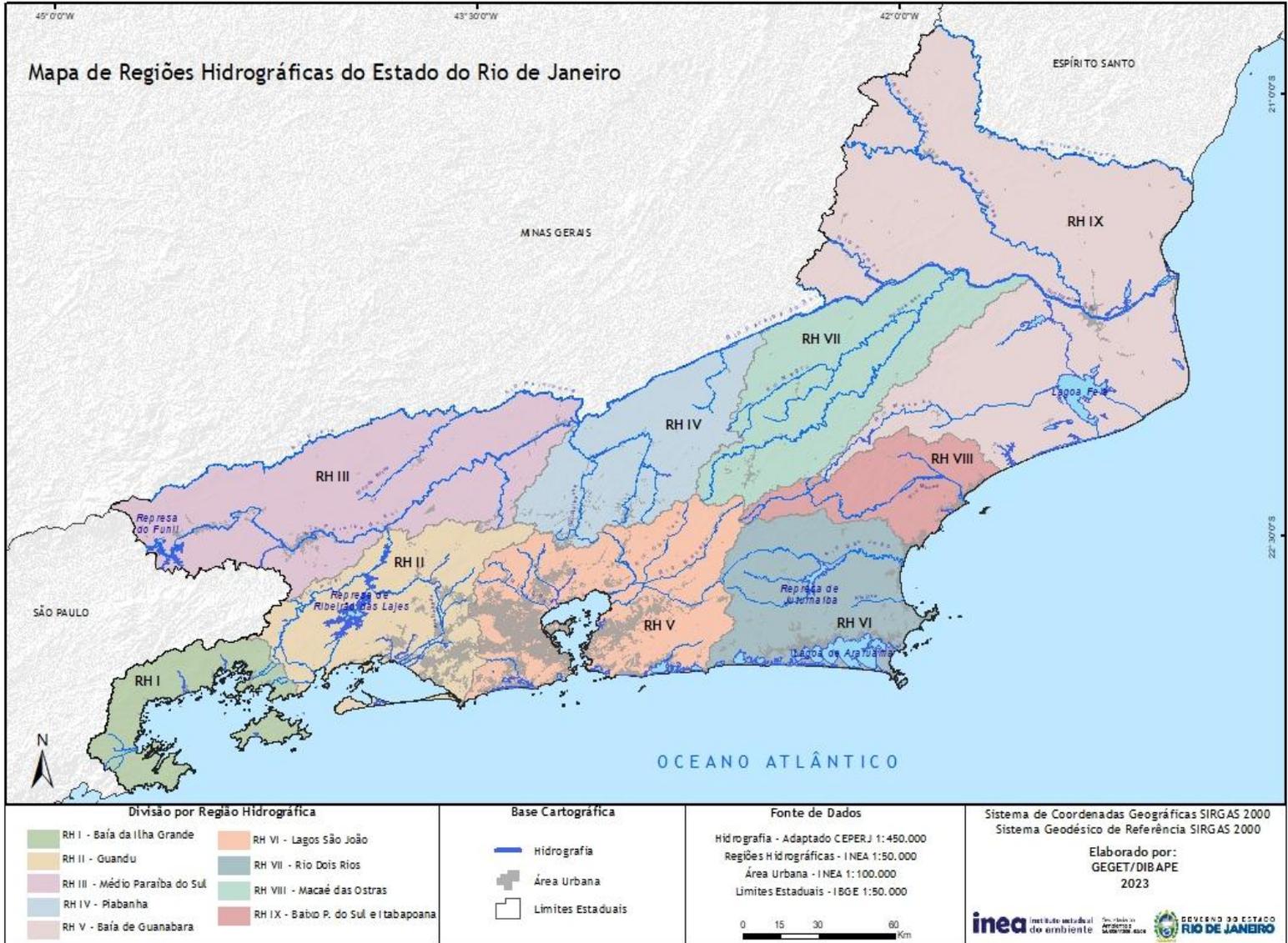
Tabela 3 - Subdivisões das bacias hidrográficas do estado do Rio de Janeiro em Regiões Hidrográficas.

Região Hidrográfica	Área
I	Baía da Ilha Grande
II	Guandu
III	Médio Paraíba do Sul
IV	Piabanha
V	Baía de Guanabara
VI	Lagos São João
VII	Rio Dois Rios
VIII	Macaé das Ostras

IX | Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Fonte: INEA, 2024.

Figura 3. Mapa de Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: INEA (Acessado: 2025)

O INEA conta com 321 pontos de amostragem de coleta de água nos mais variados corpos d'água fornecendo periodicamente as informações necessárias das suas condições para o manejo dos ecossistemas das regiões.

A prefeitura da cidade do Rio de Janeiro posteriormente catalogou a Bacia da Zona Sul e informou os rios que a compõem através da Fundação Rio-Águas. O DATA-RIO disponibiliza geograficamente as regiões que as sub-bacias abrangem.

Em relação as dados brutos físico-químicos, o INEA informa que realiza uma

análise parcial dos corpos hídricos da região hidrográfica, onde, a Zona Sul não está incluída nas amostragens, e, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Clima (SEMACE) não atualiza o monitoramento de qualidade da água da Lagoa Rodrigo de Freitas desde setembro de 2024. Logo, não sendo possível uma análise mais precisa dos rios desta região.

5.1.2 Sub-bacia Irajá

Historicamente o Rio Irajá está atrelado ao nome do bairro no qual está inserido, chamado Irajá. De acordo com Silva et al. (2025) ele possui uma herança ancestral das comunidades indígenas pertencentes sendo o nome Irajá derivado de “Eiraíá” ou “Eiraiá”, mencionado por Jean de Léry em sua obra publicada em 1578.

Eiraiá/Eiraíá é do tupi antigo Eira-ia onde o prefixo “Eira” pode ser designado tanto para mel como para abelha e, o sufixo “ia” está atrelado a totalidade e abundância, assim pelos tupinambás, o nome era sinônimo a fartura da comunidade “repleta de mel”. O nome certamente é indícios de uma característica local fazendo alusão a um local rico, abundante de fauna e flora e principalmente de néctar e abelhas (Silva et al.,2025).

A comunidade situada próximo ao rio foi invadida e colonizada e assim com a corruptela de seu dialeto o *Eira* se transforma em “Ira” e sua terminação *ia* em “já” assim dando origem no português a Irajá. Estima-se que o centro de todo esse ocorrido é na região da igreja considerada uma das mais antigas do Rio de Janeiro, a Nossa Senhora da Apresentação do Irajá, construída em 1613. Há possibilidades de que a capela da igreja foi construída na taba indígena de Eiraiá, representado um ponto para a conquista e colonização da região (Silva et al.,2025).

A sub-bacia Irajá (Figura 4), localizada na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, tem como seu principal corpo o Rio Irajá que possui uma área de 17,8 km² e 7,5 quilômetros de extensão estando sua grande parte a altitudes inferiores 60 metros de altitude, sendo o seu ponto mais alto tem 246,6 metros (Seabra, 2014).

Figura 4. Cursos d'água pertencentes a Sub-bacia do Rio Irajá.

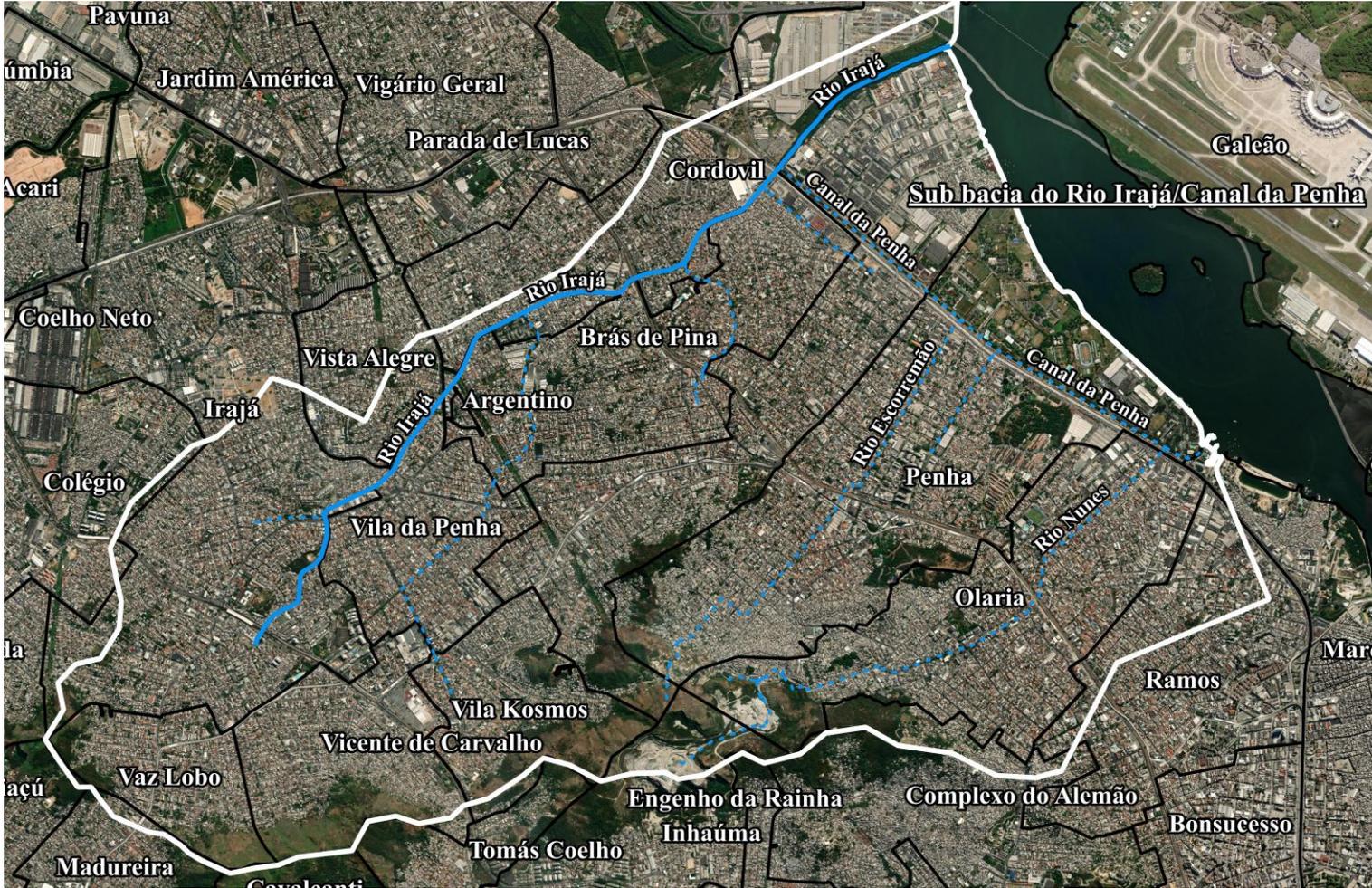
Curso d'água	Extensão (km)	Vertente	Foz	Bairro (s)
Rio Irajá	7,5	Serra do Juramento (Próximo à Estrada de Irajá) e Vaz Lobo	Baía de Guanabara	Vicente de Carvalho, Irajá, Brás de Pina e Cordovil
Rio Arapogi	1,8	Serra do Juramento	Rio Irajá	Brás de Pina
Rio Quitungo	3,2	Entre Serra do Juramento e Morro do Caricó	Rio Irajá	Vila Cosmos, Vila da Penha, Brás de Pina e Cordovil
Rio Escorremão	3,0	Vertente Norte da Serra da Misericórdia	Canal da Penha	Penha
Rio Bicas	1,5	Serra da Misericórdia	Rio Irajá	Irajá
Valão de Trolley	0,8	Serra da Misericórdia e Morro do Caricó		Olaria
Rio Nunes	4,0	Canal de Irajá	Canal da Penha	Olaria
Canal da Penha	4,0	Canal de Irajá	Baía de Guanabara	Penha e Penha Circular
Canal Castelo Branco	0.9	Rua Quito	Baía de Guanabara	Brás de Pina
Canal do Curtume Carioca/ Canal Gruçai	0.8		Canal da Penha	Penha, Av. Brasil e Rua Panamá

Fonte: Fundação Rio-Águas (2020).

O rio Irajá localiza-se na Zona Norte do município do Rio de Janeiro. Sua nascente atualmente começa na Serra do Juramento, entre os bairros de Vaz Lobo e Vicente de Carvalho (Fundação Rio-Águas, 2020). A urbanização e canalização dos rios pertencentes a bacia por volta do século XX, especificamente entre 1956 e 1958, no intuito de expandir a malha urbana e solucionar os problemas por enchentes, fez com que ele perdesse suas características físico-químicas e culturais, não tendo atualmente nenhum fragmento de floresta.

Seu desague juntamente com outros rios próximos, se dá pelo fundo na Baía de Guanabara, especificamente no limiar entre o município do Rio de Janeiro passando pela Avenida Brasil e na Rodovia Washington Luiz (BR-040) do município de Duque de Caxias conforme demonstra a figura 5 abaixo através de dados do sistema DATA.RIO (2024).

Figura 5. Representação Geográfica da Sub-bacia do Rio Irajá.



Legenda: — Rio Irajá; - - - Afluentes.
Elaborado por: Autor (2025).

5.2 Parâmetros físico-químicos do Rio Irajá

Foi feito um levantamento de todos os parâmetros físico-químicos analisados pelo INEA nas coletas realizadas de 2012 até 2023, período em que há dados disponíveis.

A Tabela 4 apresenta o número de coleta de amostra de água realizada em cada ano. Verifica-se que o número de coleta anual mínimo foi 2 e o máximo de 5 coletas.

Tabela 4 – Número de coletas de amostra de água do rio Irajá por ano de monitoramento.

Ano	Número de coleta
2012, 2013, 2014 e 2019	5
2015, 2022 e 2023	4

2018	3
2016 e 2017	2

Elaborado por: Autor (2025).

Os dados em 2020 e 2021 estão ausentes devido pandemia da COVID-19 sendo informado pelo próprio órgão responsável.

As tabelas 5, 6, 7, 8 e 9 a seguir apresentam as datas destas coletas e os valores obtidos para os parâmetros analisados. Os traços presentes nas tabelas indicam que naquela amostragem não foram realizados aqueles ensaios e, os valores apresentados em vermelhos indicam os ensaios que deram o resultado igual ou maior que o valor máximo permitido pela resolução.

Tabela 5. Parâmetros Físico-Químicos do Rio Irajá no período entre 2012 e 2013.

Parâmetros	Ano									
	2012					2013				
	Data da Coleta	11/01/2012	28/03/2012	21/05/2012	24/07/2012	30/10/2012	30/01/2013	06/05/2013	21/08/2013	18/09/2013
Hora da coleta	09:00	06:25	07:55	08:05	08:15	-	-	-	-	-
Valores										
Temperatura da Água (°C)	-	27,0	22,0	22,0	27,0	25,0	24,0	22,0	25,0	27,0
Temperatura do Ar (°C)	24,0	27,0	23,0	20,0	28,0	23,0	20,0	26,0	25,0	29,0
Condutividade (µS/cm)	1.338	3.660	1.780	2.393	4.590	1.065	92,0	885	616	3.120
pH	7,10	6,80	6,90	7,20	7,70	7,60	7,10	7,20	7,30	7,20
Turbidez (UNT)	28,0	13,0	39,0	25,0	-	4,2	38,0	276,0	80,0	16,0
Cor Verdadeira (UC)	35	30	35	45	38	70	48	49	20	40
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OD (mg/L)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
DBO (mg/L)	28,0	52,0	48,0	52,0	28,0	28,0	72,0	152,0	100,0	36,0
DQO (mg/L)	70	152	138	61	126	82	175	451	350	104
Fósforo Total (mg/L)	1,20	1,70	2,00	1,30	2,00	1,70	1,56	6,30	2,52	2,16
Orto-fosfato Dissolvido (mg/L)	0,74	1,10	1,00	0,72	1,60	1,30	0,86	2,50	0,46	1,50
Nitrato (mg/L)	0,03	-	0,01	0,08	0,01	-	-	-	-	-
Nitrito (mg/L)	0,11	0,06	0,03	0,04	0,15	-	-	-	-	-
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	11,0	8,20	7,96	5,40	23,0	-	-	-	-	-
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	-	2.023	1.025	1.444	-	-	-	-	575	1.796
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	31	26	75	60	10	16	35	618	170	30
Sólidos Totais (mg/L)	745	2.049	1.100	1.504	-	593	1.714	1.229	592	1.826
Cloreto (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Total (mg CaCO3/L)	91	115	104	131	120	120	97	110	53	120
Alumínio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-
Cobre Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-
Cobalto Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-
Chumbo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-
Cromo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-
Ferro Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganês Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-
Níquel Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-
Vanádio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco Total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,030	-	-	-	-
Clorofila-a (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cianotoxinas / Microcistinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1.700.000	5.400.000	2.400.000	790.000	1.700.000	1.600.000	1.600.000	350.000	1.600.000	1.600.000
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado do INEA (2023).

É importante notar que os dados apresentados na Tabela 5 indicam uma alta concentração de colônias de coliformes termotolerantes, sólidos totais dissolvidos, nitrogênio amoniacal, fósforo total, DBO e seu OD zerado praticamente em todos os dias da coleta realizados. Outra observação é a concentração fora dos limites aceitáveis de ferro, níquel, chumbo e alumínio presentes corpo hídrico, embora tenham sido quantificados em uma única coleta, indicando alguma contaminação para a presença desses metais.

A Tabela 6 abaixo segue com os dados brutos do Rio Irajá entre o período de 2014 e 2015 onde foram realizadas um total de 9 coletas durante os anos.

Tabela 6. Parâmetros Físico-Químicos do Rio Irajá no período entre 2014 e 2015.

	Ano								
	2014					2015			
	Data da Coleta	14/01/2014	18/03/2014	13/05/2014	28/07/2014	22/10/2014	04/03/2015	16/06/2015	31/08/2015
Hora da coleta	8:22	8:00	10:00	7:10	9:25	07:40	09:15	09:23	10:40
Parâmetros	Valores								
Temperatura da Água (°C)	27,0	28,0	28,0	21,0	24,0	26,0	22,0	24,0	27,0
Temperatura do Ar (°C)	29,0	26,0	23,0	20,0	22,0	28,0	21,0	23,0	29,0
Condutividade (µS/cm)	705	1.539	3.390	5.340	15.910	10.360	14.690	14.410	8.710
pH	7,0	7,0	6,9	7,0	7,4	7,00	7,20	7,10	7,80
Turbidez (UNT)	22,0	30,0	16,0	42,0	109,0	32,0	34,0	117,0	5,5
Cor Verdadeira (UC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OD (mg/L)	3,0	0,0	0,0	2,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
DBO (mg/L)	24,0	72,0	44,0	20,0	40,0	40,0	40,0	60,0	24,0
DQO (mg/L)	52	168	160	182	153	152	163	196	160
Fenóis Totais (mg/L)	-	-	0,002	-	-	-	0,002	-	-
Fósforo Total (mg/L)	0,27	1,25	2,25	1,03	1,84	2,68	1,56	2,90	1,55
Orto-fosfato Dissolvido (mg/L)	0,23	0,79	1,30	0,45	0,18	0,12	1,00	1,16	0,96
Nitrato (mg/L)	-	-	-	-	-	0,04	-	0,01	0,02
Nitrito (mg/L)	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,01
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	-	-	-	-	-	8,00	11,00	13,00	12,00
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	420,0	784,0	-	3.843,0	9.632,0	5.966	9.256	6.649	5.215
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais (mg/L)	438,0	832,0	1.922,0	3.986,0	9.710,0	-	-	-	5.820
Cloreto (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Total (mg CaCO ₃ /L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio dissolvido (mg/L)	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-
Arsênio Total (mg/L)	-	-	0,004	-	-	-	0,004	-	-
Cobre Dissolvido (mg/L)	-	-	0,009	-	-	-	0,004	-	-
Cianeto Livre (mg/L)	-	-	0,005	-	-	-	0,005	-	-
Cobalto Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio Total (mg/L)	-	-	0,003	-	-	-	0,001	-	-
Chumbo Total (mg/L)	-	-	0,04	-	-	-	0,13	-	-
Cromo Total (mg/L)	-	-	0,005	-	-	-	0,010	-	-
Ferro Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	-	-	0,06	-	-	-	0,18	-	-
Mercúrio Total (mg/L)	-	-	0,0001	-	-	-	0,0001	-	-
Manganês Total (mg/L)	-	-	0,04	-	-	-	0,060	-	-
Níquel Total (mg/L)	-	-	0,03	-	-	-	0,08	-	-
Vanádio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco Total (mg/L)	-	-	0,020	-	-	-	0,040	-	-
Clorofila-a (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cianotoxinas / Microcistinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	540.000	1.600.000
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado do INEA (2023).

Além das inconformidades da tabela anterior (Tabela 5) e nos anos que foram apresentados, neste período os valores de alumínio, cianeto e cobre dissolvido foram iguais aos valores máximos permitidos (VMPs) da legislação. Embora não tenham sido quantificados em todas as coletas, uma atenção urgente pela presença dessas espécies se faz necessária.

Os parâmetros cádmio, níquel, chumbo (nos anos de 2015 apenas) nas coletas do dia 13 de maio de 2014 e 16 de julho de 2015 estavam em desacordo com a resolução, onde após isso, não foram realizados mais ensaios durante esses anos.

A Tabela 7 compila as coletas e seus respectivos resultados dos anos de 2016 até o ano de 2018, onde pode-se observar que foram os anos com menores amostragens realizadas.

Tabela 7. Parâmetros Físico-Químicos do Rio Irajá no período entre 2016 e 2018.

Parâmetros	Ano						
	2016		2017		2018		
	Data da Coleta	09/03/2016	05/10/2016	28/03/2017	06/11/2017	15/01/2018	18/04/2018
Hora da coleta	07:26	07:32	08:45	07:55	12:15	10:55	08:11
Valores							
Temperatura da Água (°C)	26,0	22,0	26,0	23,0	27,0	26,0	25,0
Temperatura do Ar (°C)	29,0	22,0	26,0	21,0	31,0	26,0	25,0
Condutividade (µS/cm)	2.797	1.606	9.700	4.270	549	5.350	12.860
pH	7,10	7,70	7,00	6,94	7,1	7,1	7,2
Turbidez (UNT)	36,2	26,4	21,6	34,8	39,1	32,0	24,1
Cor Verdadeira (UC)	-	-	-	-	-	-	-
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	-
OD (mg/L)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DBO (mg/L)	64,0	24,0	28,0	44,0	84,0	20,0	36,0
DQO (mg/L)	290	228	187	178	233	95	207
Fenóis Totais (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Fósforo Total (mg/L)	1,87	1	1,05	1,84	3,06	1,61	1,28
Orto-fosfato Dissolvido (mg/L)	0,79	0,08	0,52	0,79	1,89	1,00	1,02
Nitrato (mg/L)	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	-	-
Nitrito (mg/L)	0,01	0,06	0,01	0,03	0,01	-	-
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	14,00	13,00	11,00	20,00	26,00	14,00	17,00
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	1.735	934	7.263	2.432	333	4.634	9.386
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais (mg/L)	1.779	1.002	7.302	2.472	404	4.648	9.421
Cloreto (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Total (mg CaCO3/L)	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Arsênio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cobre Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cianeto Livre (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cobalto Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cromo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Ferro Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Mercúrio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Manganês Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Níquel Total (m/L)	-	-	-	-	-	-	-
Vanádio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Zinco Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila-a (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Cianotoxinas / Microcistinas	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1.600.000	170.000	-	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	24.196	-	-	-	-

Fonte: Adaptado do INEA (2023).

Durante o período os mesmos parâmetros da Tabela 5 mencionados continuam fora dos padrões, com os metais e outras análises não sendo realizadas como os fenóis totais, por exemplo. Um ponto a se observar é a concentração de *Escherichia coli* analisada em uma amostragem, mostrando que está acima dos padrões estabelecidos pela CONAMA 274/2000, resultado da contaminação e descarte inapropriado de efluentes domésticos no rio.

A Tabela 8 demonstra os dados brutos do ano de 2019 e 2022, dando um salto significativo por conta da pandemia da COVID-19 que afetou as amostragens e análises do INEA em geral.

Tabela 8. Parâmetros Físico-Químicos do Rio Irajá no período entre 2019 e 2022.

Data da Coleta	Ano									
	2019					2022				
	09/01/2019	07/05/2019	13/06/2019	02/10/2019	27/11/2019	29/06/2022	02/08/2022	27/09/2022	22/11/2022	
Hora da coleta	09:35	08:10	08:50	07:39	07:47	09:25	10:40	09:55	08:35	
Parâmetros	Valores									
Temperatura da Água (°C)	29,0	25,0	-	22,0	23,0	19,8	21,1	22,2	25,6	
Temperatura do Ar (°C)	27,0	26,0	28,0	25,0	28,0	25,0	28,0	24,0	24,0	
Condutividade (µS/cm)	11.370	5.050	2.513	2.293	362	6.980,0	8.500,0	5.550,0	3.740,0	
pH	7,0	7,8	7,1	7,1	7,3	7,00	7,04	7,44	7,04	
Turbidez (UNT)	27,0	28,1	-	22,8	15,0	45,5	64,3	96,4	18,3	
Cor Verdadeira (UC)	-	-	-	-	-	59	57	19	37	
Cor Aparente (UC)	-	-	-	-	-	-	169	-	-	
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OD (mg/L)	0,0	0,0	-	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
DBO (mg/L)	32,0	40,0	48,0	36,0	32,0	48,0	52,0	44,0	44,0	
DQO (mg/L)	159	289	155	300	63	-	-	-	82	
Fenóis Totais (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fósforo Total (mg/L)	1,31	1,25	-	2,30	2,04	3,35	2,03	2,28	0,90	
Orto-fosfato Dissolvido (mg/L)	1,26	0,62	-	1,66	0,62	2,10	1,31	1,20	0,47	
Nitrato (mg/L)	0,01	0,01	-	0,01	0,01	-	-	-	0,03	
Nitrito (mg/L)	0,01	0,01	-	0,01	0,16	-	-	-	0,01	
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	15,80	5,32	-	15,40	8,54	9,24	13,10	12,90	4,15	
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	-	-	-	44,00	-	18,00	-	19,10	-	
Óleos e graxas (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	9.677	3.287	1.426	1.285	140	4.629	5.494	3.201	2.239	
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	31	26	28	21	16	41	18	33	18	
Sólidos Totais (mg/L)	9.708	3.313	-	1.306	156	4.670	5.512	3.234	2.257	
Cloreto (mg/L)	-	-	-	-	31,5	576,2	3.800,0	172,4	111,3	
Alcalinidade Total (mg CaCO ₃ /L)	-	-	-	-	-	130,0	120,0	100,0	130,0	
Alumínio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsênio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobre Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cianeto Livre (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobalto Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cádmio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chumbo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cromo Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ferro Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ferro Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercúrio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manganês Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Níquel Total (m/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vanádio Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinco Total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Clorofila-a (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cianotoxinas / Microcistinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1.600.000	1.600.000	-	1.600.000	1.600.000	-	-	1.600.000	1.600.000	
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	24.000	24.000	-	-	

Fonte: Adaptado do INEA (2023).

Importante salientar que em 10 anos as características físico-químicas continuaram as mesmas e a última análise dos metais realizada foi no ano de 2015, onde ainda se demonstra um forte ambiente anóxico e eutrofizado, provavelmente proveniente do descarte irregular dos esgotos domésticos neste rio.

De acordo com dados do G1 (2024), o descarte incorreto de lixo doméstico leva a retirada de 155 toneladas por mês, sendo do total, 87 toneladas de resíduos na zona Centro-Sul e 68 toneladas que se encontram na Zona Norte.

O alto número de resíduo doméstico na Zona Centro-Sul pode estar atrelado a alta movimentação da população que ocorre na região já que, é onde está concentrada a maioria dos estabelecimentos e negócios da cidade, logo, fazendo com que tenha uma migração populacional das suas regiões para a Zona Centro-Sul e consequentemente, leva aumento ao número de resíduos descartados no local.

A Tabela 9 possui os dados brutos mais atuais fornecidos pelo INEA e é seguida com uma coluna comparativa dos VMPs da Resolução CONAMA 357/2005.

Tabela 9. Parâmetros Físico-Químicos do Rio Irajá no período de 2023 e o VMP da CONAMA 357/2005 para Águas doces de Classe II.

	Ano				Medida Regularizadora
	2023				
Data da Coleta	24/01/2023	10/05/2023	30/08/2023	22/11/2023	CONAMA 357/2005 (Águas Doces: Classe II)
Hora da coleta	07:20	08:30	07:39	09:29	
Parâmetros	Valores				VMP
Temperatura da Água (°C)	27,2	26,2	20,8	29,1	-
Temperatura do Ar (°C)	27	24	20	31	-
Condutividade (µS/cm)	894	8853	18270	6875	-
pH	7,1	7,4	7,4	7,1	6,0 a 9,0
Turbidez (UNT)	13,8	59,3	157	32,4	100 UNT
Cor Verdadeira (UC)	-	-	-	-	75 mg Pt/L
Cor Aparente (UC)	-	-	-	-	-
Transparência (m)	-	-	-	-	-
OD (mg/L)	0,4	0	0	0	> 5 mg/L O ₂
DBO (mg/L)	28	32	32	12	5 mg/L O ₂
DQO (mg/L)	39	-	274	200	-
Fenóis Totais (mg/L)	-	-	-	-	0,0003 mg/L C ₆ H ₅ OH
Fósforo Total (mg/L)	1,4	1,92	1,46	1,61	0,030 mg/L
Orto-fosfato Dissolvido (mg/L)	0,78	1,63	1,44	1,31	-
Nitrato (mg/L)	0,01	0,01	-	0,05	10 mg/L N
Nitrito (mg/L)	0,01	0,02	-	0,01	1,0 mg/L N
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	6,79	8,06	15,9	0,1	3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	-	-	15,6	4,55	-
Óleos e graxas (mg/L)	-	-	-	-	Virtualmente Ausentes
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	398	5719	11881	4360	500 mg/L
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	-	-	-	-	-
Sólidos Totais (mg/L)	420	5737	11900	4380	-
Cloreto (mg/L)	876,2	3434	3774	2100	250 mg/L Cl
Alcalinidade Total (mg CaCO ₃ /L)	-	-	-	-	-
Alumínio dissolvido (mg/L)	-	-	-	0,05	0,1 mg/L Al
Arsênio Total (mg/L)	-	-	-	-	0,14 mg/L
Cobre Dissolvido (mg/L)	-	-	-	0,002	0,009 mg/L Cu
Cianeto Livre (mg/L)	-	-	-	-	0,005 mg/L CN
Cobalto Total (mg/L)	-	-	-	-	0,05 mg/L Co
Cádmio Total (mg/L)	-	-	-	0,001	0,001 mg/L Cd
Chumbo Total (mg/L)	-	-	-	0,01	0,01 mg/L Pb
Cromo Total (mg/L)	-	-	-	0,004	0,05 mg/L Cr
Ferro Total (mg/L)	-	-	-	-	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,3 mg/L Fe
Mercúrio Total (mg/L)	-	-	-	-	0,0002 mg/L Hg
Manganês Total (mg/L)	-	-	-	0,051	0,1 mg/L Mn
Níquel Total (mg/L)	-	-	-	0,01	0,025 mg/L Ni
Vanádio Total (mg/L)	-	-	-	-	0,1 mg/L V
Zinco Total (mg/L)	-	-	-	0,032	0,18 mg/L Zn
Clorofila-a (mg/L)	1,78	6,68	9,71	1,91	30 µg/L
Cianotoxinas / Microcistinas	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	-	-	-	-	1000 NMP/100 mL
Escherichia coli (NMP/100 mL)	24000	24000	24000	24000	*2000 NMP/100 mL
Enterococcus (NMP/100 mL)	-	-	-	-	*400 NMP/100 mL

* Os valores estão atribuídos a Resolução CONAMA 274/2000 conforme a sua especificação.

Fonte: Adaptado do INEA (2023).

É importante notar que diferente das anteriores, no ano de 2023 todas as coletas realizaram o ensaio de *E. coli* que continua bem acima dos padrões de qualidade, outro ponto é a concentração de cádmio e chumbo literalmente no limite mostrando uma atenção quanto a contaminação de metais. Além disso, é notável a alta concentração de cloreto e sólidos totais dissolvidos na água, mostrando uma alta carga presente para um corpo considerado de água doce e, outro fator é a presença de fósforo total em grande quantidade na água, mostrando que o rio continua eutrofizado até os dias atuais e com uma alta carga nutricional retroalimentando este processo.

Uma alta presença de Coliformes Termotolerantes e *E.Coli* na água é de bastante preocupação, já que sua poluição e contato com o ser humano pode levar a infecções e distúrbios gravíssimos alinhadas com outros agentes patogênicos provocando febre hemorrágica, diarreia hemorrágica e disfunções renais (Sirius Biotecnologia Jr.,2023).

A exposição a uma alta concentração de Cádmio segundo a CETESB (2022) é um causador de uma doença de extrema dor, dano renal e fragilidade óssea sendo esta conhecida como “Itai-Itai” sendo uma combinação de osteomalácia e osteoporose que ocorreu com os trabalhadores nas margens do rio Jinzu situado no Japão além da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classificar o Cádmio e todos seus compostos cancerígenos.

Os demais metais como Níquel, Cobre, Alumínio e Chumbo que também estavam no seu limite permitido pela legislação, oferecem riscos semelhantes como problemas neurológicos, ósseos, renais e intestinais que podem levar a óbito, alguns em específico como o Níquel podem causar Dermatites, sendo extremamente perigoso sua concentração e contaminação no meio como destaca Santos, Oliveira e Araújo (2019).

Hendry-Hofer et al. (2019) ressalta a atenção e urgência da letalidade de altas concentrações de cianeto já que o mesmo ao ser ingerido, atravessando facilmente a membrana celular humana e bloqueando todo metabolismo aeróbico na mitocôndria, assim, provocando seu primeiro sintoma, a apneia juntamente com dores na cabeça, tontura e até vômitos. Porém, em grandes quantidades podem resultar em lesões irreversíveis no corpo humano de convulsões até a morte.

O Nitrogênio Amoniacal ou Amônia é o causador do odor desagradável quando está em altas concentrações no ambiente. De acordo com a CETESB (2024), seu impacto ao entrar em contato com o meio ocasiona na irritação nasal e ocular em concentrações de 50 mg/L, disfunção pulmonar a 1000 mg/L e a morte em concentrações de 1500 mg/L.

Os altos valores de DBO, Fósforo e a baixa saturação de OD no meio estão estritamente atreladas a eutrofização induzidas pela eutrofização cultural ou antropogênica, ou seja, induzida pelo homem. De acordo com Brasilino (2025) a presença do lançamento de esgotos domésticos e/ou industriais não tratados, fertilizantes agrícolas, lixos orgânicos e entre outros, provoca a alta concentração destes componentes dentro de seu processo, tendo como consequência, a baixa ou a ausência de saturação de oxigênio definida como Hipóxia (caso seja uma diminuição) e Anoxia (Ausência total de oxigênio) por conta da decomposição da matéria orgânica presente no meio.

O Rio Irajá apresenta uma característica regularmente anóxica¹ dentro de seu meio e numa constante de tempo considerável, onde, mostra-se que despejos indevidos que retroalimentam seu ciclo de poluição estão presentes até os dias atuais.

5.3 IQA do Rio Irajá

Levando em consideração o IQA médio realizado por amostragens também do INEA, o Rio Irajá tem um único ponto de amostragem denominado de IJ200. A Figura 7 representa a localização deste ponto de amostragem bem como dos demais pontos de coleta em outros rios da Bacia da Baía de Guanabara e seus respectivos valores de IQA no período de 2012 a 2022, período com dados disponíveis.

¹ Uma região anóxica é caracterizada pelo baixo nível de oxigênio no meio.

Figura 6. Evolução do IQA Médio da RH V da Bacia da Baía de Guanabara no período de 2012 a 2022.

RH V Baía de Guanabara (Bacia da Baía de Guanabara) Evolução do IQA Médio anual (Parte 1)														
Ponto	Rio	Município	IQA Médio Anual											
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*	2021**	2022	IQA Médio
AC240	Rio Acará	Rio de Janeiro	21,23	18,77	15,88	16,59	22,78	24,71	21,36	23,11			21,26	20,63
AC241			27,21	24,35	17,39	17,39	39,63	23,18	15,26	26,93			26,53	24,21
AN738	Rio Alcântara	São Gonçalo	29,52	28,80	27,29	29,09	37,48	32,13		30,52			31,00	30,73
AN740			37,59	29,92	23,78	22,67	33,83	25,11	25,49	31,78			26,63	28,53
AN741			24,56	22,20	19,51	23,47	26,70	22,16	16,46	19,29			22,72	21,90
AN750			28,70	27,91	23,43	23,12	34,61	24,60	28,72	26,46			30,39	27,55
BM760			Rio Bomba	32,77	27,23	24,98	30,03	32,45	27,31	28,70	27,36			24,35
BT100	Rio Bota	Belford Roxo	28,33	24,30	17,99	14,79	36,81	21,63	16,46	23,84			23,18	23,04
CB004	Rio Caboclo	Duque de Caxias			20,71	14,92	21,54	17,95	15,76	15,96			19,23	18,01
CB005					21,14	14,12	20,52	16,96	15,68	15,15			17,35	17,28
CC620	Rio Caceribú	Itaboraí	59,47	56,47	55,05	53,65	65,66	49,91	57,38	63,67			64,05	58,37
CC622		Guapimirim	41,50	40,65	46,54	38,55	23,50	59,76	28,17	48,63			42,53	41,09
CC625		Tanguá	39,01	46,31	37,27	30,48	52,62	37,93	42,26	44,42			57,36	43,07
CC630		Rio Bonito	68,32	69,64	69,59	74,13	71,83	79,21	73,81	73,96			72,78	72,59
CH025	Rio dos Cachorros 1	Rio de Janeiro			17,13	13,93	20,96	16,63	18,23	17,96			23,30	18,31
CH088	Rio dos Cachorros 2				19,19	14,62	22,11	15,48	14,89	15,54			23,40	17,89
CM020	Rio Comprido		29,03	22,96	18,34	17,18	21,82	16,62	17,96	23,11			18,18	20,58
CN100	Canal do Cunha		23,35	18,79	21,78	15,85	24,77	16,32	19,47	17,53			16,42	19,37
FR142	Rio Farias		23,32	23,11	17,00	16,49	21,24	21,43	16,36	18,20			17,04	19,35
GP600	Rio Guapi	Guapimirim	53,35	56,07	55,74	49,39	37,24	64,39	60,14	47,77			55,05	53,24
GP601			68,50	54,44		57,69	50,27			63,23			63,38	59,58
GX720	Rio Guaxindiba	São Gonçalo	30,97	31,89	20,99	22,29	27,54	22,77	17,99	28,83			28,03	25,70
IA250	Rio Iguaçu	Duque de Caxias	36,80	43,22	36,34	30,52	49,93	46,35	43,72	43,76			36,90	40,84
IA260			24,12	23,57	20,13				28,96	23,82			22,46	23,84
IA261			23,41	26,41	20,70									23,51
IA262			25,91	25,90	19,57									23,79
IB810	Rio Imboassú	São Gonçalo	20,10	23,32	17,68	19,31	21,96	20,61	16,18	20,48			25,06	20,52
IJ200	Rio Itajá	Rio de Janeiro	16,56	17,94	20,18	15,23	18,01	17,60	14,71	16,60			14,25	16,79

(*/**) Amostragem não realizada em virtude da pandemia de COVID-19.

IQA_{NSF} Médio ESTADO DO RIO DE JANEIRO – 2012 a 2022 – INEA/DISEQ/GEIHQ

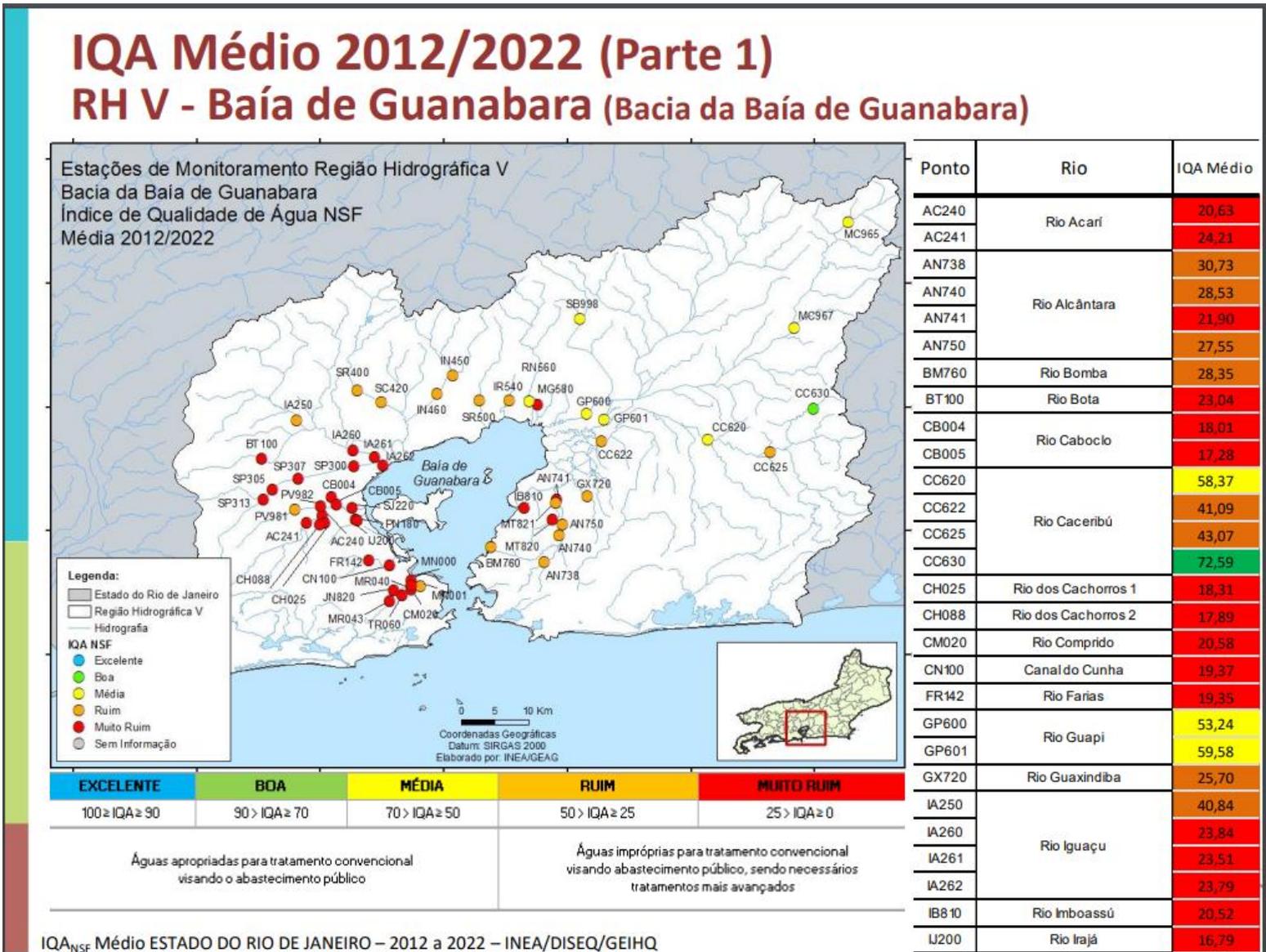
Fonte: INEA (Acessado em 2025).

Nota-se que assim como os parâmetros ressaltados nas tabelas anteriores, o IQA em todos os seus anos da Figura 6 estão classificados como “Muito ruim” pelo órgão, demonstrando que a água está imprópria para consumo necessitando um tratamento avançado para sua manutenção.

Outro ponto é que apenas o Rio Caceribú no ponto CC620 em Itaboraí e no CC630 no Rio Bonito e o Rio Guapi em seus dois pontos em Guapimirim possuem um IQA considerável para um tratamento convencional no objetivo de consumo humano. É importante observar que ambos os pontos de amostragens dos rios mencionados possuem uma localização mais afastada dos grandes centros urbanos presentes na região como demonstra a Figura 7.

A Figura 7 retrata todos os pontos de amostragens realizados na Região Hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara que o INEA (2025) monitora. O ponto IJ200 do Rio Irajá está localizado aproximadamente próximo ao seu deságue na Baía, mais especificamente Latitude 22°49'06,03" S e Longitude 43°17'06,25' W que fica ali entre a Avenida Brasil, Avenida Guanabara e a Avenida Schultz Wenk, sendo este o início do deságue do rio.

Figura 7. Pontos de amostragens do RH V da Bacia da Baía de Guanabara e seus respectivos IQA Médio.



Fonte: INEA (Acessado em 2025).

Algo a se atentar sobre a figura acima é que o órgão não realiza os monitoramentos dos rios da bacia da Zona Sul, isto independente da finalidade e

localização que os rios se encontram, o que acaba impedindo uma comparação mais efetiva entre os rios do subúrbio e os corpos hídricos presentes nas áreas de melhor desenvolvimento e arborizadas como as regiões da zona sul aparentam, porém, a Prefeitura possui todas as suas informações catalogadas e acessíveis em seu portal sobre as sub-bacias existentes na região.

A figura 8 abaixo consegue trazer dados mais atuais a respeito do IQA de 2024 a partir de um boletim apresentado pelo INEA (2025), assim como os resultados que envolvem o índice, onde o rio de objeto de estudo teve-se três amostragens em seu ponto já mencionado.

Figura 8. Boletim contendo os Dados Brutos e IQA de 2024 do Rio Irajá.

ineia Instituto estadual do ambiente		BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V - BAÍA DE GUANABARA BACIA DA BAÍA DE GUANABARA (CONT.)												
CONSOLIDADO 2024 - DADOS BRUTOS E IQA _{NSF}														
Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQA _{NSF}	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) mg/L	Fósforo Total (P _T) - mg/L	Nitrato (NO ₃) mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) - UNT	Escherichia coli NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais (SOT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	**Temperatura de ar - °C
GX720	Rio Guaxindiba	São Gonçalo	9/7/24	28,3	10,4	1,46	24,00	< 2,0	7,3	33,10	> 24.000	329	22,9	23
			24/9/24	26,5	17,0	2,30	10,70	< 2,0	7,9	34,70	> 24.000	323	27,1	25
			17/12/24	33,1	14,0	0,75	3,92	< 2,0	7,3	12,00	> 24.000	211	25,7	25
IA250	Rio Iguaçu	Duque de Caxias	10/7/24	42,6	12,4	0,89	7,50	7,5	6,9	15,80	> 24.000	135	22,1	26
			25/9/24	43,5	3,4	0,70	6,60	4,5	7,4	7,72	> 24.000	134	23,7	31
			17/12/24	25,7	24,0	2,37	18,40	< 2,0	7,1	8,05	> 24.000	164	26,8	27,3
IA260	Rio Iguaçu	Duque de Caxias	10/5/24	23,7	60,0	1,10	6,76	< 2,0	7,1	20,30	> 24.000	211	24,6	27
			9/7/24	25,5	26,0	1,53	10,00	< 2,0	7,0	17,60	> 24.000	260	23,1	20
			24/9/24	17,1	116,0	1,81	8,10	< 2,0	7,6	17,80	> 24.000	191	24,7	28
IB810	Rio Imboassú	São Gonçalo	17/12/24	27,8	28,0	1,85	0,11	< 2,0	7,2	15,80	> 24.000	171	27,6	27
			9/7/24	30,8	14,8	1,39	11,00	2,2	7,3	4,70	> 24.000	151	22,9	22
			17/12/24	38,3	5,6	1,20	5,80	< 2,0	7,3	38,20	3.000	328	23,5	23
IJ200	Rio Irajá	Rio de Janeiro	9/7/24	30,0	20,0	0,86	2,72	2,5	7,3	8,64	> 24.000	3.260	23,2	20
			24/9/24	19,4	112,0	2,67	4,77	< 2,0	7,1	89,20	> 24.000	9.130	24,3	26
			17/12/24	20,8	68,8	2,05	10,60	< 2,0	6,6	13,00	> 24.000	7.833	27,8	25
IN450	Rio Inhomirim	Magé	10/7/24	48,7	6,1	0,30	1,60	5,3	6,8	7,56	> 24.000	102	22	23
			25/9/24		2,6	0,17	0,35		7,3	3,96	9.200	112	23,2	27
			18/12/24	67,2	3,3	0,12	0,14	4,2	7,3	16,30	84	55	25,4	27
IN460	Rio Inhomirim	Magé	10/7/24	29,9	22,8	0,36	5,90	< 2,0	6,7	13,80	> 24.000	106	21,7	19
			25/9/24	37,0	3,6	0,36	1,75	2,1	7,0	8,15	24.000	5.401	23,4	27
			18/12/24	40,2	10,0	0,26	1,27	2,6	7,0	4,34	16.000	82	23,3	27

*Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar.
Obs: A ausência de resultado, referente a pelo menos um dos nove parâmetros, inviabiliza a aplicação do índice.

Categoria de Resultados	EXCELENTE	BOA	MÉDIA	RUIM	MUITO RUIM
IQA _{NSF}	100 ≥ IQA ≥ 90	90 > IQA ≥ 70	70 > IQA ≥ 50	50 > IQA ≥ 25	25 > IQA ≥ 0

Fonte: INEA (Acessado em 2025).

O Rio Irajá continua tendo sua característica poluída bastante marcante, porém, ocorreu um aumento de concentração de Nitrato presente na água principalmente na amostragem de dezembro de 2024, abrindo a possibilidade de alguma contaminação indevida na região, assim, sendo importante uma análise mais aprofundada não só para

este, mas sim para todos os rios fora dos padrões, no intuito de investigar e não deixar toda a população que reside localmente perto, correr riscos com tal poluição.

Em relação a Figura 9, apresenta-se um boletim com uma relação dos rios na região hidrográfica e seus respectivos IQAs, suas análises ocorrem nos meses de julho, setembro e dezembro com o intuito de classificar quais rios estão próprios para tratamento convencional visando abastecimento público ou se estão impróprios.

Figura 9. Boletim do INEA com IQA referente ao ano de 2024.

			BOLETIM CONSOLIDADO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V - BAÍA DE GUANABARA BACIA DA BAÍA DE GUANABARA (CONT.)													
RESULTADOS REFERENTES AO ANO DE 2024																
Estação de amostragem	Localização	Município	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA _{MSR} Média 2024	
GP600	Rio Guapi	Guapimirim							58,2		72,5			59,7	63,5	
GP601									75,2		76,8			72,3	74,8	
GX720	Rio Guaxindiba	São Gonçalo							28,3		26,5				27,4	
IA250	Rio Iguaçu	Duque de Caxias							42,6		43,5			25,7	37,3	
IA260									25,5		22,8				24,2	
IA261																
IA262																
IB810	Rio Imboassú	São Gonçalo							30,8						30,8	
IJ200	Rio Irajá	Rio de Janeiro							30,0		19,4				24,7	
IN450	Rio Inhomirim	Magé							48,7						48,7	
IN460									29,9		37,0			40,2	35,7	
IR540			Rio Irirí							41,2		66,3			46,4	51,3
JN820	Rio Joana	Rio de Janeiro							17,5		18,8				18,1	
MC965	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu							81,5		81,6			84,1	82,4	
MC967									56,4		63,2			73,1	64,2	
MG580	Rio Magé	Magé							22,4		23,4			26,3	24,0	
MN000	Canal do Mangue	Rio de Janeiro							19,2		37,4				28,3	
MN001									19,6		23,3					21,5
MR040	Rio Maracanã	Rio de Janeiro							16,9						16,9	
MR043									18,3		19,3					18,8
Categoria de Resultados			EXCELENTE			BOA			MÉDIA			RUIM		MUITO RUIM		
IQA _{MSR}			100 ≥ IQA ≥ 90			90 > IQA ≥ 70			70 > IQA ≥ 50			50 > IQA ≥ 25		25 > IQA ≥ 0		
Significado			Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público						Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados							

Fonte: INEA (Acessado em 2025).

Nota-se que o Rio Guapi mencionado anteriormente melhorou seu IQA neste período de 2024 conseguindo atingir a categoria “Boa”, seu ponto de amostragem está localizado numa área mais rural e afastada das zonas urbanas e suas poluições cruzadas como os demais rios apresentados no boletim. Outro Rio na figura nesta

mesma situação é o Rio Macacu onde naturalmente apresenta um IQA próprio para abastecimento público.

É importante acentuar como o Rio Irajá possui um histórico recorrente de contaminação até os dias mais atuais fornecidos pelo órgão e, por mais que tenha uma ação antrópica, é possível existir rios com qualidade se ocorrer um tratamento local para isso, porém os que se encontram em boas condições se encontram em regiões rurais e seguidamente com um contato mais “natural”, logo acaba tendo agentes poluidores mais acentuados, enquanto os rios presentes na cidade desde a sua nascente já possuem uma poluição mais difusa.

Outro ponto, entrelaçando os fatos abordados com a Lei 14.026/2020, o IQA e os parâmetros físico-químicos se mostram incompletos para uma análise crítica e avaliação de riscos ambientais e sanitários no rio, já que, ambos mascaram a partir da omissão dos pontos de amostragens, do índice de análises realizadas e, sobre o IQA, sua equação e os pesos atribuídos pela Tabela 1 sobre os parâmetros.

O IQA pode ser utilizado para invisibilizar regiões precarizadas, já que se um parâmetro de maior peso estiver em conformidade pode alterar a classificação do índice, colocando como qualidade própria para consumo. Logo, oferecendo um alibi para as empresas privadas se justificarem para não promover ações naquela região, não vendo o território como um todo e apenas os dados estipulados.

Todo esse contexto é manifestado como uma das tecnologias de opressão utilizadas pelo Estado, inclusive sua própria omissão dos dados, que nos conceitos de Necropolítica estabelece: “O racismo, portanto, é antes de tudo um meio de introduzir uma separação entre aqueles que devem viver e aqueles que devem morrer.” (Mbembe, 2018, p.17).

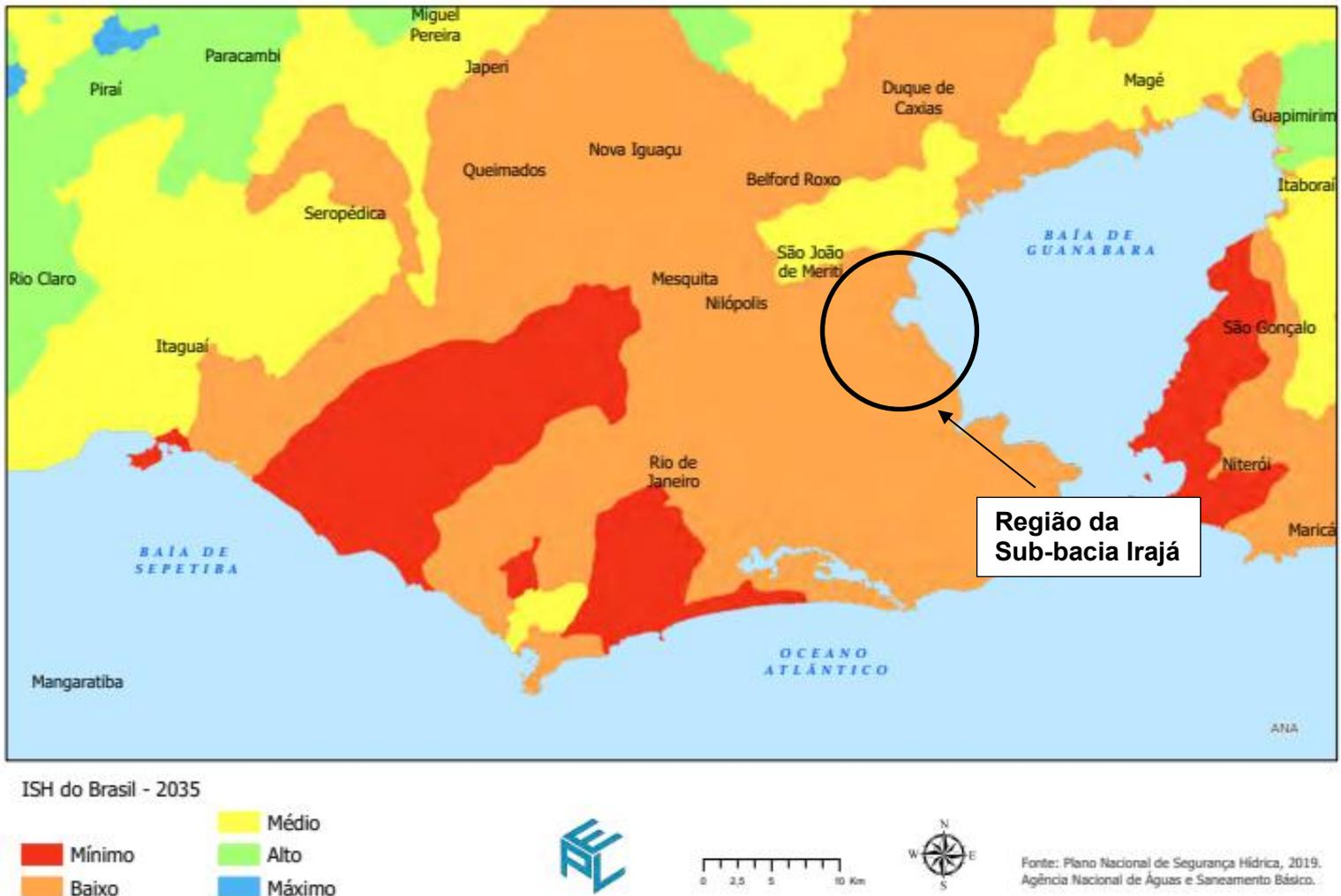
O reflexo dessas injustiças sociais e condição desigual do ambiente provém de ações e práticas com ou sem intenção discriminatória que agridem o meio ambiente estudado, não garantindo uma qualidade de vida e causando insegurança nas comunidades, grupos e povos de maioria étnico racial já que é onde se encontra a maioria desta população na região suburbana (Seguel, 2013).

5.4 Mapeamento social da comunidade entorno da sub-bacia Irajá

Para evidenciar as demandas sociais das comunidades que cercam a sub-bacia Irajá, foram destacados mapas realizados pelo Instituto Pereira Passos (IPP) e disponibilizados pela prefeitura da cidade do rio de janeiro. Tais mapas contribuem para a discussão de temas como segurança hídrica, urbanização, poluição, saúde pública, acesso a saneamento e seus impactos na vida da população negra suburbana.

A figura 10 abaixo é um mapa realizado pelo IPP que mostra uma projeção para 2035 do índice de segurança pública da cidade do Rio de Janeiro onde como especificado na legenda as áreas vermelhas significam onde tem menos segurança hídrica e áreas em azul são os locais com mais disponibilidade de água.

Figura 10. Projeção do Índice de Segurança Hídrica para 2035 no município do Rio de Janeiro.



Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

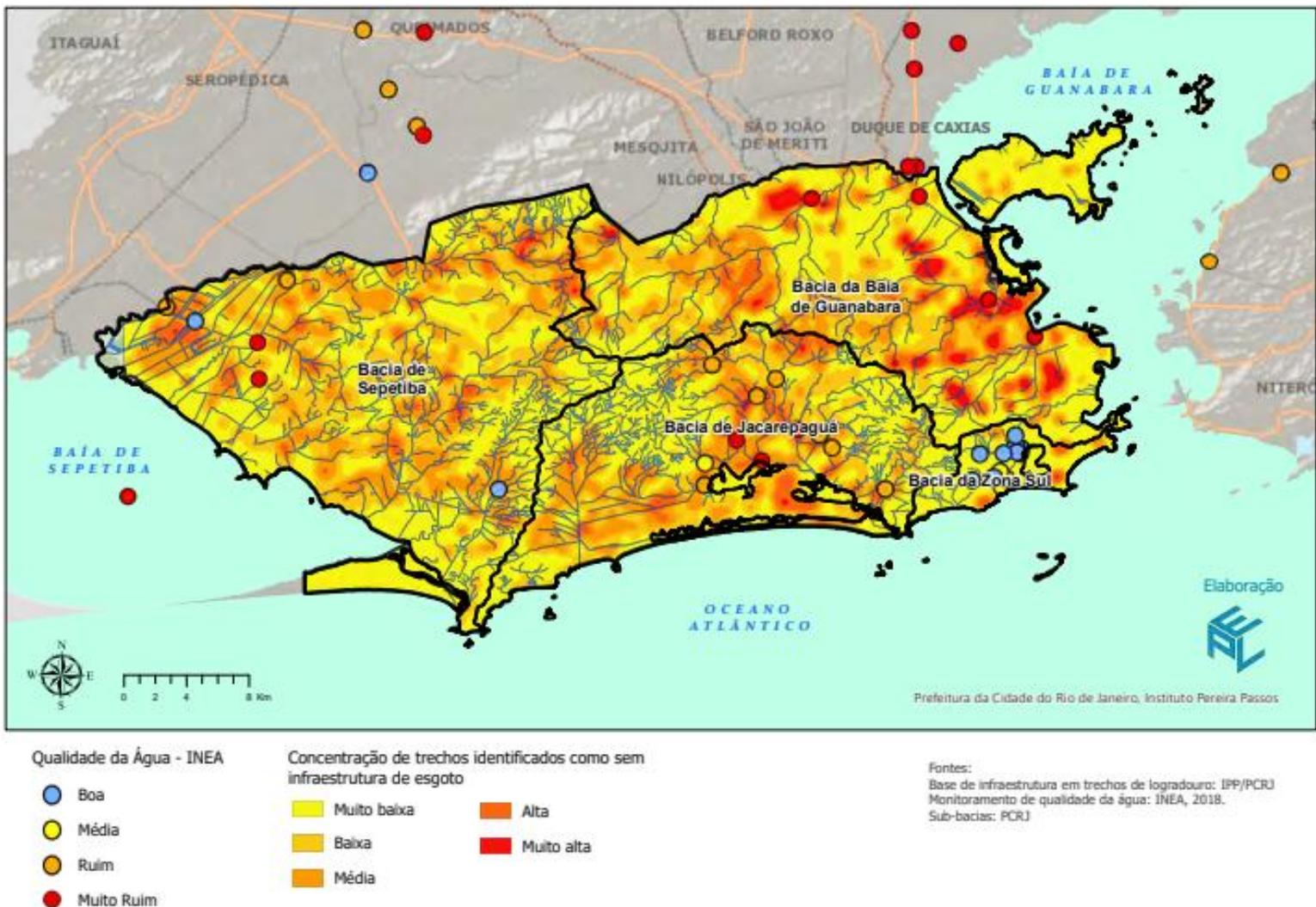
Observa-se que a cidade do rio em si possui em sua maioria áreas com um índice no mínimo e baixo na projeção para 2035, outros locais como Guapimirim e Paracambi possuem um índice mais positivo, por exemplo. Outro local com um índice de segurança hídrica em sua maioria mínima, é a baixada fluminense, além disso, todos os locais assim são grandes centros urbanos.

Todos os pontos na Figura 10 com um baixo índice apontam para riscos

elevados de disponibilidade, qualidade e acesso de água sugerindo agravamentos de injustiças socioambientais, desigualdade, negligência e escassez principalmente para a população periférica e suburbana negra.

A Figura 11 aborda a estrutura sanitária do estado do Rio apontando os trechos que estão sem infraestrutura de esgoto relacionando com os corpos d'água das bacias hidrográficas do estado e sua qualidade da água monitorada em diferentes pontos da cidade.

Figura 11. Saneamento e Qualidade da água no município do Rio de Janeiro.



Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

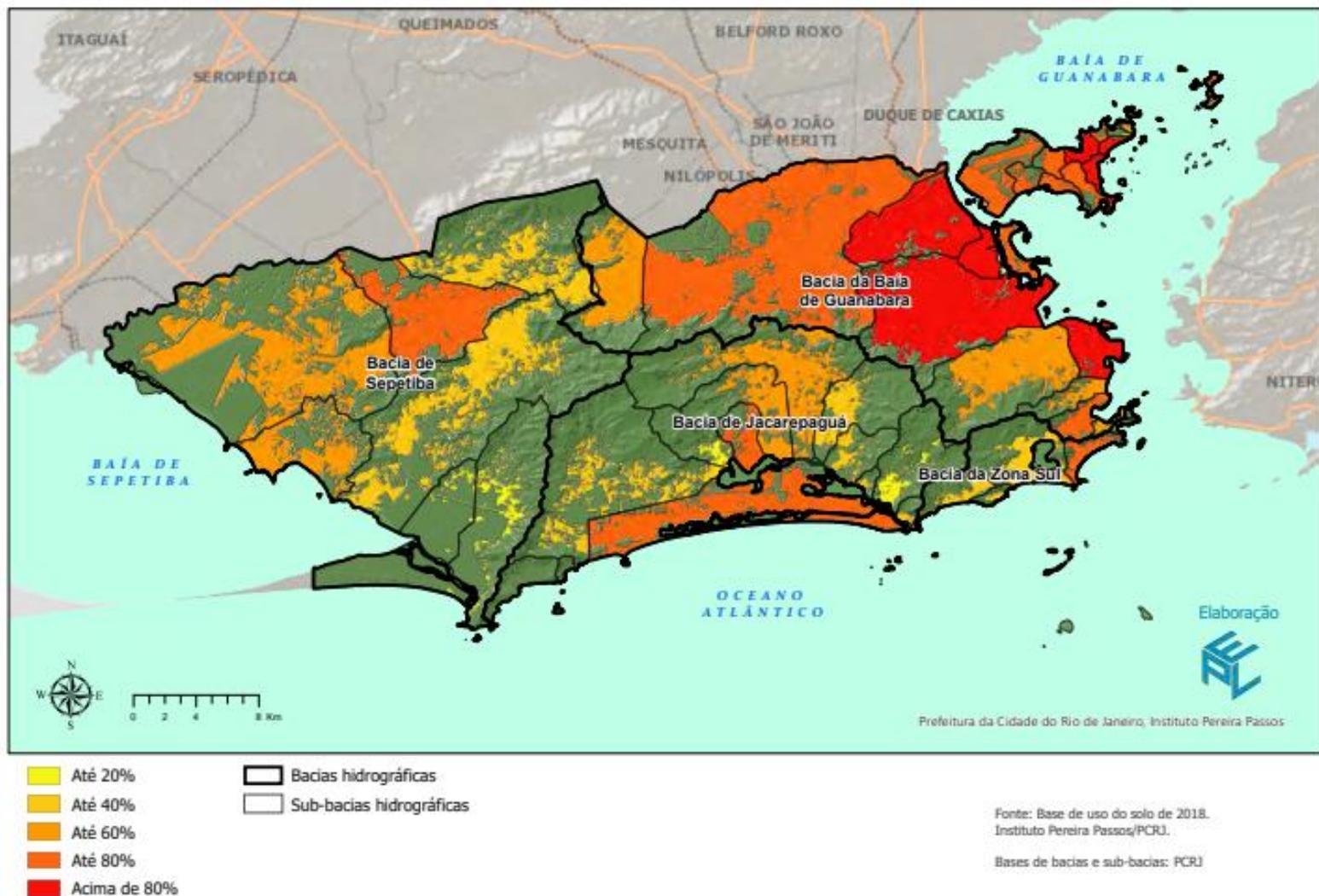
Observa-se que a distribuição da infraestrutura de esgoto sanitária é desigual ao comparar as regiões, onde a Bacia da Zona Sul possui poucos pontos sem uma infraestrutura de esgoto demonstrando ser um problema pontual, as demais regiões em especial a Bacia da Baía de Guanabara possui uma grande concentração dos trechos

identificados como sem infraestrutura de esgoto sanitário.

No que diz respeito a qualidade da água, a Bacia da Baía de Guanabara não possui nenhum ponto classificado como ruim, média ou boa. Nota-se que a Bacia da Zona Sul possui todos seus pontos classificados como boa.

A figura 12 mostra o percentual de urbanização nas bacias hidrográficas no ano de 2018 sendo destacado em vermelho escuro quanto maior esse crescimento e as áreas em verde onde não ocorreu esse processo.

Figura 12. Percentual de urbanização das bacias hidrográficas do município do Rio de Janeiro.



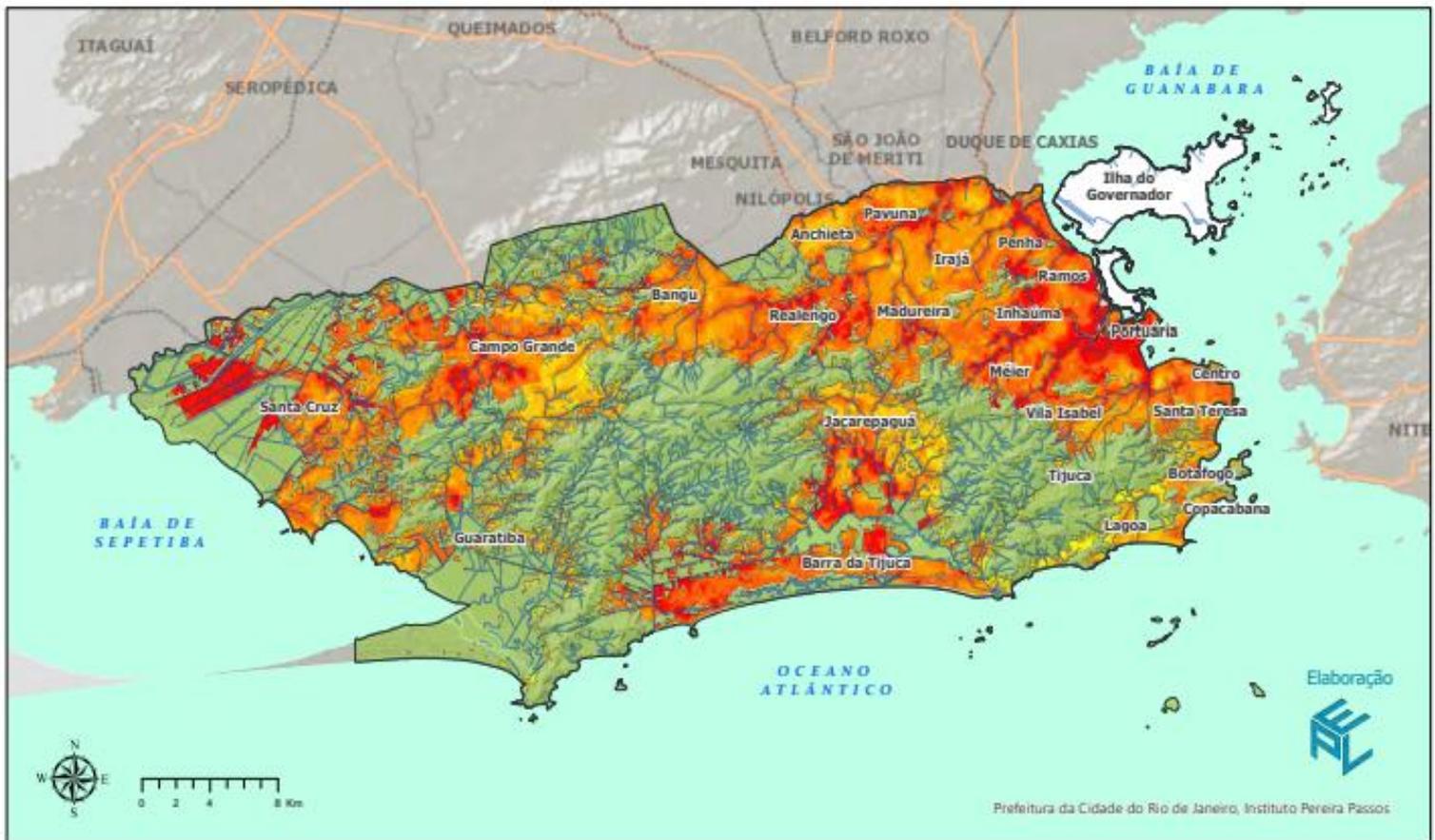
Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

Destaca-se nesta figura, a alta urbanização e intensas ocupações do solo que ocorre na zona suburbana situada na Bacia da Baía de Guanabara. Em comparação com a Bacia da Zona Sul, ela se destaca como seu baixo percentual de urbanização

ressaltando para onde está o fluxo populacional e o crescimento do município.

A figura 13 apresenta um mapa classificando as áreas do Rio de Janeiro com relação a sua criticidade hidrográfica. Essa criticidade é definida pelo cruzamento entre os indicadores de segurança hídrica, ausência de infraestrutura de esgoto, índice de urbanização e susceptibilidade a inundações.

Figura 13. Áreas de Maior Criticidade Hidrográfica no Município do Rio de Janeiro



Fontes: Este mapeamento representa o cruzamento de bases de Índice de Segurança Hídrica (ANA, 2019), trechos sem infraestrutura de esgoto (PCRJ), urbanização das sub-bacias (PCRJ) e Índice de Susceptibilidade do Meio Físico à Inundação (ISMFI, COPPE/UFRJ, 2016). O objetivo foi gerar uma classificação que permitisse identificar áreas em situações de maior criticidade segundo estes critérios, em uma escala de 1 a 5 sendo 1 áreas de menor criticidade e 5 de maior criticidade.

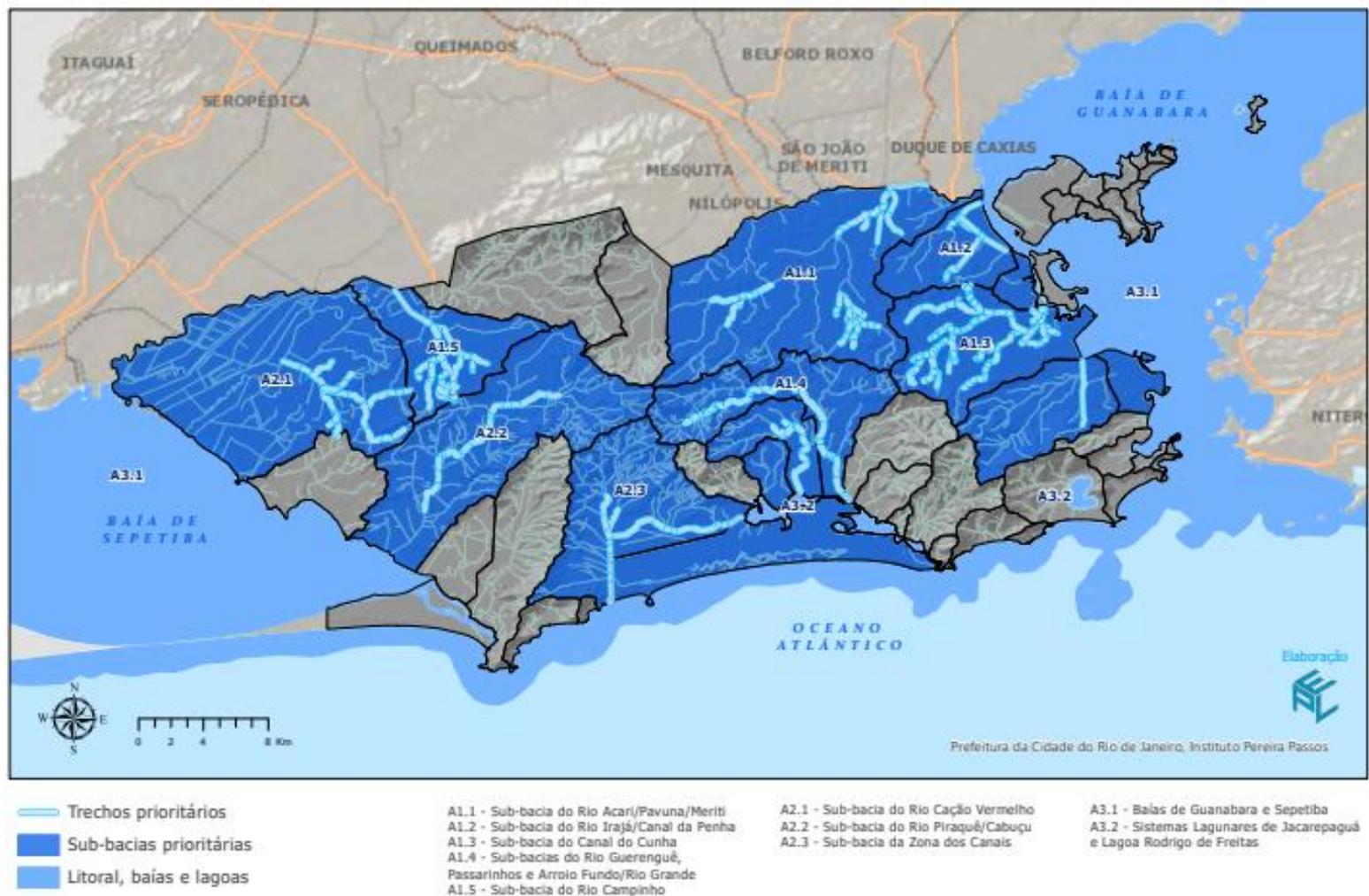
Cabe destacar que, pela reduzida disponibilidade de dados, Cidade Universitária, Paquetá e os bairros da Ilha do Governador foram excluídos da classificação final.

Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

A figura acima revela que as maiores áreas de criticidade hidrográfica são as zonas norte e a zona oeste, porém é importante observar como a maioria dos bairros da zona norte estão em maior destaque vermelho, ou seja, na classificação máxima de criticidade, enquanto isso, bairros da zona sul economicamente maiores em sua predominância possuem áreas menos críticas em seus espaços.

O mapa (figura 14) a seguir apresenta os denominados Corredores Azuis, eles são uma estratégia de gestão territorial e hídrica que correspondem a áreas consideradas prioritárias para proteção e recuperação. Os corpos hídricos presentes neste planejamento concentram ações para redução de enchentes e alagamentos, além disso, soluções que promovam um uso sustentável de seus recursos e a restauração da sua qualidade ambiental (Rio de Janeiro, 2020, p.436).

Figura 14. Corredores Azuis e Trechos prioritários das sub-bacias presentes no município do Rio de Janeiro.



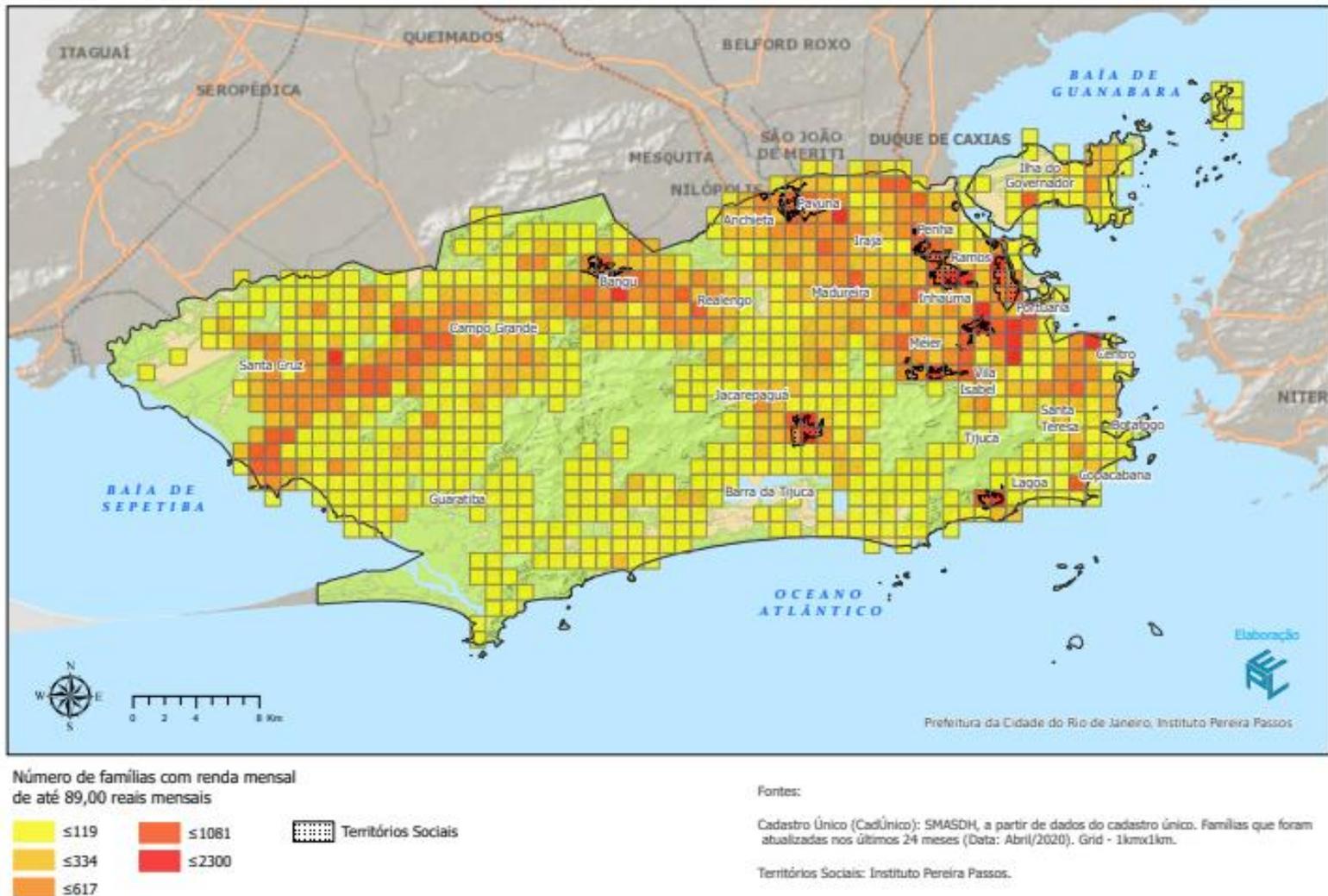
Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

A partir da figura 14, observa-se como a Sub-bacia do Rio Irajá é reconhecida pelo estado do Rio de Janeiro uma importante zona ecológica que necessita de atenção para a redução de problemas a respeito de enchentes e sua poluição hídrica, por exemplo. Além disso, nota-se como outras sub-bacias da zona norte estão praticamente

presentes, ressaltando a importância de um olhar para a região e no seu potencial.

A figura 15 apresenta um mapa destacando a distribuição espacial das famílias em situação de extrema pobreza possuindo uma renda per capita de até R\$ 89,00, sua representação é por quadrantes gradeados do amarelo ao vermelho, além disso, o mapa apresenta os territórios sociais presentes no município, essas áreas de alta vulnerabilidade social estão com um ícone preto.

Figura 15. População em Situação de Extrema Pobreza e Territórios Sociais no Município do Rio de Janeiro



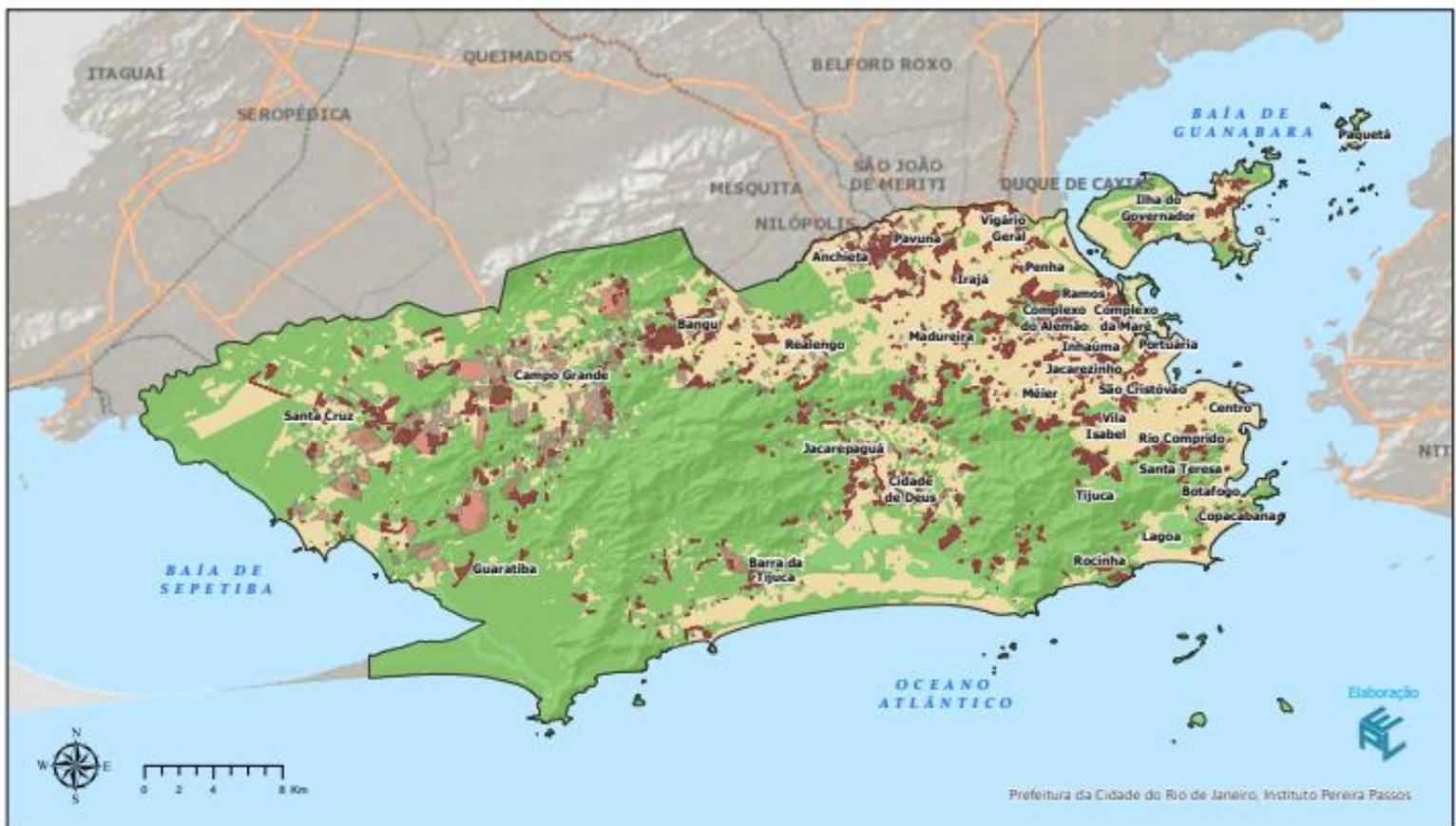
Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

É importante notar que a maioria dos Territórios Sociais estão concentrados na Zona Norte da cidade, além disso, na mesma região, existe um número alarmante de quadrantes vermelhos e laranjas representado o alto número de famílias em situação de extrema pobreza na região. Em locais de classe econômica mais alta é notável os

quadrantes mais claros, como o caso da Zona Sul evidenciando uma desigualdade urbana presente na cidade.

Abaixo, a figura 16 mostra a extensão e localização dos assentamentos de baixa renda dividindo entre favelas e loteamentos irregulares presentes no município do Rio de Janeiro.

Figura 16. Distribuição dos Assentamentos de Baixa Renda no Município do Rio de Janeiro



■ Limite Favelas
■ Loteamentos Irregulares e Clandestinos

Fonte: PCRJ

Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2020).

Observa-se como a maioria das favelas estão concentradas na Zona Norte e os loteamentos irregulares mais presentes na Zona Oeste. Tais espaços, frequentemente estigmatizados e criminalizados, desenvolvem-se a partir da exclusão socioeconômica e racial histórica enraizadas na dinâmica da cidade.

A análise integral dos mapas alinhados aos dados brutos físico-químicos da região da sub-bacia, permite visualizar de forma clara a desigualdade socioespacial

demarcada pelos territórios do município do Rio de Janeiro. Tal distribuição desproporcional evidencia o racismo ambiental descrito por Bullard (2000), e denuncia riscos e degradações, principalmente a população empobrecida e negra.

Como descrito por Frantz Fanon (2020), o espaço urbano não é neutro, mas sim uma construção social marcada pela colonialidade, onde o direito é negado a certos corpos e grupos sociais, seguindo uma lógica de separação racial entre os que tem acesso a dignidade, infraestrutura e direitos.

Este conceito manifesta bem a distribuição territorial das favelas e loteamentos irregulares presentes na figura 16, onde os espaços segregados, denominados de “zonas dos condenados”, apresentam a extrema pobreza, ausência de infraestrutura sanitária e uma alta insegurança hídrica, como demonstram as figuras 15, 13, 11 e 10, marcadas pela ausência do Estado, exceto pela presença da violência.

A exclusão sistêmica a estas regiões precárias, com rios poluídos tendo riscos a DRSAI, alinhada com a relegação dos corpos negros e sua marginalização e invisibilidade política, é uma característica estrutural do racismo no Brasil, como descrito por Sueli Carneiro (2003). A distanciação do território suburbano e periférico da região Centro-Sul (Polo econômico e grande centro urbano da cidade) também é um afastamento simbólico de seus direitos sociais.

Outro fator a ser considerado ainda nesta característica estrutural colonial racista descrita por Carneiro, é o conceito de interseccionalidade presente no contexto social e seu diálogo com todo trabalho, onde, por ser uma “sensibilidade analítica” que compreende diversos eixos de subordinação como o racismo, patriarcado, opressão de classe, sexualidade, etnia, nação, idade e deficiência, não agindo isoladamente, mas sim se construindo e entrelaçando mutuamente, moldando as experiências de opressão e privilégio (Crenshaw, 2002, p.177 apud Silva; Cruz, 2018, p.75).

A abordagem interseccional evidencia como a falta de um olhar crítico e transversal que considere as multiplicidades de experiências de opressão reflete na falta de políticas públicas e desigualdades na comunidade suburbana. Os marcadores sociais concentrados na zona norte é expostos a riscos ambientais entrelaçados a vários tipos de opressões na comunidade e, assim, pela lógica da dominação e de um sistema capitalista indissociado ao cisheteropatriarcado, a hegemonia branca e colonialista, encontra-se a ressonância do monopólio da violência e a gestão da morte sobre os corpos racializados (Silva; Cruz, 2018, p.79).

No que diz respeito a urbanização, Milton Santos (2008) reforça que o espaço geográfico é a materialização das desigualdades sociais e das políticas públicas seletivas. Em relação a zona norte, conforme a figura 12, é notável como a região da

sub-bacia do Irajá e toda a zona suburbana passaram por um processo de urbanização desordenado em 2018, trazendo consequências socioambientais frutos da negligência e o abandono, que funcionam como ferramenta de controle.

Dentro de sua obra Espaço Divido (1979), o circuito superior da economia urbana é denominado como todas as áreas valorizadas ligadas a economia “moderna” relacionada a uma infraestrutura avançada com acesso a tecnologia, planejamento e a centralização de grandes empresas e instituições públicas.

O circuito inferior da economia urbana, em seu conceito, demarca a economia “informal” ou “popular” com atividades comerciais com poucos recursos, desvalorização em sua área e sem infraestrutura, demonstrando a fragmentação do espaço e sua desigualdade social, econômica e racial onde: “O espaço constitui, assim, um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações.” (Santos, 1979, p. 80).

Os Corredores Azuis demonstrados pela figura 14 alarmam como esta negligência ocorre até os dias atuais, visto que, o IQA Médio dos rios presentes na zona suburbana vide figura 9, estão classificados como “Muito Ruim” até atualidade.

Outro ponto é a qualidade da água fora dos padrões estabelecidos pela CONAMA 357/2005 para corpos hídricos Classe 2 desde 2012 que, alinhado com as figura 13 a 16, demonstram como está bem demarcado o circuito inferior no espaço geográfico do Rio de Janeiro, onde as áreas de maior criticidade estão concentradas na Zona Norte e conseqüentemente no rio objeto de estudo, retratando uma parcela da desigualdade e riscos ambientais e sanitários que a comunidade próxima ao Rio Irajá sofre, mesmo sendo considerada um dos Corredores Azuis.

A partir dos conceitos da Necropolítica de Mbembe (2018), a ausência de saneamento, a presença de criticidade hídrica, pobreza e descaso da qualidade da água, é fruto de uma gestão seletiva de vida exercida pelo Estado, que se utiliza do biopoder para retroalimentar estas “Zonas de Morte” e ter controle em cima dos corpos não-brancos.

6. CONCLUSÃO

Diante disso, apesar da importância ecológica, histórica e o potencial que a sub-bacia e seu entorno possuem, a população fica expostas a doenças, enchentes e outras precarizações dentro de seu território.

O contexto carioca se expressa de forma estrutural a reprodução do racismo ambiental pelas dinâmicas de exclusão territorial, ausência de infraestrutura básica e políticas públicas na zona suburbana.

As análises físico-químicas do Rio Irajá se encontram em desacordo com os

padrões mínimos de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, evidenciando o quadro de poluição grave e um processo de degradação ambiental, falta de saneamento básico e recuperação hidrográfica na região.

Os mapas temáticos sobrepostos com os dados ambientais produzidos pelas instituições públicas como o Instituto Pereira Passos, reforçam a injustiça ambiental no território suburbano.

As áreas de extrema pobreza, a concentração dos assentamentos precários e a criticidade hídrica nas mesmas regiões que os parâmetros da qualidade da água foram insatisfatórios, demonstra uma correlação entre a vulnerabilidade socioambiental e a racialização do espaço urbano.

A inclusão da sub-bacia Irajá nos Corredores Azuis indica um interesse na aplicação de estratégias de gestão ambiental na região, porém apenas isso não é suficiente para modificar a realidade da comunidade local. É necessário uma revisão crítica e técnica nos modelos de planejamento ambiental e que considere os marcadores sociais e a desigualdade racial existente na formulação de políticas públicas.

Com isso, para se combater o racismo ambiental existente na região, a demanda de uma abordagem interseccional, que incorpora perspectivas de justiça ambiental, reparação histórica, equidade racial e participação comunitária. Incorporar os saberes e demandas da população afetada é um ponto de partida importante para redirecionar as políticas públicas na revitalização do território, promovendo o direito básico e digno de forma plena e equitativa.

Pensar em soluções considerando esse valores é necessário, mesmo que se crie, um comitê voltado para Sub-bacia visando um tratamento, mapeamento e recuperação da fauna e flora do território, ou desenvolva tecnologias avançadas para o tratamento dos corpos hídricos da região, é preciso um ponto de vista científico sociológico, principalmente de profissionais que representem esses valores e entendam o significado não só deste território em específico, mas para qualquer planejamento e recuperação ambiental que for pensado. É levar em consideração a cultura, história e sua comunidade como pauta e parte daquele todo, para se garantir a preservação para as presentes e futuras gerações.

Por fim, outro passo é reconstruir o modelo de desenvolvimento urbano incentivando organizações sem fins lucrativos, espaços culturais, grupos sociais e afins, não só para desenvolvimento, mas para promover educação antirracista e afrocentrada para a comunidade. Preencher os espaços da região e promover a própria cultura suburbana alinhada à educação ambiental, pode ser uma das formas de se comunicar com sua população e transmitir conhecimento de maneira fluída para atrair seu

interesse.

A temática não possui um caminho uniforme para ser solucionada, mas é necessário ser debatida em todos os âmbitos, principalmente com a comunidade que vive isso em seu cotidiano. É importante preencher essas consideradas “Zonas de Morte” com vida, e resgatar o orgulho histórico, ancestral e cultural pelo território não só preservando o meio ambiente, mas sim coabitando com ele, para isso, é necessário dialogar de maneira efetiva com a comunidade suburbana para que se resgate a consciência sobre sua importância, o direito a dignidade e o protagonismo no processo de revitalização e fiscalização.

7. REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Justiça ambiental**: ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 23-39.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Indicadores – Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Portal PNQA, Agência Nacional de Águas, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/portaipnqa/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 6 de maio de 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH**. Brasília: ANA, 2019. 112 p. ISBN 978-85-8210-059-2. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: 5 de julho de 2025.

AGUIAR, V. G. de; SOUZA, L. F. de. **A contribuição do movimento por justiça ambiental no combate ao racismo ambiental**: apontamentos teóricos. *Élisée*, Rev. Geo. UEG – Porangatu, v.8, n.2, e82199, jul./dez. 2019.

ALMEIDA, S. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pólen, 2019.

ANDERSEN ML, COLLINS PH. **Race class and gender**: an anthology. 9th Ed. Boston: Cengage Learning; 2015.

ANTUNES, R. **O vilipêndio da covid-19 e o imperativo de reinventar o mundo**. *O Social em Questão*, ano XXIV, n. 49, jan./abr. 2021.

ARENDT, H. **Origens do totalitarismo**: antissemitismo, imperialismo, totalitarismo. Tradução Roberto Raposo. Companhia das Letras, 1990.

BASTOS JL, FAERSTEIN E. **Discriminação e saúde**: perspectivas e métodos. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2012.

Bauer GR. **Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: challenges and the potential to advance health equity**. *Soc Sci Med*. 2014; 110:10-7.

BRAH A. **Diferença, diversidade, diferenciação**. *Cad Pagu*. 2006; (26):329-76.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nº 9.984, de 17 de julho de 2000, nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, nº 11.107, de 6 de abril de 2005, e nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial

da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRITTO, Ana; QUINTSLR, Suyá. **Políticas e programas para esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar na perspectiva das desigualdades ambientais.** Cadernos Metrópole, São Paulo, v. 22, n. 48, p. 435-456, maio/ago 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4805>. Acesso em: 5 de julho de 2025.

BULLARD, R. D. **A anatomia do racismo ambiental e o movimento por justiça ambiental.** Tradução Regina Domingues. In.: *Confronting Environmental Racism – Voices from the Grassroots*. South End Press, Boston, 1996.

BULLARD, R. D. **Dumping in Dixie: race, class and environmental equality.** 3a ed. Colorado: Westview Press, 2000.

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

BULLARD, R. **The Quest for Environmental Justice: Human Rights and the Politics of Pollution.** San Francisco: Sierra Club Books, 2005.

BULLARD, Robert. **Ética e racismo ambiental.** Revista Eco 21, Rio de Janeiro, ano XV, n. 98, jan. 2005.

CARNEIRO, Sueli. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser.** 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil.** São Paulo: Selo Negro, 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Amônia.** In: **Mortandade de peixes – alterações físicas e químicas**, São Paulo, s.d. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/contaminantes/amonia/>. Acesso em: 13 de junho de 2025.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Cádmio e seus compostos.** São Paulo: CETESB, 2018. (FICHA TÉCNICA). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/24/2018/05/Cadmio.pdf>. Acesso em: 24 de junho de 2025.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Nitrato e nitrito.** São Paulo: CETESB, 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2022/12/Nitrato-e-Nitrito.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2025.

CHO S, CRENSHAW KW, MCCALL L. **Toward a field of intersectionality studies: theory, applications, and praxis.** Signs. 2013; 38(4):785-810.

COLLINS, Patricia Hill. **“Rasgos distintivos del pensamiento feminista negro”.** In: JABARDO, Mercedes (Ed.). *Feminismos negros: una antología*. Madrid: Traficantes de Sueños, 2012. p. 99-134.

COLLINS, Patricia Hill; BILGE, Sirma. **Intersectionality.** Cambridge: Polity Press, 2016.

CONTI, Diego. **Água: um tema urgente para o Brasil.** Ambiente & Sociedade, São

Paulo, v. 24, e00004, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoceditorialvu2021L4ED>. Acesso em: 6 de junho de 2025.

DAVIS, Angela. **Mulheres, raça e classe**. Tradução de Heci Regina Candiani. São Paulo: Boitempo, 2016.

FANON, Frantz. **Os condenados da terra**. Tradução de Sérgio Bath. São Paulo: Civilização Brasileira, 2020.

FÉLIX-SILVA, A. V.; OLIVEIRA, M. M. S. de; BEZERRA L. L. da S. **Cartografia da luta e resistência de uma comunidade de pesca artesanal**. In: Saúde Debate. Rio De Janeiro, V. 44, N. Especial 2, P. 303-315, Julho 2020.

FREITAS, Fernando; MAGNABOSCO, Ana. **Saneamento é saúde: como a falta de acesso à infraestrutura básica afeta as incidências de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil**. São Paulo: Instituto Trata Brasil; Ex Ante Consultoria Econômica, 2025. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2025/03/ESTUDO-COMPLETO-Saneamento-e-saude-Como-a-falta-de-acesso-a-infraestrutura-basica-afeta-as-incidencias-de-doencas-relacionadas-ao-saneamento-ambiental-inadequado-no-Brasil-TRATA-BRASIL.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2025.

FREITAS DA SILVA, Rafael; MONTONI, Gabriela; AROEIRA, Davi. **Irajá**. Rio Memórias. Disponível em: <https://riomemorias.com.br/memoria/iraja/>. Acesso em: 28 de junho de 2025.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – RIO-ÁGUAS. **Rios de Janeiro: um manual dos rios, canais e corpos hídricos da cidade do Rio de Janeiro**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Fundação Rio-Águas, 2020.

GÊNERO E CLIMA. **Por que gênero e clima?** Brasília, DF: Observatório do Clima, 2021.

GOMES, N.L. **O movimento negro educador: saberes construídos na luta por educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

HANCOCK AM. **When multiplication doesn't equal quick addition: examining intersectionality as a research paradigm**. *Perspective on Politics* 2007; 5:63-79.

HANKIVSKY O. **Women's health, men's health, and gender and health: implications of intersectionality**. *Soc Sci Med*. 2012; 74(11):1712-20.

HARNOIS CE, Bastos JL. **Discrimination, harassment, and gendered health inequalities: do perceptions of workplace mistreatment contribute to the gender gap in self-reported health?** *J Health Soc Behav* 2018; 59:283-99.

HERCULANO, S. **Lá como cá: conflito, injustiça e racismo ambiental**. *I Seminário Cearense Contra o Racismo Ambiental*. Fortaleza: Ceará, 2006.

HENDRY-HOFER, Tara B.; NG, Patrick C.; WITEOFF, Alyssa E.; MAHON, Sari B.; BRENNER, Matthew; BOSS, Gerry R.; BEBARTA, Vikhyat S. **A review on ingested cyanide: risks, clinical presentation, diagnostics, and treatment challenges**. *Journal of Medical Toxicology*, v. 15, n. 2, p. 128–133, abr. 2019. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6441064/pdf/13181_2018_Article_688.pdf. Acesso em: 13 de junho de 2025.

HENRIQUE, Victória. **Roupas, fraldas e cabelo geram mais de 150 toneladas de lixo**

entupindo a rede de esgoto do Rio. G1 Rio de Janeiro. 25 jun. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2024/06/25/roupas-fraldas-e-cabelo-geram-mais-de-150-toneladas-de-lixo-entupindo-a-rede-de-esgoto-do-rio.ghtml>. Acesso em: 2 de julho de 2025.

IAMAMOTO, M. **O Serviço Social na contemporaneidade: trabalho e formação profissional.** São Paulo: Cortez, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 4699: Pessoas de 18 anos ou mais de idade que referem diagnóstico de depressão por profissional de saúde mental, por nível de instrução e situação do domicílio.** Rio de Janeiro: IBGE, 2013-2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4699>. Acesso em: 6 de julho de 2025.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA. **Como é feito o monitoramento das águas interiores.** INEA – Instituto Estadual do Ambiente, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/como-e-feito-o-monitoramento-das-aguas-interiores/>. Acesso em: 4 de julho de 2025.

IPCC. **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>. Acesso em: 08 de abril de 2025.

JESUS, J. S. de; OLIVEIRA, R. M. de S. **Resistência feminina negra indígena e política ambiental no estado da Bahia: colonialismos contemporâneos.** ODEERE, v. 6, n. 1, jan/jun, 2021.

JESUS, Victor. **Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental.** Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 29, n. 2, e180519, 2020. DOI: 10.1590/S0104-12902020180519. Disponível em: <https://www.scielo.br/i/sausoc/a/T8Kr7ZKL57z6RtyZ5WwzPJP/>. Acesso em: 14 maio 2025.

KRIEGER N. **Discrimination and health inequities.** Int J Health Serv 2014; 44:643-710.

KRIEGER N. **Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective.** Int J Epidemiol 2001; 30:668-77.

KYRILLOS, G. M.. **Uma Análise Crítica sobre os Antecedentes da Interseccionalidade.** Revista Estudos Feministas, v. 28, n. 1, p. e56509, 2020.

LAU, J. D. et al. **Igualdade de gênero em políticas e práticas climáticas prejudicada por pressupostos.** Nature Climate Change, v. 11, p. 186–192, 2021. DOI: 10.1038/s41558-021- 00999-7.

LOUBACK, Andréia Coutinho (coord.). **Quem precisa de justiça climática no Brasil?** Brasília, DF: Gênero e Clima: Observatório do Clima, 2022. Disponível em: <https://generoeclima.oc.eco.br/lancamento-quem-precisa-de-justica-climatica-no-brasil/>.

MATHEUS, T. **Vozes Femininas: por uma recuperação econômica verde e inclusiva.** Piracicaba, SP : Laboratório do Observatório do Clima (LABOC), 2022.

MATTEUCCI, N. **Direitos Humanos.** In.: **Dicionário de Política.** [Vol. 1]. Tradução de Carmem Varrialle, Gaetano Mônico, João Ferreira, Luís Cacaís e Renzo Dini. Brasília: UnB e São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2000.

MBEMBE, A. **Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte**. Trad. Renata Santini. São Paulo: N-1 edições, 2018.

MELO, Juliana; PARDO, Anielle. **Análise do novo marco legal do saneamento básico Lei 14.026/2020**. *International Seven Multidisciplinary Journal*, São José dos Pinhais, v. 2, n. 5, p. 1172–1191, set./out. 2023. DOI: 10.56238/isevmjv2n5-028. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/ISJM/article/view/2983>. Acesso em: 28 de julho de 2025.

MOORE, C. **Racismo e sociedade: novas bases epistemológicas para entender o racismo**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2007.

MUNANGA, K. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. In: *Programa de educação sobre o negro na sociedade brasileira* [S.l: s.n.], 2004.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (NKF). **High phosphorus (hyperphosphatemia)**. *Kidney Topics*. Disponível em: <https://www.kidney.org/kidney-topics/high-phosphorus-hyperphosphatemia>. Acesso em: 14 de junho de 2025.

OLIVEIRA, Gesner; SCAZUFCA, Pedro; SAYON, Pedro Levy; ORTIZ, Thomáz. **Estudo sobre os avanços do novo marco legal do saneamento básico no Brasil – 2022 (SNIS 2020)**. São Paulo: Instituto Trata Brasil; GO Associados, 5 jul. 2022.

OLIVERA, Margarita; PODCAMENI, Maria Gabriela; LUSTOSA, Maria Cecília; e GRAÇA, Letícia. **A dimensão de gênero no Big Push para a Sustentabilidade no Brasil: as mulheres no contexto da transformação social e ecológica da economia brasileira**. Santiago: CEPAL; São Paulo: Fundação Friedrich Ebert Stiftung, 2021. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46643/1/S2000925_pt.pdf. Acesso em: 3 de julho de 2025.

PACHECO, T. **Desigualdade, injustiça ambiental e racismo: uma luta que transcende a cor**. In.: *I Seminário Cearense Contra o Racismo Ambiental*. Fortaleza: Ceará, 2006.

PELLOW, David N. **Social inequalities and environmental conflict**. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 12, n. 25, p. 15–29, jan./jun. 2006.

PEREIRA, P. **Política social: temas e questões**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Cuidar do meio ambiente colabora com a saúde mental**. UNEP – Notícias e Reportagens, 10 out. 2019. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/cuidar-do-meio-ambiente-colabora-com-saude-mental>. Acesso em: 22 de abril de 2025.

QUIJANO A. **Colonialidade do poder e classificação social**. In: Santos BS, Meneses MP, organizadores. *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez Editora; 2010. p. 437-49.

QUIJANO, A. **Colonialidade, poder, globalização e democracia**. Tradução de Dina Lida

RIO DE JANEIRO (Município). Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro: Corredores de Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: PCRJ, 2020. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12941444/4327065/7_Corredores_Sustentabilidade.pdf. Acesso em: 3 de julho de 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). Instituto Pereira Passos. **Anexo IV – Caderno de Mapas**

socioambientais: planejamento urbano, infraestrutura, saneamento e vulnerabilidades climáticas no município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, [2020?]. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12941658/4327078/ANEXOIV_Parte3.pdf. Acesso em: 3 de julho de 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). **Sub-bacias hidrográficas.** Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: <https://www.data.rio/datasets/PCRJ::sub-bacias-hidrogr%C3%A1ficas/about>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

ROBERTS, J. T.; TOFFOLON-WEISS, M. **Concepções e polêmicas em torno da justiça ambiental nos Estados Unidos.** In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). *Justiça ambiental e cidadania.* Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 81-95.

ROBERTS, Susanna et al. **Exploration of NO₂ and PM_{2.5} air pollution and mental health problems using high-resolution data in London-based children from a UK longitudinal cohort study.** *Psychiatry Research*, [s.l.], v. 272, p. 8–17, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.050>. Acesso em: 13 de maio de 2025.

SANTOS, R. E. dos. **“Sobre espacialidades das relações raciais: raça, racialidade e racismo no espaço urbano”.** In.: *Questões urbanas e racismo.* (Org. Renato Emerson dos Santos). Petrópolis, RJ: DP et Alii; Brasília, DF: ABPN, 2012.
SEGUEL, A. **Racismo ambiental.** Disponível em: http://amaivos.uol.com.br/amaivos09/noticia/noticia.asp?cod_noticia=8117&cod_canal=49. Acesso em: 1 de julho de 2025.

SANTOS, Fernanda; OLIVEIRA, Lucas; ARAÚJO, Ana. **Metais pesados.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – GPEAS, 2019. Disponível em: <http://www.gpeas.ufc.br/cart/Metais%20pesados.pdf>. Acesso em: 9 de junho de 2025.

SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.** 7ª edição. São Paulo: Edusp, 2008.

SEABRA, V. **Análise dos eventos de alagamento na bacia do rio Irajá – RJ.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA – SINAGEO, 10., 2014, Manaus. Anais do X Simpósio Nacional de Geomorfologia: Geomorfologia, ambiente e sustentabilidade. Manaus: Sinageo, 2014. Disponível em: <https://www.sinageo.org.br/2014/trabalhos/3/3-28-876.html>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2025.

SILVA, Eliete; CRUZ, Claudia. **Interrogações às políticas públicas: sobre travessias e tessituras do pesquisar.** In: BERNARDINO-COSTA, Joaze; DUARTE, Luiz Fernando Dias; MAIO, Marcos Chor (org.). *Interrogações sobre o racismo brasileiro.* São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2018. p. 67–84.

SIRIUS BIOTECNOLOGIA Jr. **O que são coliformes fecais e quais os riscos que conferem à saúde?** São Paulo, 5 jul. 2023. Disponível em: <https://sites.usp.br/siriusbiotecnologiajr/2023/07/05/o-que-sao-coliformes-fecais-e-quais-os-riscos-que-conferem-a-saude/>. Acesso em: 13 de junho de 2025.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE DE LIMEIRA (SEMIL). **Eutrofização.** Prateleira Ambiental. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/eutrofizacao/>. Acesso em: 14 de março de 2025.

SOUZA J. **A elite do atraso: da escravidão à Lava Jato.** Rio de Janeiro: Leya; 2017.

STEINBRENNER, Rosane; BRITO, Rosaly; CASTRO, Edna. **Lixo, racismo e injustiça ambiental na Região Metropolitana de Belém**. Cadernos Metrópole, São Paulo, v. 22, n. 49, p. 935-961, set./dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4912>. Acesso em: 13 de maio de 2025.

SVAMPA, Maristella. **Extrativismo, política e sociedade**. São Paulo: Elefante, 2016.

TUCCI, Carlos. **Gestão da água no Brasil: práticas e desafios**. Porto Alegre: ABRH, 2008.

VALLE, Lilian. **As contribuições das epistemologias do sul para pensar a pesquisa e o currículo na educação básica**. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 79, p. 1–17, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/64482>. Acesso em: 30 de julho de 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.64482>.

VIANA, A. L. d'Á.; SILVA, H. P. **Meritocracia neoliberal e capitalismo financeiro: implicações para a proteção social e a saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 7, p. 2107-2117, 2018.

WALSH, Catherine; MIGNOLO, Walter (org.). **Epistemologias decoloniais: perspectivas e debates**. 2ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.