



Bianca Pereira Alvim Porto

**A Gestão do saneamento e o caminho
da sustentabilidade: o caso da Bacia
Hidrográfica Guapi-Macacu - RJ**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Geografia pelo
programa de Pós-graduação em Geografia, do
Departamento de Geografia e Meio Ambiente da
PUC-Rio.

Orientadora: Prof^a. Agnieszka Ewa Latawiec

Coorientador: Prof. Alexandro Solórzano



Bianca Pereira Alvim Porto

**A Gestão do saneamento e o caminho
da sustentabilidade: o caso da Bacia
Hidrográfica Guapi-Macacu - RJ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Geografia da PUC-Rio. Aprovada
pela Comissão Examinadora abaixo:

Prof^a. Agnieszka Ewa Latawiec

Orientadora

Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC-Rio

Prof. Alexandro Solórzano

Coorientador

Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC-Rio

Prof. Cleber Marques de Castro

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Prof. Otavio Miguez da Rocha-Leão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Rio de Janeiro, 06 de setembro de 2022

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e da orientadora.

Bianca Pereira Alvim Porto

Graduação em Bacharel e Licenciatura em Geografia na Universidade Federal Fluminense (UFF) em 2010, no mestrado integrou o grupo de pesquisa do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (LaBEH). Trabalhou em empresas privadas e no governo municipal, na Secretaria de Vigilância em Saúde e atualmente trabalha na Secretaria Especial de Promoção de Políticas para a Mulher (SPM-Rio) como geógrafa. Durante este período, participou de projetos e no georreferenciamento de bancos de dados dos sistemas de saúde e apoiou a análise espacial nas epidemias de Dengue, Chikungunya, Zika virus e na de COVID-19. Na SPM-Rio atua como Coordenadora de Dados, Inovação e Monitoramento.

Ficha Catalográfica

Porto, Bianca Pereira Alvim

A gestão do saneamento e o caminho da sustentabilidade : o caso da Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu – RJ / Bianca Pereira Alvim Porto ; orientadora: Agnieszka Ewa Latawiec ; coorientador: Alexandro Solórzano. – 2022.

94 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2022.

Inclui bibliografia

1. Geografia e Meio Ambiente – Teses. 2. Economia ambiental. 3. Planejamento ambiental. 4. Recursos hídricos. I. Latawiec, Agnieszka Ewa. II. Solórzano, Alexandro. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. IV. Título.

Dedico este trabalho a todos que torceram e me ajudaram ao longo desta caminhada.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que me apoiaram nas etapas e processos deste trabalho, assim como aqueles que colaboraram para que eu conseguisse persistir, focar, ter tempo e disposição para prosseguir.

Este trabalho é resultado de muitas renúncias e muitas lutas permeadas por carinho e afeto dos meus e apoio no processo na compreensão das ideias e processos que ocorrem na região, no Estado e no Brasil, principalmente no contexto da pandemia do COVID-19.

Agradeço aos amigos e familiares por compreender as angústias e ausências e por sempre me apoiarem.

Agradeço especialmente ao meu companheiro Rodrigo, mãe e irmã Luiza Machado que tanto contribuíram. Grata pela paciência e incentivo.

Agradeço a minha orientadora Agnieszka Latawiec que me direcionou e confortou com as sábias palavras.

Ao professor Alexandro Solórzano, por ter me recebido no retorno ao mundo acadêmico.

Aos professores Cleber Castro e Otávio Rocha-Leão, agradeço imensamente pelas considerações e sugestões de melhoria.

Agradeço a todas as amigas e amigos que conheci na PUC-Rio e que faço questão de levar para a vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Resumo

Porto, Bianca Pereira Alvim; Latawiec, Agnieszka Ewa; Solórzano, Alexandro. **A gestão do saneamento e o caminho da sustentabilidade: o caso da Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu – RJ.** Rio de Janeiro, 2022. 94p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A dissertação intitulada a gestão do saneamento e o caminho da sustentabilidade: o caso da Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu - RJ (BHGM) apresenta a necessidade de coordenação de ações na busca do atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente o ODS 6, articulada com as políticas públicas e as expectativas quanto ao modelo de saneamento adotado no Brasil, estruturado pelo Novo Marco do Saneamento e pelos leilões. Considerando a regionalização proposta e as perspectivas para a Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu que atende cerca de 2,5 milhões de pessoas na porção leste fluminense, o presente trabalho trata a necessidade de avanço no saneamento, a gestão e o monitoramento a partir dos indicadores de sustentabilidade, avaliar os modelos de concessão aplicados e propostos no Rio de Janeiro pelo leilão de concessão. Com o intuito de compreender as experiências e as particularidades da área de estudo, o trabalho apresenta o contexto socioambiental da BHGM e os reflexos no Sistema Imunana-Laranjal, a experiência francesa e alemã de privatização e posterior reestatização, o caso da cidade de Nova York com o Pagamento de Serviços Ambientais e a disponibilidade hídrica e os leilões de concessão de saneamento. A abordagem proposta teve como objetivo avaliar e compreender o andamento da gestão de águas considerando as suas contribuições para a sustentabilidade através das condutas dos governos e no modelo empregado na BHGM. A apropriação da natureza, as práticas, usos, cultura e percepções dos habitantes marcam a região e se apresentam através das lutas sociais como o movimento contrário à barragem proposta, projetos de reflorestamento e o debate sobre a disponibilidade e qualidade das águas na região. É analisado o processo histórico da legislação no Brasil e as medidas e ações aplicadas pelo governo no setor do saneamento, assim como o direcionamento para a privatização e se questiona nesse percurso o objetivo de universalização dos serviços e o atendimento aos ODS.

Palavras-chave

Economia ambiental; planejamento ambiental; recursos hídricos.

Abstract

Porto, Bianca Pereira Alvim; Latawiec, Agnieszka Ewa (Advisor); Solórzano, Alexandro. (Coadvisor). **Water Governance and the path to sustainability: the case of the Guapi-Macacu-RJ watersheds.** Rio de Janeiro, 2022. 94p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The dissertation entitled sanitation management and the path to sustainability: the case of the Guapi-Macacu Watershed - RJ (BHGM) presents the need for coordination of actions in the pursuit of meeting the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDG 6, articulated with the public policies and expectations regarding the sanitation model adopted in Brazil, structured by the New sanitation law and the auctions. Considering the perspectives for the Guapi-Macacu Hydrographic Basin, which serves about 2.5 million people in the eastern portion of Rio de Janeiro, the present work deals with the need to advance in sanitation to evaluate the concession models applied and proposed in Rio de Janeiro by the concession auction. In order to understand the experiences and particularities of the study area, the French and German experience of privatization, the case of New York City, with the Payment of Environmental Services and the availability of water and the sanitation concession auctions. The proposed approach aimed to evaluate and understand the progress of water management, considering its contributions to sustainability through the conduct of governments and in the model used at BHGM. The appropriation of nature, practices, uses, culture and perceptions of the inhabitants mark the region and the debate on the availability and quality of water in the region. The historical process of legislation in Brazil, the measures and actions applied by the government in the sanitation sector, the direction for privatization and the objective of universalizing services are analyzed.

Keywords

Environmental economics; environmental planning; water resources.

Sumário

1. Introdução	12
1.1. Apresentação do tema e do problema	13
1.2. Justificativa.....	15
1.3. Objetivos	17
2. Revisão da Literatura: O diálogo entre a paisagem, a Unidade Socioecológica e os ODS.....	18
2.1. Análise do ambiente, a transformação da paisagem e a sustentabilidade	23
2.1.1. A abordagem dos Sistemas Socioecológicos, as Unidades Socioecológicas da Paisagem e os ODS.....	27
2.2. Indicadores de Sustentabilidade e o saneamento.....	29
2.3. Principais modelos de gestão de saneamento.....	32
2.3.1. Processo histórico, escolhas e caminhos	37
2.3.1.1. O Caso da Alemanha e França: A Privatização e a Reestatização	43
2.3.1.2. O Caso de Nova York: Pagamento de Serviços Ambientais e a disponibilidade hídrica	45
2.3.1.3. Os Leilões no Rio de Janeiro	49
3. O Novo marco do Saneamento e a Bacia Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu – RJ.....	53
3.1. Indicadores para a avaliação da Sustentabilidade na Bacia Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu – RJ	53
3.2. As paisagens de Guapi-Macacu, principais atores envolvidos, riscos e vulnerabilidades	56
4. Considerações finais	71
5. Referências bibliográficas	75

Lista de figuras

Figura 1: Mosaico Central Fluminense.....	16
Figura 2: Vista de Teresópolis, por Georg Grimm,1885, óleo sobre tela, 47.00 cm x 97.00 cm.....	19
Figura 3: Localização da Bacia Guapi-Macacu, RJ.....	25
Figura 4: Metropolização e abastecimento de água no Rio de Janeiro: população urbana, regiões geográficas e sistemas técnicos integrados.	36
Figura 5: Sistemas de Abastecimentos de água na RMRJ.	37
Figura 6: Bacia Hidrográfica do Rio Croton (Pires, 2004 Apud Miguel, 2016)	47
Figura 7: Sistema de Abastecimento de água na Cidade de Nova York (Pires, 2004 Apud Miguel, 2016).	48
Figura 8: Área de concessão de cada bloco licitado.	51
Figura 9: Captação no Rio Guapi-Macacu integrante do Sistema Imunana-Laranjal. Região fluvio-marinha	55
Figura 10: Captações e Distribuição do Sistema Imunana-Laranjal.....	55
Figura 11: Fisionomias do Mosaico Central Fluminense.....	57
Figura 12: Placas de direção para as fontes de água mineral na BHGM.....	58
Figura 13: Obra do PAC - Conjunto Habitacional de Itambi.....	62
Figura 14: Projeto da Barragem do Guapi-Açu.	63
Figura 15: Mapa de Declividade em percentual	65
Figura 16: Mapa de Hipsometria.	65
Figura 17: Mosaico de fotos com vista dos divisores de águas no alto da Serra dos Órgãos.	66
Figura 18: Fotografia com vista do baixo curso da BHGM.....	66
Figura 19: Demandas Sociais em Água	68
Figura 20: Demandas Sociais em Esgoto	69

Lista de tabelas

Tabela 1: Principais atos normativos, Marcos legais e Institucionalizações no setor do saneamento no Brasil.....	39
--	----

*“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar
novas paisagens, mas em ter novos olhos”.*
(Marcel Proust)

1. Introdução

A Organização das Nações Unidas (ONU) a partir da estruturação de documentos em reuniões instituíram a Agenda 2030, com a proposta de coordenação de ações a serem promovidas mundialmente de modo a alcançar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas visando erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, considerando os recursos limitados do planeta (ONU, 2016).

A agenda de fomento da sustentabilidade e dos ODS deve estar articulada com as estratégias nacionais das políticas públicas, nos níveis locais e regionais, pois o crescimento urbano intenso tem produzido novos desafios quanto ao planejamento territorial (SCARANO, 2017).

O crescimento desordenado de habitações, a insuficiência e inexistência de serviços e políticas públicas nas periferias das cidades proporcionam o agravamento da problemática ambiental e promove desafios.

Dentre os desafios atuais temos o uso das águas que propiciam conflitos pelo acesso à água, e os interesses diversos das diferentes demandas pela água que afetam a disponibilidade hídrica. Por conta disto, a Lei das Águas, a Lei nº 9.433 de 1997 no Artigo 1º e seus incisos (BRASIL, 1997) direciona e norteia na intenção de assegurar o uso e a gestão através das bacias hidrográficas.

As expectativas criadas e esperadas pelo novo marco regulatório do Saneamento são variadas, mas o governo espera universalizar o serviço até 2033 (VEJA, 2020). Assim, o governo propõe o modelo de leilões, onde as concessões leiloadas para a prestação de serviço, apoiado e estruturados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) preveem investimentos com Capex (despesas de capital, ou seja, gastos iniciais empenhados) superiores a R\$ 53 bilhões para uma população atendida de mais de 40 milhões de pessoas (Dutra, 2022).

A Bacia Hidrográfica pode também ser considerada uma unidade territorial de análise interessante para a avaliação da sustentabilidade, considerando as dimensões social, ambiental, econômica e institucional, a partir do acompanhamento, monitoramento e planejamento territorial (GUIMARÃES, 2008).

Segundo, Rocha e Londe (2021) a redução de risco de desastres se relaciona com o ODS 6 que se refere à água potável e ao saneamento, pois alguns escorregamentos de terra, os casos de arboviroses e de doenças de veiculação hídrica se associam às condições inadequadas de instalações hidráulicas e de saneamento.

A área de estudo adotada consiste na Bacia Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu – RJ (BHGM), localizada na porção leste da Baía de Guanabara (BG), na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), responsável pelo abastecimento de água com cerca de 2,5 milhões de pessoas e possui um histórico de usos e impactos ambientais, por exemplo, a exploração madeireira, agricultura e pecuária, urbanização e instalação de empreendimentos como o Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) (PEREIRA et al. 2017).

O presente trabalho considera a abordagem da categoria de análise da paisagem, suas transformações, as relações sociedade – natureza, a unidade socioecológica, a sustentabilidade, os principais modelos de gestão das águas e do saneamento e a aplicabilidade do Novo Marco Legal do Saneamento e o caminho da sustentabilidade, a fim de trazer contribuições para a discussão sobre as possibilidades e proposições futuras.

1.1. Apresentação do tema e do problema

A necessidade de avanços no saneamento, assim como nas questões ambientais, tem proporcionado debates e novas propostas de gerenciamento de recursos e ações que podem ter consequências não tão satisfatórias. Deste modo, cabe reconhecer e analisar criticamente alguns dos modelos propostos e ponderar possíveis avanços, contradições e pontos de melhoria.

Cerca de 33 milhões de brasileiros não têm acesso à água tratada e mais de 95 milhões não são contemplados com rede de coleta (SNIS, 2020). Os dados comparativos demonstram a piora nos indicadores, como afastamentos por doenças de veiculação hídrica na população feminina brasileira que em 2019 apresentou 26,3 milhões de casos (FREITAS e MAGNABOSCO, 2022).

Além disso, as mulheres são a população mais afetada pela falta de saneamento, pelas tarefas desempenhadas em casa, pela rotina alterada e

prejudicada com a falta e/ou qualidade da água tem sua saúde e seu desempenho escolar diretamente impactados. De acordo com estudo da ONU Mulheres, em dados de 61 países, em 80% dos lares sem água, mulheres e meninas carregam o fardo da coleta de água (UN Woman, 2018; R7, 2022).

Os modelos de concessão de saneamento básico foram propostos pelo governo federal, através da legislação e aplicação pelos técnicos das instituições e órgãos federais, pelo governo estadual, na instauração dos Blocos de Saneamento e através dos leilões e da reestruturação da Cedae e no Nível Municipal, com a colaboração da estruturação dos Blocos e definições locais. A proposta do governo federal e o direcionamento da legislação se coloca no como caminho à universalização do acesso, melhoria do serviço, atendimento à população e respeito às questões ambientais, o trabalho então busca trazer ponderações e contribuições para a compreensão desse caminho.

Assim, o leilão de concessão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Rio de Janeiro dos quatro blocos, onde um deles não foi leiloado por não ter apresentado vencedor, se realizou como uma das experiências pioneiras no setor e apresentou diferenças relativas ao leilão da Região Metropolitana de Maceió/AL, que inaugurou o modelo proposto ao saneamento no Brasil, quanto às expectativas de investimentos e empresas interessadas (Smiderle et al., 2021).

Aguiar e Heller (2021) considera que a mitigação dos efeitos do atual quadro de exclusão sanitária requererá muita determinação e políticas públicas sólidas e estáveis, inclusive sintonizadas com os compromissos brasileiros perante os ODS e a repercussão da Pandemia COVID-19 e a evidenciação desse quadro excludente, pode impulsionar a adoção de políticas públicas com um espectro de maior solidariedade e maior realização dos direitos humanos.

A avaliação e proposição de intervenções e ações podem ser estruturadas a partir da avaliação dos indicadores de sustentabilidade e assim contribuir para a melhora dos aspectos relacionados com as vulnerabilidades socioambientais e de saúde na sociedade. Podemos considerar como vantagem do uso dos Indicadores de Sustentabilidade a possibilidade de conscientização, reflexão e mobilização. Pois os questionamentos podem gerar adaptações, intervenções e aperfeiçoamento das

práticas sociais para a tomada de decisão e uma gestão mais consciente (Porto, 2021).

Os Indicadores de Sustentabilidade vinculados ao ODS 6 apontam possíveis caminhos para a sustentabilidade, por isso, cabe a avaliação dos exemplos dos percursos de modelos de gestão existentes e a proposta do Novo Marco do Saneamento (NMS) e a gestão na Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu.

A questão que se coloca diante do uso dos indicadores propostos pela Agenda 2030 e seus objetivos na realidade da gestão das águas e saneamento está nas ferramentas e aplicabilidade destas na comunidade local diretamente afetada pelo impacto das medidas e regionalmente pela distribuição e disponibilidade das águas.

1.2. Justificativa

A região da BHGM está inserida em um contexto socioambiental e de saúde com fragilidades expostas pelas demandas sociais vinculadas ao abastecimento no município de Cachoeiras de Macacu e apresentadas no Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) (MPB ENGENHARIA, 2013).

No entanto, resiste ainda à agricultura familiar e possui Unidades de Conservação (UC) com potencialidades ao desenvolvimento do agroturismo, como elencado em (Pedreira, et al., 2014), tornando a área interessante pelos múltiplos contextos e atores.

A presença de UC e do Mosaico Central Fluminense representado na (Figura 1) pressupõe a integração de políticas públicas e a participação dos atores envolvidos do entorno, conforme Artigo 26 da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

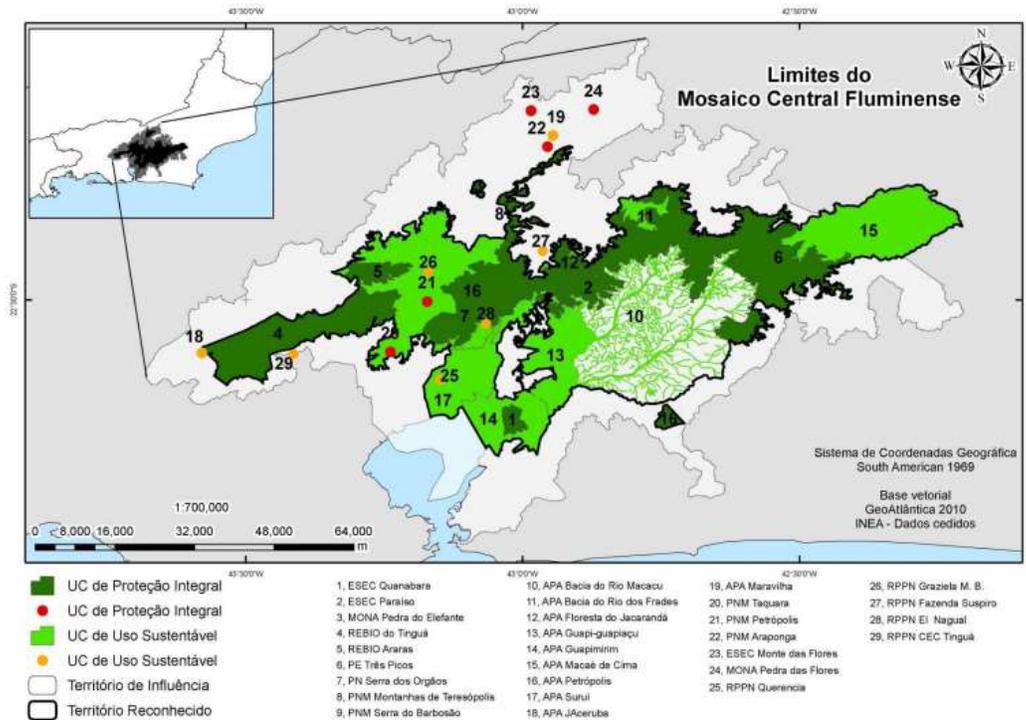


Figura 1: Mosaico Central Fluminense

Fonte: ICMBio. Planejamento Estratégico do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense. 2010.

As populações mais vulneráveis economicamente geralmente são as mais afetadas pelas inundações, alagamentos e deslizamentos pelas condições de infraestrutura urbana, habitações e ocupação, por isso, evidenciam a condição de risco ambiental (MENDONÇA, 2004, p.141).

Nas áreas mais vulneráveis à inundações nas proximidades do Rio Caceribu em Itaboraí no ano de 2019 tivemos 89 casos notificados de leptospirose, onde 64 foram localizados nas áreas de influência de inundações que corresponde a 71% dos casos e 31 nas áreas críticas correspondendo a 34 % do total (Caldas et al., 2019).

Considerando que a bacia analisada se encontra na área de influência direta do COMPERJ, as transformações no espaço e as ações antrópicas devem ser avaliadas pelos aspectos físico-ambientais e humano-sociais por estarem associados e impactarem a Região de forma abrangente e global, assim como a distribuição da água, os reflexos do Sistema Imunana-Laranjal (CONCREMAT, 2007).

A experiência francesa de privatização e posterior reestatização da prestação dos serviços hídricos, demonstram que apesar dos investimentos e alguma melhora na qualidade da água, a privatização gerou o aumento expressivo das tarifas

públicas pela prestação dos serviços de água, culminando na insatisfação popular e em protestos a favor do reconhecimento da água como um bem público e de uma gestão mais democrática e transparente (Amin et al. 2022).

Identificar a ação do homem no ambiente, as políticas públicas propostas e as repercussões da problemática ambiental que ameaçam a biodiversidade, a saúde ambiental e a sustentabilidade contribuem para as iniciativas de transformação do panorama vigente e atingimento das metas dos ODS.

1.3. Objetivos

Avaliar e compreender o andamento da gestão de águas considerando as suas contribuições para a sustentabilidade através das condutas dos governos e experiências de modelos aplicados em outras localidades e o modelo empregado na BHGM tendo como base os ODS 6.

O presente trabalho tem como Objetivos Específicos:

1. Compreender o processo histórico dos modelos de gerenciamento de concessão de saneamento básico e as repercussões destes para a sociedade e gestão das águas na Bacia Hidrográfica Gupai-Macacu;
2. Apresentar e analisar os principais modelos de concessão e a condução deste no Brasil a partir do Novo Marco do Saneamento (NMS) e os Leilões dos Blocos de concessão na Área de Estudo;
3. Promover a discussão e apresentar os direcionamentos dos processo em curso, de modo a possibilitar avanços e melhorias para o atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Agenda 2030 e os indicadores de sustentabilidade, com enfoque no ODS 6, o planejamento urbano e possíveis alterações nos Planos Diretores dos municípios envolvidos.

2. Revisão da Literatura: O diálogo entre a paisagem, a Unidade Socioecológica e os ODS

As narrativas dos viajantes estrangeiros traçaram as descobertas científicas da história natural e ampliaram as visões de mundo no contexto histórico colonial, desta forma, Rosa Junior (2014) identifica na BHGM, os relatos dos naturalistas Hermann Burmeister, Johann Jakob Von Tschudi e do comerciante inglês John Luccock, de modo a reconstruir a paisagem natural da região no período oitocentista.

Segundo Denis Cosgrove (2008) na formação do pensamento geográfico no séc. XIX, a geografia enquanto ciência racionalizada e sistematizada por Humboldt e K. Ritter teve influência do Romantismo. Estes interessados pela dinâmica da natureza registravam e se utilizavam das descrições.

Em Cosmos, Humboldt interessado na identificação das relações do homem com a natureza se aproximou de Goethe e em seus estudos das paisagens considerou as condições humanas (COSGROVE, 2008).

A natureza vem sendo apropriada de diferentes formas na evolução da história do homem na Terra e as transformações na produção do espaço reduzem e ameaçam as áreas preservadas e remanescentes florestais.

La Blache identifica o papel do meio, considerando o onde e avalia que o homem age e sofre a influência do meio, por isso, os estudos regionais ganham força e dá forma às visões metodológicas baseadas no positivismo (Moraes, 2005).

A paisagem de La Blache no início do séc. XX evidencia a compreensão das diversidades e a descrição dos elementos da paisagem coordenam as interpretações dos gêneros de vida.

Assim como Humboldt, a descrição visa dar conta da diferença e diversidade do conjunto territorial e/ou na unidade da região e a paisagem apresenta em sua forma as camadas do tempo e é moldada como as representações são identificadas e percebidas pelos seus habitantes (COSGROVE, 2008).

O imaginário, a percepção e as sensações se vinculam com a paisagem interpretada neste contexto histórico e se apresenta através das artes plásticas. Onde a natureza de Teresópolis vista da planície foi representada pela pintura de Georg

Grimm em 1885 e denota o sentido desenvolvido no século XVIII onde paisagem e natureza eram concomitantemente expostas como unidade (Figura 2).

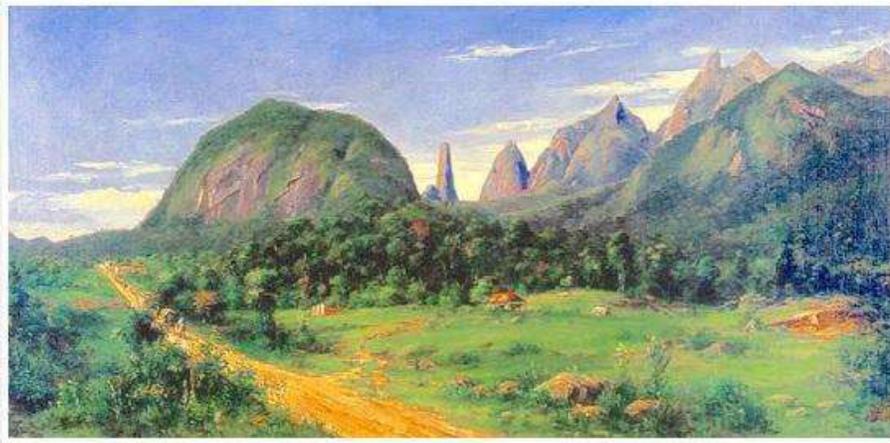


Figura 2: Vista de Teresópolis, por Georg Grimm, 1885, óleo sobre tela, 47.00 cm x 97.00 cm.
Fonte: Coleção particular. (In: Enciclopédia Cultural Itaú).

De acordo com Besse (2006) cabe um alerta sobre as experiências do pensar a paisagem, a contemplação da natureza, o distanciamento do homem da natureza colocada pela modernidade analisada nos modos de vida e na existência do homem como sujeito da paisagem.

Na descrição do percebido, as formas concretas e materiais, as marcas e particularidades da paisagem fazem parte das camadas a serem desmembradas, descobertas ou reconhecidas pelo observador.

A paisagem enquanto objeto de estudo pode ser trabalhada junto a outros conceitos e constituir diferentes abordagens, assim como o termo ambiente que pode conter sentidos e dinâmicas intrínsecas destoantes cabendo a conceituação e as escolhas pelo pesquisador.

A geografia clássica também chamada tradicional desenvolve a relação sociedade e natureza e as influências ambientais na cultura e nas sociedades, diferenças entre a geografia francesa e alemã na retórica, onde em alguns momentos podemos perceber conteúdos rotulados que podem ser considerados de vertentes distintas (CARVALHO JR & MORAES SOBRINHO, 2017).

O determinismo que na versão idealizada e analisada por Carvalho Jr & Moraes Sobrinho (2017) propõe que a natureza determina o ambiente, desconsidera

a ação do homem de manipulação e alteração da natureza colocando os fatores ambientais como fundamentais para a caracterização das sociedades.

Quanto ao possibilismo, Carvalho Jr & Moraes Sobrinho (2017) nos auxilia na compreensão da versão idealizada da natureza passível e manipulada pelo homem, onde a vertente colocava a capacidade adaptativa do homem, de criação e utilização das tecnologias de modo a minimizar os efeitos dos fatores naturais, mas que nesse discurso não se evidencia as diferenças, as características de cada sociedade e suas influências históricas e culturais que marcaram e moldaram as sociedades.

Podemos considerar que estas diferenças não sendo marcadas pelos fatores naturais, mas sim elaboradas e consolidadas pelas estruturas de significação, de dominação e de legitimação afetam as ações humanas (WESTLEY, 2002).

O probabilismo de Spate segundo Carvalho Jr & Moraes Sobrinho (2017), avaliando os trabalhos dos possibilistas e deterministas, avaliou as influências ambientais e as escolhas humanas na utilização e transformação da paisagem evidenciando as viabilidades e realidades diferentes direcionando as escolhas.

A descrição da paisagem, a comparação entre regiões e lugares por elementos naturais como vegetações ou altimetria e o método indutivo aparecem em alguns trabalhos de geógrafos, como exemplo, em obras como a antropogeografia e a observação *hologeica* de Ratzel (Moraes, 1990).

Segundo Sauer (1998) a cultura marca e evidencia o homem na paisagem, o autor considera os sujeitos sociais no ambiente e assim consolida a interligação da paisagem natural e os grupos culturais com a paisagem cultural, sendo assim, a paisagem pode ser definida como uma realidade material, espaço-temporal e o desafio seria a tentativa de se entender e explicar os sentidos, subjetividades e repercussões dessa realidade encontrada.

Denis Cosgrove em seu capítulo *Morphological Eye* no livro *Geography & Vision* ressalta a perspectiva de Carl Sauer contribuindo para a compreensão da ação humana na superfície terrestre.

Conforme exposto por Catão (2016), Carl Sauer da escola de Berkeley, trabalha o conceito de difusão retomando Ratzel em Antropogeografia pelos traços culturais, recompondo rotas articulou as origens e a difusão dos gêneros

alimentícios e suas alterações no espaço em sua principal obra “Agricultural Origins and Dispersal” que inspirou trabalhos relacionados com difusão e dispersão.

Max Sorre e Jacques May tiveram trabalhos relacionando a distribuição espacial e a ocorrência de doenças no espaço e seus determinantes. Com isso, a difusão de doenças, as condições e limites ecológicos e a adaptação ecológica humana tiveram impulso para correlações (CATÃO, 2016).

O debate sobre a segurança hídrica e a sustentabilidade deve avançar para a consideração para além da escassez hídrica para os modelos de gestão e de regulação do saneamento, a proteção efetiva dos mananciais hídricos e a qualidade dos recursos hídricos dos serviços de abastecimento de água disponibilizados à população (RIBEIRO, 2021).

A qualidade da prestação de serviços do saneamento deve considerar os recursos e as estruturas organizacionais disponibilizadas ao usuário, a estrutura sociocultural e territorial local e a prestação de serviços (SPERLING; SPERLING, 2013). A avaliação da qualidade necessita de um referencial ou padrão para que o pesquisador consiga mensurar estas dimensões (MARIOSIA et al, 2020).

A partir das discussões, debates e consolidação da estrutura dos documentos norteadores da Agenda ambiental e climática pelas Reuniões e Conferências da ONU em torno da temática do Desenvolvimento Sustentável desde o Relatório Brundland, estruturou-se em 2015 a Agenda 2030, os 17 ODS (Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável) com seus objetivos e metas para apoiar, continuar e aprimorar a Política Sustentável em todos os âmbitos público e privado e níveis de governo, governança e sociedade civil.

A influência da globalização econômica e suas facetas, assim como, descentralização e fragmentação dos Estados-nação e a crise global sanitária da COVID-19 e suas repercussões tornam cada vez mais desafiadores o cumprimento dos ODS (Paz e Cuenca, 2020).

Dessa forma, os ODS relativos ao direito de acesso à água potável e ao saneamento para todas e todos estão compreendidos no ODS 6, Braga & Ferrão (2015) consideram a gestão democrática baseada em bacias hidrográficas uma possibilidade para otimizar investimentos e melhorias nos sistemas hídricos e

territoriais e evidencia a descontinuidade de gestão em consórcios intermunicipais no Brasil.

Dentre o ODS 6 propostos pela ONU, a meta 6.1, relacionada ao alcance universal e equitativo da água, a meta 6.2, com o objetivo do acesso a saneamento para todos e a meta 6.3 com a proposta de melhoria da qualidade da água são as mais sensíveis e desafiadoras (ANA,2019).

O Projeto Guapiaçu de reflorestamento na Reserva Ecológica de Guapiaçu e reintrodução de espécies como a anta; As obras de contenção e uso de geobags para diminuição da erosão no Rio Macacu e restauração e plantio nas margens pela Petrobras para atendimento ao Termo de Ajustamento de Conduta pelo COMPERJ; o Projeto Produtor de Águas – Guapi-Macacu; o Programa Florestas do Amanhã de reflorestamento; o Programa Natureza Empreendedora junto ao SEBRAE, a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e mulheres da região são alguns dos projetos desenvolvidos na BHGM indicam investimentos de Instituições do poder público, como EMATER-Rio e EMBRAPA, do terceiro setor e empresas para o desenvolvimento das cadeias produtivas sustentáveis na região (O SÃO GONÇALO, 2022; DIARIO DO RIO, 2022).

O caminho escolhido pelo Brasil efetivado pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, também conhecido como o marco legal do saneamento básico, centraliza à Agência Nacional das Águas e Saneamento (ANA) as condições para as concessões dos serviços de distribuição e tratamento de água e esgoto.

Porém, esta medida de concessão já considerada e efetivada por diversas nações vem ao longo dos últimos anos demonstrando não ser vantajosa para o interesse público e não promove a universalização dos acessos, por isso, mais de 36 países reestatizaram os serviços (VIEIRA, 2020).

A centralidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento e as concessões dos serviços de água tratada e esgotamento sanitário colocadas pelo Marco regulatório do saneamento básico de 2020 do Brasil direcionam para a privatização e menor possibilidade de universalização de serviços, aumento das desigualdades e injustiça hídrica (Borelli, 2020a).

Segundo Borelli (2020b), a questão do saneamento no Brasil envolve a má distribuição das águas, a poluição dos rios e as desigualdades regionais quanto ao

atendimento aos serviços e de consumo e coleta de água e esgoto, respectivamente, considerando os investimentos públicos e a gestão no setor as metas do ODS 6 são além de desafiadoras, possivelmente improváveis.

2.1. Análise do ambiente, a transformação da paisagem e a sustentabilidade

A paisagem como uma fisionomia ou como uma expressão, apresenta as características do território e as realidades que as identificam, ampliando a categoria pela sua significação, os diferentes aspectos identificados auxiliam na composição da análise da área de estudo e todas as suas particularidades e as bacias hidrográficas correspondem a unidades espaciais elementares da paisagem (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A percepção da paisagem e a compreensão das relações interespecíficas, dos serviços ecossistêmicos, dos fluxos de energia, dos ciclos biogeoquímicos, as intervenções humanas e demais processos que ocorrem na natureza transformam o ambiente e o homem.

Os termos ‘ambiente’ e ‘meio ambiente’ se apresentam e exprimem valores diferenciados, onde ‘ambiente’ apresenta sentido de unidade e ‘meio ambiente’ exprime a necessidade de algo a ser completado, pela parte do ambiente modificado pelo homem, assim denota uma separação entre a natureza intocada, o ambiente e o ambiente criado e (re)produzido pelo homem (Souza, 2019).

O princípio da Sustentabilidade e dos Direitos Humanos à Água Potável e ao Esgotamento Sanitário envolve a perspectiva da universalização do acesso à água, um desafio a ser enfrentado pelos governos e sociedade.

Na Geografia Física a bacia hidrográfica é estudada desde o fim dos anos 1960, quando Chorley descreveu a bacia hidrográfica como a unidade geomorfológica fundamental (BOTELHO & SILVA, 2004), sendo analisada por diversos profissionais com diferentes enfoques.

A bacia hidrográfica é delimitada pelos divisores de água dentro dos quais a água proveniente das chuvas é drenada superficialmente por um curso d’água principal até sua saída da bacia a foz desse curso d’água, como afirma Guerra (1998):

“[...] Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos em uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. O limite de uma bacia de drenagem é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas.” (GUERRA, 1998, p. 98)

As Bacias hidrográficas se sobrepõem aos territórios ocupados e o ambiente responde à degradação ambiental praticada pelo homem, assim, é comum identificar situações de pobreza, destino inadequado dos dejetos líquidos e sólidos e insuficiente controle ambiental, Rodrigues & Machado (2020) identificaram em 4.0 hectares (ha) na área de mangue no baixo curso do Rio Macacu, a remoção até dezembro de 2019 de aproximadamente, 21 toneladas de resíduos sólidos.

Conforme Zanella, et al. (2013) a bacia hidrográfica é uma unidade de investigação de comportamento sistêmico, onde as variáveis naturais e humanas nela presente estão sempre em interação. Sua importância como unidade de pesquisa, planejamento e gestão territorial justifica-se pela possibilidade de visualização concreta das inter-relações entre os seus componentes.

A BHGM possui diferentes usos e atividades, como indústrias, novos empreendimentos, a presença do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), importantes ecossistemas como a floresta de Mata atlântica e manguezal, diversas Unidades de Conservação no entorno e está compreendida na RMRJ (Figura 3).

envolvidos na intenção de coordenação para novas organizações, propostas ou reestruturação das ações, ou políticas públicas vigentes (CASTRO, 2012).

Besse (2014, p. 111) afirma que “haveria, então, também na paisagem, os elementos de uma alternativa, ao mesmo tempo, historiográfica, teórica e política com problemática ideológica moderna”.

Podemos elencar algumas áreas que concentram as maiores desigualdades e problemáticas socioambientais, como a Comunidade do Faraó (ALBUQUERQUE, 2019) que sofre impactos diretos e indiretos do processo de instalação do COMPERJ, assim como a Comunidade de Pescadores de Itambi que depende do extrativismo e artesanato do manguezal e enfrentam com resistência à tentativa de desterritorialização pelas ações do PAC na localidade (MARQUEZINO & ARAÚJO, 2014).

A atividade agrícola bastante presente na área mescla agronegócios e a agricultura familiar com cultivo de banana, produção de goiaba, milho-verde, laticínios, cooperativa de criação de rãs e peixes, suinicultura, apicultura e gado de corte e o turismo rural.

Pereira et al., (2017) identifica na captação do sistema Imunana-Laranjal que a água necessita de tratamentos avançados para ser disponibilizada a consumo e que a região sofre diferentes pressões, eventos extremos e impactos ambientais, tais como inundações, estiagem, desmatamentos.

A respeito desses episódios podem ser citadas três matérias publicadas, a primeira que relata o vazamento de petróleo na Baía de Guanabara que atinge a APA de Guapimirim (THEOPHILO, 2018), a segunda que relata a escassez de água e estiagem na BHGM (PAULA, 2017) e a terceira que destaca a falta d'água que atinge o município de Guapimirim (G1, 2019).

Britto, Formiga-Johnson & Carneiro (2016) apresentam as características do abastecimento de água na região leste fluminense derivado do Sistema Imunana-Laranjal e a escassez hidrossocial em São Gonçalo pelo baixo nível de segurança hídrica e estiagens identificadas nos últimos anos.

Dessa forma, cabe identificar como as intervenções e ações humanas são reproduzidas, marcam o espaço geográfico, produzem impactos ambientais, constituem e promovem desigualdades socioespaciais.

A ausência de saneamento afeta a saúde, reforça a desigualdade social e a pobreza menstrual, assim como o acesso à educação e o rendimento do trabalho e perdas de bem-estar principalmente às brasileiras, pois em 2019, 1,668 milhão de pessoas foram afastadas de suas atividades por motivos de diarreia ou vômito e doenças transmissíveis por insetos, 60,7% mulheres e homens 39,3% do total, dentre a população feminina os afastamentos prevaleciam na população de mulheres mais jovens (FREITAS & MAGNABOSCO, 2022).

No mesmo levantamento de FREITAS & MAGNABOSCO (2022), se identifica que o acesso ao saneamento pode reduzir em 63,4% a incidência de doenças ginecológicas na faixa etária de 12 a 55 anos e a coleta de esgoto na moradia diminui em 18,1% a chance de ocorrer afastamentos por doença ginecológica e a incidência de óbitos por doenças relacionadas a veiculação hídrica resultou na morte de 1,256 mulheres em cada 100 mil pessoas.

Diante disso, o caminho para a sustentabilidade e a vulnerabilidade socioambiental e de saúde identificada pelas diferentes suscetibilidades ambientais e sociais perante eventos ambientais desastrosos e os efeitos da degradação do ambiente por ações antrópicas e instalação de empreendimentos se correlacionam.

2.1.1. A abordagem dos Sistemas Socioecológicos, as Unidades Socioecológicas da Paisagem e os ODS

As Unidades Sociológicas da Paisagem (USP) se relacionam com os estudos acerca do sistema socioecológico (SSE), iniciados na década de 1970, desenvolvido por Folke e pela “Escola de Ostrom”. Folke et al. descreve o SSE, como:

“Integrated system of ecosystems and human society with reciprocal feedback and interdependence. The concept emphasizes the humans-in-nature perspective” (FOLKE et al., 2010)

A resiliência socioecológica expressa a capacidade que um sistema socioecológico possui para resistir e responder às adversidades e para isto deve-se considerar a quantidade de danos que pode resistir, a possibilidade de reorganização ou adequação e a capacidade de transformar em aprendizado ou adaptação (Carpenter et al., 2001).

A consideração dos fatores e aspectos históricos e políticos, as respostas da população frente às adversidades e adaptações são fundamentais para o entendimento do escopo da problemática na área de estudo e identificação dos parâmetros e fatores sensíveis na localidade.

Roldan (2018) se debruça no trabalho de Elinor Ostrom e traz para a discussão o legado dos estudos no desenvolvimento da Teoria da Ação coletiva baseado nos frameworks de análise de desenvolvimento Institucional (IAD) e o de Diagnóstico de SSE.

O IAD de Ostrom auxilia no equacionamento de processos complexos envolvendo instituições, através da análise de como regras, condições físicas e materiais, e atributos da comunidade afetam a estrutura e as atuações políticas entre os entes, possibilitando a identificação da estrutura da rede política ou arena de ação e os incentivos atuantes sobre os indivíduos e indicam os possíveis e prováveis desfechos resultantes. Assim, o IAD auxilia na análise global pela arena de ação, mas carece de detalhamento e articulação entre as variáveis exógenas para que se possa entender melhor a distribuição de dotações econômicas, sociais e ambientais entre as coalizões ou agentes (Pavanelli et al., 2022; Silva Filho, et al. 2004).

O Framework IAD considera a sociedade e o ambiente onde os indivíduos interagem e se constitui de alguns elementos, tais como: a arena de ação; as variáveis externas, condições que influenciam a arena de ação; os participantes da arena de ação, aqueles que desenvolvem e originam resultados; os padrões de interação e os resultados gerados pelas interações (OSTROM, 2005 Apud ROLDAN, 2018).

Ao considerar as regras e instituições envolvidas podemos identificar a estruturação das relações da ação e situação, além de compreender a Vulnerabilidade Institucional na localidade, que se caracteriza pela capacidade de resposta das instituições frente aos eventos extremos (LEONE & VINET, 2006 Apud ALMEIDA, 2011).

Os SSE buscam integrar através da análise do framework a dimensão socioambiental e ecológica, propiciam o debate sobre as transformações da paisagem, colaboram para o planejamento do território e para o fomento de políticas para a sustentabilidade (Folke et al., 2010).

Nesse sentido, surge então a necessidade no debate de se inserir os aspectos ecológicos junto a perspectiva dos SSE e de sua dinâmica, onde o sistema ecológico interage com o social e se estrutura um quadro teórico interdisciplinar através do Framework aprimorado em Marion Glaser (2006).

O esquema de representação dos atores, os fatores ecológicos, as potencialidades e as fragilidades envolvidas no ambiente contribuem para a construção do entendimento da localidade.

2.2. Indicadores de Sustentabilidade e o saneamento

Considerando que as condições de saneamento podem comprometer aspectos econômicos, sociais e ambientais que constituem e caracterizam a sustentabilidade das comunidades, as discussões acerca da agenda 2030 direciona às ações direcionadas a atender às três dimensões e propõe para o saneamento metas e objetivos a serem almejados (AGENDA 2030, 2020).

Existem vários indicadores utilizados, tais como: indicadores de desempenho; indicadores econômico-financeiros; indicadores sócio-econômicos e os indicadores de sustentabilidade que agregam informações, possibilitam a avaliação e a compreensão dos fatores observados (Bossel, 1999).

Os indicadores de desempenho no saneamento, propostos por Sperling (2013), considera a importância e a praticidade na avaliação das informações e os atores envolvidos: as prestadoras de serviço, as agências reguladoras, a administração pública e os usuários e suas necessidades, onde para as prestadoras de serviço, o consumo de energia no sistema de esgotamento sanitário é uma medida relevante, mas para o usuário, o indicador relevante é a tarifa cobrada pelo serviço.

Ainda sobre os indicadores de desempenho, a publicação da REGULASAN (2018), apresenta a importância destes para as entidades reguladoras quanto à verificação do cumprimento dos planos de saneamento pelos prestadores de serviços, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007.

Os indicadores podem ser delimitados a partir de pesquisas estruturadas nacionalmente para que o país consiga correlacionar as informações e propor as políticas públicas a partir dos dados levantados, no caso do saneamento, cabe a

avaliação do abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos sólidos e a drenagem pluvial (Souza et al., 2007).

As questões do Censo e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua) se direcionam na compreensão da realidade local, assim esta última, no ano de 2015, revelou que 57,3% da população brasileira têm acesso à rede coletora de esgoto, o que possibilitou a proposição de novas diretrizes e possíveis metas a serem alcançadas desde o nível local ao nacional (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018).

Botelho & Silva (2020) considera viável a utilização do Índice de Universalização do Saneamento Básico Municipal (IUSBM) para avaliar o atendimento e a infraestrutura do saneamento básico, considerando a aplicação do novo marco do saneamento e promove o estímulo à coleta, tabulação e tratamento das bases de dados municipais.

A tarifa social aplicada por prestadores de serviço como indicador de atendimento apresentado por GOTTARDELLO (2022), demonstra a diversidade de políticas tarifárias, a falta de capilaridade no atendimento, a dificuldade na escolha e aplicação de requisitos necessários para o benefício e como resultado baixa inclusão e transformação social.

Os indicadores de saneamento são relevantes, pois possibilitam avaliar e monitorar as políticas e a gestão pública no setor, porém cabe salientar as limitações, como a indisponibilidade de dados de alguns municípios, falta de participação social, interesse e incentivo governamental (Marques et. al., 2022). O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) disponibiliza os dados do setor atendendo a necessidade de transparência, mas ainda possui lacunas e dificuldades na consolidação das informações, salientadas por Nirazawa & Oliveira (2018).

Nunes & Castro (2020) fizeram a proposição da análise e avaliação dos índices do SNIS - Série Histórica de 2000 a 2018, considerando as metas do PLANSAB 2013 elencando os indicadores com relação ao atendimento de água: o Índice de Atendimento Total de Água (IN055) e o Índice de Perdas na Distribuição (IN049), e relacionado ao esgotamento sanitário: o Índice de Coleta de Esgoto (IN015) e o Índice de Tratamento de Esgoto.

A Base de dados do SNIS possui limitações na confiabilidade dos dados por conta do caráter declaratório dos agentes envolvidos, mas por concentrar a maioria das informações consolidadas do setor possui relevância para determinadas análises (BATISTA et al., 2019).

As entidades responsáveis pelo abastecimento de água devem informar os valores consolidados para a formulação do Indicador de contaminação fecal, indicador de eficiência de tratamento, indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede) para as autoridades responsáveis (BRASIL, 2017).

Considerando as diversidades e particularidades das regiões brasileiras e suas Bacias Hidrográficas no panorama dos 20 piores municípios nos últimos oito anos no Ranking do Saneamento do Instituto Trata Brasil (2022), identificamos as desigualdades inter-regionais e intra-regionais, onde dentre os 13 municípios se mantiveram desde 2015 como os últimos colocados, três se localizam no Estado do Pará e três no Estado do Rio de Janeiro na Baixada Fluminense.

No diagnóstico da situação da BHGM, no Relatório Parcial 3 da RHA Engenharia e Consultoria (2021) os valores de demanda e disponibilidade mensurados pelo índice Water Exploitation Index (WEI), onde se considera a vazão de retirada total dos usos e a vazão média, ou seja, a disponibilidade e demanda hídrica avaliada nas Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP) identificam as áreas dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá (V-d2) com índices WEI mais altos e, conseqüentemente, as situações mais críticas em todos os cenários e horizontes de planejamento e identifica a UHP V-d1 (Rio Macacu) com algum estresse hídrico e mesmo no horizonte de planejamento de longo prazo para os cenários bom e ótimo, as UHPs apresentam situação crítica ou muito crítica.

Padovesi-Fonseca & Faria (2022) avaliam a experiência europeia da Diretiva Quadro da Água Europeia (DQA) e considera a possibilidade de adequação para a realidade brasileira a partir da identificação da dimensão ecológica dos recursos hídricos, pelo uso de indicadores direcionados, pelo monitoramento da qualidade de águas aos diversos usos humanos, e atendimento às características geológicas regionais das bacias hidrográficas. Assim, identificam a necessidade de revisão dos instrumentos e bases de parâmetros de qualidade de água no Brasil.

Silva (2015) utilizou o modelo de organização de indicadores *Triple Bottom Line* (TBL) e a matriz de indicadores FPSEEA, da Organização Mundial da Saúde (OMS) para inferir os indicadores de avaliação de impacto das políticas no setor de saneamento, a partir dos indicadores de saneamento e identificou a importância destes para a definição de diagnósticos e a possibilidade de definição das prioridades de investimento no setor.

Como exemplo da aplicação do TBL temos o trabalho de Guastalle et al. (2022) que demonstra a correlação da dimensão social mais favorável nas regiões com melhor atendimento dos serviços de saneamento e menor incidência de diarreia, além disso, evidenciou as desigualdades existentes entre as regiões brasileiras, nas dimensões avaliadas.

A utilização de indicadores de Sustentabilidade em Sistemas de Saneamento proposto por Rino & Teixeira (2012), estrutura uma matriz e compara os Indicadores utilizados pela Sabesp em seu relatório de sustentabilidade e com os por Miranda & Teixeira (2004) e reflete os anseios e necessidades das empresas em seu relatório e deixa a participação social e o foco consumidor/usuário no âmbito da intencionalidade.

Carvalho (2013) desenvolve os indicadores de desempenho e considera necessária a incorporação da perspectiva do usuário no processo de concepção dos sistemas de informação, por ser um beneficiário da política pública.

2.3. Principais modelos de gestão de saneamento

As estruturas vinculadas a prestação de serviço do saneamento podem ser classificadas pelas funções: planejamento - função dos prestadores de serviços que geram as demandas para a elaboração do Plano Nacional (Plansab) e dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), prestação de serviço, regulação (representada pela entidade reguladora) e fiscalização.

Segundo GOTTARDELLO (2022), o planejamento dos serviços de saneamento, enquanto etapa fundamental a ser estruturada, deve ser constituída por equipe multidisciplinar para que os planos, considerem aspectos técnicos da infraestrutura, as transformações no espaço urbano, as particularidades sociais, espaciais e as vulnerabilidades dos municípios.

Os principais modelos de gestão das prestadoras dos serviços de abastecimento de água classificados segundo a natureza jurídico-administrativa, como: a Administração pública direta centralizada, autarquias, empresa pública, sociedade de economia mista e empresa privada. Além desta, temos também a classificação pela abrangência sendo: regional ou local (HÉLLER et al., 2013).

As Agências reguladoras, responsáveis por controlar a aplicação adequada de tarifas e assegurar a segurança hídrica e a eficiência dos serviços, tem inserido nas revisões orçamentárias a aplicação de recursos destinados à proteção dos mananciais (THE NATURE CONSERVANCY, 2021). Mas a atuação destas na estruturação dos PMSBs no planejamento poderia ter maior relevância para o avanço da política pública de saneamento (QUEIROZ & ZAPATA, 2022).

O Instituto Trata Brasil no relatório de Qualidade da Regulação do Saneamento no Brasil e Oportunidades de Melhoria realizado no ano de 2021, elenca as experiências do Chile, Colômbia e Portugal como as mais relevantes quanto a concessão de serviços e incentivo para investimentos, onde o Chile se destaca na tarifa regulada incrementais gradualmente e a presença do Conselho da Sociedade Civil com a presença da agência reguladora, quanto à Colômbia a existência de diferentes modalidades para acesso, sob o conceito de interligação, onde as empresas fornecem a captação, tratamento ou transporte dos recursos hídricos em contratos e Portugal com a regulação estrutural do setor e a regulação comportamental das entidades gestoras (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2021).

Na América Latina, o Chile e a Bolívia se destacam quanto a capacidade institucional e investimentos de modo concomitante às privatizações. O Chile nos anos 1990, era predominantemente composto de prestadores públicos, o país separou as funções de prestação e regulação, criou um órgão responsável pela regulação e profissionalizou as empresas públicas que prestavam os serviços, a partir de 1998, há um processo de privatização, o Estado passou a manter a propriedade dos direitos de água, licitando exclusivamente ao setor privado o direito de exploração das concessões por trinta anos (Povoleri et al., 2022).

Quanto à Bolívia, Fuchs et al. (2022) apresenta panorama distinto, nos anos 1990, o Banco Mundial estruturou alguns projetos, assim, em La Paz e Cochabamba, o principal prestador foi privatizado e a concessão foi cancelada, após

a revolta popular conhecida como “guerra da água”, em razão do aumento de preços (35%). Em La Paz, o cancelamento ocorreu em 2005, oito anos após a concessão e o Estado passou a conceder subsídios para financiar os investimentos.

Como tendência na América latina, Fuchs et al. (2022) salienta que no México até 2001, apenas seis municípios (dos quais um teve a concessão cancelada em 2005) tinham serviços concedidos ao setor privado e no Peru, a experiência de privatização do setor limitou-se à concessão, em 2005, dos serviços de três municípios no norte do país, mantendo a responsabilidade pública pelos investimentos e a garantia de receita mínima para o prestador nos anos iniciais, a concessão de trinta anos fracassou, encerrada antes do prazo, em 2018.

Feitosa (2022) apresenta considerações quanto à gestão e controle dos serviços públicos do saneamento a partir da Lei n.º 14.026/2020, o Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico, onde se apresenta três principais possibilidades, sendo: por interesse local com a gestão por um município; estados e municípios de interesse comum com compartilhamento de serviços e a Gestão associada por consórcio público, esta última tendo a necessidade de licitação, considerando que é dever do Estado e da União observar os arranjos e regular.

Werner & Hirt (2021) avaliam o papel do BNDES no financiamento ao Saneamento Básico no Brasil e apresenta as desigualdades regionais, onde as regiões mais deficitárias dos serviços receberam menos aportes, apresenta as empresas públicas no movimento de direcionamento para os serviços de abastecimento e tratamento das águas através do BNDES, como estruturador de modelos de gestão voltada para a desestatização.

Manaus apresenta um histórico com várias empresas atuantes e conflitos de água, iniciando com a gestão da empresa Manaós Railway Company, posteriormente, passando para a Manaós Improvements Limited Company onde ainda com diversos problemas, o governo estadual assume o controle e oferta o abastecimento das águas na cidade e somente na década de 1990 a Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) retira a gestão dos serviços de água e esgoto de Manaus e a direciona a gestão para a subsidiária Manaus Saneamento S.A (ARSAN, 2014).

As mudanças institucionais e conflitos pelo acesso à água em Manaus propiciaram ao longo das últimas duas décadas o repasse para outras empresas, em 2000, os serviços de Manaus foram concedidos a Ondeo Services, subsidiária do grupo francês Suez, posteriormente, Grupo Solvi, Grupo Águas do Brasil e o Grupo Aegea Saneamento e Participações como Águas de Manaus que atua desde 2018. Neste processo a Manaus Saneamento S.A teve uma desvalorização do patrimônio público na venda na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (ONDAS-Privaqua, 2022; BRITTO, 2014).

A configuração atual dos sistemas de abastecimentos de água na RMRJ possui limitações estruturais somado à demanda hídrica pelo crescimento urbano, a possibilidade de concessão privada dos serviços vem ganhando impulso, de modo que, o modelo de centralidade operacional e técnica pela empresa pública Companhia Estadual de Água e Esgoto (Cedae) e a discussão por segurança hídrica, fomentam as concessões privadas e as questões sobre modelos de gestão e regulação do setor (RIBEIRO, 2021).

Em relatório de perdas de água do INSTITUTO TRATA BRASIL (2022) com dados do SNIS de 2020 apresenta o Estado do Rio de Janeiro com relevante perda de água e, conseqüentemente, possibilidade de melhoria de oferta e disponibilidade hídrica caso invista na infraestrutura existente.

Ribeiro (2021) apresenta as características da distribuição de água na RMRJ, e representa na (Figura 4) a organização dos dois macrossistemas referentes aos setores Leste e Oeste. Além disso, apresenta as limitações estruturais do sistema que se tornam evidentes principalmente na Baixada Fluminense e as repercussões nas diferentes escalas metropolitano-regional à intraurbana.



Figura 4: Metropolização e abastecimento de água no Rio de Janeiro: população urbana, regiões geográficas e sistemas técnicos integrados.

Fonte: Ribeiro (2021).

No Sistema Imunana-Laranjal, a captação se dá no rio Guapi-Macacu, pelos seus principais mananciais os rios Macacu e Guapiaçu que encontra dificuldades no controle de perdas na distribuição e na falta de outros reservatórios de armazenamento de água que possam garantir o abastecimento a médio ou longo prazo, além das pressões no manancial pelos usos e pela perspectiva de aumento de demanda da água na região que tende a alterar a dinâmica de desenvolvimento regional e de abastecimento de água representada pela (Figura 5) (Coimbra et al, 2021).

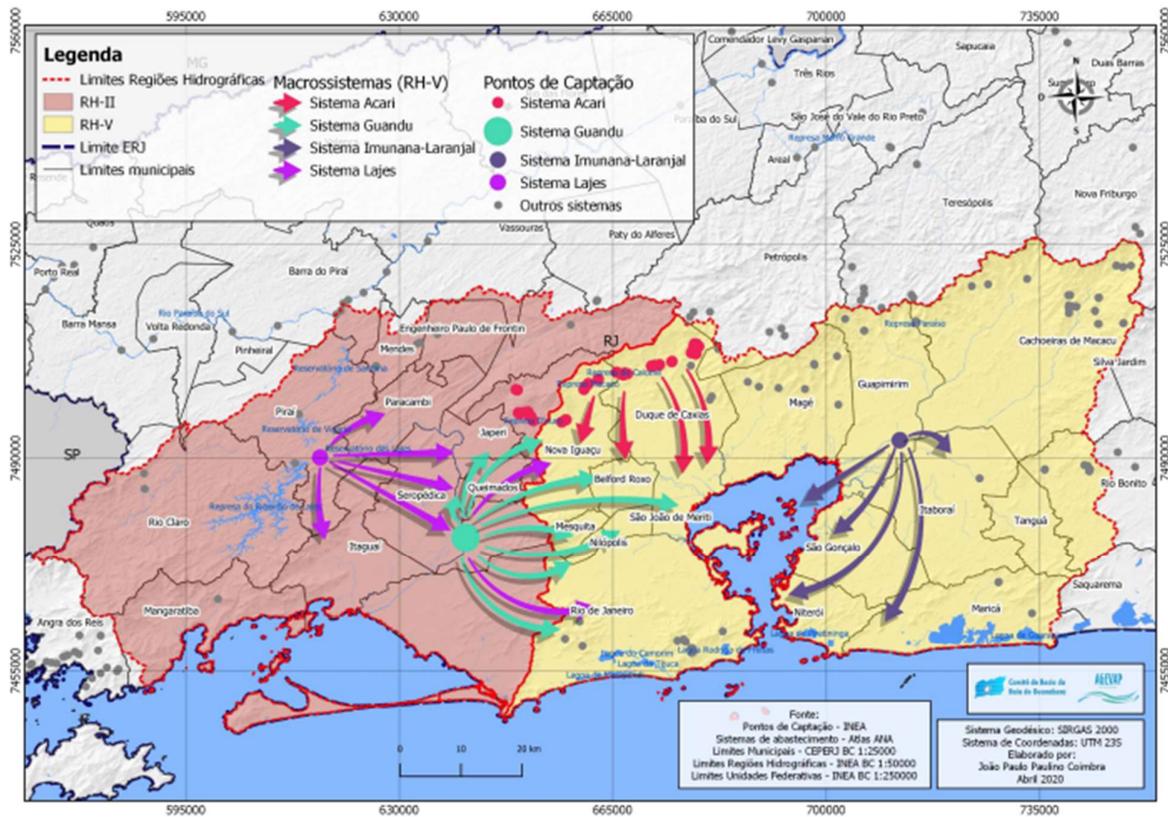


Figura 5: Sistemas de Abastecimentos de água na RMRJ.
Fonte: Coimbra et al. (2021).

2.3.1. Processo histórico, escolhas e caminhos

Trindade e Issa (2022) em ensaio onde aborda o processo histórico e evolução da prestação de serviços das empresas estatais de saneamento, considera o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) um marco inicial na década de 1970, por repasses e apoio do Governo Federal; a edição da Lei nº 11.445/2007, o Marco Legal do Saneamento Básico ou Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB) um segundo estágio e o terceiro período jurídico-institucional com o NMS, a Lei nº 14.026/2020.

No contexto do PLANASA, as companhias foram implementando os serviços e atendendo a população nas décadas de 60 e 70, consoante com as políticas habitacionais e o crescimento urbano nas metrópoles brasileiras, consolidando o papel institucional do Estado, passando a gestão e prestação de serviços do nível municipal para as Empresas Estatais (CESBs) de modo centralizado (SCHETTINI, 2022).

O PLANASA a partir da sua regulamentação pelo Decreto-Lei nº 949/69, instituiu o aporte de investimentos oriundos do Governo Federal pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) para financiar as obras de saneamento pelas CESBs que direcionaram seus esforços no abastecimento de água deixando em segundo plano o esgotamento sanitário (GALLACCI, 2021).

Gallacci (2021) considera que no período do PLANASA, a regulação estava totalmente vinculada com os prestadores de serviços, de modo que este modelo tinha os preços determinados pelos operadores pelos custos envolvidos na operação sem incorrer de revisão e cuidado com a eficiência operacional.

Em seu trabalho Schettini (2022) salienta que com a Constituição de 1988, o modelo centralizado nos Estados através das CESBs sofre impacto direto por conta do protagonismo do cidadão e dos municípios, transferindo-lhe a titularidade da sua prestação e direcionamento das políticas públicas do saneamento, assim como a crise econômica, pressão internacional para reformas estatais e novas demandas da sociedade, colocaram o saneamento com insuficientes recursos e investimentos.

A Constituição de 1988, promoveu transformações na sociedade e propiciou as mudanças do papel do Estado na intervenção direta na economia e na prestação de serviços públicos e o rompimento de regimes de monopólio principalmente na década de 1990, alteração de contratos e direcionamentos de concessões de serviços públicos, assim como o florescimento dos debates sobre as agências reguladoras e marcos regulatórios nos setores da economia brasileira (GALLACCI, 2021).

A necessidade de estruturação da regulação propiciou a criação da Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) em 1999, de modo a promover a mútua colaboração entre as associadas e os poderes públicos (SOBRINHO et al, 2020). A extinção do PLANASA em 1991 propiciou o projeto de lei 199/93 que buscou instituir a Política Nacional de Saneamento, aprovado no Congresso, mas vetado pelo então Presidente Fernando Henrique Cardoso em 1994, que orientado pelo Banco Mundial, instalou o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), abrindo para a iniciativa privada, conforme o Consenso de Washington (1989) (SANTOS et al., 2018).

O PMSS com iniciativa do Ministério das Cidades, em 1996 foi criado Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) que consolida os dados do setor, possibilitando o uso de indicadores para avaliar o desempenho do setor (DALESCIO et al., 2022).

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) criada pela lei n.º 9.984/2000 com competência para normatização sobre os Recursos Hídricos que com a lei n.º 10.768, de 19 de novembro de 2003, altera o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos se inicia as transformações internas do órgão onde com a LNSB e o NMS, lhe é concedida atribuições no setor de saneamento básico, conforme apresenta a (Tabela 1).

Tabela 1: Principais atos normativos, Marcos legais e Institucionalizações no setor do saneamento no Brasil.

Principais atos normativos, Marcos legais e Institucionalizações no setor do saneamento no Brasil	
Ato Normativo	Assunto
Decreto-Lei n° 200/1967	Desloca o Saneamento Básico da área da Saúde para o Ministério do Interior
Decreto-Lei n° 949/1969	Plano Nacional de Saneamento (PLANASA)
Projeto de Lei da Câmara n° 199/1993	Início da estruturação da Política Nacional de Saneamento
Lei n° 9.984/2000	Criação da Agência Nacional de Águas (ANA)
Lei n° 10.768/2003	Transformação da ANA para Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Lei n° 11.107/2005	Lei dos Consórcios Públicos
Lei n° 11.445/2007	Política Nacional do Saneamento Básico (LNSB)
Decreto n° 7.217/2010	Regulamentação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)
Decreto n° 8.141/2013	Aprovação do Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB)
Lei n° 14.026/2020	Novo Marco do Saneamento (NMS)

Fonte: Elaborado pela autora.

A politização nas escolhas dos dirigentes das agências reguladoras, sendo indicações pautadas em critérios políticos, deveria ser pautada nos instrumentos contratuais e de planejamento, mas acaba se confundindo com a agenda do governo de plantão, prejudicando os objetivos de universalização do setor e acabam por limitar ou mesmo eliminar um dos principais pilares da função reguladora que é a sua independência decisória (Galvão Junior, 2020).

Almeida e Moraes (2018) apresentam os arranjos institucionais à época, com foco no acesso aos recursos públicos destinados à área de saneamento básico e coloca as limitações das três principais tipologias: consórcios públicos, entes metropolitanos e acordos setoriais.

Os Consórcios Públicos estruturados pela Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, para ser utilizado pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios previa instrumentalizar a cooperação federativa intergovernamental, para operacionalizar

diferentes funções de gestão do saneamento básico, como a prestação ou a fiscalização dos serviços, mas com o NMS ao incentivar a participação da iniciativa privada no setor, se extingue o contrato de programa previsto na Lei dos Consórcios Públicos (Lei n.º 11.107/2005) (SILVA et. al., 2022).

Foi com a LNSB que se instituiu a possibilidade de ingresso de empresas privadas para a prestação de serviços através das concessões de saneamento, a necessidade de publicidade e transparência através do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), inserindo exigências para o financiamento do setor (BRASIL, 2007).

BRASIL (2007) a LNSB trouxe a necessidade da regulação, a legislação fomentava a descentralização do planejamento e prestação dos serviços, porém as CESBs possuíam ainda maior destaque e atuação e o setor privado apresentou um avanço tímido nos investimentos no setor de saneamento que em 2020 somava apenas 3,58% dos prestadores dos serviços e a prestação dos serviços de coleta de esgoto sanitário teve pouco avanço (SNIS, 2021).

O Decreto nº 7.217/2010 regulamentou o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), elaborado pelo Pacto pelo Saneamento Básico, pelo Panorama do Saneamento Básico no Brasil e pela consulta pública, onde a sociedade direcionou encaminhamentos e execução (SILVEIRA et al, 2013).

A RMRJ é marcada por desigualdades e contradições no que tange à oferta de infraestruturas de saneamento e dos serviços a ela vinculados em toda a sua extensão, a adequação dos serviços, em quantidade e qualidade, é um problema; mesmo nos municípios com mais de 90% de domicílios conectados à rede geral de abastecimento de água, a intermitência é recorrente (PDUI, 2018 Apud Britto, 2020).

A promulgação do NMS instaurou a possibilidade de instauração por Estados e pela União de Blocos de Referência e unidades regionais de saneamento, altera as atribuições da ANA, sobre a competição no setor, entre agentes públicos e privados, como convencionalmente proposto pelo modelo de Demsetz (1968), onde se competia pela influência na política pública do titular dos serviços para definir a prestação material dos serviços de saneamento básico (Gallacci, 2021).

Segundo Branco e Ponciano (2019), o subsídio cruzado intermunicipal praticado no setor de saneamento brasileiro pode ser definido como:

“(...)um subsídio implícito, não manifestamente declarado, onde as prestadoras financiariam a manutenção e a expansão de serviços em municípios e regiões deficitárias financeiramente - quanto a operação dos serviços de saneamento - por meio dos recursos angariados em municípios superavitários” (Branco & Ponciano 2019, p. 6).

Cruz & Ramos (2016) analisou os diversos tipos de ocorrência de subsídio cruzado no setor de saneamento entre: grupos de consumo, residencial, comercial, industrial, público e derivações por nível de consumo; produtos e serviços, pois serviços de água podem ser subsidiados por serviços de esgoto; e localidades, onde apesar de o custo de captação, tratamento e distribuição da água não ser uniforme no município, a tarifa é única, e identificou que tais mecanismos geram conflitos intermunicipais.

Silva et al. (2022) afirma que os subsídios cruzados no saneamento se constituem geralmente pelo estabelecimento de consumo mínimo, onde se paga até 10m³ e, a partir daí, consideram-se valores progressivos conforme o consumo ou pela diferença tarifária, por categorias, com faixas diferenciadas de preços – residencial (tarifa social e tarifa normal), comercial, industrial e público, assim, pressupõe uma redistribuição tanto entre consumidores como entre produtos, para que o sistema seja eficiente e universal.

A LNSB havia um regime pautado no modelo solidário e redistributivo do subsídio cruzado na estrutura tarifária, mas com o NMS, se prevê o aumento das tarifas para as comunidades mais carentes, a incerteza sobre a tarifa social, nos municípios deficitários, ficaria para as companhias estaduais o dever de manter por contrato as obrigações, perpetuando a situação de injustiça social sem concretizar o direito humano à água (Silva et al. 2022).

Com o NMS o BNDES foi escolhido como o órgão responsável por coordenar os modelos de regionalização para operacionalizar os leilões, além de financiar o setor privado, medida que não será estendida às empresas públicas, propiciando a disponibilização de crédito para as empresas arrematarem os lotes de saneamento nos leilões (VALOR ECONÔMICO, 2020).

O NMS propiciou três principais mudanças: a necessidade de estabelecimento de metas e parâmetros técnicos, de eficiência de gestão, concentrando atribuições e poder regulatório, de fiscalização e controle na ANA; prover segurança jurídica para atrair investimentos para a universalização e abrir mercado para a iniciativa privada com limites e vetos para arranjos entre entes públicos, obrigando-os a substituir os atuais contratos por concorrência para concessões abertas a empresas privadas (Naves, 2020 Apud WEDY, 2021).

Gabriel Wedy (2021) ao avaliar o Estado de Direito e o ODS 6, afirma:

“O novo marco legal do saneamento básico, ao que parece, está, em parte, demitindo o Estado de dever constitucional fundamental e promovendo o retrocesso na tutela do direito constitucional fundamental à saúde, que possui cunho prestacional, ao estimular a privatização do referido serviço que agora corre o risco de ser transformado em commodity” (WEDY, 2021).

O setor de saneamento pela relevância se apresenta como necessária para a dignidade humana e qualidade de vida, através dos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAES). Considerando que os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) já tinham como metas o acesso à água e ao saneamento e que em 2015 as negociações levaram a definição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) através da Agenda 2030, o ODS 6 referente à água e saneamento possui previsão para o alcance destas metas acerca da temática.

Como prováveis consequências do NMS, temos: aumento tarifário; redução na qualidade dos serviços; escolha de locais para investimento pela lucratividade, dessa forma, teremos a manutenção e o acirramento da desigualdade e injustiça hídrica (Vieira, 2020).

Na exploração dos recursos naturais se considera os limites da quantidade de recursos materiais e energéticos disponíveis no ambiente, contudo o capital não pondera as necessidades sociais presentes no espaço, porém os recursos ambientais são indissociáveis dos fatores sociais (Acsegrad, 2011 Apud Calisto, 2020).

Sousa (2022) apresenta a correlação entre as reformas liberais no Brasil no contexto da década de 90 e o fortalecimento dos grupos privados no setor do saneamento, a financeirização do setor e a commodificação da água, onde a

avaliação do ciclo hidrossocial é o caminho para o planejamento e tomada de decisão para a atuação e resolução da escassez e da pobreza.

Nesse sentido, podemos elencar as entre principais empresas na disputa pelo controle da água e do saneamento no Brasil a Suez, Ambev, BRK Ambiental, AEGEA Saneamento e Participações, BTG Pactual, Banco Itaú, Banco Mundial, Veolia, Banco Votorantim, Santander, Águas do Brasil, Iguá Saneamento, Coca-Cola e Vale.

2.3.1.1. O Caso da Alemanha e França: A Privatização e a Reestatização

A água possui variados valores e múltiplos usos, assim, o item sexto da Declaração Universal dos Direitos da Água, afirma: “a água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e pode muito bem escassear em qualquer região do mundo”.

Em razão de questões estratégicas ou por ser considerada bem público, a água se mantinha no controle estatal, mas a insuficiente capacidade de investimento dos Estados, a ineficiente gestão pública dos recursos hídricos e o liberalismo crescente, estimularam a privatização, na Inglaterra na década de 1980 e na França que teve quase 80% da população atendida por apenas três empresas Veolia Water, Suez Lyonnaise des Eaux e Saur (Janoti, 2019).

Segundo a reportagem de Carneiro da BBC Brasil (2017) as privatizações no setor começaram a ser realizadas nos anos 1990 e seguem como uma forte tendência, em muitos casos impulsionadas por cenários de austeridade e crises fiscais e afirma que o caso do Rio, e da Cedae, é semelhante ao de outros países em que a privatização de serviços públicos é exigido por instituições como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial como contrapartida para socorro financeiro.

O Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional apoiaram as grandes corporações atuantes na distribuição de água e assim, colaboraram para as privatizações dos serviços de água, por condicionarem a renegociação de dívidas,

conceder empréstimos e financiamentos internacionais no cumprimento de inúmeras exigências, principalmente dos países mais pobres (Viegas, 2005).

Janoti (2019) em seu trabalho explicita que as auditorias realizadas entre os anos 2000 e 2003 identificaram que a Veolia e a Suez, que atuavam em Paris desde 1984, praticavam preços entre 25% e 30% superiores aos custos operacionais efetivos e com isso, aumentaram as tarifas cobradas dos consumidores.

Na contramão da intenção de beneficiar os consumidores pela justificativa do oferecimento de serviços de água e saneamento do discurso privatizador, a experiência da Inglaterra, demonstrou, após 10 anos do início da privatização, que quase dois milhões de famílias britânicas não conseguiram pagar as suas contas de água em 1994, por isso, o governo inglês criou a Office of Water Services – OFWAT, para supervisionar e regulamentar as tarifas no setor (Janoti, 2019).

Outro problema identificado na privatização do setor na França por Janoti (2019) através dos resultados das investigações foram as descobertas dos esquemas de corrupção, entre as empresas, Saint Gobain e a Compagnie Générale des Eaux, e partidos políticos. Assim como, o caso ocorrido em um município de Grenoble que propiciou a prisão do ex-prefeito da cidade e ex-ministro das comunicações, por corrupção passiva por conta do contrato de privatização da água da cidade em favor da empresa Lyonnaise des Eaux, a repercussão dos casos propiciaram a discussão e a reconsideração quanto à privatização.

Através do modelo de Parceria Público Privada (PPP) a Alemanha obteve aproximadamente 99% da população com acesso à água e esgoto tratado e as empresas privadas corresponderam 40% de participação no setor (Heller et al., 2021).

Segundo Kishimoto et al. (2017), a Alemanha teve 17 casos em setores distintos de reestatização ficando em quarto lugar, acima temos a França, os EUA e a Espanha em primeiro, segundo e terceiro lugares respectivamente, e como justificativa apresenta os abusos nas relações trabalhistas, a necessidade de controle e direcionamento dos setores estratégicos para atender o bem comum e as metas tão necessárias para a população e para o país.

No caso da Alemanha, depois da privatização do saneamento em 1999, Berlim realizou um referendo em 2011 onde a população demonstra a insatisfação

e pressiona a reversão que ocorre em 2013, devolvendo o serviço para o setor público, mas as transições geraram custos ao Estado Alemão, custos estes que poderiam ter sido convertidos em investimentos anteriormente (BBC Brasil, 2017).

Ocorreram 248 casos de reestatização de saneamento entre 2000 e 2017 no mundo e afetaram cerca de 100 milhões de pessoas, por conta da necessidade de retomar o controle da água ao nível local e de baratear a conta para a população, segundo publicação do Instituto Transnacional, órgão que mantém o site Water Remunicipalisation Tracker, em parceria com o Observatório Corporativo Europeu (Elias, 2019 Apud Silva et al, 2022; Kishimoto & Petit, 2017; Pititjean & Kishimoto, 2017).

Na América Latina, temos o caso da Bolívia, onde ocorreu a “guerra da água de Cochabamba”, a revolta da população local contra a empresa Águas del Tunari, dirigida pelo grupo norte-americano Bechtel, por conta das tarifas cobradas pelos serviços de água e saneamento (Janoti, 2019).

2.3.1.2. O Caso de Nova York: Pagamento de Serviços Ambientais e a disponibilidade hídrica

A distribuição de água e esgoto nos EUA possui participação da iniciativa privada, mas a gestão do saneamento se concentra na iniciativa pública em 87% e as regulações federais sobre a qualidade e distribuição de água e esgoto necessitam investimentos vultuosos, mas os investimentos públicos tem caído nos últimos anos (VEJA, 2020).

Segundo Momm, Kinjo & Frey (2020) a experiência norte-americana na cidade de Nova York de recuperação dos rios urbanos apresenta direções possíveis quanto ao engajamento dos movimentos sociais, à política, à governança e à mudança cultural no processo de despoluição, com iniciativas de forma continuada e a participação de diversos atores da sociedade.

No fim da década de 1980 surgiu a necessidade de investimentos em abastecimento e tratamento de água e as autoridades identificaram os custos para a construção de instalações de tratamento, assim surgiram iniciativas incentivadas pelo então Comissário do Departamento de Proteção Ambiental e diretor do Sistema de Água e Esgoto da cidade de Nova York Albert Appleton para

identificação dos focos de poluição; o convencimento de políticos, reguladores e engenheiros de que a opção mais inteligente e econômica para Nova York seria investir em uma infraestrutura verde; e cumprir as regulamentações ambientais existentes (Moss, 2018).

A pressão sofrida pelos camponeses quanto à subsistência e sobrevivência no campo, para a maioria dos agricultores, os direciona para o êxodo rural ou para a monocultura voltada à exportação, dessa forma, os pagamentos por serviços ambientais (PSA) para a proteção de bacias hidrográficas podem contribuir para a renda desses agricultores, para a sua produção e oferecer oportunidades a partir da gestão ambiental. Assim, os agricultores conciliaram a produção agrícola, com a proteção ambiental, com os benefícios à população urbana, com a qualidade da água que chega à cidade de Nova York (Moss, 2018).

A água potável de Nova York vem de três grandes sistemas de reservatórios situados ao norte e a oeste da cidade: Catskill, Delaware, e Croton (Figura 6). O modelo descentralizado de gestão hídrica proposto para o sistema Catskill/Delaware (Figura 7) de PSA gerou economia e induz empresas, sociedade e governos a investir na sustentabilidade, estimulado pelo Memorandum of Agreement (MOA) de 1997, onde se estabeleceu os pagamentos por serviços ambientais, assistência técnica para o manejo seguro das atividades produtivas realizadas na bacia hidrográfica e um programa de compra de terras e de compensações por servidão (Pires, 2004 Apud Miguel, 2016).

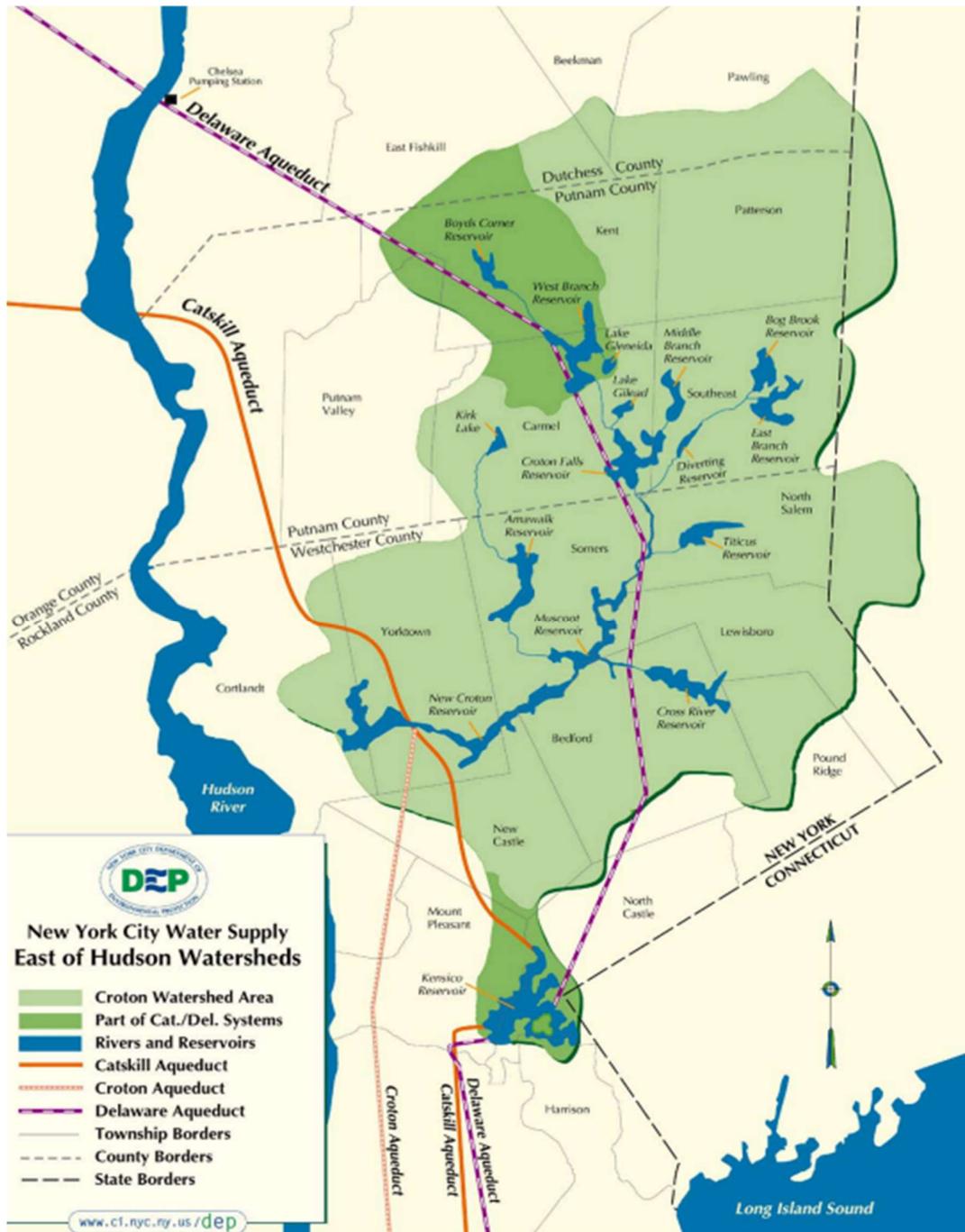


Figura 6: Bacia Hidrográfica do Rio Croton (Pires, 2004 Apud Miguel, 2016).



Figura 7: Sistema de Abastecimento de água na Cidade de Nova York (Pires, 2004 Apud Miguel, 2016).

A proposta do PSA possui desafios intrínsecos, tais como: a valoração de um recurso, paisagem, serviço ambiental, biodiversidade de um rio ou de um reservatório, odores e gostos agradáveis, mau cheiro dos rios, a utilização das praias, a navegação ou recreação (pesca) e o trabalho, a problemática de corrupção e a entrada dos agricultores nos programas de PSA depende, do acesso às redes tecnocientíficas que estruturam os arranjos institucionais locais (Eloy et al., 2013).

O PSA vem sendo executada como política pública em cidades como em Costa Rica, México, El Salvador, Equador e no município de Extrema em Minas Gerais, a primeira experiência no Brasil, onde o município implementou pela legislação municipal, um sistema de pagamento por serviços ambientais (Aguilar et al., 2018).

2.3.1.3. Os Leilões no Rio de Janeiro

Mello (2005) apresenta o histórico da privatização no Brasil que assim como na Alemanha e demais países, a partir das PPP iniciadas, no caso brasileiro pelo governo do Fernando Henrique Cardoso e aborda as particularidades como o edital de Petrópolis que vetou a participação de empresas estrangeiras e os leilões que se preocupavam com a tarifa regulada pela política tarifária justa à sociedade.

A evolução da NMS quanto à regionalização dos serviços públicos de saneamento básico, proposto inicialmente na LNSB, define a prestação regionalizada como: “modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município” podendo ser estruturada através da região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião; pela unidade regional de saneamento básico; e por último, por bloco regional de saneamento básico de referência, assim a gestão compartilhada segue como desafio (Goyanna & Pollini, 2021).

A regionalização considera as necessidades com a intenção de promover benefícios como aproveitamento de infraestrutura pelo compartilhamento, podendo ser configurada de modo compulsório ou voluntário, entre municípios limítrofes ou não e com diferentes desenhos, a fim de superar as dificuldades geradas pela municipalização do setor.

Aguiar & Heller (2021) apresentam desafios quanto à regionalização, como o conflito à autonomia da autoridade municipal e das empresas estatais ainda presentes em alguns Estados e possíveis sobreposições de planos de saneamento estaduais e municipais e a definição do pagamento de outorga pelo direito de exploração dos serviços como critério definidor do processo licitatório – isolado ou conjuntamente com o desconto tarifário, como no caso do Amapá.

Cabe considerar que mesmo em áreas com infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto em uma cidade de relevância nacional como o Rio de Janeiro, temos a situação no Complexo da Maré que possui tubulações direcionadas para a ETE, mas a manutenção e a operação pela Cedae é insipiente e insuficiente (Alencar, 2021).

O Governo Federal realizou negociação direta apenas com governadores quanto à privatização e não ofereceu a oportunidade de manifestação à esfera municipal, ignorando opiniões e decisões que viessem do chefe do executivo e do poder legislativo municipais e no caso do Rio de Janeiro, a pressão por adequação das contas públicas direcionaram à concessão privada através dos leilões (Barrocas & Sousa, 2017 Apud Díaz & Nunes, 2020).

No caso da RMRJ, os blocos de concessão foram formados por áreas com atendimento e com maior capacidade de arrecadação no município do Rio de Janeiro com municípios da Baixada Fluminense que possuem realidade distinta no mesmo contrato de concessão, assim, esse modelo necessita governança metropolitana direcionada ao atendimento de modo justo e igualitário dos serviços (Britto, 2020).

Cadedo (2022) apresenta que no modelo proposto para a RMRJ, o Estado exerce poder de influência, assim pode gerar um desequilíbrio, tema importante a ser considerado na estruturação de experiências no Brasil, a fim de evitar a concentração do poder decisório a um ente.

A modelagem prevista pelo BNDES e a proposta do leilão redefine a Cedae para atuar apenas como produtora de água nos sistemas Guandu e Imunana Laranjal que venderia água tratada para a licitante vencedora a fim de abastecer todas as regiões da cidade do Rio de Janeiro em todos os blocos, para alguns dos municípios dos Blocos 1 e 3 e para todos os municípios do Bloco 4, direcionando a distribuição

da água, a coleta e o tratamento de esgotos para a iniciativa privada para garantir o subsídio cruzado. Além disso, o leilão prevê a venda de água bruta para produção de água tratada a ser distribuída no município de Itaboraí, integrante do Bloco 1, mas cabe considerar que no período a Cedae passou por problemas quanto à qualidade da água, identificando a presença de geosmina (Aguiar & Heller, 2021).

O pregão na Bolsa de Valores de São Paulo terminou com o Consórcio Aegea Saneamento levando a proposta pelo esgotamento sanitário de bairros da Zona Sul e do Centro do Rio e dos municípios: Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, São Gonçalo, Magé, Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e São João de Meriti (Figura 8) arrematados por R\$ 15,4 bilhões em 30 abril de 2021 (Alencar, 2021).

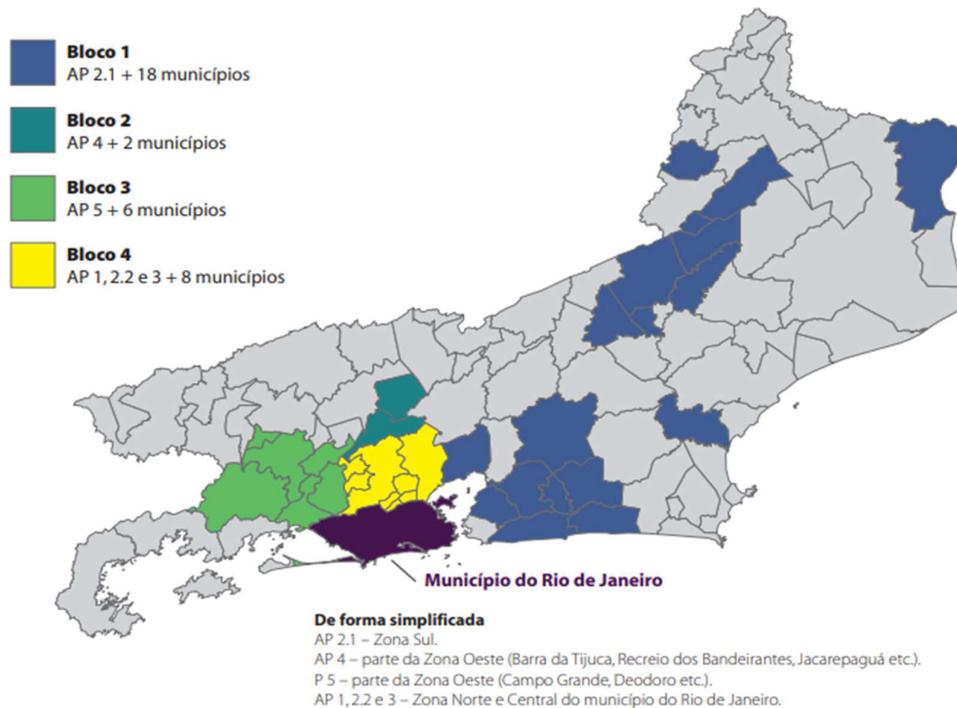


Figura 8: Área de concessão de cada bloco licitado.
Fonte: Smiderle et al. (2021).

Em 2021, tivemos o primeiro leilão da Cedae do Rio de Janeiro em abril pela Aegea Saneamento e Participações S.A., empresa que tem vencido leilões em cidades importantes no Brasil, depois em Maceió e em Alagoas pela BRK Ambiental, que evidencia a expectativa do mercado elevada e ainda em 2021, o leilão do último bloco da Cedae, o bloco 3 (Figura 7).

Maceió apresenta uma gestão compartilhada dos sistemas de água e esgoto, composta pela Companhia de Saneamento de Alagoas (Casal) e pelas empresas, Sanama, Sanema e BRK Ambiental (G1, 2022).

Silva et al. (2022) pondera as necessidades de atendimento à população quanto ao abastecimento e tratamento de água, resíduos sólidos e demais serviços vinculados ao Saneamento para atendimento aos ODS e apresenta as contradições como as localidades que não tiveram interesse privado para investimento que podem ser afetadas, mesmo que as regionalizações propostas tenham considerado as áreas atrativas e de menor atratividade, como no modelo do Rio de Janeiro, onde tivemos a ausência de licitantes em regiões de maior demanda por infraestrutura e menor capacidade de pagamento, propiciando a continuidade de exclusão hídrico-sanitária.

Alberto Gallo (2021) considera positiva a experiência dos leilões, mas pondera algumas considerações e necessidades acerca: das obrigações dos entes públicos e privados, com critérios de governança e transparência das etapas e a gestão de metas; quanto aos instrumentos jurídicos e mecanismos de controle com garantia da segurança jurídica, o fortalecimento das instituições, das agências reguladoras e da legislação e a necessidade de buscar as melhores alternativas de modelagem, pois os processos são longos e a pressão exercida pelos atores envolvidos ponderada, na certeza de que as iniciativas devem ir além das divergências, para um bem comum.

Silva & Pereira (2019) ao considerar o cumprimento das metas vinculadas ao ODS 6 nos países do Mercosul identificaram a situação intermediária a precária quanto a captação de água doce, sendo que Bolívia e Peru se apresentam em situação precária.

Segundo Carvalho & Rosa (2020) em avaliação da proporção de unidades administrativas locais com participação das comunidades locais na gestão da água e saneamento com base no ODS Brasil do IBGE, entre 2013 e 2017, a Região Sul possui maior quantitativo de unidades e a Região Sudeste o maior quantitativo de Comitês de Bacias Hidrográficas, para o mesmo período, conforme base de dados da ANA.

3. O Novo marco do Saneamento e a Bacia Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu – RJ

Mors (2020) correlaciona o panorama dos serviços vinculados ao saneamento e os custos aplicados no setor da saúde para atendimento às enfermidades, agravos e doenças relacionadas ao saneamento inadequado e demonstrou a necessidade de investimentos para melhoria das condições de saúde da população na área estudada.

Segundo Ikemoto & Formiga Johnsson (2017) a partir do Decreto Estadual n° 42.029/1 que instituiu o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), surgiram as previsões para priorizar áreas rurais e a proteção de mananciais de abastecimento público, apesar da bacia não ser atualmente beneficiada por nenhum projeto de PSA hídrico, o município de Cachoeiras de Macacu recentemente instituiu o seu Programa de PSA, através da Lei Municipal n° 2.280/16 e o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, aprovou a aplicação de recursos financeiros para implementação do Programa Produtor de Água da Bacia do rio Guapi-Macacu, através da Resolução Comitê da Baía de Guanabara – CBH BG n° 041/2016. Além disso, em 2015, o Governo do Estado do Rio de Janeiro lançou o Programa Pacto pelas Águas, cujo objetivo é proteger mananciais estratégicos de abastecimento, a fim de aumentar a segurança hídrica a médio e longo prazo do Estado do Rio de Janeiro.

Em boletim informativo do Subcomitê leste (2020) apresenta a perspectiva da execução do Programa Produtor de Águas na Bacia do rio Guapi-Macacu, com o intuito de reflorestar, promover a segurança hídrica e a sustentabilidade pelo Pagamento dos Serviços ambientais, estruturado através do Termo de Adesão ao Convênio celebrado entre o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro - MPRJ e o Instituto Estadual do Ambiente - INEA, assim traz esperança e projeta avanços caso seja implementado.

3.1. Indicadores para a avaliação da Sustentabilidade na Bacia Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu – RJ

Os indicadores de Sustentabilidade (IS) se propõem a traduzir a realidade existente em um modelo de modo a simplificar e explicitar fenômenos complexos,

pois segundo Van Bellen (2002) os indicadores têm a função de avaliar as condições e contribui para acompanhar as tendências.

Roggero, Ziglio & Miranda (2018) relaciona dados, indicadores municipais, os ODS e as vulnerabilidades na Região Metropolitana de São Paulo e expõe os desafios colocados pelos ODS.

Diversos trabalhos apontam os esforços de formulação e aplicabilidade de diferentes indicadores de Sustentabilidade e os desafios identificados, podendo compreender análises de ecossistemas, conservação, diferentes práticas e gerenciamento, assim como colaborar para o monitoramento de bacias hidrográficas (LATAWIEC, 2015).

Van Bellen (2005) avalia os termos indicadores de desenvolvimento sustentável e os indicadores de sustentabilidade assim como seus métodos, um deles mais conhecidos, a Pegada Ecológica é tratado por Alier (2007) como indicador de (in)sustentabilidade, por considerar a situação vigente.

Os Princípios de Bellagio avaliam a visão orientadora, as considerações essenciais, o escopo adequado, a estrutura e indicadores, a transparência, a comunicação efetiva, a ampla participação e a continuidade como mecanismo de avaliação da aplicação dos métodos dos IS (Pintér et al, 2012).

A busca pelo desenvolvimento territorial sustentável propõe a necessidade de mudanças nas estruturas econômicas e políticas junto às instituições democráticas mediadoras colocando a interação, o debate e as adaptações na prática na área estudada, como a experiência de Seattle propõe, considerando a percepção ambiental como elemento transformador (Almeida et al, 2017).

Espaços desiguais com particularidades e necessidades diversas podem coexistir no mesmo território por isso, a avaliação, a análise e proposições novas são fundamentais para obtermos progressos na percepção e entendimento das necessidades e nortear ações que atuem na direção da sustentabilidade.

O abastecimento das populações dos municípios pertencentes à BHGM e São Gonçalo, Niterói, o bairro de Paquetá pertencente ao Município do Rio de Janeiro e parte de Maricá pelo Sistema Imunana-Laranjal representado na (Figura 9) e na fotografia (Figura 10) identifica a região como estratégica na gestão das águas do Estado do Rio de Janeiro (Hora et al, 2010; AGENERSA, 2017).



Figura 9: Captação no Rio Guapi-Macacu integrante do Sistema Imunana-Laranjal. Região fluvio-marinha.

Foto: Subsecretaria de Segurança Hídrica/SEA.

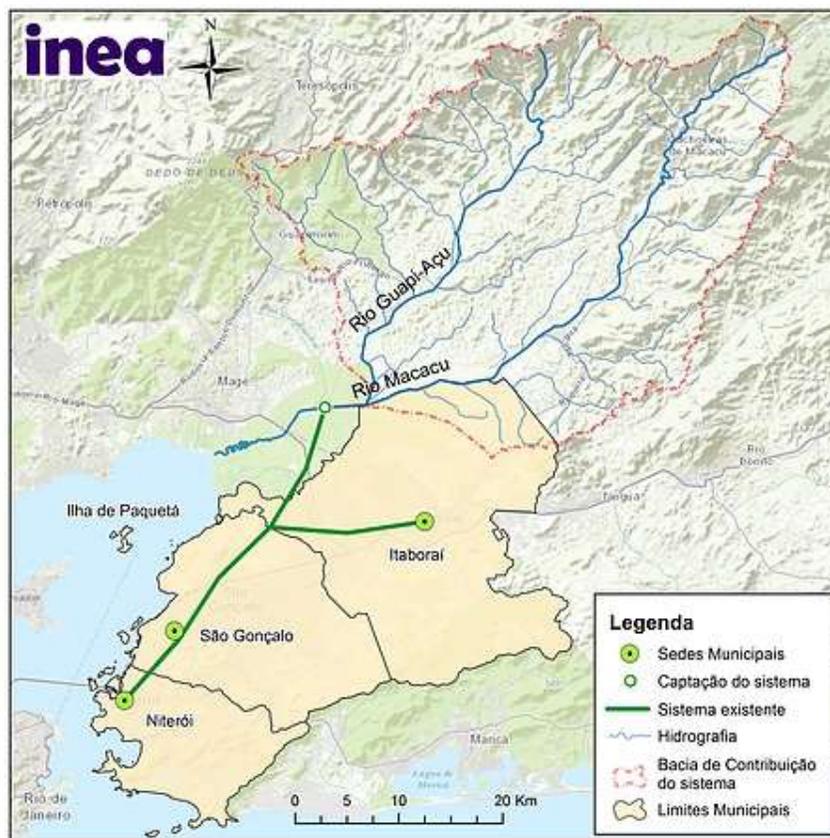


Figura 10: Captações e Distribuição do Sistema Imunana-Laranjal.

Fonte: Hora et al, 2010; AGENERSA, 2017).

Sobre a disponibilidade hídrica na BHGM, o Projeto Macacu por Hora et al. (2010) afirma:

“A disponibilidade hídrica superficial e subterrânea não podem ser somadas para fornecer um valor de disponibilidade total. Na verdade, a disponibilidade hídrica superficial inclui, no seu valor, a disponibilidade subterrânea, já que esta representa uma parte do escoamento de base dos rios.” (Hora et al., 2010).

Em estudos e em reportagens apresentando problemas quanto à escassez por estiagem e a distribuição de água identificamos a BHGM como bacia hidrográfica com demanda crescente de captação de água que apresenta problemas, por isso o foco no ODS 6 (AGENERSA, 2017; PROJETO COLABORA, 2017).

Conforme ONU (2018), o ODS 6 que trata do acesso ao saneamento e a água potável, se preocupa em assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos. O ODS 6 possui subitens a serem alcançados, segundo a ONU (2016) são eles:

6.1 até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e a preço acessível para todos; 6.2 até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade; 6.3 até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura em âmbito mundial; 6.4 até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água; 6.5 até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado; 6.6 até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos (ONU, 2016).

3.2. As paisagens de Guapi-Macacu, principais atores envolvidos, riscos e vulnerabilidades

O rio Macacu foi uma importantíssima via de escoamento de mercadorias, local de exploração madeireira, desde o fim do século XVIII, era navegável por quase 35 quilômetros, quando embarcações chegavam até Porto das Caixas, em

Itaboraí, onde, era embarcado açúcar em caixas, provenientes das freguesias próximas (Cabral, 2006).

A produção de café da área de Cantagalo era escoada pelo rio quando então em 1874 a Estrada de Ferro Carril Niteroiense passou a ligar Niterói a Friburgo e Cantagalo, entrando em decadência o entreposto de Porto das Caixas e da própria Vila de São João de Itaboraí (Cabral, 2006; Coelho, 2007).

O Mosaico do Corredor Central Fluminense composto por unidades de conservação tem como função a proteção da BHGM e apresenta fisionomias diversas com maior ocorrência de florestas ombrófilas conforme (Figura 11), porém, apesar dessa iniciativa, a área sofre diversas pressões de degradação e impactos ambientais.

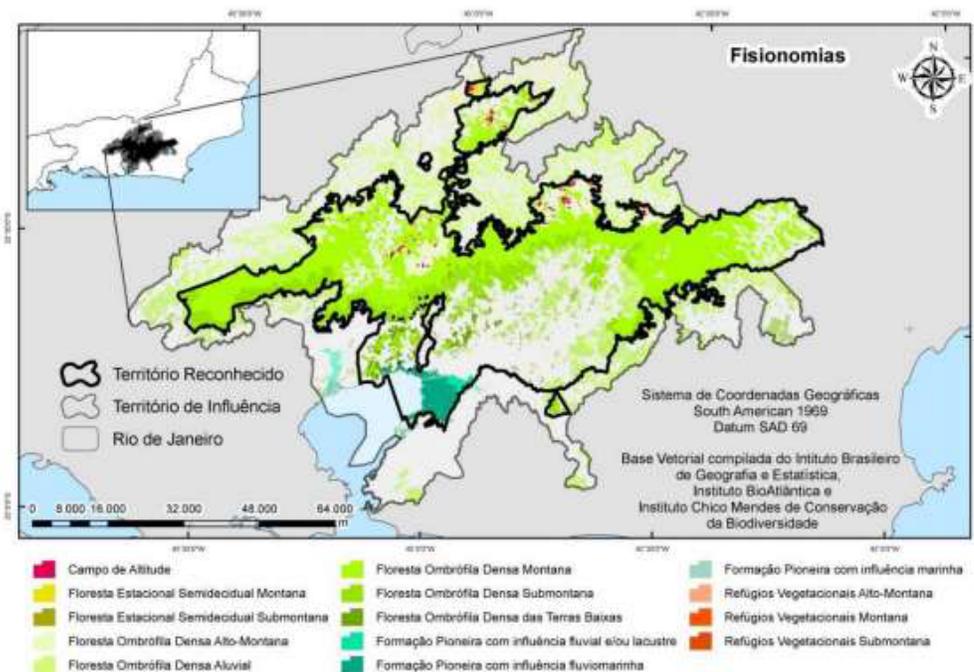


Figura 11: Fisionomias do Mosaico Central Fluminense

Fonte: ICMBio. Planejamento Estratégico do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense. 2010.

Os principais núcleos urbanos da BHGM são: a sede do município de Cachoeiras de Macacu, como o núcleo urbano mais expressivo, Japuiba, Papucaia e Sambaetiba e os demais com características de ocupação rural (Hora et al., 2010).

Atualmente a BHGM possui diversos usos e suas águas contribuem para a irrigação de produções agrícolas e de piscicultura com destaque na produção de peixe (tilápia) e rã (Wilkinson et al., 2012; Hora et al., 2010).

A BHGM tem sua gestão de águas coordenada pelo Subcomitê Leste do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e possui uma demanda crescente de água não somente pela necessidade dos municípios e expansão da infraestrutura de fornecimento de água para municípios do leste fluminense mas também pela presença de grandes indústrias de bebidas como a Cascataí, Cervejaria AMBEV, Águas Cachoeiras de Macacu, Maratuã e Parahy e a Indústria de Papel e celulose Cibrapel, conforme se identifica na (Figura 12).



Figura 12: Placas de direção para as fontes de água mineral na BHGM.

Fonte: Registro fotográfico realizado em Guapimirim (Vale das Pedrinhas) – Julho/2021. Acervo pessoal.

Segundo Rodrigues & Machado (2020) no diagnóstico sobre o estado de ocupação as constatações sobre o uso e ocupação evidenciam no alto curso do Rio Macacu ocupações em áreas da APP com lançamento de esgoto in natura e no baixo curso ausência de mata ciliar e práticas agrícolas sem manejo adequado.

A ausência de vegetação, os usos e a ocupação e a degradação evidenciada por Rodrigues & Machado (2020) nas margens do Rio Macacu no alto curso contribuem para o assoreamento afetando os níveis de oxigênio dissolvido, a turbidez, a qualidade e a disponibilidade hídrica, o ecossistema fluvial e no baixo curso além destes fatores, pela importância biogeográfica da APA Guapimirim, prejudicam a recolonização espontânea por espécies nativas comprometendo a Unidade de Conservação (Vanzela et al., 2010).

Segundo Gomes Neto & Santos (2022) o município de Cachoeiras de Macacu apresentou magnitudes acima de +0,16 mm/ dia/ano no índice de

intensidade diária simples, referente a precipitação, este índice compõe um dos indicadores de extremos climáticos.

Sobre os sedimentos que estão assoreando o Canal de Imunana, estudos indicam ser provenientes de pastagens (48%), plantações de cana-de-açúcar (15%) e dos bancos de erosão das margens dos rios (16%), evidenciando a necessidade de melhoria no manejo do solo de áreas de pecuária, agricultura, além da necessidade de proteção da mata ciliar dos rios (Machado, 2019; Cardoso, 2018).

O lançamento de esgoto in natura ocorre desde o alto curso do Rio Macacu e pela ausência de coleta e tratamento de esgotos promovendo como consequência na Baixada da BHGM a identificação de significativa influência antrópica, pelos valores encontrados de Oxigênio Dissolvido e o pH menores, e turbidez, nitrato e PT maiores, devido à maior entrada de efluentes domésticos e material orgânico provindo da agropecuária nas regiões mais à jusante (Morena et al, 2018).

O descarte de esgoto doméstico sem tratamento, a acentuação da erosão na bacia por encostas desnudas, enchentes, alagamentos e poluição dos rios afetam o manguezal de Guapimirim e desencadeiam a intensificação de processos como o assoreamento, a perda de biodiversidade local e a degradação da qualidade de vida das comunidades tradicionais.

A APA de Guapimirim vem resistindo às ações de degradação ambiental junto a comunidade local e possui diversos desafios em sua atuação como a presença de lixões clandestinos no entorno e o avanço de espécies invasoras manejadas para atendimento do gado por produtores locais como a *Panicum maximum* e o avanço da espécie *Melinis minutiflora* que promovem a extinção das espécies nativas (Mantoani et al., 2012; Zanchetta & Diniz, 2006 Apud Rodrigues & Machado, 2020).

Podemos considerar a partir dos problemas identificados na BHGM que as políticas ambientais relacionadas a gestão e ao direito ambiental dependem de ações complementares de suporte e controle da aplicação de leis e decretos, pois somente a legislação não garante o cumprimento e a melhoria da qualidade ambiental e de vida na região (Salamene et al., 2011).

A restauração ambiental deve ser priorizada nas áreas do rio Macacu por meio da aplicação de uma agenda ambiental vinculada às ações para inibir a

ocupação irregular nas margens da APP e aplicação de uma política de habitação com a infraestrutura adequada, implementação do saneamento em toda a BHGM atuando na captação e tratamento de água e esgotos, distribuição da água, coleta e tratamento dos resíduos.

Segundo Acelrad (2004), a ameaça da continuidade das formas sociais e meios de vida das comunidades locais pela disponibilidade e qualidade da água nos explicitam os conflitos pelos recursos hídricos.

As disputas ou conflitos podem ocorrer entre os interessados diretamente (comunidade local) e/ou entre cidades e municípios distintos, assim como regionalmente como no caso, no Leste Fluminense contemplada pelo abastecimento das águas da BHGM, salientada inclusive pelo projeto da Barragem do Guapiaçu colocada como proposta no plano de recuperação em Ata de reunião ordinária da plenária do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG) e dos sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá em primeiro de julho de 2021 e no sub-comitê Leste em 27 de janeiro de 2022, confirmando as intensões e as tensões regionais.

Podemos considerar como pontos de conflito na região as questões ambiental, político-administrativo e infraestrutural e a baixa participação das pessoas negras e a prevalência das pessoas de cor branca como grupos hegemônicos nos espaços tanto do CBH-BG como no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) (GOES & NASCIMENTO, 2013 Apud MAGALHÃES et al., 2022; Pacífico, 2011).

Em julho de 2022, na reportagem do Jornal EXTRA (2022), o jornalista Rafael Galdo apresenta a proposta apresentada pelo então Presidente da Cedae Leonardo Soares de desviar águas do Paraíba do Sul de Sapucaia, no Centro-Sul Fluminense, e ligá-lo por duto até a captação do sistema Imunana-Laranjal para disponibilizar águas para o Leste Fluminense.

Como exemplo de algumas formas de organização da comunidade local, temos a presença de diversas entidades com destaque, como: a ONG Guardiões do Mar que promove a conservação do mangue e do Caranguejo-Uça junto a comunidade local, a Associação de Produtores Rurais, Artesãos e Amigos da Microbacia do Fojo – AFOJO no município de Guapimirim que impulsionou a

organização de agricultores na prática da agricultura orgânica e de agrossistemas de base agroecológica na região e para a criação da Secretaria de Agricultura no município e o Grupo de Acompanhamento da Despoluição do Rio Macacu (ANA, 2017; Ferreira, 2021).

Em relação aos indicadores de pobreza e extrema pobreza em Cachoeiras de Macacu, segundo dados do Cadastro Único Nacional (CadÚnico, 2021), 4.480 famílias são beneficiárias do Programa do Bolsa Família (cuja renda mensal per capita é igual ou inferior a R\$179,00), significando o quantitativo de 12.996 pessoas diretamente beneficiadas. Ademais, as famílias de baixa renda (1/2 salário mínimo por pessoa) somam 7.415 e 2.880 pessoas que se encontram em situação de extrema pobreza, sobrevivendo com a renda até R\$70,00 per capita/mês (Ferreira, 2021).

Conforme Moysés (2011), a comunidade tradicional de caranguejeiros de Itambi se situa nos mangues da APA de Guapimirim vivem em casas simples e seu modo de vida se relaciona com a coleta de caranguejo e pequenas produções em quintais, além disso, os moradores relataram não sair da localidade nem para vender os caranguejos, pois pela qualidade, os interessados vão até à comunidade para comprar os caranguejos e pescados.

A organização local da Associação de Pescadores de Itambi (Itapesca), da Associação de moradores de Itambi e a Cooperativa de Manguezal Fluminense vem atuando frente às adversidades e impactos ambientais que afetam a comunidade como o derramamento de óleo em 2000.

Marquezino & Araújo (2014) afirmam que os moradores de Itambi não foram consultados sobre a possibilidade de realocação nem foi proposto nenhuma alternativa ou programa voltado para a reinserção da população em atividades econômicas gerando instabilidade, dúvidas e incertezas na população local e as resistências da comunidade foram evidenciadas e a Associação de moradores teve atuação marcante na defesa do território.

A ideia de remoção da população e a finalização do conjunto habitacional com infraestrutura de saneamento proposto pela Prefeitura de Itaboraí através do Programa de Aceleração do Crescimento foram abandonadas conforme verificamos em imagem recente obtida pelo Google Earth (Figura 13).



Figura 13: Obra do PAC - Conjunto Habitacional de Itambi.
Fonte: Imagem obtida pelo Google Maps.

No Atlas Águas da ANA (2021) o município de Itaboraí se evidencia pela necessidade de adequação quanto às perdas no sistema de abastecimento de água na análise nacional e a agência reguladora o classifica como município prioritário.

Em Cachoeiras de Macacu, um dos maiores municípios da BHGM, observa-se a presença de 12 pequenas captações de água que abastecem a população local, além das captações direcionadas às indústrias de bebidas e envazes de água mineral, e possui processos e requerimentos novos de Outorga da água, com a demanda do Sistema Imunana Laranjal e do COMPERJ, propiciou o debate quanto ao projeto da Barragem no Rio Guapi-açu representado na (Figura 14) que ganhou incentivo, mas em 2019 foi amplamente criticado e com atuação do Ministério Público foi inviabilizado (INEA, 2018; Faria, 2010).

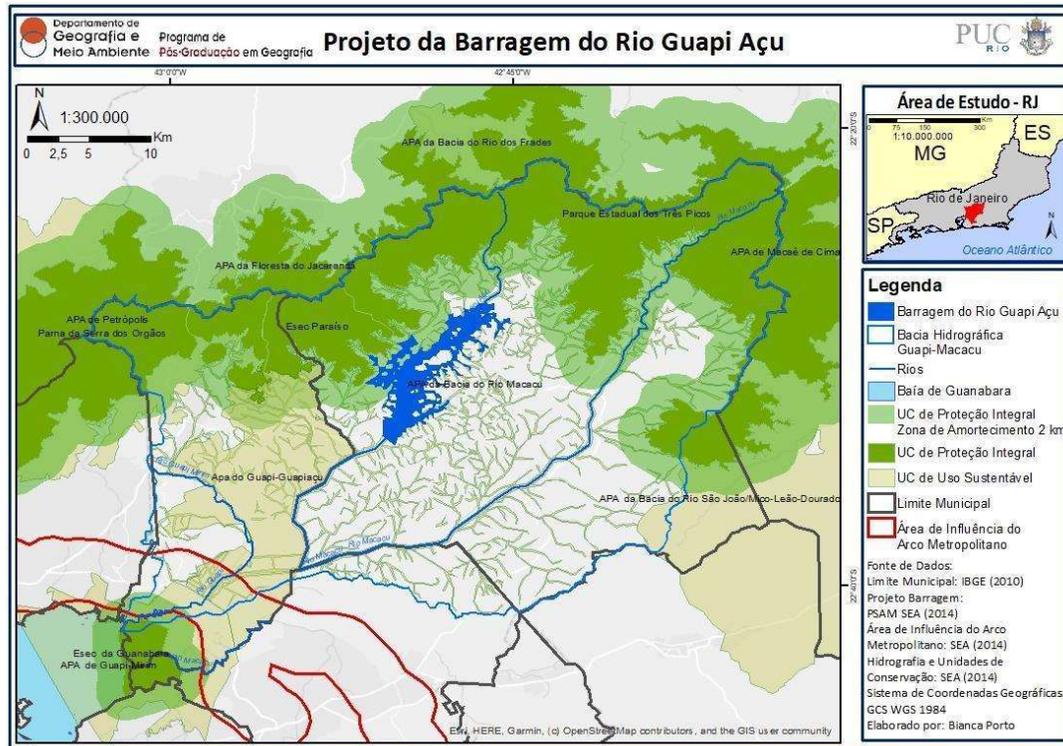


Figura 14: Projeto da Barragem do Guapi-Açu.
 Fonte: Elaborado pela autora.

Como proposta alternativa à barragem temos o reforço de água bruta via transposição do reservatório de Juturnaíba para o sistema Imunana-Laranjal, somado à interligação por adutora de água tratada entre os sistemas oeste e leste metropolitanos em discussão (Pereira et al., 2022).

Conforme trabalho de Andrade Filho et al. (2009) iniciativas para a melhoria da gestão do território impactado pelo COMPERJ surgiram, mas ainda há pontos de melhoria, pois ocorre sobreposição de locais sujeitos à legislação aplicada no Gerenciamento costeiro, Zoneamento econômico-ecológico e Planos diretores municipais ao Plano de Bacia Hidrográfica, por isso os esforços devem ser conjuntos e na direção do planejamento regional mais adequado (PDBG-BH, 2005).

As inundações que ocorreram nos municípios que compõem a BHGM nos anos de 2008 a 2010 desabrigaram, desalojaram e/ou deslocou cerca de 1800 famílias segundo dados da Defesa civil consolidados por INEA (2014). Desta forma, fortes chuvas, enchentes, escorregamentos ou deslizamentos são as maiores preocupações e a manutenção das UCs são fundamentais para a infiltração das águas, contenção da erosão, além dos demais serviços ecossistêmicos associados.

Os dados da defesa civil organizados e analisados pelo INEA (2014) identificam que em Guapimirim, município pertencente à BHGM, no período de 2000 a 2012 teve (8) óbitos por Inundações e (3) por Deslizamentos, nas (21) ocorrências de Inundações, deslizamentos, vendavais e incêndios florestais e chegou a marca do segundo município com mais ocorrências. Neste mesmo estudo, outros dois municípios da BHGM, Cachoeiras de Macacu e Itaboraí aparecem respectivamente com (4) e (3) ocorrências, Guapimirim não teve ocorrências em situação de Emergência (SE), mas Cachoeiras de Macacu totalizou (4) e Itaboraí (2) ocorrências de desastres naturais na Região Hidrográfica V (RH-V) no mesmo período em SE.

O mapa de declividade apresentado na (Figura 15) e o mapa de hipsometria (Figura 16) foram elaborados com imagens do Satélite ALOS de resolução de 12,5m do Sensor radar PALSAR (Phased Array type Lband Synthetic Aperture Radar) disponibilizadas gratuitamente pelo Laboratório de Sensoriamento Remoto da Universidade do Alaska Fairbanks no endereço: <<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>>. Considerou-se para o mapa de declividade a classificação em porcentagem em cinco classes, variando de plano a montanhoso seguindo a classificação da EMBRAPA (2009).

Na área de estudo predominam as áreas com relevo forte ondulado e plano, representadas principalmente pelas áreas das escarpas da Serra dos Órgãos (Figura 17) e pela Depressão da Baixada Fluminense e Baixada da Guanabara conforme se identifica na (Figura 18), as características físicas somadas às práticas e usos do solo na BHGM contribuem para o crescente nível de assoreamento do litoral leste da baía de Guanabara.

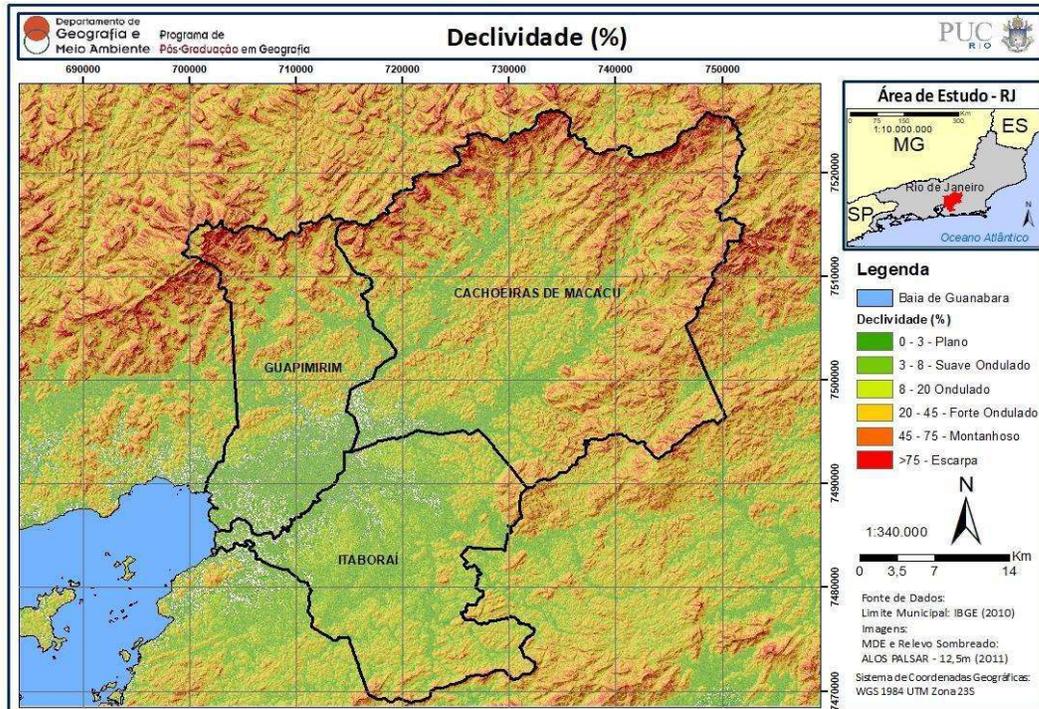


Figura 15: Mapa de Declividade em percentual.

Fonte: Elaborado pela autora.

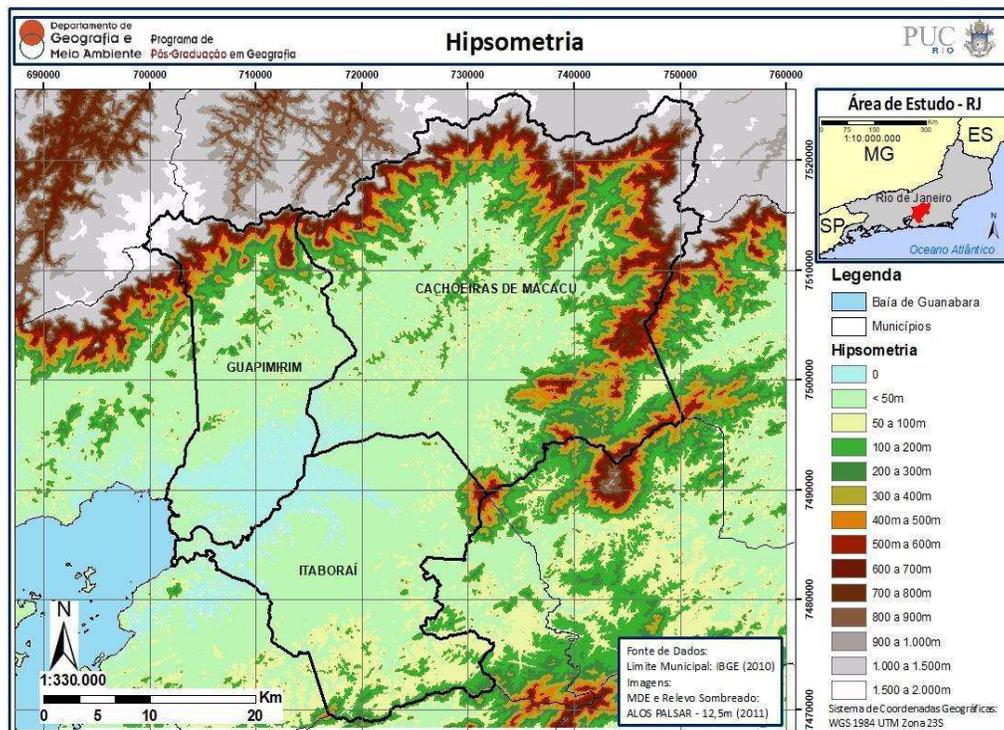


Figura 16: Mapa de Hipsometria.

Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 17: Mosaico de fotos com vista dos divisores de águas no alto da Serra dos Órgãos.
Fonte: Acervo pessoal da autora.



Figura 18: Fotografia com vista do baixo curso da BHGM.
Fonte: Acervo pessoal da autora.

No Parque Nacional da Serra dos Órgãos, tivemos um grande evento de queimadas identificada nas reportagens recentes (CORREIO BRAZILIENSE, 2020) que relatam o combate e a possível causa, e na reportagem (O ECO, 2020) que aborda a extensão de cerca de até 100 hectares dos danos causados em uma área de importantes mananciais.

Segundo o DATASUS (2018), Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí tiveram respectivamente 9, 12 e 42 Internações por doenças de veiculação hídrica e Cachoeiras de Macacu notificou 2 óbitos por doenças de veiculação hídrica no mesmo ano.

Sobre a qualidade da água, segundo os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), o município de Guapimirim possui uma empresa privada responsável pela distribuição de água, a Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda, dentre os resultados apresentados de 4.709 amostras coletadas para a análise de turbidez 982 não estavam dentro do padrão.

Guapimirim não possui tratamento de esgoto e é o município que possui 70,8% de seus habitantes atendidos com abastecimento por rede de água, sendo que

a RMRJ possui no mesmo ano de 2018 o percentual de 91,3% (Casa Fluminense, 2020; SNIS, 2018; INEA, 2018).

O município de Cachoeiras de Macacu possui autarquia municipal responsável pela água e esgoto, porém não possui estação de tratamento, este aporte chega ao Rio Macacu (SNIS, 2019).

O acesso a serviços de saúde é garantido pela constituição e a desigualdade na distribuição de oferta de serviços ocorrem, pois, municípios que possuem quantitativos populacionais equivalentes à estimativa populacional do IBGE de 2019 a de Cachoeiras de Macacu de 23.228 habitantes, o município de Cantagalo também da região Serrana com 20.172 habitantes possui 9,91 leitos para cada 10 mil habitantes (Cabral et al.,2020).

Sobre a participação social na avaliação e implementação de políticas no setor, apesar do Decreto Federal 8.243 que instituiu a Política Nacional de Participação Social – PNPS, em 2019, esta foi revogada pelo Decreto nº 9.759, extinguindo-a e limitando a participação social, refletindo sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, somente com a lei nº 11.445/2007 tornou obrigatória a elaboração do PMSB condicionando-o ao recebimento de recursos federais e estabeleceu as diretrizes para o saneamento no município (Dantas & Anunciação Neto, 2022).

Conforme apresentado no Relatório Final do PMSB (MPB ENGENHARIA, 2013) de Cachoeiras de Macacu, a região apresenta frequente falta de água e tratamento inadequado, assim como localidades sem abastecimento de água, elencadas na (Figura 19) referente ao abastecimento de água e na (Figura 20) que se refere ao esgotamento onde apresenta áreas afetadas pela ausência e insuficiência de destino e tratamento.

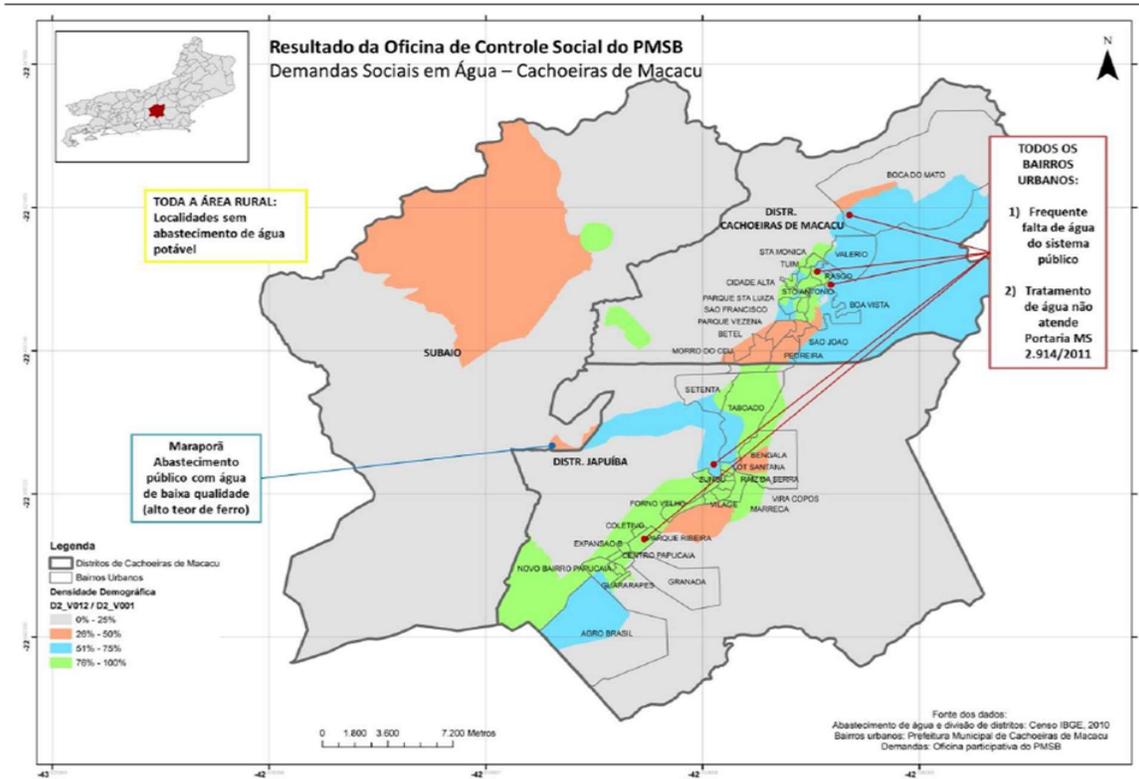


Figura 19: Demandas Sociais em Água.

Fonte: PMSB (MPB ENGENHARIA, 2013).

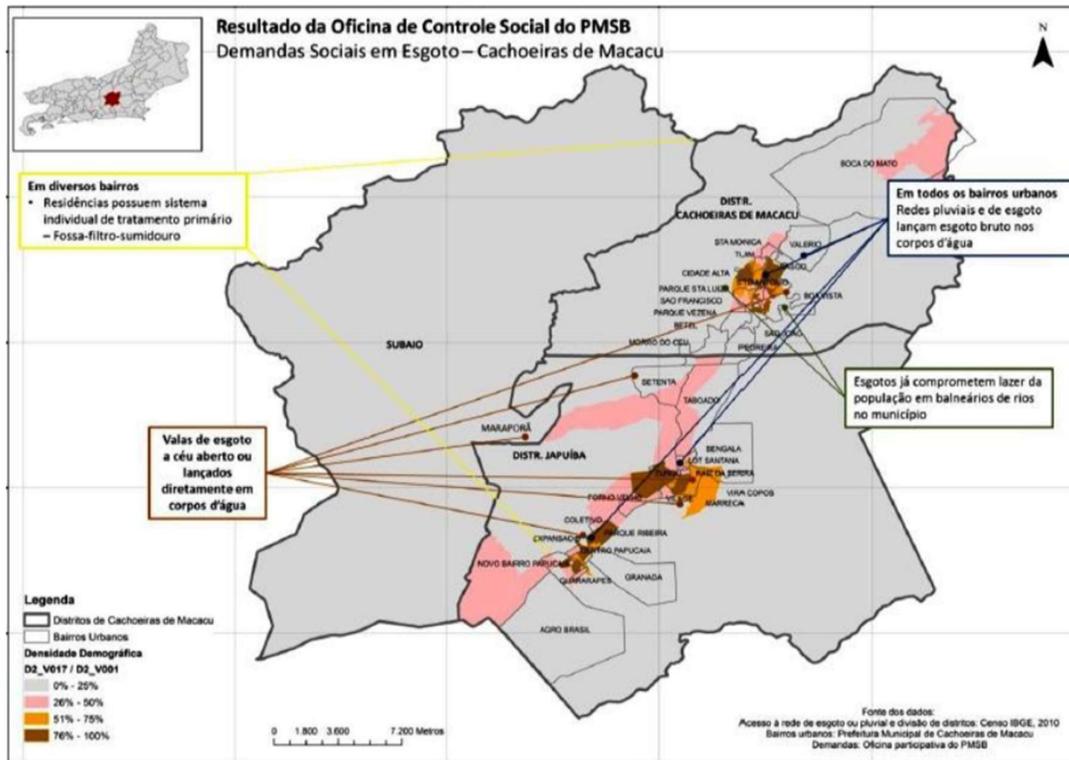


Figura 20: Demandas Sociais em Esgoto.

Fonte: PMSB (MPB ENGENHARIA, 2013).

Ainda sobre esses dados apresentados Itaboraí possuía 2,0 leitos de UTI para cada 10 mil habitantes, sendo 0,21 leitos do SUS para cada 10 mil habitantes e 10,78 na rede privada para 10 mil beneficiários, apresentando um panorama melhor perante os demais, porém aquém do necessário considerando o serviço público de saúde (Cabral et al., 2020).

Cachoeiras de Macacu registrou em 2015 a proporção de 45,5% das mães fizeram menos de 7 consultas pré-natal, demonstrando a fragilidade na gestão da atenção primária da saúde do município (SES, 2015).

Sobre as pesquisas recentes sobre a pandemia do COVID-19 os dados de abril de 2020 compilados por Cabral et al. (2020) demonstram a fragilidade na assistência em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) do Sistema único de Saúde (SUS) não alcançando o mínimo exigido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) quanto à oferta mínima de um leito público para cada 10 mil habitantes, pois Cachoeiras de Macacu e Guapimirim não possuíam leitos.

O acesso a serviços de saúde é garantido pela constituição e a desigualdade na distribuição de oferta de serviços ocorrem, pois, municípios que possuem quantitativos populacionais equivalentes à estimativa populacional do IBGE de 2019 a de Cachoeiras de Macacu de 23.228 habitantes, o município de Cantagalo também da região Serrana com 20.172 habitantes possui 9,91 leitos para cada 10 mil habitantes (Cabral et al.,2020).

4. Considerações finais

Lindoso (2013) se utiliza da abordagem dos SSE e observa a vulnerabilidade frente às mudanças climáticas e os processos adaptativos locais, considerando o subsistema ecológico, econômico e o social, a multiescalaridade e cita trabalhos que correlacionam conceitos como o de Timmerman sobre resiliência e vulnerabilidade.

As contribuições de Alier (2007) onde aborda o ecologismo, os índices de (in)sustentabilidade, a ecologia política e a economia ecológica traz a discussão da dificuldade e dos conflitos relacionados à sustentabilidade e avalia as apropriações dos termos e ideias em torno do assunto.

Leonardo Boff (2012) aborda a construção do conceito de sustentabilidade e os caminhos e percalços de sua interpretação a partir do Relatório de Brundland de 1987, da Carta da Terra, das conferências e suas repercussões. Boff (2012) define:

“Sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida, a sociedade e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que os bens e serviços naturais sejam mantidos e enriquecidos em sua capacidade de regeneração, reprodução e evolução” (BOFF, 2012, p. 116).

A sustentabilidade por considerar em sua fundamentação os diferentes aspectos, tais como: meio ambiente, economia e sociedade, pode contribuir para a construção da avaliação e identificar problemáticas acerca das vulnerabilidades de cada unidade espacial analisada.

Scarano (2017) elenca conceitos vinculados a sustentabilidade e aos SSE e nos indica a necessidade de articulação dos atores envolvidos para que a sociedade consiga promover um caminho para a sustentabilidade e aborda a vulnerabilidade de Burkett et al. (2014) que considera a vulnerabilidade uma vocação de um subsistema (natural ou social) de ser afetado como os eventos extremos.

Articular as ações que buscam a sustentabilidade no nível local com cooperação entre os envolvidos e ao nível global com as nações de modo a atingir

as metas dos ODS são fundamentais, pois os impactos devem ser remediados independentemente do território que se iniciou o processo de degradação.

Buscar alternativas para a redução de áreas atingidas por alagamentos, enchentes, doenças de veiculação hídrica, mitigar ou reduzir as vulnerabilidades, necessitam de estudos e análises espaciais para se tornarem efetivos e promovam a sustentabilidade.

A temática ambiental chega nos anos 2000 com perspectivas de debate e construção da sustentabilidade, os desafios colocados para atender a sustentabilidade foram articulados em diferentes instrumentos como a Agenda 21, nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e com os ODS propostos pela Rio + 20 em 2012 (Alves, 2015).

A Agenda 2030 estabelecida pela Organização das Nações Unidas, estrutura os 17 ODS, as 169 metas e seus indicadores. Os ODS agregam as necessidades na busca da sustentabilidade e podem contribuir para a avaliação dos parâmetros a serem priorizados e as vulnerabilidades.

A gestão pública dos municípios deve promover iniciativas que busquem a resiliência e a sustentabilidade, e a criação de políticas públicas nesse sentido precisa de direcionamento estratégico nas áreas prioritárias, pois a redução das vulnerabilidades colabora para a melhoria da qualidade de vida e para a sustentabilidade.

A necessidade de garantir o suprimento de água a partir de mananciais situados a distâncias resultou na articulação de sistemas em escalas geográficas: na escala regional - Leste Fluminense; na escala metropolitana, em que se organizam tanto a captação e a adução, através da exploração de mananciais e do transporte de água bruta e tratada dentro dos limites metropolitanos, bem como o tratamento de água, centralizado na unidades de produção - ETA Laranjal; e, na escala intraurbana, onde se organizam as redes técnicas responsáveis pela distribuição de água às populações urbanas dos municípios (Ribeiro, 2022).

Considerando o contexto do NMS, a tendência de privatização da gestão das águas e do saneamento, desafia e contrapõem às necessidades estaduais, regionais, municipais pelos blocos e vão contra a gestão dos recursos hídricos pela lógica das bacias hidrográficas (MELLO, 2005).

Pimentel & Miterhof (2022) afirmam haver uma distância entre a proposta da lei e o resultado efetivo das transformações no setor do saneamento. A proposta e o modelo do NMS e da concessão regional pode ser eficiente por trazer novos prestadores qualificados para áreas onde os prestadores tradicionais locais não conseguem atuar de modo satisfatório. Pelas diversidades, trajetórias institucionais pelos prestadores de serviço e realidades distintas no Brasil, se faz necessário múltiplas soluções para os problemas do saneamento.

Segundo a reportagem do G1, onde apresenta a pesquisa do Instituto Trata Brasil de 2022, mais de 70% das pessoas que moram em cidades com contratos irregulares de saneamento segundo a agência reguladora não possuem coleta de esgoto; os dados do SNIS de 2020, 84% dos brasileiros têm cobertura de água e apenas 55% estão ligados à rede de esgoto; e afirma que o Brasil tem seu sistema de saneamento básico em sua maioria nos municípios a gestão por companhias estaduais, totalizando 70% das cidades do país (G1, 2022).

Pensar a crise ambiental traz a necessidade de reflexão das questões culturais, econômicas, os atores sociais envolvidos e a totalidade, por isso, a população afetada deve ser escutada e envolvida no processo contribuindo para o diálogo entre as esferas administrativas do governo propiciando o planejamento e a gestão mais adequada do território.

A inclusão dos Direitos Humanos à água e ao esgotamento sanitário em políticas públicas, considerando-se as realidades locais e regionais e os modelos que não sejam verticalizados, podem contribuir para o enfrentamento das desigualdades e de doenças como as arboviroses (QUEIROZ, SILVA & HELLER, 2020).

A universalização dos serviços de saneamento não se faz possível sem aporte de recursos públicos e gestão democrática, por isso, a necessidade de retomada dos investimentos de recursos públicos e que a gestão seja estudada e levada a sério de forma que o acesso à água potável e ao saneamento básico, seja garantido a população (Vieira, 2020).

O sistema público de gestão dos recursos hídricos não visa a obtenção de lucro, além disso, os problemas decorrentes das privatizações motivam a

“remunicipalização” da água em inúmeras cidades que experimentaram a privatização, como no caso Francês (Janoti, 2019).

Como alternativa a situação vigente de insuficiente e ineficiente gestão das águas, as soluções baseadas na natureza (SbN), possibilitam a melhoria da qualidade da água, o aumento de disponibilidade e abastecimento, por isso, devem ser estimuladas e propostas nas regiões mais vulneráveis.

Como possibilidade de reestruturação e viabilidade das melhorias na prestação de serviços em escalas maiores, podem ser estabelecidas por subsídios cruzados tendo o aperfeiçoamento institucional a fim de universalizar o acesso à água e ao saneamento, através do fortalecimento da regulação e o planejamento, requalificação dos prestadores públicos, entre outras iniciativas (Fuchs et al., 2022).

A criação de subsídios cruzados pode ser viável, os novos instrumentos de gestão associada dos serviços de saneamento previstos pelo novo marco do saneamento, permitem a conjugação da participação privada na prestação de serviços com instrumentos de subsídio tarifário para atender a municípios que não conseguiriam a meta de forma isolada (Vasconcelos, 2022).

Na expectativa das transformações consoantes com a universalização dos serviços de saneamento no país, cabe o acompanhamento dos prazos para os municípios que ainda não se adequaram ao NMS que terão de até 30 de novembro de 2022 para estruturação e aprovação da lei com as regionalizações de saneamento básico, como: Região Metropolitana, Unidade Regional de saneamento básico ou Bloco de Referência.

Conforme Amin et al. (2022) explicita em seu trabalho identificamos que a gestão dos recursos hídricos necessita para suficiência de um compromisso com o modelo democrático, aberto e participativo que envolva todos os cidadãos, para assim, promover avanços na universalização do acesso.

Considerando a política e o planejamento da gestão das águas e do saneamento na perspectiva de médio e longo prazo, cabe a fiscalização e a avaliação das ações e a estruturação das agências reguladoras na intenção de promover os resultados qualitativos do Saneamento Básico, possibilitando a disponibilidade e a inclusão dos menos favorecidos.

5. Referências bibliográficas

ACSELRAD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ACSERALD, Henri. **Justiça ambiental e construção social do risco**, 2011. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 6492. A Declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.abcmac.org.br/files/downloads/declaracao_de_dublin_sobre_agua_e_desenvolvimento_sustentavel.pdf>. Acesso em 01/03/20.

AGENERSA. **Cedae conclui obra da nova adutora do Sistema Imunana-Laranjal**. Reportagem de: 30 ago. de 2017. Acesso em: 20 jan. 2021. Disponível em: <http://www.agenersa.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2849:cedae-conclui-obra-da-nova-adutora-do-sistema-imunana-laranjal&catid=108:noticias&Itemid=124>. Acesso em 01/03/20.

AGUIAR, A. M. D. S., & HELLER, L. **Saneamento básico no Brasil: perspectivas e a saúde nas cidades**. Saúde Amanhã: Textos para Discussão 76. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021.

AGUILAR, A. F., ROBLEDO, M. A., HERNANDEZ, H.R., & CHAVEZ, M. G. **Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina**. Sociedad y ambiente, (16), 7-31. 2018.

ALBUQUERQUE, B M C; BINSZTOK, J. **Comunidade do Faraó: Práticas Camponesas na Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ)**. Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica, 2019.

ALENCAR, E. **Baía de Guanabara: descaso e resistência**. [2. ed.] – Rio de Janeiro: Mórula: Fundação Heinrich Böll, 2021.

ALIER, Joan Martínez. **O Ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. São Paulo: Contexto. 379 p. 2007.

ALMEIDA, H. V. D.; MORAES, L. R. S. **V-015-Análise de Arranjos Institucionais Alternativos na área de Saneamento Básico no tocante à Cooperação, Institucionalização e Conflitos Interinstitucionais**. XIV Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 2018.

ALMEIDA, Lutiane Queiroz. **Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na geografia (a science of the risks and vulnerabilities to geography)**. Mercator, v. 10, n. 23, p. 83 a 99-83 a 99, 2011.

ALMEIDA, R; SCATENA, L M; LUZ, M. S. **Percepção ambiental e políticas públicas - dicotomia e desafios no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade**. Ambiente & Sociedade, v. 20, n. 1, p. 43-64, 2017.

ALVES, H. P. D. F. et al. **Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana.** Revista Brasileira de Estudos de População, 27(1), 141-159, 2010.

ALVES, H. P. F. **Análise da vulnerabilidade socioambiental em Cubatão – SP por meio da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana.** Revista Brasileira de Estudos de População, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 349-366, jul./dez. 2013.

ALVES, J. E. D. **O mito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).** Revista EcoDebate, ISSN 2446-9394. 2015. Disponível em <<https://www.ecodebate.com.br/2015/09/23/o-mito-dos-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 15/01/2021.

AMIN, Mário Miguel; AMIN, Aleph Hassan Costa; SÁ, Letícia Soares. **Água: direito humano ou mercadoria? A busca pela garantia do acesso universal dos recursos hídricos através da privatização do serviço.** Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE), v. 10, n. 1, p. 505-545, 2022.

AQUINO, A. R. et al. **Vulnerabilidade ambiental.** São Paulo: Blucher, 2017.

ARSAM. AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS DO ESTADO DO AMAZONAS. **Relatório de Atividades 2004. Saneamento.** Manaus, 2004.

ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA (ANA). **Olhares agroecológicos: análises econômico – ecológica de agroecossistemas em sete territórios brasileiros.** LONDRES, F.; PETERSEN, P.; MARTINS, M. (Org.). - 1 ed. – Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 192 p.

AYRES, J. R. C. M. et al. **Risco, vulnerabilidade e práticas de prevenção e promoção de saúde.** In: CAMPOS, G. W. S. et. al. (Org.). Tratado de Saúde Coletiva. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2006. p.375-417.

BARROCAS, Paulo Rubens Guimarães; SOUSA, Ana Cristina Augusto de. **Privatizar ou não privatizar: eis a questão. A única questão? A reedição da agenda liberal para o saneamento básico no Brasil.** Perspectivas (Caderno de saúde pública), Rio de Janeiro, v. 33, n. 8, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00048917>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BATISTA, G.; COSTA, S. A. B.; GAMA, J. R. Panorama ACERTAR. 2/2019. **Nível de Implementação nas Agências Infrancionais.** Disponível em: <<http://www.acertarbrasil.com/wp-content/uploads/2020/10/Panorama-ACERTAR-2-2019-1-min.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2022.

BBC Brasil. CARNEIRO, Júlia Dias. **Enquanto Rio privatiza, por que Paris, Berlim e outras 265 cidades reestatizaram saneamento?** v. 23, 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40379053>>. Acesso em: 17 jul 2022.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Paidós, 1986, (2006).

BESSE, Jean-Marc. **A paisagem, entre a política e o vernacular**. In: O gosto do mundo: exercícios de paisagem. - Tradução de Annie Cambe. – Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014.

BESSE, Jean-Marc. **Ver a terra: seis ensaios sobre a paisagem e a geografia**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

BÊZ, Marcelo; FIGUEIREDO, Lauro César. **Algumas reflexões acerca da geografia socioambiental e comunidade**. Revista Geosul, Florianópolis, v. 26, n. 52, p. 57-76, Jul/dez. 2011.

BOELEN, R.; HOOGESTEGER, J.; SWYNGEDOUW, E; VOS, J. & WESTER, P. **Hydrosocial territories: a political ecology perspective**. Water International, 41 (1), p.1-14, 2016.

BOFF, L. **Sustentabilidade: O que é - o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BORELLI, Elizabeth. **Política de saneamento básico no Brasil versus Agenda 2030**. Ponto-e-Vírgula: Revista de Ciências Sociais, n. 27, p. 19-32, 2020a.

_____. **Uma análise da gestão da água e Saneamento no Brasil sob a perspectiva da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. 2020b.

BOSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton Group**. Winnipeg: IISD, 1999.

BOTELHO, L. C. de M.; SILVA, J. S. da. **Desenvolvimento de um indicador para apoiar a implementação do novo marco do saneamento básico**. Conjecturas, 22(5), 608–621.2022. <https://doi.org/10.53660/CONJ-1004-N12>.

BOTELHO, R. G. M; SILVA, A. S. **Bacia hidrográfica e Qualidade Ambiental**. In: VITTE, A. C; GUERRA, A. J. T. (Org.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRAGA, L.M.M.; ARGOLLO FERRÃO, A.M. **A gestão dos recursos hídricos na França e no Brasil com foco nas bacias hidrográficas e seus sistemas territoriais**. Labor & Engenho, Campinas [SP] Brasil, v.9, n.4, p.19-33, out./dez. 2015.

BRANCO, R.D.S.; PONCIANO, F. **Subsídios Cruzados e o Desequilíbrio do Setor de Saneamento no Estado do Rio de Janeiro**. 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2019 Disponível em: <<http://abes.locaweb.com.br/XP/XPEasyArtigos/Site/Uploads/Evento45/TrabalhosCompletoPDF/V-010.pdf>>. Acessado em 24 de setembro de 2020.

BRASIL. **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano**. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. ANA, 2021.

_____. **Lei n.º 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 07 abr. 2005.

_____. **Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal e altera o Art. da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação n.5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 29 mar. 2022.

BRITTO, A. L. **Mudanças nas gestões dos Serviços de Saneamento Básico: Discutindo os caminhos propostos e as perspectivas de atendimento Universal com água e esgotamento Sanitário**. In: Caderno IERBB – Vozes para o Saneamento Básico / Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. (Org.) Dickstein, A. C.; Chermont J. CAO Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. – Rio de Janeiro: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, 2020.

BRITTO, A. L.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M.; CARNEIRO, P. R. F. **Abastecimento público e escassez hidrossocial na metrópole do Rio de Janeiro**. Ambiente & sociedade, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 185-208, jan./mar. 2016.

BRITTO, A. L. Avaliação político-institucional do setor de saneamento básico. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental**, 2014.

BUFFON, E A M. **Vulnerabilidade socioambiental à leptospirose humana no aglomerado urbano metropolitano de Curitiba, Paraná, Brasil**: proposta metodológica a partir da análise multicritério e álgebra de mapas. *Saúde e Sociedade*, v. 27, p. 588-604, 2018.

BURKETT, V.R., Suarez, A.G., Bindi, M., et al., 2014. Point of departure. In: Field, C.B., et al. (Eds.), **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects**. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 169–194.

CABRAL, D. C. ‘Pau-para-toda-obra’: **Paisagem Florestal e Usos da Madeira na Bacia do Rio Macacu, Rio de Janeiro, final do século XVIII**. In: III Encontro da ANPPAS, Brasília, DF. 17p. 2006.

CABRAL, D.; SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. **Florestas urbanas e urbanidades florestais no Rio de Janeiro: uma Geografia Histórica**. Revista Ambientes, v. 2, n. 1, 2020, pp. 174-227.

CADEDI, Matheus Silva. **Governança metropolitana para a prestação regionalizada de serviços de saneamento básico: o caso da RMRJ**. TCC de Direito. FGV. 2022.

CALISTO, Dalila Alves. **Mercantilização da água: análise da privatização do saneamento de Teresina (PI)**. Dissertação de Mestrado em Geografia. UNESP. 2020.

CANÇADO, T C L et al. **Trabalhando o conceito de vulnerabilidade social**. Anais XIX encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, São Pedro, p 01-21, 2014.

CARPENTER, S. et al. **From metaphor to measurement: resilience of what to what?** Ecosystems, v. 4, n. 8, p. 765-781, 2001.

CARRO, R. **BNDES terá dois modelos para saneamento**, 10 fev. 2020. Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/02/10/bndes-teradous-modelos-para-saneamento.ghhtml>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CARTIER, R. et al. **Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental**. Cadernos de Saúde Pública, 25, 2695-2704, 2009.

CARVALHO JUNIOR, Ilton Jardim; MORAES SOBRINHO, Aparecido Pires. **A perpetuação de mitos no pensamento geográfico: a ideia das influências ambientais e a falsa dicotomia determinismo/possibilismo**. Revista da ANPEGE, v. 13, n. 22, p. 164-197, 2017.

CARVALHO, Bruno Eustáquio Ferreira Castro de. **A avaliação de desempenho da prestação de serviços de abastecimento de água independe da perspectiva do avaliador, se usuário ou prestador?**. Dissertação de Mestrado. 2013.

CARVALHO, Luiz Guilherme; ROSA, Rosana Gomes da. **Democracia Participativa na gestão da água e saneamento na Agenda 2030**. In: Congresso de Direitos Humanos do Centro Universitário da Serra Gaúcha. 2020. p. 173-175.

CASA FLUMINENSE. **Mapa da Desigualdade. Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. 52p. 2020.

CASTRO, C. M. **Riscos ambientais relacionados à água: por uma gestão territorial da água**. Espaço Aberto, v. 2, n. 1, p. 55-70, 2012.

CASTRO, I E de. **Entre a Política e a Nova Agenda da Geografia**. Revista Continentes, n. 7, p. 9-35, 2015.

CATÃO, R. C. **Expansão e consolidação do complexo patogênico do dengue no Estado de São Paulo: difusão espacial e barreiras geográficas**, [Tese de doutorado]. Presidente Prudente: UNESP; 2016.

CERQUEIRA, D C *et al.* **Vulnerabilidade das famílias residentes em áreas de risco de deslizamentos em Cubatão (SP)**. 2010.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

COIMBRA, João Paulo Paulino et al. **Atlas da Região Hidrográfica V: Baía de Guanabara e sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá**. Resende: AGEVAP, 2021.

COMITÊ BAÍA DE GUANABARA. PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUAS NA BACIA DO RIO GUAPI-MACACU. Gomes, Kleitom; Macedo, Gabriel; Rosário, Luciana **Boletim Informativo Digital 2020**. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/boletim/dez2020/secundaria_leste.htm>. Acesso em: 14 ago. 2020

CONCREMAT Engenharia/Petrobras. **Relatório de impacto ambiental**. RIMA, do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (EIA COMPERJ). 2007.

CORREIO BRAZILIENSE. **Bombeiros combatem há dois dias incêndio na Serra dos Órgãos**. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2020/08/05/interna-brasil,878652/bombeiros-combatem-ha-dois-dias-incendio-na-serra-dos-orgaos.shtml>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

COSGROVE, D. **Geography and Vision Seeing, imagining and representing the world**. Londres IBTauris, 2008.

CREPANI, E. *et al.* **Curso de Sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico**. INPE: São José dos Campos, 1996.

CREPANI, E; MEDEIROS, J.S. de; PALMEIRA, A.F. **Intensidade pluviométrica: uma maneira de tratar dados pluviométricos para análise da vulnerabilidade de paisagens à perda de solo**. São José dos Campos: INPE, ago. 2004.

CRUZ, Karlos Arcaño da; RAMOS, Francisco de Sousa. **Evidências de subsídio cruzado no setor de saneamento básico nacional e suas consequências**. Nova Economia, v. 26, p. 623-651, 2016.

CUTTER, S. **A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores**. Revista Crítica de Ciências Sociais, n.93, junho 2011, 59-69, 2011.

CVE, DDTHA, CCD/SES SP. **Doenças relacionadas à água ou de Transmissão Hídrica – Perguntas e Respostas e Dados Estatísticos**. São Paulo, 2009.

DA MATA MARTINS, Mário Henrique; TAVANTI, Roberth Miniguine; SPINK, Mary Jane Paris. **Versões de vulnerabilidade em artigos científicos brasileiros sobre desastres ambientais.** Athenea digital, v. 16, n. 3, p. 347-366, 2016.

DA SILVA MARQUES, Liliane Aparecida et al. **Influência de políticas públicas no saneamento básico.** Interação-Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 24, n. 1, p. 16-33, 2022. <https://doi.org/10.33836/interacao.v24i1.645>

DALESCIO, S. T. M. D. R., RECH, I. J., GOMES, A. P. F., & MACHADO, L. D. S. **Análise dos Indicadores Econômico-Financeiros das Empresas de Saneamento Frente ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico e a Lei de Licitações.** USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING. 2022.

DANTAS, D. C. C. & ANUNCIACAO NETO, S. P. **Instrumentos de participação social: avanços e desafios no saneamento básico.** In: OLIVEIRA, Carlos R.; VILARINHO, Cíntia M. R. (Coord.). A regulação de infraestruturas no Brasil. São Paulo: KPMG, 2021. Disponível em: <https://abar.org.br/biblioteca/#>. Acesso em: 13 mar. 2022.

DANTAS, E W C et al. **Vulnerabilidade socioambiental e qualidade de vida em Fortaleza.** 2016.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA. [Consult. 03 Jul. 2022]. <http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1483371864_ONU-Declara%C3%A7%C3%A3o%20Universal%20dos%20Direitos%20da%20%C3%81gua.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2020.

DEMSETZ, Harold. **Why Regulate Utilities?** Journal of Law and Economics. vol. 11, nº 1, article 6, 1968 Disponível em: <<https://chicagounbound.uchicago.edu/jle/vol11/iss1/6>>.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba.** 2004. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

DIARIO DO RIO. **Programa Florestas do Amanhã já replantou mais de 81.300 mudas em São Gonçalo.** 2022. Disponível em: <<https://diariodorio.com/programa-florestas-do-amanha-ja-replantou-mais-de-81-300-mudas-em-sao-goncalo/>>. Acesso em: 20/07/2022.

DIAZ, Rafael Rodrigo Licheski; NUNES, Larissa dos Reis. **A evolução do saneamento básico na história e o debate de sua privatização no Brasil.** Revista de Direito da Faculdade Guanambi, v. 7, n. 2, p. 1, 2020.

DUTRA JÚNIOR, N P. **Vulnerabilidade Socioambiental em Ituiutaba-MG.** Formação (Presidente Prudente), v. 3, 2016.

DUTRA, Joisa. **Equilibrando riscos e retornos nos investimentos.** Revista Conjuntura Econômica, v. 76, n. 01, p. 42-44, 2022.

ELIAS, J. **Privatizar é ideal? 884 serviços caros e ruins foram reestatizados no mundo.** Universo Online (UOL). São Paulo. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/03/07/tni-884-reestatizacoes-mundo.htm>>. Acesso em: 21 ago. 2021.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. **Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas.** Sustentabilidade em debate, Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2013, 4 (21-42).

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa, 2009. 412p.

FEITOSA, A. C. **Regulação por exposição (sunshine regulation) no setor de saneamento básico: a experiência da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae/MG).** Dissertação de Mestrado. 2022.

FERREIRA, S. L. **Análise do processo de participação social nas instâncias democráticas cachoeirenses em defesa da despoluição do Rio Macacu.** Dissertação de Mestrado. PUC-Rio.2021.

FOLKE, C et al. **Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability.** Ecology and society, v. 15, n. 4, 2010.

FREITAS, F. G. de; MAGNABOSCO, A. L. **O Saneamento e a vida da mulher brasileira.** Ex Ante Consultoria Econômica. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022.

FUCHS, Angelo Giuseppe Povoleri et al. **Saneamento na América Latina: panorama das trajetórias institucional e do nível dos serviços de água e esgoto na Bolívia, no Chile, no México e no Peru.** 2022. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 28, n. 55, p. 7-66, mar. 2022.

G1 RIO. **Falta d'água em Guapimirim atinge 60 mil pessoas, diz governo do RJ.** 5 de jan de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/01/05/falta-dagua-em-guapimirim-atinge-60-mil-pessoas-diz-governo-do-rj.ghtml>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

G1 ALAGOAS. **Água e esgoto: entenda quem é responsável por cada serviço em Maceió e região.** Disponível em: <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2022/06/13/agua-e-esgoto-entenda-quem-e-responsavel-pelos-servicos-em-maceio-e-regiao.ghtml>. Acesso em: 8 set. 2022.

GALDO; Rafael. Extra. **Para abastecer região de Niterói, Cedaé planeja desvio de manancial em Sapucaia.** 25/07/22. Disponível em: <<https://extra.globo.com/noticias/rio/para-abastecer-regiao-de-niteroi-cedae-planeja-desvio-de-manancial-em-sapucaia-25546382.html>>. Acesso em: 26/07/2022.

GALLACCI, Fernando Bernardi. **O regime jurídico da regulação econômica no setor de água e esgotamento sanitário sob a ótica do Novo Marco Regulatório.** Dissertação de Mestrado. 2022.

GALLO, Alberto. **Transformando o Brasil pelo saneamento: as lições aprendidas na modelagem para concessão do serviço no estado do Rio de Janeiro e a aderência do projeto aos ODS.** Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. [315]-360, ed. esp., dez. 2021.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro. **Regulação do saneamento básico.** CADERNO IERBB/MPRJ | VOZES PARA O SANEAMENTO BÁSICO. 1º Edição. 2020.

GLASER, Marion. **The social dimension in ecosystem management: strengths and weaknesses of human-nature mind maps.** Human Ecology Review, p. 122-142, 2006.

GOES, E. F.; NASCIMENTO, E. R. **Mulheres negras e brancas e os níveis de acesso aos serviços preventivos de saúde: uma análise sobre as desigualdades.** Saúde em Debate. Rio de Janeiro, v. 37, n. 99, p. 571-579, out/dez 2013.

GOMES NÉTO, Nilson Coutinho; SANTOS, Eliane Barbosa. **Análise Espaço-Temporal dos Eventos de Precipitação Intensa no Estado do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 37, p. 89-97, 2022.

GOTTARDELLO, M. F. de A. **Planos de saneamento na região metropolitana de Campinas: modelos de gestão e a garantia de acesso ao serviço.** Dissertação de Mestrado. 2022.

GOUVEIA, A. G.; FORMIGA JOHNSON, R. M.; BRITTO, A. L. N. de P. **Escassez hidrossocial no município de São Gonçalo, Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** Revista Política e Planejamento Regional – Rio de Janeiro – vol. 8, nº2, maio a agosto de 2021, p. 161-183 ISBN 2358-4556.

GOYANNA, A. J. F; POLLINI, P.B.P. **Panorama sobre as regionalizações estaduais para a gestão do saneamento básico na perspectiva dos direitos humanos à água e ao saneamento.** In: Olhares sobre a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento (Org.) Heller, Léo; Montenegro, Marcos Helano Fernandes; Moretti, Ricardo de Sousa. 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2021.

GRIMM, Georg. **Vista de Teresópolis. Pintura óleo sobre tela.** (1885) ISBN: 978-85-7979-060-7. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra34853/vista-de-teresopolis>>. Acesso em: 07/01/2021.

GUASTALLE, R. L., BEZERRA, J. R. A, PEREIRA, R. S., BRESCIANI, L. P., & TOMÉ, I. M. **Universalização dos serviços de água e esgoto: O que revelam os indicadores municipais de desenvolvimento.** Cadernos Gestão Pública e Cidadania, 27(86), 1-18. 2022.

GUERRA, A. J.T. & CUNHA, S.B., organizadores. **Geomorfologia: uma atualização de base e conceitos**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998.

GUIMARÃES, L T. **Proposta de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável para bacias hidrográficas**. 2008. 237 f. 2008. Tese de Doutorado. Tese (Programa de Pós-Graduação de Engenharia) –Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

HELLER, L.; MONTENEGRO, M. H. F.; MORETTI, R. de S. (org.). **Olhares sobre a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento**. 1. Ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2021.

HELLER, L; BASTOS, R. K. X.; HELLER, P. G. B.; TEIXEIRA, J. C. **A experiência brasileira na organização dos serviços de saneamento básico**. In: HELLER, L.; CASTRO, J. E (org.). Política pública e gestão de serviços de saneamento. Edição ampliada. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

HORA A.F., HWA C.S. & HORA M.A.G.M. **Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu**. Niterói: UFF/FEC. 544 p. 2010. Disponível em: <<http://www.projetomacacu.uff.br/>>. Acesso em 16 jan. 2021.

IKEMOTO, Silvia Marie; JOHNSSON, Rosa Maria Formiga. **Iniciativas para proteção de mananciais de abastecimento público: estudo de caso da bacia do Rio Guapi-Macacu, Rj**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Florianópolis. 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Atlas dos mananciais de abastecimento público do Estado do Rio de Janeiro: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial**. (Coord. Geral) Ikemoto, S. M.; (Coord. Ex) Napoleão, P. R. M. Rio de Janeiro, 464 p. 2018.

_____. FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. R3-A - Temas Técnicos Estratégicos. TR-03 – Vulnerabilidade a Eventos Críticos. Final. Governo do Estado do Rio de Janeiro / Secretaria de Estado do Ambiente / Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro, março de 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil**. 2018. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/beneficios/sumario_executivo.pdf>. Acesso: 5 jun 2022.

_____. **Estudo de Perdas de Água do Instituto Trata Brasil de 2022 (SNIS 2020): Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do Saneamento Básico no Brasil**. 2022. Disponível em: <<https://www.tratabrasil.org.br/pt/estudos/perdas-de-agua/itb/perdas-de-agua-2022>>. Acesso: 5 jun 2022.

_____. **Qualidade da Regulação do Saneamento no Brasil e Oportunidades de Melhoria.** Instituto Trata Brasil. 2021.

_____. **Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2022 (SNIS 2020).** Instituto Trata Brasil. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/Ranking-do-Saneamento_2022.pdf>. Acesso: 5 jun 2022.

JANCZURA, Rosane. **Risco ou vulnerabilidade social?** Textos & Contextos (Porto Alegre), v. 11, n. 2, p. 301-308, 2012.

JANOTI, Cesar Luiz de Oliveira. **“Privatização” da água: problema ou solução?** Recursos Hídricos, v. 40, n. 2, 2019.

KISHIMOTO, S.; PETIT JEAN, O.; STEINFORT (Eds.). **Reclaiming Public Services: How cities and citizens are turning back privatisation.** Transnational Institute. jun 2017. Disponível em: <https://www.tni.org/files/publication-downloads/rps_portuguese_web.pdf>. Acesso: 5 jun 2022.

KISHIMOTO, S.; PETIT, J. **Reclaiming Public Services: How cities and citizens are turning back privatization.** TNI: Amsterdam; Paris, 2017.

LATAWIEC, A.; AGOL, D. **Sustainability Indicators in Practice.** Warsaw: de Gruyter Open, 2015.

LEONE, Frederic.; VINET, Freddy. **La vulnérabilité, un concept fondamental au coeur des méthodes d'évaluation des risques naturels.** In: LEONE, F.; VINET, F. La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles: analyses géographiques. Montpellier: Université Paul Valéry, Collection Géorisques n. 1, 2006, 144p.

LINDOSO, Diego Pereira. **Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos.** (Tese de Doutorado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2013.

LIVINGSTONE, David. **The Geographical Tradition.** Oxford: Blackwell, 1992.

MAGALHÃES, R. H. S.; SALDANHA, C.; VILANI, R.M. **Racismo estrutural no Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.** ANPPAS. 2021.

MAIOR, M M S; CÂNDIDO, G A. **Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil.** Cadernos Metrópole, v. 16, n. 31, p. 239-262, 2014.

MARANDOLA Jr. E, HOGAN DJ. **As dimensões da vulnerabilidade.** São Paulo em Perspectiva. 2006; 20(1): 33-43.

MARIOSIA, Duarcides Ferreira et al. **A Agenda 2030 e o saneamento como indicador de sustentabilidade.** Revista Cerrados, [S. l.], v. 18, n. 01, p. 278–299, 2020.

MARQUEZINO, G.; DE ARAÚJO, J. **Uma análise da inserção do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no Distrito de Itambí/Itaboraí-Rj e suas implicações no contexto socioambiental.** Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais, v. 3, n. 2, p. 54-78, 2014.

MAZOTO, M L. **Índice de vulnerabilidade social para a análise da ocorrência de inundações no estado do Rio de Janeiro: 2000 a 2013** [Tese de doutorado] UFRJ/ Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 2015.

MELLO, Marina Figueira de. **Privatização do setor de saneamento no Brasil: quatro experiências e muitas lições.** Revista Economia Aplicada, Ribeirão Preto, v. 9, n. 3, p. 495-517, jul./set. 2005.

MENDES, José Manuel. **Risco, vulnerabilidade social e resiliência: conceitos e desafios.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 7, p. 463-492, 2018.

MENDONÇA, F. **Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba.** Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 10, p. 139–148, 2004.

MIARA, M. A.; OKA-FIORI, C. **Análise por múltiplos critérios para a definição de níveis de fragilidade ambiental – um estudo de caso: bacia hidrográfica do rio Cará-Cará, Ponta Grossa/PR.** Revista RA'E GA, Curitiba, n. 13, p. 85-98, 2007.

MIGUEL, Sylvia. **Nova York, a metrópole com a água mais pura do planeta.** Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 3, 2016.

MIRANDA, Aline B., TEIXEIRA, Bernardo A. **Indicadores para o Monitoramento da Sustentabilidade em Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.** Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 9 - Nº 4 - out/dez 2004, 269-279.

MOMM, Sandra; KINJO, Victor; FREY, Klaus. **Tramas do planejamento e governança na transformação de rios em metrópoles globais: uma reflexão sobre casos internacionais e em curso na Macrometrópole Paulista (Brasil).** Cadernos Metrópole, v. 22, p. 499-525, 2020.

MORAES, Antonio C. R. (Org.). **Ratzel.** São Paulo: Ática, 1990.

_____. **Geografia: pequena história crítica.** 20. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica.** São Paulo: Contexto, 2009.

MÖRS, Joice. **Avaliação de indicadores de saneamento básico e os custos vinculados à saúde em municípios do RS-Brasil**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso.

MOSS, D. **Agricultores garantem água de qualidade nas torneiras de Nova York**. Revista Agriculturas. Março, v.4, 14-17, 2018.

MOYSÉS, Yana dos Santos. **As múltiplas dimensões do processo de des-territorialização vivenciado pela comunidade de Itambi (Itaboraí-Rio de Janeiro)**. Anais ENANPUR, GT6-765, v. 14, n. 1, 2011.

MPB ENGENHARIA. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ÁGUA E ESGOTO DE CACHOEIRAS DE MACACU Relatório R10. Relatório Consolidado**. Versão Final. 2013.

NAVES, Rubens. **O Supremo Tribunal Federal deve sanear a nova lei do saneamento**. In: Revista Consultor Jurídico. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2020-ago-16/rubens-naves-stf-sanear-leisaneamento>>. Acesso em: 15.06.2022.

NIRAZAWA, A. N.; OLIVEIRA, S. V. W. B. **Indicadores de Saneamento: Uma Análise de Variáveis para Elaboração de Indicadores Municipais**. Revista de Administração Pública, v. 52, n. 4, p. 753-763, 2018.

NOVELLI, Vinicius. **Privatizar ou Estatizar? Como o mundo lida com o saneamento básico**. Veja, 26 jun de 2020. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/mundo/privatizar-ou-estatizar-como-o-mundo-lida-com-o-saneamento-basico/>>. Acesso em: 17 jul 2022.

NOVEMBER, Valérie. **Le risque comme objet géographique**. Chantiers de géographie du Québec. Quebec, v. 50, n. 141, dez. 2006, p. 289-296.

NUNES, G. C.; CASTRO, C. M. **Análise dos Indicadores de água e Esgotos da série Histórica do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os Municípios da Baixada Fluminense (2000 A 2018) visando a construção de Cenários de Vulnerabilidade Ambiental**. In: Anais da VIII Reunião Anual de Iniciação Científica (RAIC 2020) e II Reunião Anual de Iniciação em Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (RAIDTEC 2020). Anais. (RJ) UFRRJ, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/VIIIraic2020/385823-ANALISE-DOS-INDICADORES-DE-AGUA-E-ESGOTOS-DA-SERIE-HISTORICA-DO-SISTEMA-NACIONAL-DE-INFORMACOES-SOBRE-SANEAMENTO->>>. Acesso em: 14/08/2020.

O ECO. **Do Queijo aos Castelos: a alta montanha em chamas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 7 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/do-queijo-aos-castelos-a-alta-montanha-em-chamas-no-parque-nacional-da-serra-dos-orgaos/>>. Acesso em: 14/08/2020.

O SÃO GONÇALO. **Emater-Rio fecha acordo técnico com a Agevap para readequação e segurança hídrica no rio Paraíba do Sul.** 18/04/2022. Disponível em: <<https://www.osaogoncalo.com.br/geral/120656/emater-rio-fecha-acordo-tecnico-com-a-agevap-para-readequacao-e-seguranca-hidrica-no-rio-paraiba-do-sul>>. Acesso em: 22/05/2022.

ONDAS-Privaqua. Rocha, S. A. **As contradições da privatização do saneamento em Manaus.** 7 de abr de 2022. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/as-contradicoes-da-privatizacao-do-saneamento-em-manaus/>

ONU. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development.** 2016. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

PACÍFICO, Alan. **O espaço da Baía de Guanabara e suas múltiplas tensões.** 1º SEMINÁRIO ESPAÇOS COSTEIROS 26 a 29 de setembro de 2011 Eixo Temático 2 – Litoral Urbano: apropriação, usos e conflitos. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/secosteiros/article/view/14683/10038> />. Acesso em: Abr de 2021.

PADOVESI-FONSECA, Claudia; DE FARIA, Rafaela Silva. **Desafios da gestão integrada de recursos hídricos no Brasil e Europa.** Revista Mineira de Recursos Hídricos, v. 3, 2022.

PAULA, D. **Estiagem vira preocupação alerta para racionamento de água no rio.** Jornal O Globo, Rio de Janeiro, 22/09/2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/estiagemvira-preocupacao-alerta-para-rationamento-de-agua-no-rio-21853288>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

PAZ, E. C., & CUENCA, M. C. S. **Gobernanza global y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en España.** 3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico. Edición Especial. COVID-19 n.1, p.149-169, 2020.

PBMC, 2014: **Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas.** Contribuição do Grupo de Trabalho, v. 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Assad, E.D., Magalhães, A. R. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 414 pp.

PEDREIRA, B. C. C. G. FIDALGO, E. C. C., ARAUJO, F. D. O., de JESUS, I. R. D., & POCIDONIO, E. A. L. **Aliança entre agroturismo e agricultura familiar em Cachoeiras de Macacu: potencialidades e limitações.** Embrapa Solos-Documentos (INFOTECA-E).2014.

PEREIRA CALDAS, Jefferson et al. **Análise espacial dos determinantes socioambientais para leptospirose no município de Itaboraí-RJ, através da abordagem ecossistêmica.** Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 15, n. 32, 2019.

PEREIRA, Luiz Firmino; CANEDO, Paulo; CAPODEFERRO, Morganna. **Alternativas para Incremento da Segurança Hídrica do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro**. FGV. 2022.

PEREIRA, V C R; ALMEIDA, C. N.; SILVA, T. M. **Diagnóstico Hidrogeoquímico na Bacia do Guapirimirim-Macacu (RJ)**. Anuário do Instituto de Geociências, v. 40, n. 3, 2017.

PETITJEAN, Olivier; KISHIMOTO, Satoko. **Cities and citizens are writing the future of public services**. In: Reclaiming Public Services. TNI. 2017.

PIMENTEL, Leticia Barbosa; MITERHOF, Marcelo Trindade. **Prestação regionalizada e novo marco legal do saneamento: o longo caminho entre a lei e sua implementação**. NEC-FACAMP. 2022.

PINTÉR, László et al. **STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement**. Ecological Indicators, 17, 20-28. 2012.

PIRES, M. **Watershed protection for a world city: the case of New York**. Land Use Policy, 21 161–175. 2004.

PISSINATI, Mariza Cleonice; ARCHELA, Rosely Sampaio. **Geossistema território e paisagem-método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana**. Geografia (Londrina), v. 18, n. 1, p. 5-31, 2009.

PORTO, B. P. A. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade: Uma análise preliminar**. GeoPUC – Revista da Pós-Graduação em Geografia da PUC-Rio. v. 14, n. 27, p. 73-95, jan-jun. 2021.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2012. (270 p.) p. 161-206.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2004.

QUEIROZ, J. T. M. de; SILVA, P. N. & HELLER, L. **Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil**. Cadernos de Saúde Pública [online]. v. 36, n. 5, 2020. ISSN 1678-4464.

QUEIROZ, V. C.; ZAPATA, G. P. **Experiências e desafios da regulação nos Planos Municipais de Saneamento Básico**. In: Caderno de notas técnicas: saneamento e suas interfaces: experiências e elucidações para a implantação participativa e inovadora dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Org. Gomes U. A. F.; Pena J.L.; Queiroz J. T. M. Belo Horizonte, MG. Projeto SanBas, 2022.

REGULASAN. **Modelo de Avaliação da Qualidade dos Serviços e Sistema de Informações em Regulação, acompanhados dos respectivos manuais e aplicativos de Informática**. DP N°: 168/2015. PUBLICAÇÃO III. 2018.

RHA Engenharia e Consultoria. **Relatório Parcial 03 (RP-03) – Prognóstico. Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.** 2021. Disponível em: <<http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2021/03/RP03-Prognostico.pdf>>. Acesso em: 20/07/2022.

RIBEIRO, C R. **Metropolização e Abastecimento de água no Rio de Janeiro: A mediação dos Sistemas Técnicos de Infraestrutura Hídrica.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 66, n. 2, p. 4-34, jul./dez. 2021.

RIBEIRO, Joyce. **Uma em cada quatro mulheres não tem acesso a água tratada no Brasil.** R7, 07/06/2022. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/cidades/uma-em-cada-quatro-mulheres-nao-tem-acesso-a-agua-tratada-no-brasil-07062022>>. Acesso em: 20/07/2022.

RINO, Carlos Alberto Ferreira; TEIXEIRA, Bernardo Arantes. **Indicadores de sustentabilidade em sistemas de saneamento—estudo de caso da SABESP.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2012.

RIO DE JANEIRO. **Produto 18: Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** Tomo I. Rio de Janeiro: Governo do estado do Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <<https://www.modelarametropole.com.br/wp-content/uploads/2018/09/Produto-18-Tomo-1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

ROCHA, Vânia; LONDE, Luciana R. **Desastres: velhos e novos desafios para a saúde coletiva.** SciELO-Editora FIOCRUZ, 2021.

RODRIGUES, Guilherme Assis; MACHADO, Gisa Eneida Marques. Estado de ocupação das margens do Rio Macacu–Rio de Janeiro (Brasil): diagnóstico preliminar. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 4, p. 26, 2020.

ROLDAN, V. P. S. Governança dos Commons, mudança institucional intencional e a perspectiva dos Sistemas Socio Ecológicos: O legado de Elinor Ostrom por meio do IAD Framework e SES Framework. XLII Encontro da ANPAD, 2018, CURITIBA/PR.

ROSA JUNIOR, Ailton Fernandes da. **Em águas turvas: homens livres pobres no Vale do Macacu oitocentista.** 2014. Tese de Doutorado. Dissertação apresentada ao curso de mestrado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Rio de Janeiro: UFRRJ.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental.** São Paulo: Oficina de textos, 2006.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais antropizados. **Revista do departamento de geografia**, v. 8, p. 63-74, 1994.

SANT'ANNA, N C R. **Índice de performance da sustentabilidade municipal: uma nova proposta metodológica para a avaliação socioeconômica e ambiental dos municípios brasileiros**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SANTOS, Fernanda Flores Silva et al. **O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública**. Revista brasileira de meio ambiente, v. 4, n. 1, 2018.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. 7. reimpr. São Paulo: EDUSP, [1996] 2012. 392 p. (Coleção Milton Santos, 1).

_____. **Por uma Geografia nova: da crítica da Geografia a uma Geografia crítica**. 6. ed. 2. reimpr. São Paulo: EDUSP, [1978] 2012. 288 p. (Coleção Milton Santos, 2).

SAUER, C. **A morfologia da paisagem**. In: Correa, R. L., Rosendahl, Z. (org.) Paisagem, tempo e cultural. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998 [1925]: 12-74.

SCARANO, Fabio Rubio. **Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science**. Perspectives in Ecology and Conservation, v. 15, n. 2, p. 65-73, 2017.

SCHUMANN, L R M A. **A multidimensionalidade da construção teórica da vulnerabilidade: análise histórico-conceitual e uma proposta de índice sintético**. (Tese de Mestrado) - Centro de Estudos Avançados e Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SCHUMANN, L R M A; MOURA, L B A. **Índices sintéticos de vulnerabilidade: uma revisão integrativa de literatura**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 20, p. 2105-2120, 2015.

SEIXAS, Cristiana Simão et al. **Governança ambiental no Brasil: Rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)**. Cadernos Gestão Pública e Cidadania, v. 25, n. 81, 2020.

SENA, A. R. M. et al. **Seca, vulnerabilidade socioambiental e saúde: impactos no semiárido brasileiro**. 2017. Tese de Doutorado.

SES. Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. **Dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) 2015**. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/informacao-sus/fichas-tecnicas-municipais>>. Acesso em: 12/01/2021.

SILVA FILHO, José Carlos Lázaro et al. **Usando o IAD (Institutional Analysis and Development) Framework para analisar a gestão ambiental em uma Região Metropolitana**. ICTR – Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável Costão do Santinho, Florianópolis – Santa Catarina. 2004.

SILVA, A. A. da. **Indicadores para avaliação de efeitos de intervenções de saneamento básico: a questão da sustentabilidade.** 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, C. da; PEREIRA, M. T. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: Uma análise do ODS 6 para os países do Mercosul.** Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), v. 4, n. 1, 2019.

SILVA, D. S.; OLIVEIRA, J. C.; GUILLEN, R. D. M. **Normas de referência: ferramenta para o desenvolvimento sustentável do setor de saneamento.** Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 4, p. 24137-24147, 2022.

SILVA, José Irivaldo Alves Oliveira; FEITOSA, Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer; SOARES, Aendria de Souza do Carmo Mota. **O desmonte da estatalidade brasileira no caso da política pública de saneamento e a falácia da regionalização como vetor de desenvolvimento regional.** Revista Brasileira de estudos urbanos e regionais, v. 24, 2022.

SILVEIRA, Rogério Braga; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly. **Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).** Revista de Administração Pública, v. 47, p. 601-622, 2013.

SMIDERLE, J. J., CAPODEFERRO, M., ENGEL, P., & GONÇALVES, E. **Virada de página no saneamento fluminense.** Revista Conjuntura Econômica, 75(05), 50-53. 2021.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento.** Disponível em: <www.snis.gov.br> Acesso em: 12/01/2021.

SOBRINHO, Myron Palhano Galvao et al. **Transparência e lei de acesso à informação: um estudo com as agências reguladoras associadas à ABAR.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 14590-14603, 2020.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. **A pandemia do capital no saneamento.** Saúde em Debate, v. 46, p. 447-458, 2022.

SOUZA, C., FREITAS, C., & MORAES, L. **Discursos sobre a relação saneamento- saúde-ambiente na legislação: uma análise de conceitos e diretrizes.** Eng. Sanit. Ambient. 2007.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **O que é a Geografia Ambiental.** AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política, v. 1, n. 1, p. 14-37, 2019.

SPERLING, Tiago Lages Von; SPERLING, Marcos Von. **Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, n. 4, p. 313-322, 2013.

SUPERINTENDÊNCIA, DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI); UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Indicadores de sustentabilidade ambiental**. Salvador: SEI, 2006.

THE NATURE CONSERVANCY. **O papel das agências reguladoras e dos prestadores de serviços na proteção dos mananciais para segurança hídrica**. Grupo de Trabalho de Conservação de Mananciais. Câmara Técnica de Saneamento, Recursos Hídricos e Saúde. ABAR. 2021.

THEOPHILO, J. **ICM-Bio: vazamento é de grandes proporções**. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.jb.com.br/rio/2018/12/963705-icm-bio---vazamento-e-de-grandes-proporcoes.html>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento da Presidência da República, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria Técnica, 1977.91 p.

TYBUSCH, Jerônimo Siqueira et al. **Sustentabilidade multidimensional: elementos reflexivos na produção da técnica Jurídico-ambiental**. 2011.

UN Women. **Gender Equality in the 2030 Agenda: Gender Responsive Water and Sanitation Systems Issue Brief**. 2018.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

_____. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV editora, 2005.

VASCONCELOS, L. A. A. **Prestação regionalizada como incentivo à delegação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário**. Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, v. 40, 2022.

VELASCO, Clara. **30 milhões de brasileiros vivem em cidades com contratos irregulares de saneamento básico, aponta estudo**. G1, 12/07/2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/07/12/30-milhoes-de-brasileiros-vivem-em-cidades-com-contratos-irregulares-de-saneamento-basico-aponta-estudo.ghtml>>. Acesso em: 11/08/2022.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 320p.

VIEIRA, P. A. **O processo de universalização do acesso à água e ao saneamento básico no Brasil (ODS nº 06): uma análise à luz da Lei nº 14.026/2020**. Disponível em: <<https://www.unifor.br/documents/20143/4845162/GT5-Patricia+Albuquerque+Vieira.pdf>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

WEDY, Gabriel. **O ODS 6 e uma análise do novo marco legal do saneamento básico no Brasil (SDG 6 and Analysis of the New Legal Framework for Basic Sanitation in Brazil)**. Available at SSRN 3898072, agosto 2021.

WERNER, D.; HIRT, C. **Neoliberalização dos serviços públicos: o papel do BNDES no saneamento básico pós-2000**. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 13. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/27583>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

WESTLEY, Frances et al. **Why systems of people and nature are not just social and ecological systems**. In: Gunderson, LH and CS Holling (eds.). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, 103-119, 2002.

ZANELLA, Maria Elisa et al. **Vulnerabilidade socioambiental do baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Cocó**. Fortaleza-CE. *Sociedade & Natureza*, v. 25, n. 2, p. 317-332, 2013.