



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

IFRJ *CAMPUS* NITERÓI

Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu*

Especialização em Gestão de Projetos Ambientais

Patrick Silveira Rosa da Cruz

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: plano de saneamento ambiental para mitigar eventos climáticos extremos em áreas periféricas da cidade de Niterói

Niterói

2023

PATRICK SILVEIRA ROSA DA CRUZ

MUDANÇAS CLIMÁTICAS:

PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL PARA MITIGAR EVENTOS CLIMÁTICOS
EXTREMOS EM ÁREAS PERIFÉRICAS DA CIDADE DE NITERÓI

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Gestão de Projetos Ambientais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), como requisito para à obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos Ambientais.

Orientador: Prof. Me. Gabriel Pacheco Mello Cunha.

Niterói

2023

C957m Cruz, Patrick Silveira Rosa da.

Mudanças climáticas : plano de saneamento ambiental para mitigar eventos climáticos extremos em áreas periféricas da cidade de Niterói / Patrick Silveira Rosa da Cruz. – Niterói, RJ, 2023.

65 p. : il.

Orientação: Gabriel Pacheco Mello Cunha
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Projetos Ambientais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2023.

1. Mudanças climáticas e saneamento básico. 2. Ação climática. 3. Desastres naturais. 4. Políticas públicas. I. Cunha, Gabriel Pacheco Mello. II. Título

IFRJ/Cnit/Biblioteca

PATRICK SILVEIRA ROSA DA CRUZ

MUDANÇAS CLIMÁTICAS:

**PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL PARA MITIGAR EVENTOS CLIMÁTICOS
EXTREMOS EM ÁREAS PERIFÉRICAS DA CIDADE DE NITERÓI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Gestão de Projetos Ambientais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), como requisito para à obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos Ambientais.

Aprovado em: ____/____/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Gabriel Pacheco Mello Cunha (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

Prof. Lívia Maria da Costa Silva (Professora convidada)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

Prof. Mariana Spacek Alvim (Professora efetiva)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

DEDICATÓRIA

*Ao meu pai, pelo exemplo de professor
que foi.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu querido pai, que me proporcionou continuidade aos estudos. À minha querida mãe, que cuida de mim com muito amor. Aos meus amigos, por todo apoio e carinho. Ao meu orientador, pelo direcionamento na concretização desta obra.

EPÍGRAFE

*“O ser humano é aquilo que a educação
faz dele.”*

(Immanuel Kant)

RESUMO

A cidade de Niterói, Rio de Janeiro – Brasil, frequentemente é acometida com problemas associados a eventos climáticos, principalmente inundações e deslizamentos de terra. Nesse sentido, observa-se que as áreas mais carentes são também as mais atingidas, uma vez que há ausência de integração dessas regiões à dinâmica social das áreas mais desenvolvidas, e o plano de saneamento ambiental de Niterói, apesar de vigente, não dispõe de políticas públicas suficientes para sanar tal problemática, uma vez que prioriza áreas mais sofisticadas em detrimento das áreas mais carentes. Esse trabalho de conclusão de curso tem o objetivo de propor medidas para efetivar a implementação do plano de saneamento ambiental em áreas periféricas da cidade de Niterói, a fim de mitigar os efeitos adversos que as mudanças climáticas causam à população residente dessas regiões. A pesquisa foi realizada em livros e documentos públicos que tratam do tema mudanças climáticas, e foram utilizadas as bases de dados disponibilizadas pelo governo de Niterói – SIGeo e pelo governo federal – IBGE. As conclusões demonstram que são necessárias ações efetivas do governo nas áreas periféricas da cidade, morros e margens de rios, cujas características geográficas naturalmente intensificam os problemas associados ao clima, e a população residente dessas localidades não dispõe de condições efetivas para promoção de sua respectiva segurança. Dessa forma, medidas preventivas e mitigatórias são impositivas, mas carecem de implementação conjunta ao plano de saneamento ambiental.

Palavras-chave: Ação Climática; Desastres Naturais; Políticas Públicas.

ABSTRACT

Niterói city, Rio de Janeiro – Brazil, has been being frequently affected by problems associated to climate change events, mainly floods and landslides. Besides that, it is observed that poorest areas are also the most affected, since there is a lack of integration of these regions to the social dynamics of more developed areas, and the Niterói's environmental sanitation plan, although in effect, does not have efficient public policies to solve this problem, since it prioritizes more sophisticated areas, while not invest the same resources to the most deprived ones. This project aims to propose measures to really implement the environmental sanitation plan in peripheral areas of Niterói city, in order to mitigate the adverse effects that climate change causes to the resident population of these areas. The research was carried out in books and public documents that are related to climate change, and the databases made available by the government of Niterói – SIGeo and the federal government – IBGE were used. The conclusions show that effective government actions are needed in the peripheral areas of the city, hills and riverbanks, whose geographical characteristics naturally intensify the problems associated to climate, and the resident population of these locations does not have effective conditions to promote their respective safety. Thus, preventive and mitigating measures are mandatory, but it needs to be jointly implemented with environmental sanitation plan.

Key-words: Climate Action; Natural Disasters; Public Policies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo-Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
4. DESENVOLVIMENTO	15
4.1 Crise climática e políticas públicas na cidade de Niterói.....	15
4.2 Aspectos socioambientais da cidade de Niterói.....	18
4.3 Avaliação da governança e das despesas públicas.....	28
4.4 Medidas para efetiva implementação do plano de saneamento ambiental	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são um dos principais desafios da humanidade e acarretam diversos efeitos negativos que impactam a vida da população, como enchentes e deslizamentos de terra. Esses eventos são mais perceptíveis em ambientes antropizados, onde os problemas sociais, independentemente das mudanças do clima, são muito evidentes, mas ficam ainda mais evidentes quando ocorrem eventos climáticos extremos.

Nesse contexto, Calijuri e Cunha (2019) explicam que o bem-estar humano pode ser afetada por inúmeros fatores, como aumento do número de mortes ocasionadas por ondas de calor, inundações e furacões, e aumento de transmissão de doenças infecciosas. Roaf, Crichton e Fergus (2009) pontuam que as mudanças do clima têm três impactos sobre a saúde humana: impactos diretos (mortes), impactos indiretos (agravamento de doenças respiratórias pela poluição ambiental) e impactos migratórios (deslocamentos de locais com foco de infecção).

O plano de saneamento ambiental (gerenciamento de resíduos sólido; distribuição de água potável; tratamento e coleta de esgoto; drenagem – macro, meso e micro – de águas pluviais e limpeza urbana) é um instrumento indispensável da política pública de saneamento básico, em que se identifica, qualifica, quantifica, organiza e orienta todas as ações públicas e privadas por meio das quais esses serviços devem ser prestados ou colocados à disposição.

A elaboração desse plano é uma imposição legal, nos termos da lei federal 11.445/2007, com a atualização normativa da lei federal 14.026/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Por meio desse instrumento, o município articula mecanismos que permitem a implantação de ações duradouras e eficientes para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com metas definidas em processo participativo, através dos conselhos municipais de meio ambiente, audiências públicas e inquéritos participativos, por exemplo. (BRASIL, 2007)

Nesse sentido, a cidade de Niterói vem experimentando, nos últimos anos, diversos problemas associados às mudanças climáticas, e eles atingem seus habitantes de forma diversa, com mais intensidade sobre os habitantes das áreas periféricas, regiões essas que naturalmente são mais favoráveis à ocorrência de

desastres e são ocupadas por população que socialmente está às margens da sociedade, tanto por motivos étnicos, quanto por motivos socioeconômicos e educacionais. Embora inserida no contexto desenvolvimentista, tal população não está integrada de forma igualitária em suas nuances. Essa desintegração explicita a necessidade de estabelecimento de um plano de saneamento ambiental que inclua socialmente tais regiões nos padrões das áreas mais desenvolvidas da cidade.

Tal fato justifica-se, inclusive, pela falta de ações incisivas por parte do poder público em medidas para salvaguardar as necessidades básicas da pessoa humana nessas áreas, como os serviços públicos de saneamento básico. Em contraste, o discurso político gira em torno da promessa de melhoria destes determinantes sociais, a despeito de um diagnóstico frágil da realidade em tela, o que corrobora para uma constante inação das gestões que pelo poder perpassam.

Dessa forma, acredita-se que, apesar do plano de saneamento ambiental de Niterói estar vigente, ele não integra em seu contexto as regiões precárias, motivo pelo qual, conjuntamente à pouca conscientização ambiental, o risco associado às mudanças climáticas para os habitantes dessas regiões é maximizado. Por conta disso, estudos direcionados a identificar tais lacunas tornam-se necessários.

Essa pesquisa, assim sendo, tem o intuito de não só expor tal problemática, mas também trabalhar possíveis linhas de ação a serem implementadas para prevenir e mitigar o risco associado aos desastres naturais nas áreas periféricas da cidade de Niterói, entendidas, nesta obra, como aquelas situadas em regiões tais quais morros e margens de rios que são ocupadas por pessoas que estão na base da pirâmide social, com precária infraestrutura e meios próprios de prover sua subsistência de forma digna e satisfatória, frente aos eventos climáticos extremos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo-Geral

Propor medidas para eficiente integração das áreas periféricas da cidade de Niterói ao plano de saneamento ambiental municipal, o qual é elaborado e revisado periodicamente, a fim de mitigar os efeitos adversos que as mudanças climáticas causam à população residente dessas áreas.

2.2 Objetivos Específicos

1. Demonstrar que as mudanças do clima estão afetando a qualidade de vida dos habitantes das áreas de risco da cidade de Niterói, em contraste ao que preconiza os ditames legais, o que, por sua vez, inviabiliza a plenitude do gozo dos direitos sociais;
2. Explicitar que os dados disponibilizados pelos órgãos oficiais não condizem com a realidade do município, o que pode mascarar o discurso político no que tange à aplicação de políticas públicas eficientes e eficazes para sanar os problemas ambientais da cidade;
3. Avaliar o nível de governança e boas práticas do município de Niterói em relação ao plano de saneamento ambiental, com objetivo de promover a melhoria ambiental e a qualidade de vida da população através da garantia de acesso ao serviço de saneamento básico;
4. Analisar o aumento da despesa pública com obras de reparação e perda de infraestrutura, mais conhecidas como “enxuga gelo”, pois tais obras, apesar de demonstrarem ação da prefeitura frente à problemática ambiental, carecem de eficiência no trato dos recursos públicos.

3. METODOLOGIA

Este projeto será elaborado por meio de revisão bibliográfica exploratória em livros e documentos públicos relacionados à temática das mudanças do clima e terá fundamento em metodologia exploratória, com objetivo explicativo e descritivo. Serão utilizados a base de dados do governo de Niterói – SIGEO (<https://www.sigeo.niteroi.rj.gov.br/>) e de órgãos do governo federal, como o IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>), além de livros que tratam do tema com base em documentos a nível global – IPCC (2007 e 2013) (<https://www.ipcc.ch/>). Far-se-ão análises qualitativas para se demonstrar a validade das hipóteses.

Primeiramente, procurar-se-á estudar as implicações das mudanças do clima na cidade de Niterói e como este fenômeno afeta o bem-estar dos habitantes, baseando-se nos procedimentos observacional e comparativo. Após essa etapa, mostrar-se-á, por meio de exemplos, como os efeitos extremos do clima afetam os habitantes da cidade e, assim, interferem na qualidade de vida deles. Finalmente, propor-se-á medidas para priorizar, no plano de saneamento ambiental (2020), ações preventivas e mitigadoras para as áreas de maior risco aos eventos extremos do clima na cidade de Niterói.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Crise climática e políticas públicas na cidade de Niterói

De acordo com o IPCC (2007), as mudanças climáticas são uma variação significativa em um parâmetro climático médio, incluindo as variações naturais, que persistem num período extenso. Já políticas públicas podem ser entendidas como “uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público.” (SECCHI, COELHO e PIRES, 2019)

O cumprimento das convenções internacionais sobre o clima conduziu seus países signatários à utilização da Agenda 2030 como uma estrutura central para identificar e abordar as questões sociais, ambientais e econômicas mais urgentes relacionadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS (CUNHA, 2018). Destaca-se, aqui, o objetivo 13: ação contra a mudança climática global. (IBGE, 2023)

Em consonância com Cortese e Natalini (2014), a vulnerabilidade às mudanças do clima é maior nos centros urbanos dos países em desenvolvimento, pois são locais onde o crescimento geralmente é desordenado, ocasionando altos índices de pobreza e tornando precária a qualidade dos serviços ambientais. Essa situação acomete, principalmente, os mais desfavorecidos, com moradias em áreas de risco, por exemplo, o que intensifica a desigualdade social, a qual pode ser entendida como a diferença existente entre classes sociais, considerando-se fatores étnicos, econômicos e educacionais, no qual se limita o acesso de certa população a direitos básicos, como saúde e educação. (POLETIZE, 2019)

Outrossim, houve, mundialmente, morte diária de cerca de 115 pessoas, e perda de 202 milhões de dólares nos últimos 50 anos em virtude das condições meteorológicas adversas, contabilizando-se mais de 11 mil desastres, que aumentaram 5 vezes em frequência, e mais de dois milhões de mortes e 3,64 trilhões de dólares em perdas. (ONU, 2022)

Adicionalmente, Cruz (2021) pontua que as mudanças do clima afetam negativamente a plenitude do princípio fundamental da dignidade da pessoa humana, fundamento da República Federativa do Brasil, cujo escopo engloba o equilíbrio ambiental em todas as suas formas e a permanente condição ao direito de

estar e continuar vivo. Conseqüentemente, prejudica-se o gozo de direitos e garantias fundamentais, uma vez que o bem-estar humano é diretamente afetado quando ocorrem eventos extremos do clima, a exemplo da perda de infraestrutura, da precarização dos serviços de transporte e, ainda mais grave, dos óbitos. (BRASIL, 1988)

Essas questões estão relacionadas diretamente com o plano ambiental de saneamento básico que, nos termos da lei federal 11.445/2007, articulará ações visando melhoria das condições gestoras de esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem de águas pluviais, além de que internaliza diretrizes públicas e possui horizonte de 20 anos, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada 4 anos (BRASIL, 2007). Ainda, a cada 1 real investido em saneamento básico, economiza-se 4 reais no sistema de saúde, e a melhoria das condições sanitárias gera aumento da produtividade dos trabalhadores e do desempenho escolar das crianças. (SENADO, 2021)

Segundo Costa (2017), o crescimento desordenado associado a interesses privados e a ausência de atuação do poder público frente às questões ambientais são fatores condicionantes para ocorrência de desastres na cidade de Niterói, que atingem os mais pobres, pessoas sem acessibilidade aos recursos naturais do meio urbano e com baixa capacidade de se proteger dos eventos ambientais adversos. A ausência de políticas públicas e de planejamento urbano para essas regiões culmina em pequenas obras emergenciais, mitigadoras, enquanto que as áreas ocupadas pela classe média-alta contam com ação incisiva do poder público.

O distanciamento entre o planejamento ambiental e a realidade expõe os efeitos nocivos do meio natural circundante nas comunidades mais carentes, o que também contribui para depreciação do centro urbano. Essa população carente é a que mais cresceu nos últimos anos em Niterói, inclusive fixando residência e com expectativa de que continue crescendo, de acordo com o plano de saneamento básico da cidade. (PMSB, 2020)

Conseqüentemente, observam-se constantes e persistentes casos de comprometimento da qualidade ambiental na cidade, uma vez que o risco associado aos eventos extremos é condicionante para a sadia qualidade de vida da população, e esses eventos, frequentemente, acometem a sobrevivência humana. Cita-se, como exemplo, a tragédia do Morro do Bumba, que, após chuvas intensas, em 2010, acarretou morte de 48 pessoas. (G1, 2020)

O Sistema de Gestão da Geoinformação – SIGeo (2022) informa que há 138 áreas de risco na cidade de Niterói. Verifica-se que essa insegurança também é maximizada pelos precários serviços de saneamento básico (COSTA, 2017), o que vai de encontro, por exemplo, ao objetivo 6 de desenvolvimento sustentável, “água limpa e saneamento para todos”. (ONU, 2022)

Contudo, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2020) demonstram que 100% da população é atendida com serviços de abastecimento de água potável e com coleta de resíduos domiciliares, 95,55% têm acesso aos serviços de esgotamento sanitário e apenas 4,5% dos domicílios estão sujeitos a risco de inundação. Em contraste, a prefeitura de Niterói informa que 302 milhões de reais é o valor a ser investido para contenção de encostas, áreas propícias a deslizamento de terra. (NITERÓI, 2022)

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), já neste ano, 2010, 91,1% do território da cidade contava com esgotamento sanitário adequado. Porém, também nessa época, 33.822 pessoas estavam expostas ao risco de inundação, enxurradas e deslizamentos, sendo Niterói um município “considerado crítico a desastres naturais no Brasil.” Nesse mesmo período, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,837, sendo considerado o maior do Estado e quinto maior do Brasil.

O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (2022) informa que a ocorrência desses sinistros, deslizamentos de terra e inundações, enxurradas e alagamentos, principais desastres na cidade de Niterói, são classificados como desastres naturais do tipo geológico e hidrológico, respectivamente. Nessa linha, Veyret (2007) explica que desastres naturais estão associados à perda de vida humana ou de infraestrutura, fato este continuamente observado na cidade.

Não obstante altos índices de desenvolvimento urbano, explicita-se necessária readequação dos esforços públicos e direcionamento incisivo a núcleos populacionais específicos. A cidade de Niterói, assim como as demais cidades brasileiras, carece de pontual política de sustentabilidade, cujo escopo engloba a diversidade socioterritorial para que, em última instância, seja atingida eficiente ocupação e utilização do território.

Para isso, são imperativas políticas públicas “visando eficiência por redução de consumo e desperdício, apoio a serviços com baixas emissões de carbono e revitalização urbana promovendo a compacidade do uso do solo, o

compartilhamento de equipamentos e a valorização do espaço público.” Nessa mesma linha, o desenvolvimento tecnológico é propulsor de “equipamentos e sistemas modernos para que a cidade, especialmente os setores de energia, mobilidade e gestão de resíduos, possa alcançar altos índices de desempenho em aspectos como emissões de gases de efeito estufa e destinação de resíduos.” (LEITE e AWAD, 2012)

4.2 Aspectos socioambientais da cidade de Niterói

“Um problema só se torna público quando os atores políticos intersubjetivamente o consideram problema (situação inadequada) e público (relevante para a coletividade).” O problema público é a diferença entre aquilo que existe e o que gostaríamos que fosse a realidade, e ele pode aparecer de forma aleatória, como no caso de uma catástrofe natural, ou de forma constante, como o processo de favelização das grandes cidades. O problema público também pode surgir por conta da melhoria da situação de um determinado ambiente, como no caso dos altos investimentos em áreas turísticas e baixos nas áreas rurais. (SECCHI, COELHO e PIRES, 2019)

Os problemas ambientais na cidade da Niterói externalizam questões sociais voltadas para a ocupação desordenada do território. Nesse sentido, locais menos valorizados socialmente são ocupados por população cujas características convergem para quadros de pobreza e marginalização, associados a baixos níveis de escolaridade. Além disso, internalizam-se fatores externos ao indivíduo, mas que condicionam veementemente seu modo de viver, como insegurança, inacessibilidade a serviços assistenciais básicos, precária mobilidade urbana e poucas e sucateadas áreas de lazer. Ademais, observa-se fragilidade das habitações, o que não só intensifica a desigualdade social, mas também contribui para o aumento da degradação ambiental da cidade como um todo. (COSTA, 2017)

Contrapondo-se aos artigos quinto e sexto da Constituição Federal, são direitos e garantidas fundamentais que não vêm sendo plenamente usufruídos, comprometendo-se, portanto, a dignidade da pessoa humana, cujo escopo engloba a plenitude do bem-estar presente e futuro. Esse cenário é mais grave quando da ocorrência de eventos climáticos extremos, já que tais áreas possuem baixa

capacidade de adaptação à ação climática. No mais, é competência comum do município a proteção ao meio ambiente bem como o combate às causas da pobreza e a promoção da integração social dos setores desfavorecidos, além da melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. (BRASIL, 1988; CRUZ, 2021)

De acordo com a lei municipal 3.385/2019, que estabelece o plano diretor da cidade de Niterói (PMSB, 2020), nota-se que as áreas mais carentes da cidade também são áreas com presença de morros e rios, além de não estarem inseridas no contexto turístico, conforme as figuras abaixo, e são definidas como áreas de especial interesse social, a saber: “são áreas destinadas para a moradia digna à população de baixa renda, por meio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental, regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares e a construção de habitação de interesse social (HIS)” (CÂMARA DE SÃO PAULO, 2015). O plano de saneamento básico de Niterói (PMSB, 2020) dispõe que há na cidade 98 Zonas de Especial Interesse Social cadastradas, podendo existir áreas de aglomerados subnormais não catalogadas ou reconhecidas, que podem acabar não recebendo políticas públicas habitacionais.

Em adição, a defesa civil de Niterói (2022), ao mapear as áreas de risco da cidade, informa que muitas dessas áreas encontram-se na área de especial interesse social, o que permite a este autor concluir pela não coincidência de que tais áreas são propícias à ocorrência de agravantes quadros de precarização das condições de vida humana quando da ocorrência de eventos extremos do clima, evidenciando-se, também, a ausência de ações incisivas por parte do governo para que tais regiões alcancem o mesmo padrão de desenvolvimento das regiões mais valorizadas da cidade.

Além disso, também é possível se concluir que a governança da cidade de Niterói não atende satisfatoriamente as regiões mais carentes, necessitando-se de práticas de liderança e gestão eficientes para solução de problemas socioambientais. Conseqüentemente, essa falta de priorização acarreta despreparo governamental para situações emergenciais, já que catástrofes climáticas são problemas súbitos, ou seja, entram na agenda política em caráter emergencial. (SECCHI, COELHO e PIRES, 2019)

Não obstante os fatos anteriormente apresentados, margens de rios perenes e intermitente e topos de morros com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação

média maior que 25° são áreas de preservação permanente (APP), que, nos ditames do Código Florestal – lei federal 12.651/2012, entende-se como APP:

(...) área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, 2012)

Em adição, a referida lei determina que, por meio de lei municipal, poderá ser estabelecida restrição à ocupação de áreas com risco de desastres em áreas urbanas consolidadas. (BRASIL, 2012)

Consoante o plano municipal de saneamento básico de Niterói (PMSB, 2020), a geomorfologia do município caracteriza-se pela predominância de planícies costeiras, planícies flúvio-marinhas (baixadas) e maciços costeiros, sendo que estes são “relevos montanhosos, extremamente acidentados”. O documento também destaca o crescimento desordenado da cidade, bem como a redução de áreas verdes, que expõem ainda mais a fragilidade aos impactos negativos da urbanização descontrolada, sendo notável o quadro de poluição ambiental e os problemas de mobilidade evidenciados através dos congestionamentos, da insuficiência de transportes públicos e pelos acidentes frequentes.

A grande quantidade de espaços impermeabilizados agrava a situação dos desastres hidrológicos, fato este que abre oportunidade de regulamentação a ser imposta, dentre outras formas, pelo licenciamento de empreendimentos cujo escopo engloba o uso e ocupação do solo da cidade, em forma de condicionante ambiental para obtenção e permanência da respectiva licença.

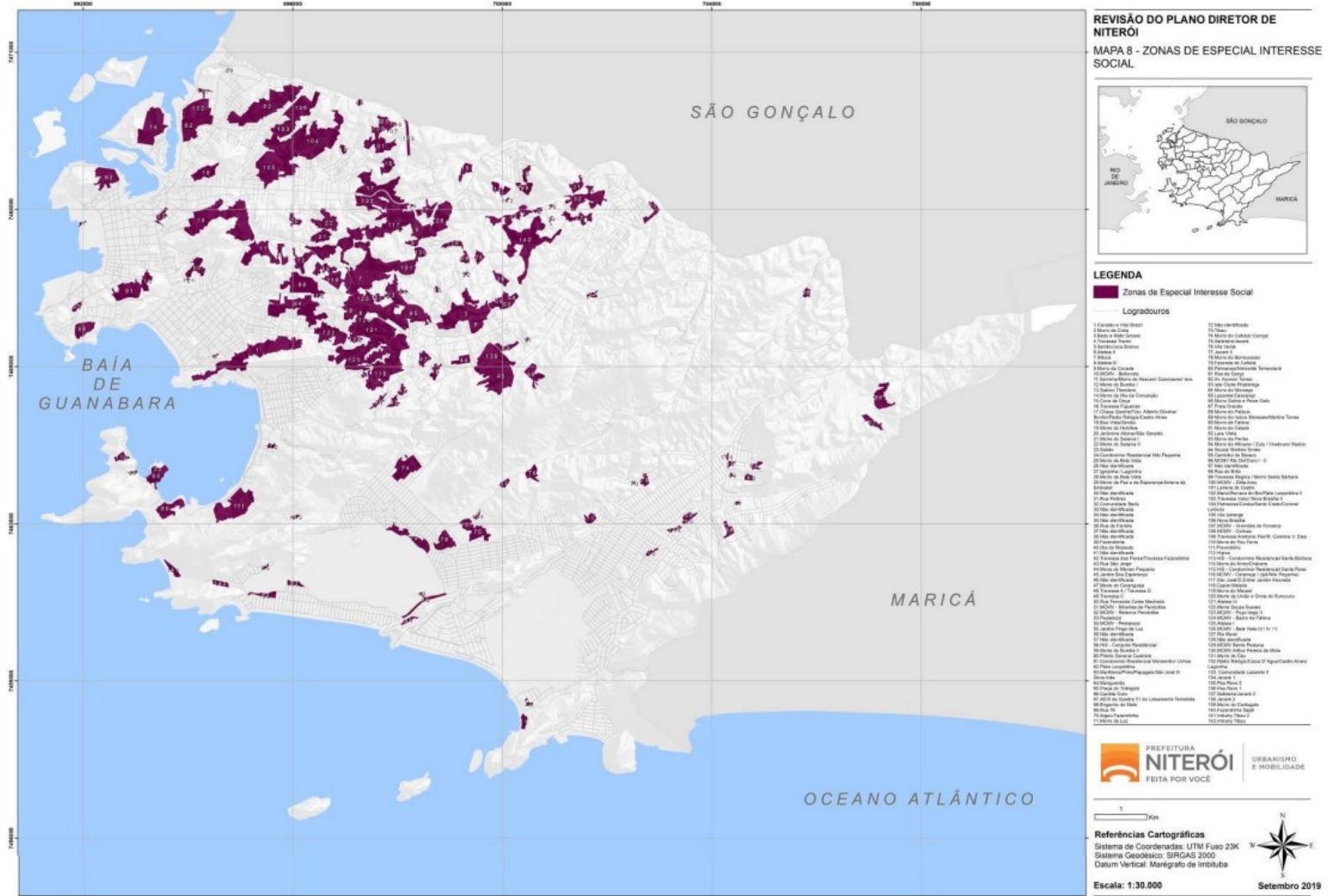
Nessa mesma linha, o plano de saneamento básico de Niterói (PMSB, 2020) destaca fortemente que as áreas periféricas da cidade não dispõem de condições adequadas de sistema de esgotamento sanitário, fato este devido ao vertiginoso aumento da população residente nestas áreas, associado à precária infraestrutura das residências e dos locais públicos. Dispõe o respectivo plano que: “a maioria destas áreas não apresenta condições de viabilidade técnica e operacional para a implantação do sistema de esgotamento sanitário”. Em adição, a violência agrava a problemática, impedindo que a concessionária e o poder público efetivem medidas de controle ambiental.

Geograficamente, a maioria destas comunidades estão inseridas em maciços de morros presentes no município de Niterói, desta forma, como não há em grande parte, a rede coletora de esgoto implantada, a população acaba dispondo os esgotos na própria drenagem pluvial, que por sua vez, escoam este esgoto junto com a água da chuva e de corpos hídricos, até os canais de drenagem na parte mais baixa do município. (PMSB, 2020)

Esse cenário tem implicação direta com o uso dos recursos naturais, uma vez que a cidade cresce em meio ao esgotamento deles, como se observa nos rios poluídos, a despeito dos altos índices de saneamento básico, “100% de abastecimento de água, 97% de oferta de rede para coleta de tratamento de esgoto e mais de 50% de área preservada, além de ser a segunda melhor cidade do país em limpeza urbana”. (NITERÓI, 2022)

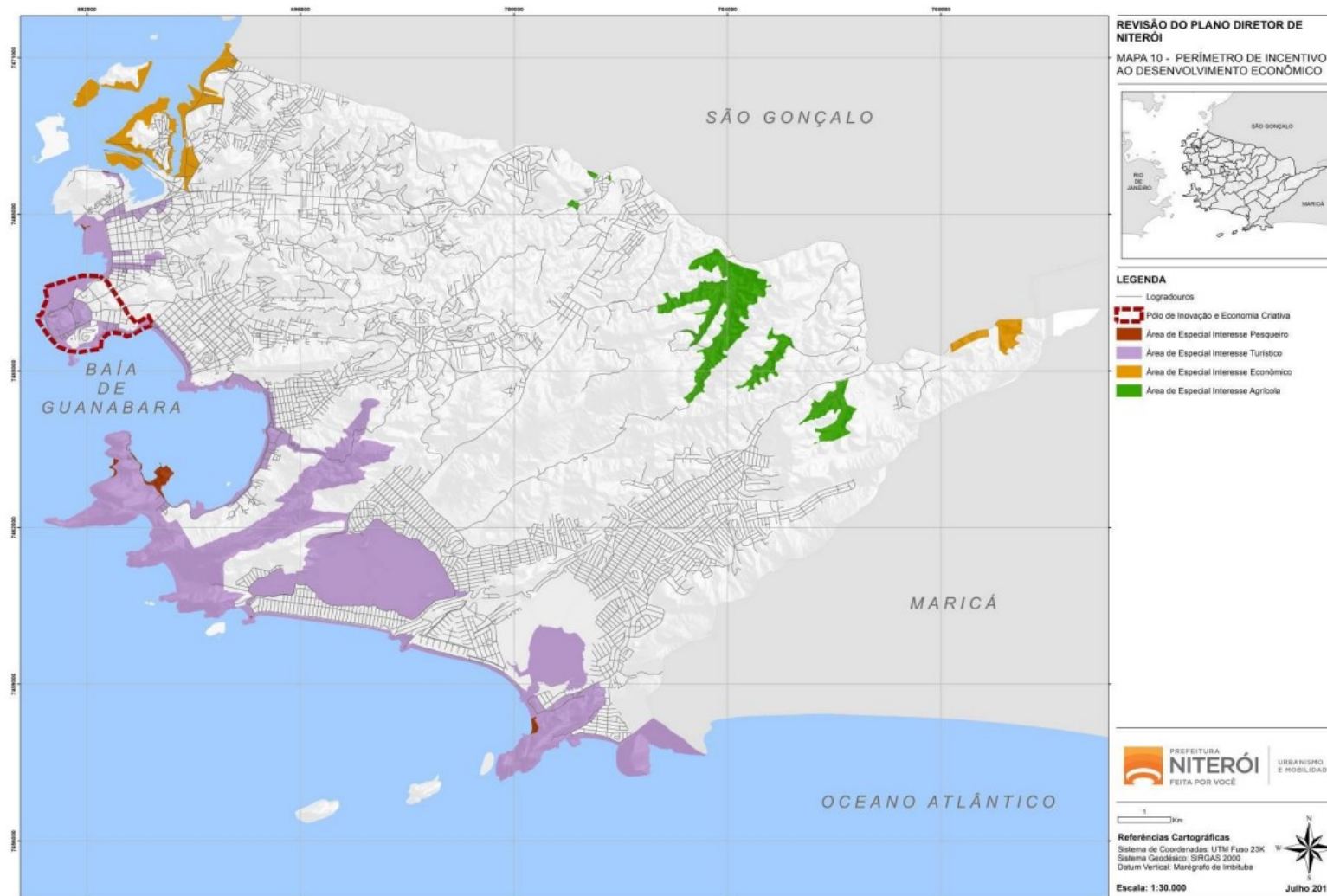
Desse modo, é mandatório que o ciclo de vida dos componentes ambientais seja observado, a fim de que haja crescimento urbano sem comprometer os recursos naturais do território, compatibilizando-se o crescimento com a compacidade do espaço urbano, o uso múltiplo do solo e o compartilhamento de equipamentos, promovendo a eficiência no uso de recursos, o uso efetivo da cidade por seus habitantes e, conseqüentemente, eliminando as barreiras à integração social. (LEITE e AWAD, 2012)

Figura 1 - Áreas de especial interesse social



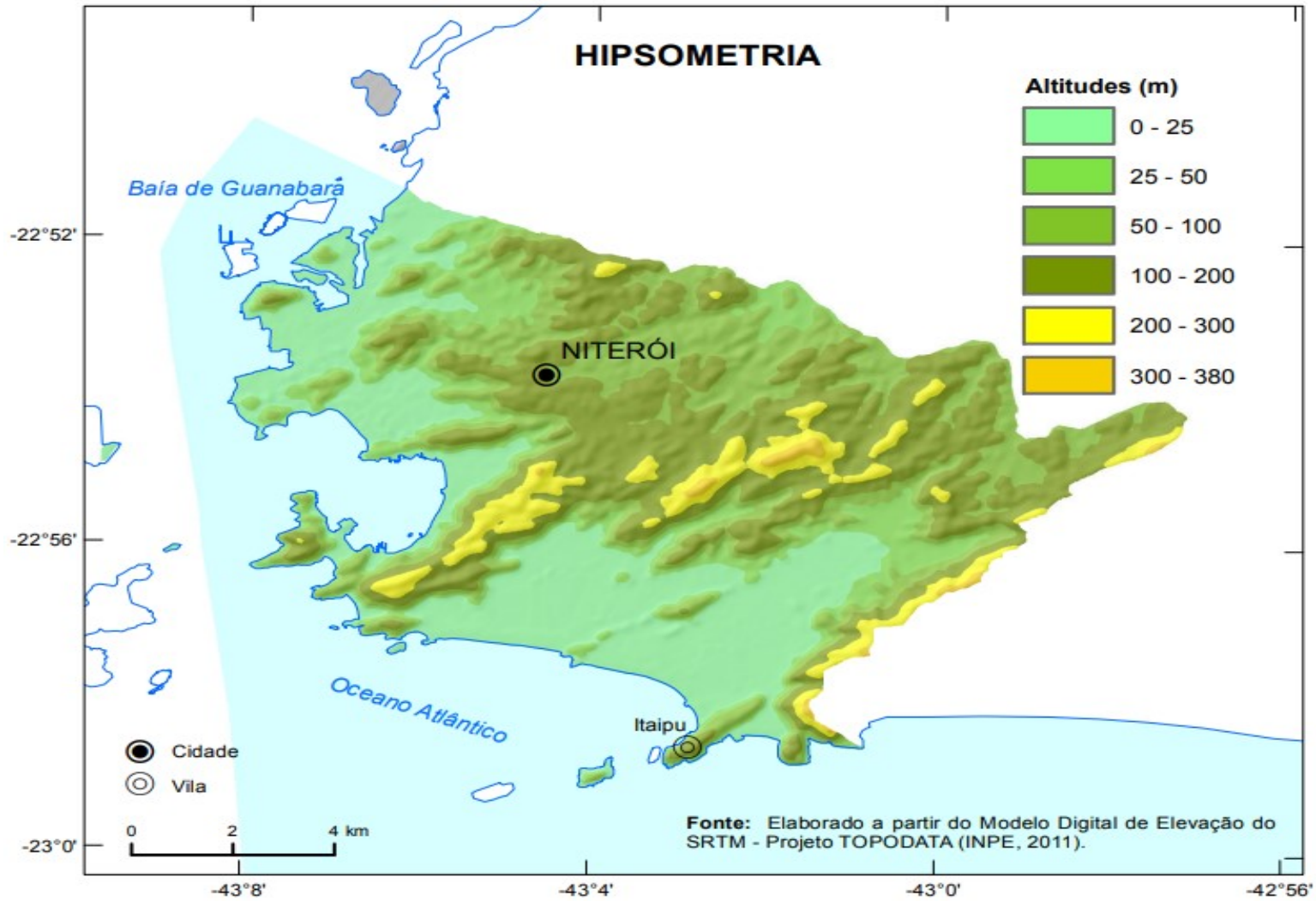
Fonte – PMSB (2020)

Figura 2 - Áreas de especial interesse turístico (lilás)



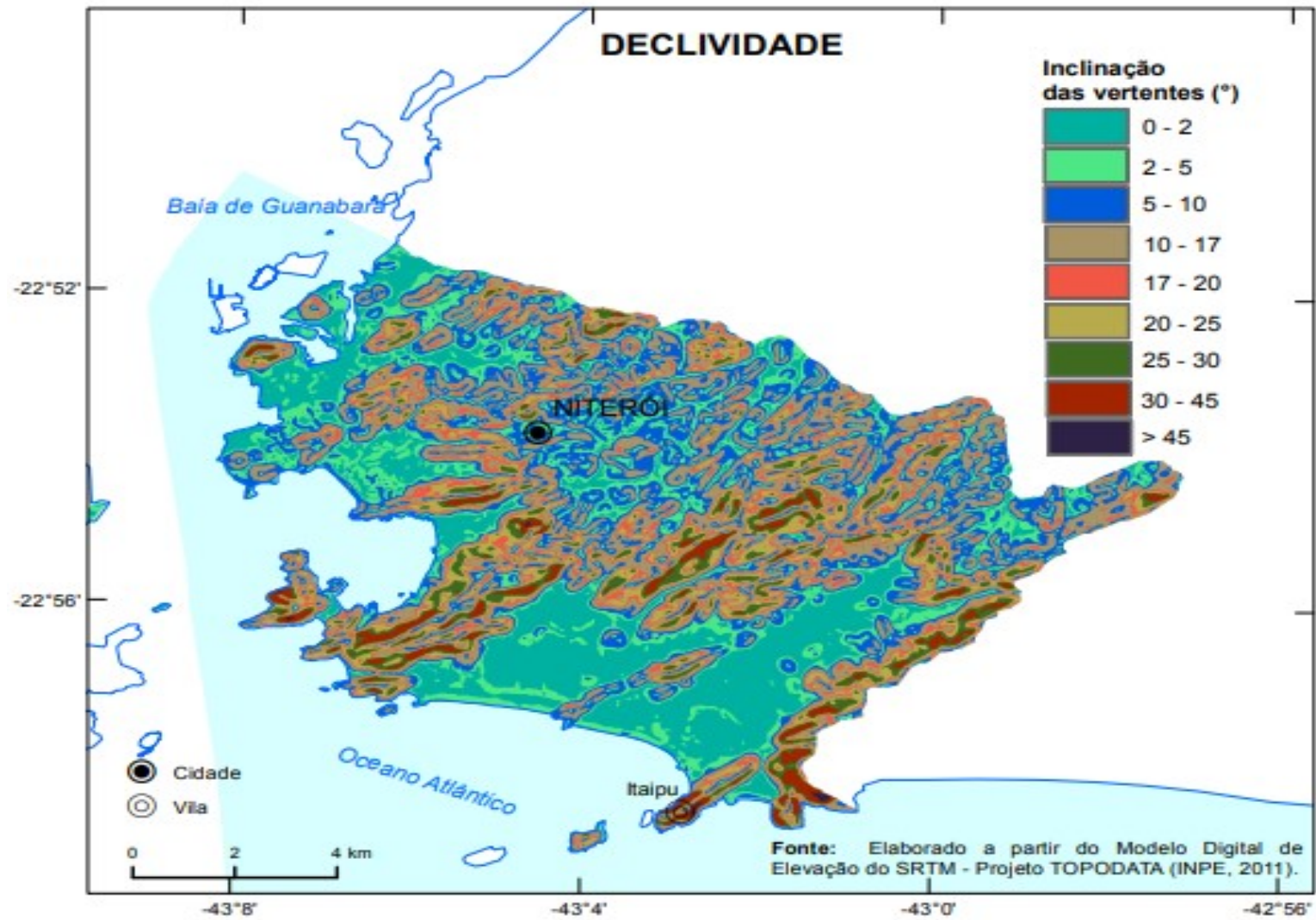
Fonte – PMSB (2020)

Figura 4 - Altitude



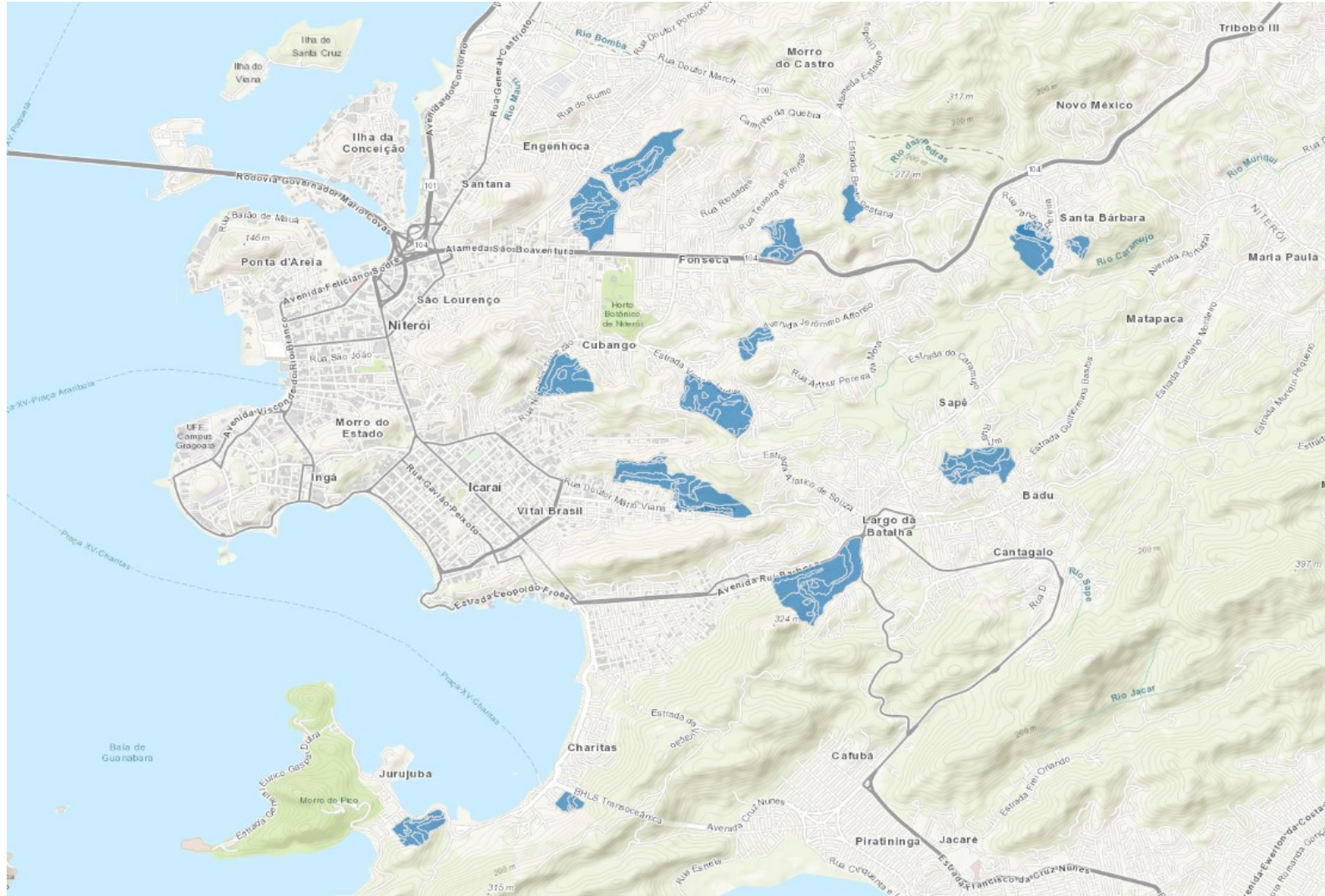
Fonte – RIGEO (2017)

Figura 5 – Declividade



Fonte – RIGEO (2017)

Figura 6 – Áreas de risco



Fonte – Defesa Civil de Niterói (2022)

4.3 Avaliação da governança e das despesas públicas

No entendimento de Scopel (2018), política pública é uma ação que influencia a vida dos cidadãos, ao mesmo tempo em que é uma diretriz que norteia a resolução de um problema público. Secchi, Coelho e Pires (2019) ratificam tal posicionamento e mencionam que as políticas públicas devem atender a um nível ótimo de uma série de características para que sejam consideradas satisfatórias ao atendimento do interesse público, tais quais economicidade, produtividade, eficiência, efetividade, equidade e igualdade. Além disso, seus resultados serão tidos como satisfatórios quando for aferida à política pública o status de mitigadora do problema para o qual foi proposta.

Entende-se como governança pública o “conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade” (BRASIL, 2017). Já despesa pública, de acordo com a Controladoria-Geral da União (CGU, 2022) é “a aplicação do dinheiro arrecadado por meio de impostos ou outras fontes para custear os serviços públicos prestados à sociedade ou para a realização de investimentos.”

Segundo Secchi, Coelho e Pires (2019), o governo deve pautar seus gastos para concretizar políticas públicas, que, em síntese, representam demandas da sociedade para resolução de problemas os mais variados, sendo, portanto, função típica do governo perseguir prioridades definidas, de tempos em tempos, determinando os objetivos dos gastos públicos. Dessa forma, a concretização de uma política pública preconiza um gasto público, sendo ela, a política pública, o que dá real sentido à despesa pública.

Conforme inicialmente exposto, 302 milhões de reais é o valor a ser investimento para contenção de encostas na cidade de Niterói. Na área da educação, a prefeitura de Niterói (2022) dispõe que investirá mais de 50 milhões de reais com a criação de 9 escolas até 2024, o que resultará em mais 2 mil vagas para o ensino fundamental e educação infantil. Estes dados permitiram a este autor inferir e concluir que, se com cerca de 50 milhões constroem-se 9 unidades escolares, aumentando-se o número de vagas em cerca de 2 mil, então com 302 milhões de reais seriam

construídas cerca de 54 unidades escolares, ampliando-se o número de vagas em cerca de 12 mil.

A Constituição Federal, no artigo 37, dispõe que a administração pública de todos os níveis da federação e poderes deverá atender, dentre outros, ao princípio da eficiência (BRASIL, 1988). De acordo com Rennó (2021), eficiência tem a ver com gerir os recursos da melhor forma possível. Nessa linha, Alexandrino e Paulo (2020) lecionam que tal princípio objetiva assegurar a satisfatória prestação dos serviços públicos, considerando-se eficiente aquele serviço cujo custo-benefício seja ótimo, com economicidade, além da alta qualidade. Consequentemente, quando se padece de eficiência, há perda de eficácia e efetividade, que podem ser entendidas como “fazer a coisa certa” e “impactos das ações”, respectivamente. (RENNÓ, 2021)

Para Matias-Pereira (2010, *apud* Calame e Talmant, 2001), a boa governança é corolário da eficiência, eficácia e efetividade administrativas. Nos termos do autor:

A boa governança deve garantir que os processos e instituições governamentais devem produzir resultados que vão ao encontro das necessidades da sociedade ao mesmo tempo em que fazem o melhor uso possível dos recursos à sua disposição. Isso também implica que os recursos naturais sejam usados sustentavelmente e que o ambiente seja protegido.

Destarte, é evidente que, carecendo de eficiência na gestão ambiental, mais especificamente na implementação do plano de saneamento ambiental do município, a prefeitura de Niterói não só presta insuficientemente os serviços ambientais dos quais a sociedade demanda, como também vai em sentido contrário ao ordenamento imposto pela Constituição Federal, notadamente o artigo 37.

É notório que, se a cidade estivesse com seus problemas ambientais mitigados e o plano de saneamento municipal vigesse de forma eficiente, de forma a abarcar as regiões carentes da cidade, mais recursos poderiam ser destinados para outras áreas prioritárias. Por conta disso, este autor se manifesta no sentido de que a gestão municipal de Niterói necessita desenvolver a eficiência administrativa no trato das questões ambientais da cidade, principalmente das áreas mais carentes, especialmente em relação ao saneamento básico.

4.4 Medidas para efetiva implementação do plano de saneamento ambiental

“A busca pelo desenvolvimento sustentável é a chave para o planejamento mais adequado dos centros urbanos” (SCOPEL, 2018). O planejamento urbano ambiental das cidades é um processo contínuo que engloba diversos profissionais e tem o objetivo de propiciar melhora da qualidade de vida da população residente, bem como promover aproveitamento satisfatório dos recursos naturais disponíveis. (SCOPEL, 2018)

Com base nisso, verifica-se ausência de planejamento urbano eficiente nas regiões periféricas da cidade de Niterói, já que são observados casos graves de deterioração dos recursos naturais disponíveis nessas áreas, como desmatamento da mata ciliar, assoreamento e poluição de rios, ocupação desordenada de áreas íngremes e poluição do ar.

Em relação ao ponto de vista constitucional, determina o artigo 22 da Lei Maior, inciso IV, que compete privativamente à união legislar sobre águas, e seu parágrafo único dispõe que “lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo”. (BRASIL, 1988)

No artigo 23, incisos VI, VII, IX e X, a Carta Magna determina que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”; “preservar as florestas, a fauna e a flora”; “promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico” e “combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos”; respectivamente. (BRASIL, 1988)

No artigo 24, incisos VI e VIII, ficam estabelecidas as competências da União, Estados e Distrito Federal para legislarem concorrentemente sobre “florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” e “responsabilidade por dano ao meio ambiente”, respectivamente. (BRASIL, 1988)

Finalmente, o artigo 30, incisos I e VIII, estabelece a competência municipal para “legislar sobre assuntos de interesse local” e “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. (BRASIL, 1988)

Em âmbito estadual, dispõe a Constituição do Estado do Rio de Janeiro (1989), em seu artigo 277, que “os lançamentos finais dos sistemas públicos e particulares de coleta de esgotos sanitários deverão ser precedidos, no mínimo, de tratamento primário completo, na forma da lei.” Expõe-se, aqui, a preocupação do legislador ordinário em garantir qualidade mínima aos serviços de saneamento básico, notadamente o esgotamento sanitário, fato este ratificado pelo parágrafo primeiro do mesmo artigo, o qual dispõe que “fica vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais.”

Nesse mesmo contexto, o município de Niterói publicou a lei 909/1991, que “sistematizou o esgotamento sanitário, tratamento e a disposição de esgotos como parte integrante da política de meio ambiente.” Além disso, merece destaque a lei 971/1991, “que tem como objetivo prevenção do meio ambiente, bem como colocar o município em conformidade com os preceitos da Constituição de 1988”, e o código ambiental municipal, lei 2.602/2008, cujas diretrizes convergem para “promoção da integração das políticas municipais de saneamento básico e do meio ambiente”. Nessa linha, o plano de saneamento básico de Niterói explicita que o município de Niterói está à frente nos cuidados com o ecossistema, pois a lei 971/1991 é anterior ao marco regulatório do saneamento básico – lei federal 11.445/2007. (NITERÓI, 2020).

Dessa forma, verifica-se que a competência do trato com a questão ambiental envolve todos os entes federados. Nas palavras de Scopel (2018), o Estado, em relação ao planejamento urbano, tem o dever de dinamizar o crescimento das regiões, o que corroborará para o desenvolvimento sustentáveis e consciente dos espaços, com o permanente controle do uso do solo e a exploração dos recursos naturais, regulamentando e garantindo espaços saudáveis para todos.

Entretanto, a observação é de que os problemas associados ao saneamento básico da cidade são pertinentes e carecem de ações pontuais do poder público municipal. Miguez, Veról e Rezende (2015) explicam que a remoção da vegetação natural em conjunto com o alto grau de impermeabilização do solo, a redução de áreas naturais de retenção pela transformação do terreno e a ocupação desordenada de áreas marginais aos rios são ações críticas para a drenagem de uma bacia.

Nessa seara, a implementação de políticas públicas para o meio ambiente do município se torna essencial para a salvaguarda da vida humana. As políticas

públicas distributivas, assim sendo, desempenham papel fundamental para mitigar os impactos negativos dos eventos climáticos extremos; contudo, tais políticas tendem a perpassar várias gestões até se consolidarem como valores indissociáveis da sociedade, o que, também, enfraquece o contínuo investimento por parte dos governantes. O ideal é que referidas políticas públicas vigem por longos períodos, até se consolidarem. (SECCHI, COELHO e PIRES, 2019)

Adicionalmente, verifica-se disparidade na aplicação de políticas públicas no território no que tange à economicidade, à produtividade, à eficiência, à efetividade, à equidade e à igualdade (homogeneidade de distribuição de benefícios, justiça social), uma vez que as áreas mais pobres carecem de investimentos tais quais os que são destinados às áreas mais ricas da cidade, o que permite se concluir pela contínua marginalização da população que está na base da pirâmide social.

Essa exclusão social cria espaços fragmentados, desconectando a cidade, uma vez que as ações políticas e as intervenções do governo são vistas como um sistema setorizado, privilegiando locais com bens, equipamentos e serviços, em detrimento de outros, que não dispõem do mesmo nível de atendimento. São, portanto, empecilhos para o desenvolvimento urbano, pois a integração de políticas é de fundamental importância para que as cidades atendam por completo as necessidades dos cidadãos. (SCOPEL, 2018)

Menciona-se, também, que o instrumento legal para o saneamento básico do município contém elementos que podem induzir os leitores a erro, como a quarta figura da capa, que demonstra esgoto *in natura* sendo despejado em corpo receptor. Além disso, o referido documento é excessivamente extenso; o número exacerbado de páginas tende a afastar a população do acompanhamento público e de uma gestão mais republicana e democrática.

Apesar disso, o diagnóstico da cidade de Niterói aponta falhas, como nos aspectos quanto à drenagem, onde o diagnóstico não se faz suficiente, camuflando os locais de alagamento pela cidade, sem contar com informações suficientes sobre a gestão de resíduos sólidos, coleta e tratamento de esgoto e distribuição de água potável em áreas hipossuficientes – comunidades.

Em contraste, a maioria dos municípios e a experiência internacional mostram que tais instrumentos são mais enxutos, a exemplo do plano estratégico de gestão patrimonial e infraestruturas 2013 a 2028 de Coimbra, em Portugal, cujo plano de saneamento ambiental não ultrapassa 40 páginas. (COIMBRA, 2015)

Dessa forma, a implementação de medidas preventivas, mitigadoras e precaucionais são necessárias para concretizar as determinações constitucionais de proteção e defesa do meio ambiente, bem como do bem-estar humano. Adicionalmente, e considerando que eventos climáticos extremos ocorrem aleatoriamente, os princípios da prevenção (atuação mediante certeza de impactos ambientais negativos) e da precaução (atuação mediante possíveis ocorrências de impactos ambientais negativos) são, por oportuno, balizadores das tomadas de decisão pelo administrador público quando no trato das problemáticas ambientais. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

A transformação desta realidade somente será dada em conjunto da vontade pública (poder executivo, legislativo e judiciário) com a população, com investimentos financeiros e organização da sociedade civil mobilizada em prol de cidades mais justas e inclusivas. São essenciais os compromissos políticos dos governos da União, dos Estados e dos Municípios, de uma maior democratização e acesso ao Poder Judiciário e de uma maior capacidade e qualidade dos gestores e órgãos públicos. (SCOPEL, 2018)

Dos fatos anteriormente apresentados, justifica-se a implementação de um plano de saneamento ambiental robusto que integre todas as regiões da cidade com práticas preservacionistas, tais quais as discriminadas a seguir, que não constituem rol taxativo, mas, sim, exemplificativo. Além disso, as medidas abaixo enumeradas não significam que o município não as aplica; constituem-se, portanto, em aprimoramento do que já está em vigor ou, do contrário, em explicitação do que pode contribuir para melhorar a gestão do saneamento básico em áreas vulneráveis.

a) Gestão participativa

A participação da comunidade diretamente afetada por problemas socioambientais é fundamental para a eficiente implementação de políticas públicas. De acordo com Secchi, Coelho e Pires (2019), o modelo *bottom-up* (de baixo para cima) agrega valor intrínseco ao mecanismo de resolução de problemas públicos, promovendo, inclusive, maior aceitabilidade da população em face de suas possíveis condições.

Além disso, Scopel (2018) explica que o planejamento das cidades só se efetiva por meio das políticas públicas, motivo este que justifica a necessária formação de

equipe multidisciplinar associada à integração de todas as classes sociais (atores) no momento de escolha e tomada de decisão para intervenções no meio urbano, bem como que:

(...) o Estado tem papel fundamental na produção dos espaços, pois é ele que decide por quê, quando, como e onde intervir, considerando também a opinião dos cidadãos, sempre levando em conta a distribuição igual dos benefícios e áreas, assim como dos investimentos.

Ainda, a lei de acesso à informação – lei federal 12.527/2011 ratifica tal discussão ao impor ao poder público a necessária condição de promover transparência aos atos públicos, contribuindo para o maior controle da administração pública e, conseqüentemente, concretizando a cidadania, no que tange à participação da população nos ditames públicos, conforme o princípio da publicidade dos atos administrativos. (BRASIL, 2011)

Em adição, Calijuri e Cunha (2019) explicam que o emprego de metodologias participativas é importante para identificação e previsão de impactos tendo como base os efeitos sobre aspectos demográficos, econômicos e simbólicos (valores e atitudes). Ainda, os autores defendem que se deve considerar as necessidades, aspirações e estilos de vida das populações envolvidas para que o processo decisório seja melhor orientado.

No mais, vislumbra-se que os atores privados também participem e colaborem com a gestão participativa para efetivação do plano de saneamento ambiental, ao implementarem ações que respeitem os limites naturais e, finalmente, contribuam para sensibilização de seus respectivos clientes por meio da prática da educação ambiental. Em consequência, as certificações e selos que podem decorrer de tais práticas, como o programa de rotulagem ambiental da ABNT, agregam valor à organização.

Dessa forma, ao se integrar os diversos atores às políticas públicas, forma-se uma rede de políticas públicas, cujas relações são não hierárquicas e a disseminação do conhecimento é dispersa. Esse modelo está presente, por exemplo, em campanhas de conscientização, de colaboração e no enfrentamento de calamidades públicas (SECCHI, COELHO e PIRES, 2019). Assim, a realização de audiências públicas, por exemplo, é imperativa para se concretizar a participação social.

b) Educação ambiental

De acordo com a Constituição Federal, para se assegurar um meio ambiente sadio e equilibrado, bem de uso comum do povo, deve-se, dentre outras medias, "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente". (BRASIL, 1988)

Corroborando com tal disposição constitucional, a política nacional do meio ambiente – lei federal 6.938/1981 dispõe que a educação ambiental é um princípio balizador para concretização dos ditames ambientais no país, assim dispendo: "educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente" (BRASIL, 1981). Nos termos da política nacional de educação ambiental – lei federal 9.795/1999, a educação ambiental envolve processos de construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para conservação do meio ambiente, tanto em âmbito individual quanto coletivo. (BRASIL, 1999)

É nesse contexto que o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA, 2005) estabelece que, face à degradação ambiental grave que acomete os centros urbanos, há constante ameaça à biodiversidade, bem como quadros preocupantes de poluição do ar, água e solo. Ainda, é igualmente grave e relevante o quadro de pobreza e exclusão social da população, principalmente daquela que vive em áreas de risco, como encostas, margens de rios e periferias industriais, sendo, portanto, a educação ambiental um dos instrumentos para concretização de uma sociedade mais justa e sustentável, ambientalmente segura e que quebra com o paradigma da exclusão e da má distribuição de renda na comunidade.

Nesse contexto, destaca-se a importância da disseminação de informações e conhecimentos acerca das questões ambientais que interferem no bem-estar humano, principalmente das populações residentes das áreas mais impactadas por fenômenos ambientais adversos e que, inevitavelmente, sentem mais gravemente seus impactos. A criação de senso de dever moral, disseminado, por exemplo, em práticas de educação ambiental, culminam em cidadãos mais conscientes e preparados para preservar o meio. Diante do exposto, é evidente que capacitar a população para entendimento da dinâmica ambiental contribui não só para

adaptação do indivíduo ao meio, mas também desenvolve toda a comunidade, o que, finalmente, contribui para construção de uma cidade mais sustentável.

Contudo, a política nacional de educação ambiental dispõe que a educação ambiental não necessita ser uma disciplina obrigatória nos cursos de formação, mas sim um conhecimento difundido na coletividade. Nessa seara, este autor menciona que, atualmente, os problemas climáticos demandam ações proativas e pragmáticas, visando a mitigação dos seus efeitos, motivo pelo qual seria necessário um conhecimento ambiental mais profundo por parte da população. Por conta disso, este autor defende a implementação da educação ambiental como disciplina específica nos currículos, inclusive dos docentes, haja vista a urgência e relevância do tema para salvaguarda da integridade física dos afetados.

c) Proteção jurisdicional

O sistema jurídico brasileiro, por permitir que os mais variados litígios sejam pleiteados perante juiz de direito, constitui-se em mecanismo de controle da administração pública e de proteção estatal, na medida em que, em suma, visa assegurar direitos básicos do jurisdicionado. Essa disposição se aplica ao meio ambiente, já que o equilíbrio ambiental é direito de todos. (BRASIL, 1988)

Nessa seara, o plano de saneamento básico de Niterói informa que “o Município de Niterói não possui agência reguladora de serviços públicos, bem como não se tem notícia da criação de Órgão Colegiado, sendo exigências da Legislação Federal em vigor, para exercer o controle social dos serviços de saneamento.” (PMSB, 2020)

Nesse sentido, a lei federal 7.347/1985, que disciplina a ação civil pública, dispõe, dentre outras, sobre as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados ao meio ambiente e à ordem urbanística, sendo as associações um de seus legitimados. Ainda, qualquer pessoa poderá provocar a iniciativa do Ministério Público para que promova as medidas necessárias para salvaguardar a plenitude da ordem social no que tange ao objeto da referida lei. (BRASIL, 1985)

Assim, ausentes os elementos necessários ao gozo da qualidade de vida, ou presentes elementos degradantes do meio ambiente, poderá ser provocada ação jurídica para que aqueles sejam prestados, e estes sejam cessados. Destarte, a

institucionalização de órgão regulador também se faz necessária à plena harmonia da administração municipal, notadamente os serviços de saneamento básico.

d) Dotação orçamentária

Nas palavras de Caparroz (2023), “em países como o Brasil, nos quais há a clara percepção de que a carga tributária imposta sobre as pessoas é desproporcional aos serviços prestados pelo Estado, os tributos, apesar de compulsórios, geram o senso comum de injustiça”. Adicionalmente, o autor menciona o “não retorno dos valores arrecadados para a população, de forma a garantir o mínimo de dignidade previsto na Constituição.”

Do ponto de vista orçamentário e financeiro, analisando a lei municipal 3.419/2019, que dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para o exercício de 2020, não existe referência reportada em relação ao saneamento básico (PMSB, 2020). Contudo, Scopel (2018) explica que, para uma ação de planejamento ser executada, ela precisa, antes de tudo, ser prevista com antecedência nos orçamentos do governo, pois o sistema orçamentário é uma ação governamental de fundamental importância para a atividade de planejamento das cidades. Menciona-se, oportunamente, que a LDO – 2023 faz menção, mesmo que única, ao saneamento básico em seu artigo 54, V, o que demonstra movimentação embrionária na preocupação com dotações orçamentárias para os problemas do saneamento. (NITERÓI, 2022)

Conforme os ensinamentos de Secchi, Coelho e Pires (2019), “toda política pública se reveste de uma dimensão orçamentária e de uma dimensão financeira.” Assim sendo, a busca pelo equacionamento dos objetivos à efetiva implementação do plano ambiental de saneamento, necessariamente, deve comportar recursos financeiros de forma contínua, constituindo, portanto, dotações orçamentárias. Em uma análise mais profunda, deve-se incluir tais despesas no orçamento dos planos plurianuais e, em seguida, no orçamento dos planos anuais, posicionamento ratificado por Caparroz (2023), ao mencionar que “os valores relativos a impostos, em regra, ingressam no caixa da Fazenda Pública e serão gastos de acordo com o previsto nas respectivas leis orçamentárias.”

Os valores dispostos nesses orçamentos são dotações e, portanto, carecem de fonte de receita, que pode se dar por meio de tributos ou empréstimos. Nas palavras de Secchi, Coelho e Pires (2019):

Realizadas as despesas, espera-se que os problemas que deram origem à política pública, e justificaram as dotações orçamentárias alocadas nos programas a ela correspondentes, sejam total ou parcialmente resolvidos, o que será aferido por meio da avaliação do atingimento de metas e dos impactos obtidos sobre a situação-problema.

Piscitelli (2022) ratifica tal informação ao lecionar que a competência tributária exercida pelos entes públicos é o que mantém o Estado garantidor de direitos positivados na Constituição Federal e a respectiva realização de gastos para a execução de necessidades públicas. Ressalta-se que a Carta Magna conferiu proteção especial ao meio ambiente, sendo dever do Estado protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, e o equilíbrio ambiental é um direito social, embora não exposto no artigo sexto da Carta Política. (BRASIL, 1988; TANAKA, 2015)

Nessa perspectiva, os impostos são espécies de tributos que não possuem destinação específica, sendo seus recursos, portanto, gerenciados da melhor forma pelo administrador público na concretização de políticas públicas, tais quais as que visam a resolução de problemas ambientais, se essa demanda for inserida na lei orçamentária anual. Contudo, as taxas e contribuições podem ser plenamente vinculadas a certos programas, o que confere ao administrador artifícios financeiros mais específicos para determinados casos concretos, a despeito dos impostos serem a principal fonte de recurso municipal. (CAPARROZ, 2023)

Finalmente, considerando que o público-alvo de tais dotações orçamentária são, principalmente, residentes das áreas de risco, cujas rendas são baixas, políticas públicas distributivas, como o orçamento público, surgem como ferramenta de resolução das problemáticas ambientais nessas regiões, ao descentralizar os recursos das áreas mais privilegiadas, por meio da tributação, a qual gera “benefícios concentrados para alguns grupos de atores e custos difusos para toda a coletividade.” (SECCHI, COELHO e PIREZ, 2019)

e) Parcerias público-privadas

Entende-se como entidades paraestatais aquelas pessoas jurídicas instituídas pela iniciativa privada, não integrantes da administração pública formal, sem fins lucrativos, cujo objetivo é o exercício de atividades de interesse público e que, para isso, recebem fomento estatal. Espera-se, com essas parcerias, otimização da utilização dos recursos disponíveis, economicidade e, conseqüentemente, mais eficiência na prestação dos serviços públicos. (ALEXANDRINO e PAULO, 2021)

Ao tratar do tema, Secchi, Coelho e Pires (2019) defendem que o Estado não é o único detentor do poder para implementar políticas públicas, sendo que estas podem ser implementadas por entes não estatais, como entidades com ou sem fins lucrativos, mantidas por empresas, famílias ou grupos de voluntários. Os autores exemplificam que as organizações não governamentais (ONGs) desempenham papel de protagonismo nesse viés, contribuindo para o atendimento das necessidades públicas cujo contingente o governo, por si só, não dá conta de resolver.

Essa participação também corrobora para o controle da administração pública, seja cobrando os governos em prol de soluções para os problemas públicos, seja fiscalizando a forma como o dinheiro público é gasto, ou, até mesmo, direcionando a ação governamental no sentido do atendimento do interesse público (ALEXANDRINO e PAULO, 2021). Destacam-se, aqui, as cooperativas de reciclagem, que, ao exercerem essa função, não só contribuem para implementação efetiva da política ambiental brasileira, mas também para o aproveitamento energético dos materiais, economia de escala e diminuição do volume de resíduos que seriam descartados. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

Nesse contexto, Cunha (2018) tem uma visão mais holística a respeito do controle e da eficiência administrativos ao mencionar a garantia bancária autônoma *on first demand* para o cumprimento eficiente dos contratos de prestação de serviços, e cita os casos de sucesso com as empresas de construção civil na Alemanha. Essa modalidade de garantia vincula a maior efetividade dos contratos de licitação para o cumprimento da prestação satisfatórias dos serviços de infraestrutura, consoante adequada execução das obrigações contratuais pelas empresas privadas com o poder público.

f) Capacitação profissional

As constantes mudanças e cobranças impostas pelo cenário ambiental do mundo contemporâneo e a pressão popular pela eficiência governamental impõem, cada vez mais, a necessidade de atores públicos com expertise para sanar os problemas sociais que norteiam o cotidiano da cidade. Nessa linha, e porque a Constituição Federal assim determina, é necessário que os cargos públicos sejam ocupados por profissionais devidamente capacitados, sendo o concurso público mecanismo não só de garantia da isonomia pública, mas também da precisa especialização para o atendimento das demandas sociais.

Corroborando com o assunto, Paulo e Alexandrino (2020) explicam que o nepotismo ainda é muito presente na administração pública do Brasil, não obstante normas constitucionais de eficácia plena deflagrem tal prática. Posto isso, a eficiência administrativa fica comprometida, o que acarreta precarização dos serviços públicos e conseqüente prejuízo à imagem das instituições perante os usuários.

Rennó (2021) leciona que “a capacitação é importante para todos os membros da organização”. O autor também menciona que, ao capacitar seus colaboradores, a organização dispõe de recursos humanos com maiores autoridades e responsabilidades, além de que a organização tende a ficar mais bem preparada para desafios futuros, o que configura postura prospectiva.

Com base nisso, e considerando que fenômenos climáticos extremos ocorrem de forma aleatória, deve-se buscar preparo anterior ao fato, o que só ocorrerá com a devida capacitação profissional, motivo este que faz o autor discordar da postura mencionada no plano de saneamento básico de Niterói (PMSB, 2020) quando dispõe que a maior parte dos atendimentos à emergência ocorre buscando sanar eventualidades pontuais, haja vista ausência de programação específica.

g) Base de dados ambientais

Conforme Calijuri e Cunha (2019), entende-se como risco o produto entre a probabilidade de ocorrência de um evento considerado potencialmente perigoso e a extensão dos danos provocados. Tais danos podem ser materiais, financeiros, ambientais e, pior, ocasionar mortes humanas. Correlacionando o tema em epígrafe com a ocorrência de eventos climáticos extremos, cuja previsão é incerta, vislumbra-

se a necessidade de adequado tratamento ao risco associado à probabilidade de que tais eventos ocorram.

Segundo os ensinamentos de Scopel (2018), a congruência entre pesquisa, conhecimento e tomada de decisão são os pilares para promoção do uso racional dos recursos ambientais, pois, para se tomar uma decisão acertada, deve-se, antes, gerar informações confiáveis por meio de pesquisas ou de monitoramentos ambientais.

Nesse sentido, Calijuri e Cunha (2019) explicam que a utilização de projeções de cenários futuros é importante para se obter informações sobre as possibilidades futuras por meio da análise de seus respectivos impactos, possibilitando a comparação para diferentes cenários gerados. Com isso, obtém-se dados mais realistas sobre o território, englobando as incertezas associadas e concretizando o princípio da precaução, cujo foco é justamente a incerteza sobre possíveis impactos.

Assim, o monitoramento ambiental, inclusive com constituição de sistema de alerta e alarmes, pautado nos dados disponíveis sobre o território e que devem ser utilizados para construção de séries históricas, contribui para a correta gestão pública e privada, uma vez que, caso seja identificada alguma desconformidade, buscar-se-á reavaliar os aspectos e impactos ambientais em busca de ajustes nas medidas de mitigação e controle, tendo em vista a manutenção de sua conformidade, que pode envolver o cancelamento de licenças ambientais emitidas ou adoção de novas estratégias gestacionais para o território. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

h) Gestão integrada de resíduos sólidos

O modelo consumista vigente nas grandes cidades estabeleceu um fluxo contínuo de matérias-primas para indústria, a fim de que se produza, intermitentemente, bens que satisfaçam as necessidades humanas. Entretanto, a capacidade de geração desses bens é maior que a capacidade do planeta de reciclá-los, o que culmina na geração exacerbada dos resíduos sólidos. Por conta disso, medidas eficientes de gestão são cada vez mais necessárias, a exemplo daquelas que objetivam a reintrodução de resíduos úteis a outros processos. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

Essa possibilidade de transformar resíduos em matérias-primas úteis a serem utilizadas em outros processos tem previsão legal. A Política Nacional de Resíduos Sólidos – lei federal 12.305/2010 dispõe como um de seus objetivos a redução do volume de resíduos gerados, bem como a ordem de priorização: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo permitida a utilização de tecnologias para recuperação energética dos resíduos. (BRASIL, 2010)

Na ecologia industrial, isso se denomina simbiose industrial e pode ser planejado nos distritos industriais, transformando-os em ecoparques industriais. Nessa linha, Calijuri e Cunha (2019) lecionam que não existe uma única solução para todos os tipos de resíduos, sendo certo que a solução adequada depende da situação em foco. Destaca-se o papel integrador dos entes federados, a possibilidade de criação de consórcios e estabelecimento de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, além da possibilidade de delegação do serviço aos particulares, o que diversifica e otimiza as possibilidades de destinação final. (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010)

Ainda, a articulação das práticas de educação ambiental e certificação ambiental podem contribuir fortemente para disseminação de ações ambientalmente corretas no que tange ao manejo dos resíduos, já que o simples fato do indivíduo descartar o resíduo em local adequado e as organizações promoverem racionalização da geração já contribuem muito para o processo de destinação final ambientalmente adequada, o que, em uma análise mais profunda, corrobora para a não obstrução dos sistemas de drenagem pluvial.

Adicionalmente, as instituições de ensino desempenham papel fundamental ao desenvolverem a capacidade do aluno de aplicar técnicas como compostagem e reutilização e reciclagem. Já as organizações, públicas e privadas, aplicam a gestão correta ao promoverem práticas sustentáveis, como a não geração e destinação a cooperativas de reciclagem, e até mesmo implementando o *ecodesign*, no qual se “modificam as características do produto para minimizar seus impactos durante o ciclo de vida, desde a extração e beneficiamento da matéria-prima, a produção, o uso, a reciclagem, reuso ou remanufatura, até a disposição final.” (CALIJURI e CUNHA, 2019)

Cabe ao município, inclusive, promover a dignidade do trabalho dos catadores e sua inclusão social às nuances formais de empregabilidade, pois eles

desempenham papel fundamental para logística reversa no território, haja vista o objetivo disposto na lei 12.305/2010, “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.” Esse mesmo dispositivo legal coloca como instrumento para gestão dos resíduos o estímulo à criação de cooperativas de catadores, bem como as respectivas linhas de financiamento para atender sua implantação, também articuladas pela União e pelo Estado, nos termos do artigo 42, III. (BRASIL, 2010)

Menciona-se a disponibilidade dos equipamentos necessários à correta disposição final dos resíduos e sua periódica manutenção, uma vez que os locais menos privilegiados da cidade não contam com equipamentos bem distribuídos ao longo do território, bem como a coleta não acontece de forma regular e adequada aos níveis de salubridade que carecem a condição humana, motivo pelo qual a manutenção preditiva dos equipamentos associada à disponibilidade dos mesmos proporcionalmente à população residente são ações mandatórias para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos.

Finalmente, a decomposição anaeróbia em aterros sanitários produz o gás metano, que pode ser utilizado para geração de energias diversas. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

i) Recuperação de áreas degradadas

De acordo com Scopel (2018), as cidades contemporâneas estão voltadas para dinâmica empresarial, motivo pelo qual o planejamento estratégico vem sendo aplicado de forma específica, como projetos para pequenas áreas, voltados para revitalização e requalificação urbana, intervindo, geralmente, em áreas degradadas. “A tendência do planejamento urbano, hoje, é de que ele devolva a cidade para as pessoas, garantindo bons espaços urbanos para que todos possam vivenciar e sentir a cidade igualitária e conjuntamente”.

Entende-se como degradação ambiental “a alteração adversa das características do meio ambiente.” Nessa linha, a Política Nacional do Meio Ambiente – lei federal 6.938/1981 estabelece que a recuperação de áreas degradadas é um de seus princípios, motivo pelo qual a atuação do poder público deve priorizar sua

recuperação/restauração, compatibilizando o uso do solo com as necessidades da população, com ênfase para a melhoria da qualidade ambiental. (BRASIL, 1981)

As áreas periféricas da cidade de Niterói, outrossim, caracterizam-se pela alta degradação do solo, com marcantes presenças de processos erosivos; poluição de córregos, do solo e do ar; além da poluição visual e sonora. Nessas áreas, a devastação de áreas verdes agrava a condição ambiental do microclima, o que acentua os casos degradantes e corrobora para o aumento do risco associado a eventos climáticos extremos.

É nesse contexto que a recuperação de áreas degradadas se mostra importante alternativa à mitigação dos impactos negativos das atividades antrópicas, bem como à atenuação das problemáticas causadas pelas adversidades climáticas. Em uma análise mais profunda, a recuperação de ambientes degradados, porque melhora a qualidade ambiental, atua, também, melhorando os índices dos determinantes sociais da população diretamente relacionada com o espaço recuperado.

Em consonância com Calijuri e Cunha (2019), as técnicas de revegetação são importantes por propiciarem a estabilidade física do solo, o que promove a produção biológica, o aumento da fertilidade, a infiltrabilidade da água, o controle da erosão, a proteção dos recursos hídricos e a harmonia paisagística. Os autores também mencionam que as obras geotécnicas, tais quais a terraplanagem, sistemas de drenagem e de retenção de sedimentos, contenção de taludes e retaludamento podem ser aplicadas com a mesma finalidade. Em áreas com alteração de relevo, as medidas de recuperação como retaludamento com bermas, aterramento, revegetação, macrodrenagem, microdrenagem, rip rap e estruturas de contenção podem ser aplicadas.

j) Reutilização de água

Dispõe a Política Nacional de Recursos Hídricos, lei federal 9.433/1997, em seu artigo primeiro, IV, que “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”. Em adição, o Marco Legal do Saneamento Básico, lei federal 11.445/2007, dispõe como um de seus princípios o estímulo à racionalização do consumo de água, bem como ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva. (BRASIL, 1997; BRASIL, 2007)

Ao tratar do tema, Calijuri e Cunha (2019) explicam que o reúso da água pode se dar de diversas formas, bem como que a água a ser reutilizada pode ser proveniente de várias fontes, como água da chuva e água residuária de processos industriais. Nas palavras dos autores, “as áreas urbanas são estratégicas para aplicação do reúso de água em qualquer parte do mundo, devido ao ritmo crescente da demanda por este recurso, impulsionada pelo crescimento populacional e expansão industrial.” Para Calijuri e Cunha (2019), a água de reúso tem aplicabilidades diversas:

- Reúso Industrial: resfriamento; alimentação de caldeiras; e processos industriais, como lavagem, diluição, transporte, incorporação da água em um produto ou utilização da água como a própria matéria-prima de um determinado produto;
- Reúso urbano: irrigação de parques e jardins; usos ornamentais e paisagísticos; descarga de banheiros; combate a incêndios; lavagem de veículos; limpeza de ruas; e usos na construção civil;
- Reúso agrícola: irrigação de culturas, alimentícias ou não alimentícias;
- Reúso potável: introdução da água recuperada no sistema de distribuição de água potável.

k) Sistema de drenagem pluvial

De acordo com Miguez, Veról e Rezende (2015), o crescimento urbano descontrolado inviabiliza a aplicação de soluções tradicionais de drenagem urbana (canalização), aumentando o volume de água que chega ao sistema, em virtude da falta de áreas permeáveis na bacia, o que traz como consequência investimentos insustentáveis e ineficazes para adequar a rede de drenagem às novas vazões. Os impactos negativos exteriorizados por essa situação englobam aspectos econômicos e sociais, como aumento de doenças por veiculação hídrica, desvalorização imobiliária, empobrecimento da população e degradação ambiental do meio.

Ainda consoante Miguez, Veról e Rezende (2015), um sistema de drenagem somente será eficiente e eficaz se funcionar em conjunto com o sistema de coleta de lixo e com o sistema de esgoto. Eles informam que existem dois subsistemas de

drenagem: a microdrenagem (no conjunto de loteamentos ou rede primária urbanos) e a macrodrenagem (rede de maior porte, que recebe grandes volumes de água), e mencionam que, em caso de falha no sistema, como pouca capacidade de captação/condução da água pelo sistema de microdrenagem, alagamentos localizados aparecem, tal como ocorre com frequência na cidade de Niterói, que pode se dar por obsolescência dos canais, entupimento por lixo e sedimentos ou até mesmo subdimensionamento. Quando a falha ocorre no sistema de macrodrenagem, a consequência são alagamentos de grande porte. Se os dois sistemas falharem, ocorrerão alagamentos generalizados.

Nessa seara, “medidas de armazenamento de água e incremento da infiltração aparecem como alternativas para tratar as modificações introduzidas pelo processo de urbanização sobre o ciclo hidrológico.” Essas técnicas são chamadas de técnicas compensatórias. (MIGUEZ, VERÓL e REZENDE, 2015 *apud* BAPTISTA *et al.*, 2005)

Considera-se drenagem pluvial a “drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes” (BRASIL, 2007). Nesse contexto, Calijuri e Cunha (2019) lecionam que a gestão das microbacias hidrográficas em áreas antropizadas deve ser o foco do manejo hidrológico para promover o correto controle de vazões, pois são elas, as microbacias, que alimentam os rios e grandes sistemas fluviais.

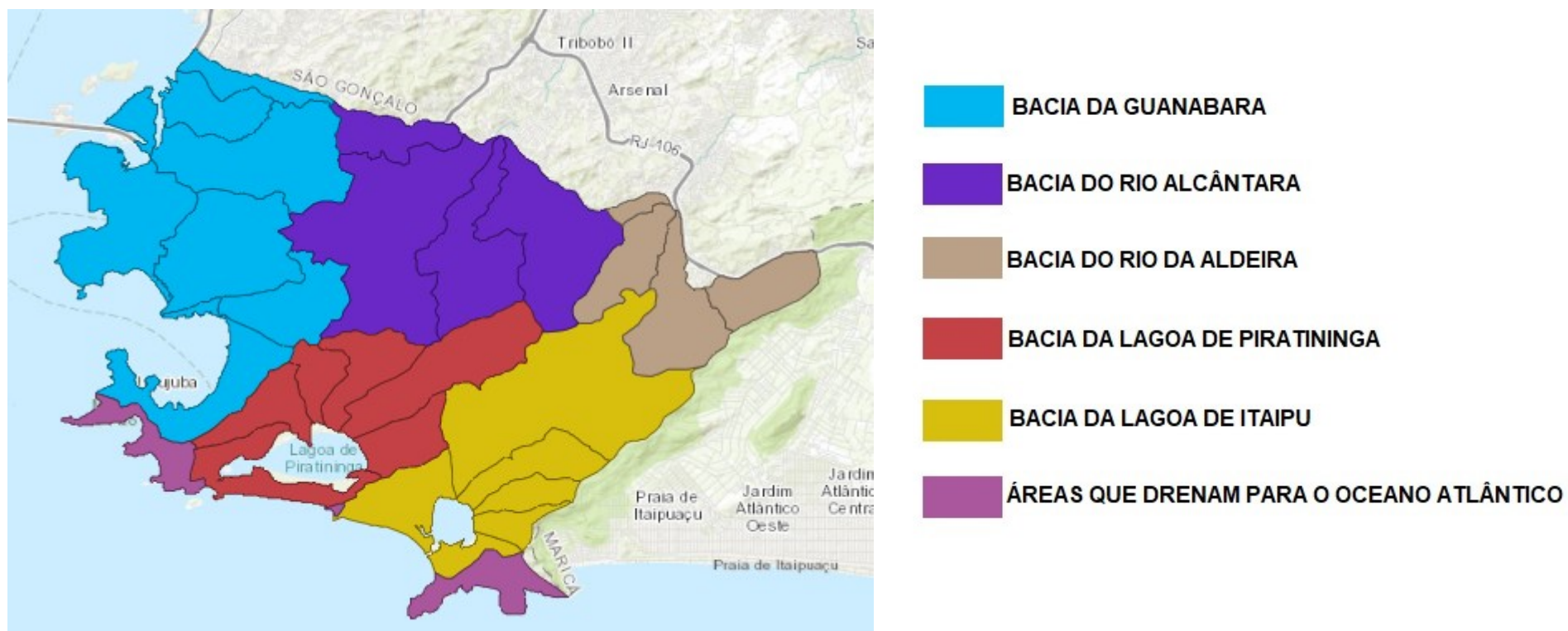
Assim sendo, deve-se empreender esforços para restaurar a mata ciliar, a qual contribui para manutenção das “condições saturadas de água na maior parte do tempo”, bem como para promover a infiltração da água, processo que fica comprometido com a compactação do solo nos centros urbanos, uma vez que, quando o solo se compacta, a infiltração da água diminui, afetando, assim, a recarga de reservatórios subterrâneos e aumentando o escoamento superficial, o que culmina em casos de enxurradas e enchentes. (CALIJURI e CUNHA, 2019)

Calijuri e Cunha (2019) também explicam que, nos casos de degradação de canais de drenagem em virtude de retilinearidade por canalizações, uma medida de recuperação a ser implementada é a reestruturação do canal, bem como aplicação de estruturas de proteção nas margens para controlar a erosão em consequência da ocupação desordenada. Da mesma forma, as medidas de recuperação de áreas impermeáveis englobam desde a “remoção de superfícies selantes e sua

substituição por outras mais adequadas, até mesmo a mudança do tipo de uso do solo.”

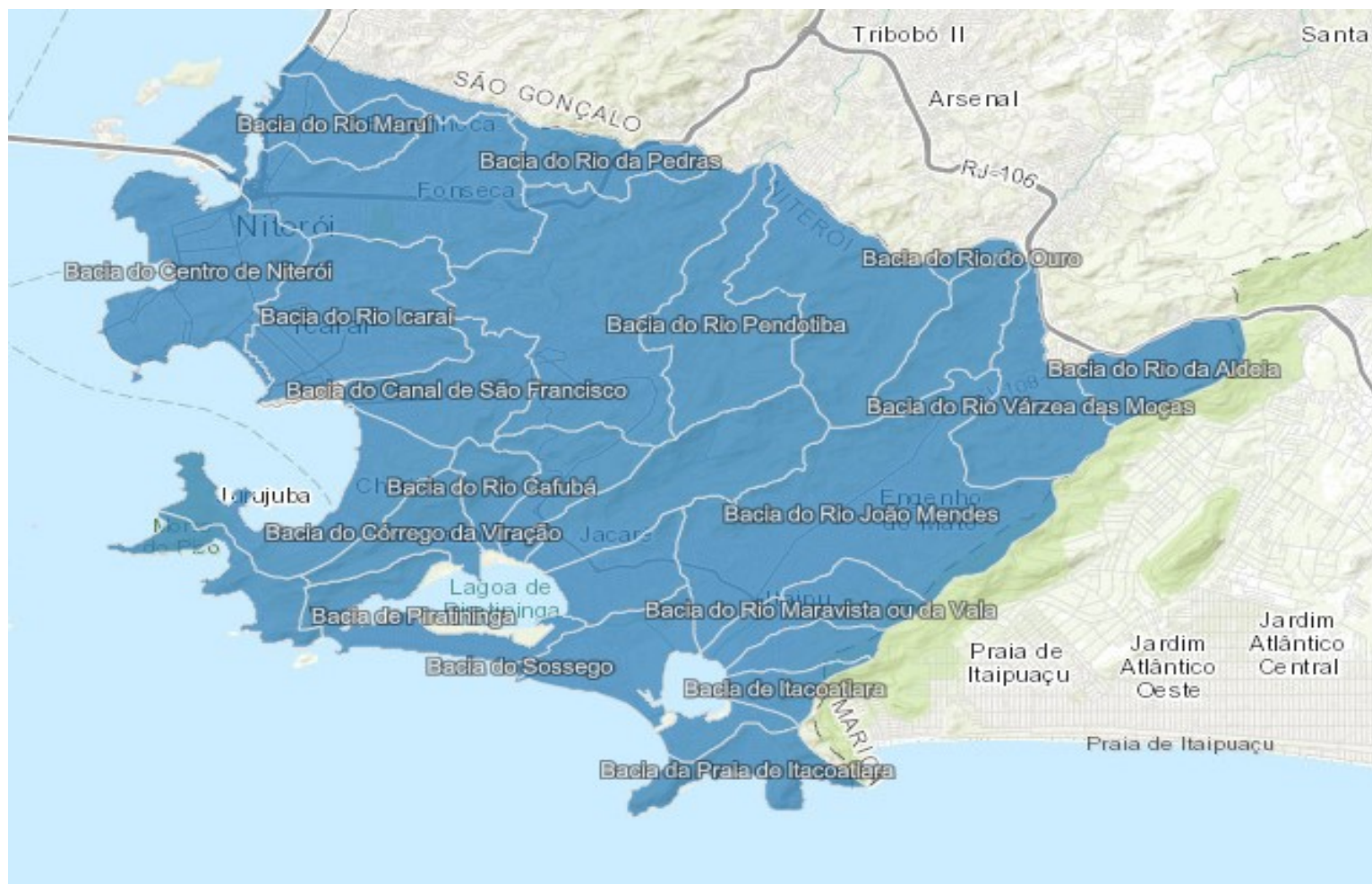
A figura 7 mostra as principais bacias hidrográficas da cidade de Niterói e as áreas que drenam para o oceano atlântico. A figura 8 apresenta as microbacias da cidade de Niterói.

Figura 7 – Bacias hidrográficas e áreas que drenam para o oceano



Fonte – SIGEO (2022), adaptado

Figura 8 – Microbacias



Fonte – SIGEO (2022)

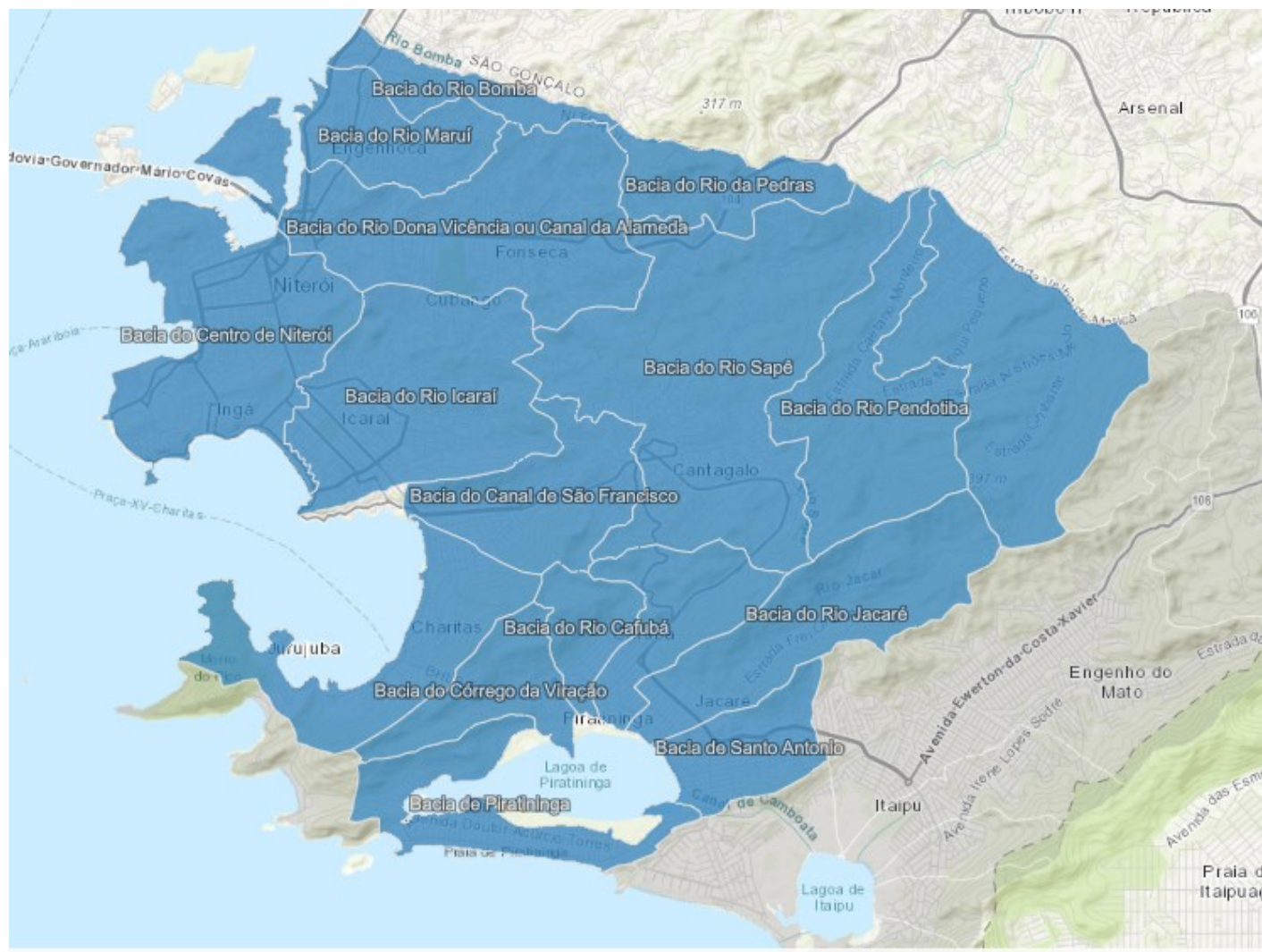
De acordo com O Globo (2019), 1.534 famílias vivem em situação de risco no município e foram mapeadas 258 áreas de risco em toda a cidade. As áreas de Niterói consideradas de risco altíssimo para a ocorrência de sinistros com encostas somam 56, sendo que, à época, 2 já contavam com obras, restando intervenção em outras 54, abaixo descritas:

As 54 áreas prioritárias foram divididas em oito lotes, contemplando as seguintes comunidades e bairros: Bairro de Fátima (5 obras), Jurujuba (4), Fonseca (4), Morro do Estado (4), Morro do Cavalão (3), Sapê (3), Vital Brazil (3), Morro do Preventório (2), Ponta d'Areia (2), Grota do Surucucu (2), Engenhoca (2), Pé Pequeno (2), Maceió (2), São Francisco (2), Santa Rosa (2), Caramujo (1), Cachoeira (1), Cafubá (1), Morro do Palácio (1), Buraco do Boi (1), Morro do Bumba (1), Tenente Jardim (1), Ititioca (1), Cantagalo (1), São Domingos (1), Engenho do Mato (1) e São Lourenço (1).

Em comparação com as figuras 1, 4, 5 e 6, percebe-se que o adensamento populacional ora mencionado pela reportagem acima é o que convive e está fixado nas regiões cujas características as figuras citadas representam com mais intensidade e a bibliografia considera como mais vulneráveis a eventos drásticos do clima: áreas socialmente desvalorizadas, com alta altitude e declividade, com presença de cursos d'água e classificadas como de alto risco para ocorrência de desastres naturais.

Nesse contexto, as figuras abaixo mostram as bacias e suas respectivas microbacias onde o poder público deve intervir com mais intensidade e frequência, haja vista o maior risco associado à integridade física dos habitantes, que são: bacia da Baía de Guanabara, bacia da Lagoa de Piratininga e bacia do Rio Alcântara, regiões onde, inclusive, localizam-se os bairros acima mencionados, evidenciando que nelas, as bacias ora em foco, são as prioritária para intervenção, com foco nas respectivas microbacias, discriminadas na tabela 1, a despeito de ser recomendado que tais intervenções devem ser realizadas em todo o território municipal.

Figura 9 - Áreas de intervenção prioritárias



Fonte – SIGEO (2022)

A tabela a seguir relaciona as macrobacias com suas respectivas microbacias para intervenções prioritárias.

Tabela 1 – Microbacias prioritárias para intervenção

BACIA HIDROGRÁFICA	MICROBACIAS
Bacia da Baía de Guanabara	Canal de São Francisco, Rio Maruí, Rio Bomba, Rio Icaraí, Rio Dona Vicência ou Canal da Alameda, Bacia da Enseada de Jurujuba ou do Saco de São Francisco, Bacia do Centro de Niterói e Bacia da Ilha da Conceição.
Bacia da Lagoa de Piratininga	Bacia do Rio Jacaré, Bacia do Rio Arrozal, Bacia do Rio Cafubá, Bacia de Piratininga, Bacia do Córrego da Viração e Bacia de Santo Antonio.
Bacia do Rio Alcântara	Rio Pendotiba, Rio Muriqui, Rio das Pedras e Rio Sapê.

Fonte – Elaboração própria, com base em SIGEO (2023)

Nessa linha, é inegável que as regiões mais precárias da cidade de Niterói são as que mais sofrem com a problemática das questões ambientais tratadas nesta obra, motivo pelo qual o poder público há de intervir. É fulcral a implementação dos ensinamentos de Calijuri e Cunha (2019), quando mencionam a intervenção na microbacia e a necessária restauração da mata ciliar e o controle da erosão nos cursos d'água, bem como a promoção da infiltração de água da chuva no solo. Nas palavras dos autores, a recuperação da mata ciliar mitiga os efeitos do assoreamento e das concentrações de nutrientes que alcançam os corpos d'água, pois “é uma intervenção estrutural e deve ser vista como uma medida de remediação”.

Dessa forma, necessário é dispor sobre as possíveis medidas de controle a serem aplicadas no município, considerando o alto grau de urbanização desordenada e de degradação ambiental. Para essas regiões altamente antropizadas e com problemas crônicos relacionados à drenagem, Miguez, Veról e Rezende (2015) explicam que existem medidas estruturais e não estruturais que podem ser aplicadas ao caso concreto.

As medidas não estruturais envolvem a conscientização ambiental para preservação, reflorestamento, gerenciamento adequado de resíduos e planejamento urbano para locais alagadiços. Já as medidas estruturais envolvem a construção de reservatórios de retenção, que podem ser feitos em lotes, praças, parques ou ao longo dos rios; medidas de infiltração, como pavimentos permeáveis, trincheiras, valas, jardins de chuva; e reflorestamento.

Os autores defendem que, em tempos secos, áreas dos reservatórios de retenção poderiam integrar o ambiente urbano harmoniosamente, configurando áreas de lazer e, assim, assumir características de paisagens multifuncionais. Cita-se, também, a criação de infraestruturas verdes/azuis, que são espaços onde há “maior integração com o ambiente natural e com o caminho das águas”.

Diante dessa perspectiva, Solera *et al.* (2020) explicam que as infraestruturas verdes no contexto atual das cidades urbanizadas são importantes para mitigar os efeitos das mudanças do clima, promovendo os objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS. Os autores explicam que, nessa linha, corredores verdes urbanos (*greenways*) e alagados construídos (*wetlands*) “são elementos que oferecem condições que vão além das funções que um planejamento urbano mais convencional reserva para estes espaços, tais como: circulação e acessibilidade”, e englobam: “conectar fragmentos; conduzir as águas com mais segurança; melhorar o microclima e atender os usos relacionados a moradias, trabalho, educação e lazer”.

Calijuri e Cunha (2019) ratificam o posicionamento de Solera *et al.* (2020), explicando que as *wetlands* controlam o fluxo hidrológico ao promover a “recarga e descarga de aquíferos, além de contribuir para a retenção de sedimentos, o armazenamento de água e o controle de enchentes nas bacias hidrográficas”, bem como o “controle de erosão e assoreamento dos canais dos rios”. Adicionalmente, as *wetlands* contribuem para o desenvolvimento social da população de baixa renda, na medida em que “é sempre possível a participação das comunidades, principalmente as de baixa renda, na utilização dos subprodutos das *wetlands* construídas”, como no caso da “cultura de arroz ou, ainda, a utilização da biomassa para ração animal e produção de adubos orgânicos.”

Soleta *et al.* (2020) também destacam as áreas verdes urbanas, os espaços naturais protegidos, os jardins de chuva, os telhados-verdes e os sistemas de captação de água da chuva. A arborização das ruas é importante para integração do

manejo das águas pluviais, embora a observação evidencie a presença de poucas áreas verdes nas regiões objeto de estudo desta obra – morros e margens de rios da cidade de Niterói ocupados por população carente e que sente com mais intensidade os efeitos adversos que as mudanças climáticas causam, sobretudo da ocorrência de chuvas intensas, haja vista ineficiência do plano de saneamento básico frente à ocupação desordenada, além da ineficiência do governo municipal.

Dessa forma, deve-se integrar o plano de saneamento básico com o plano diretor municipal, baseando-se no zoneamento ecológico-econômico – ZEE, que, nas palavras de Scopel (2018), oportuniza o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a proteção ambiental ao promover diretrizes para cada unidade territorial, “com ações voltadas à mitigação ou à correção de impactos ambientais que causam danos ao território.”

Ainda, o licenciamento ambiental, como medida de controle e fiscalização, tem o condão de condicionar o uso dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, mitigar possíveis impactos negativos, sendo, portanto, instrumento de planejamento do território urbano (SCOPEL, 2018). Nessa linha, a condicionante de manutenção de um percentual mínimo de áreas permeáveis nos diversos empreendimentos é medida que se impõe, com a finalidade de se promover maior infiltração da água no solo e, com isso, diminuir o volume de água que escoam superficialmente, otimizando a vazão do corpo hídrico receptor.

Das medidas estruturais, Miguez, Veról e Rezende (2015) citam:

- canalização: melhora a capacidade hidráulica da rede de macrodrenagem, por meio da retirada de obstruções ao escoamento da calha principal dos rios, retificação de trechos e regularização das margens;
- diques marginais: utilizados para conter o transbordamento de rios e permitem a proteção das áreas ocupadas mais baixas da bacia;
- bacias de retenção: atenuam os picos de cheia ao armazenarem parte do volume de água gerado no escoamento superficial. São implantadas, geralmente, nas áreas mais altas e a montante das regiões mais urbanizadas, podendo ser utilizadas em parques, estacionamentos e praças;

- *wetlands*: retêm água da chuva e, ainda, melhoram sua qualidade para, finalmente, serem dispostas no corpo receptor;
- estruturas de infiltração: recarregam o lençol freático, diminuem vazões máximas a jusante, estimulam o paisagismo verde e contribuem para preservação da vegetação natural. Englobam os calçamentos permeáveis ou com módulos vazados, valas de infiltração (ao longo de estradas, por exemplo), bacias de percolação (construídas em lotes, com objetivo de fazer infiltrar a água que escoou dos telhados) e o reflorestamento de áreas degradadas.

Em relação às medidas não estruturais, Miguez, Veról e Rezende (2015) defendem:

- preservação da cobertura vegetal: manutenção do balanço hidrológico equilibrado, da infiltração, interceptação e retenção da água precipitada;
- zoneamento das áreas de inundação: mitiga os efeitos danosos de eventos de cheia na planície de inundação, por meio da modelagem hidrológica e hidrodinâmica, as quais auxiliam na formulação de diretrizes, regulamentos e normas de planejamento e uso do solo, hierarquizando os usos de cada área de acordo com os riscos a qual está submetida;
- construção à prova de inundações: visa à diminuição dos danos às infraestruturas. Podem ser adaptadas, por exemplo, por meio de diques, comportas para acesso à residência, bombas de esgotamento, muretas, vedações dos esgotos e sacos de areia;
- sistema de previsão e alerta de inundações: melhora a capacidade de resposta da população e do poder público e reduz a vulnerabilidade dos habitantes das áreas de risco.

Tabela 2 – Síntese: medidas estruturais e não estruturais

MEDIDA	OBJETIVO	MODALIDADE
Gestão participativa	Envolver a comunidade com as políticas públicas para o território.	Não estrutural
Educação ambiental	Capacitar a população para defender ativamente o meio ambiente e se proteger dos eventos climáticos adversos.	Não estrutural
Proteção jurisdicional	Controlar os atos da administração pública e promover o senso de cidadania.	Não estrutural
Dotação orçamentária	Prover e prever recursos financeiros para serem aplicados na concretização de políticas públicas para o meio ambiente.	Não estrutural
Parcerias público-privadas	Garantir mais eficiência ao governo para atingir fins públicos.	Não estrutural
Capacitação profissional	Fortalecer as instituições públicas para o trato com a questão ambiental.	Não estrutural
Base de dados ambientais	Disponibilizar aos agentes e ao público em geral informações sobre o território, a fim de promover a tomada de decisões mais acertadas.	Não estrutural
Gestão integrada de resíduos sólidos	Promover a limpeza urbana, a desobstrução das vias de drenagem e dignificar o trabalho dos catadores.	Não estrutural
Recuperação de áreas degradadas	Mitigar os impactos negativos das atividades antrópicas, melhorar a qualidade ambiental e atenuar os eventos de cheias.	Estrutural
Reutilização de água	Diminuir o volume do escoamento superficial e racionalizar o uso múltiplo da água.	Estrutural e não estrutural
Sistema de drenagem pluvial	Mitigar os efeitos dos eventos pluviométricos extremos, racionalizar o uso do solo e atenuar danos às infraestruturas.	Estrutural e não estrutural

Fonte – elaboração própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas socioambientais da cidade de Niterói exteriorizam a vulnerabilidade a que a população residente das áreas objeto de estudo desta obra está exposta. O governo municipal, nesse sentido, não é capaz de assegurar com dignidade o gozo dos direitos sociais necessário para concretizar a dignidade da pessoa humana, o que demonstra que a gestão ambiental do território não possui mecanismos de equacionamento dos conflitos sociais, motivo que maximiza o risco associado aos desastres ambientais na cidade.

Destaca-se que, embora o cerne desta obra gire em torno de problemas factíveis, é notória a importância das medidas não estruturais para que os efeitos que se esperam das políticas públicas dispostas no plano de saneamento básico de Niterói abarquem as regiões mais vulneráveis da cidade. Da mesma forma, a educação ambiental é uma medida virtuosa desta discussão, uma vez que perpassa por todas as outras medidas citadas.

Nesse sentido, e considerando a repartição de competências constitucionais, bem como que limites geográficos são imposições humanas, a despeito da grande ineficiência do governo municipal no trato das questões ambientais relacionadas à população periférica, este autor conclui que se deve abrir discussão mais profunda no sentido de que tanto o governo da União quanto o governo do Estado falham em conjunto com o governo municipal na concretização de um meio ambiente equilibrado e na mitigação dos efeitos negativos que os eventos climáticos extremos acarretam, uma vez que a dinâmica ambiental percorre toda a ecosfera, o que justifica a necessária integração dos poderes para resolução de problemas socioambientais, inclusive a nível internacional.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, M.; PAULO, V. **Direito Administrativo Descomplicado**. 28 ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2020.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH, 2005.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Decreto federal 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771,

de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012; 191º da Independência e 124º da República. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347Compilada.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 9.433, de 8 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. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei federal 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Entenda a diferença entre os tipos de desastres naturais e tecnológicos registrados no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/entenda-a-diferenca-entre-os-tipos-de-desastres-naturais-e-tecnologicos-registrados-no-brasil>>, acesso em: 06 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**: documento básico. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação; 3. ed., 2005. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/98-pronea.html>>, acesso em: 30 jul. 2023.

CALAME, P.; TALMANT, A. **Questão do Estado no coração do futuro (a): o mecano da governança**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

SÃO PAULO (Município). Câmara de São Paulo. **Especial Zoneamento – Entenda as Zonas Especiais de Interesse Social**. São Paulo: Câmara de São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/especial-zoneamento-entenda-as-zonas-especiais-de-interesse-social/>>, acesso em: 26 set. 2022.

CAPARROZ, R. **Direito Tributário**. 7 ed. São Paulo: SaraivaJur, 2023.

COIMBRA (Distrito). Águas de Coimbra. **Plano Estratégico de Gestão Patrimonial de Infraestruturas 2013 – 2028 V1.0**. Coimbra, [2023]. Disponível: <<https://www.aguasdecoimbra.pt/index.php/quem-somos/documentacao/plano-estrategico-de-gestao-patrimonial-de-infraestruturas-2013-2028>>, acesso em: 07 mai. 2023.

CONRADO, D. *et al.* **Vulnerabilidade às mudanças climáticas**. Academia.edu. São Paulo (estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb. PROCLIMA - Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. SANQUETTA, CR (2000): 80-92. Disponível em: < https://iieb.org.br/wp-content/uploads/2019/01/artigo_vulnerabilidades.pdf>, acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. Controladoria-Geral da União – CGU. **Execução da Despesa Pública**. Brasília, DF: Controladoria-Geral da União – CGU, [2022]. Disponível em: < [CORTESE, T. T. P.; NATALINI, G. **Mudanças Climática: do global ao local**. São Paulo: Manole, 2014.](https://www.portaltransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/execucao-despesa-publica#:~:text=Despesa%20p%C3%ABblica%20%C3%A9%20a%20aplica%C3%A7%C3%A3o,p%C3%ABblica%20no%20Portal%2C%20acesse%20Despesas>, acesso em: 25 out. 2022.</p></div><div data-bbox=)

COSTA, M. de O. da. **Áreas de risco permanente em Niterói – o caso ponta d'areia: uma visão do ontem (2010) e do hoje**. Tese (Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil). Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói, 2017. Disponível em: < <https://defesacivil.uff.br/wp-content/uploads/sites/325/2020/10/2017-Mario-de-Oliveira.pdf>>, acesso em: 30 jul. 2023.

CRUZ, P. S. R. da. Interferência das mudanças climáticas na prestação estatal de direitos e garantias fundamentais. **Revista Convergência Crítica**, Niterói, v. 2, nº 16 (2019): edição livre, p. 36-47, 30 ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/convergenciacritica/article/view/49471>>, acesso em: 30 jul. 2023.

CUNHA, G. P. M. **A responsabilidade ambiental e a garantia bancária**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.

G1. Tragédia do Morro do Bumba, em Niterói, completa 10 anos sem entrega de moradias às famílias. Rio de Janeiro: G1, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/04/30/tragedia-do-morro-do-bumba-em-niteroi-completa-10-anos-sem-entrega-de-moradias-as-familias.ghtml>>, acesso em: 01 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=14>>, acesso em: 22 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Niterói**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>>, acesso em: 27 set. 2022.

MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem urbana**: do projeto tradicional à sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **ONU lança proposta para sistemas de alerta precoce contra clima extremo**. Brasília, DF: Nações Unidas Brasil, 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/175666-onu-lanca-proposta-para-sistemas-de-alerta-precoce-contra-clima-extremo#:~:text=Cada%20aumento%20no%20aquecimento%20global,afirmou%20o%20chefe%20da%20ONU.>>, acesso em: 13 ago. 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Brasília, DF: Nações Unidas Brasil, [S.l.]. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>, acesso em: 14 ago. 2022.

NITERÓI. Procuradoria-Geral do Município de Niterói. **Lei nº 3.385, de 21 de janeiro de 2019**. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano do município e institui o Plano Diretor de Niterói, e revoga as Leis nº 1157 de 29/12/1992 e nº 2.123 de 04/02/2004. Niterói: Procuradoria-Geral do Município de Niterói, 2019. Disponível em: <http://pgm.niteroi.rj.gov.br/legislacao_pmn/2019/Leis/Lei%203385%20Plano%20Diretor.pdf>, acesso em: 27 set. 2022.

NITERÓI. Secretaria de Conservação e Serviços Públicos – SECONSER. **Plano Municipal de Saneamento Básico (2020)**. Niterói: Secretaria de Conservação e Serviços Públicos – SECONSER, 2020. Disponível em: <<https://www.seconser.niteroi.rj.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico>>, acesso em: 24 nov. 2022

NITERÓI. Prefeitura de Niterói. **Niterói 450: educação terá investimentos de R\$ 147 milhões até 2024**. Niterói: Prefeitura de Niterói, 2022. Disponível em: <<http://www.niteroi.rj.gov.br/2022/02/09/niteroi-450-educacao-tera-investimentos-de-r-147-milhoes-ate-2024/>>. Acesso em: 25 out. 2022.

NITERÓI. Prefeitura de Niterói. **Niterói se destaca em ranking de saneamento**. Niterói: Prefeitura de Niterói, 2022. Disponível em: <<http://www.niteroi.rj.gov.br/2022/03/23/niteroi-se-destaca-em-ranking-de-saneamento/>>, acesso em: 28 set. 2022.

NITERÓI. Câmara Municipal de Niterói. **Projeto de lei de diretrizes orçamentárias 2023**. Niterói: Câmara Municipal de Niterói, 2023. Disponível em: <<https://www.portalplanejamento.niteroi.rj.gov.br/assets/docs/ldo/Projeto%20de%20Lei%20-%20PLDO%202023.pdf>>, acesso em: 06 mai. 2023.

NITERÓI. Secretaria do Clima. **Niterói anuncia investimento de R\$ 398 milhões em sustentabilidade e contenção de encostas**. Niterói: Secretaria do Clima, 2022. Disponível em: <<http://www.niteroi.rj.gov.br/2022/03/23/niteroi-anuncia-investimento-de-r-398-milhoes-em-sustentabilidade-e-contencao-de-encostas/>>, acesso em: 23 jul. 2022.

O GLOBO. **Niterói tem 258 áreas de risco: prefeitura anuncia obras nos 54 pontos mais críticos**. Rio de Janeiro: O Globo, 2019. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/bairros/niteroi-tem-258-areas-de-risco-prefeitura-anuncia-obras-nos-54-pontos-mais-criticos-23606272>>, acesso em: 29 abr. 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS – IPCC. **Fourth assessment report: climate change 2007a: The AR4 synthesis report**. Geneva: IPCC, 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf. Acesso em: 22 mar. 2023.

PISCITELLI, T. **Direito financeiro**. 8 ed. Barueri, SP: Atlas, 2022.

POLETIZE. **Desigualdade Social**: um problema sistêmico e urgente. [S.l.]: Poletize, 2019. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/desigualdade-social/>>, acesso em: 13 jul. 2023.

RENNÓ, R. **Administração geral para concursos**: teoria e questões. 4 ed. Rio de Janeiro: Método, 2021.

REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DE GEOCIÊNCIAS – CPRM. **Carta geomorfológica: município de Niterói, RJ**. Rio de Janeiro: Repositório Institucional de Geociências – CPRM, 2017. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17483>>, acesso em: 27 set. 2022.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro – ALERJ, 1989. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/constest.nsf/PageConsEst?OpenPage>>, acesso em: 30 jul. 2023

ROAF, S.; CRICHTON, D.; NICOL, F. **A adaptação de edifícios e cidades às mudanças climáticas**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SCOPEL, V. G. **Planejamento Urbano**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

SECCHI, L.; COELHO, F.D.S.; PIRES, V. **Políticas Públicas**: conceitos, casos práticos, questões de concursos. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Brasil tem potencial para universalizar saneamento básico até 2033, afirmam debatedores**. Brasília, DF: Senado Federal, 2021. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/06/28/brasil-tem-potencial-para-universalizar-saneamento-basico-ate-2033-afirmam-debatedores>>, acesso em: 19 ago., 2022.

NITERÓI. Sistema de Gestão da Geoinformação – SIGeo. **Área de Proteção Permanente Municipal (Mapa 5)**. Niterói: Sistema de Gestão da Geoinformação – SIGeo, 2022. Disponível em: <<https://www.sigeo.niteroi.rj.gov.br/datasets/geoniteroi::%C3%A1rea-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente-municipal-mapa-5-1/explore?location=-22.901358%2C-43.059684%2C12.47>>, acesso em: 29 abr. 2023.

NITERÓI. Sistema de Gestão da Geoinformação – SIGeo. **Áreas de risco Defesa Civil**. Niterói: Sistema de Gestão da Geoinformação – SIGeo, [2022]. Disponível em: <<https://www.sigeo.niteroi.rj.gov.br/datasets/geoniteroi::%C3%A1reas-de-risco>>



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação *lato sensu* – Campus Niterói



Ata nº 22/2023

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Aos dez dias do mês de julho de dois mil e vinte e três, às dezesseis horas, compareceu à sala do Google meet, link <https://meet.google.com/xfz-gwtr-qaz>, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), o aluno Patrick Silveira Rosa da Cruz, do curso de Pós graduação lato sensu em Gestão de Projetos Ambientais, para a defesa de trabalho de conclusão de curso intitulado Mudanças Climáticas: plano de saneamento ambiental para mitigar eventos climáticos extremos em áreas periféricas da cidade de Niterói. O trabalho orientado pelo professor Gabriel Pacheco Mello Cunha – Presidente, foi avaliado pela banca examinadora composta por Lívia Maria da Costa Silva e Mariana Spacek Alvim. O presidente da banca fez a abertura e passou a palavra para o aluno, que fez uma exposição oral de vinte e cinco minutos. Após a exposição, o presidente da banca agradeceu ao aluno e passou a palavra para os(as) demais membros da banca, que arguíram o aluno por quarenta minutos. Em seguida, o presidente da banca agradeceu pelas contribuições e sugestões, teceu alguns comentários e pediu ao aluno e aos demais presentes que se retirassem para a deliberação da banca examinadora, que emitiu parecer de APROVADO. O presidente deu por encerrada a sessão de defesa às dezessete horas e quinze minutos, para constar, foi lavrada a presente Ata que, lida e aprovada, foi assinada por todos os membros da banca examinadora e pelo(a) aluno(a).

Observações:

Assinaturas:

Orientador(a): Gabriel Pacheco Mello Cunha

Documento assinado digitalmente
GABRIEL PACHECO MELLO CUNHA
Data: 29/09/2023 16:11:55-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Avaliador(a): Lívia Maria da Costa Silva

Documento assinado digitalmente
LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA
Data: 06/10/2023 10:06:38-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Avaliador(a): Mariana Spacek Alvim

Documento assinado digitalmente
MARIANA SPACEK ALVIM
Data: 01/10/2023 21:50:06-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Aluno(a): Patrick Silveira Rosa da Cruz

Documento assinado digitalmente
PATRICK SILVEIRA ROSA DA CRUZ
Data: 14/09/2023 17:45:04-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Ciente:

Documento assinado digitalmente
ANDREIA MARIA DA ANUNCIACAO GOMES
Data: 13/10/2023 13:43:43-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Coordenação do Curso:

Data: _____

Sítio Institucional: www.ifrj.edu.br

Estrada Washington Luis nº1596, Pendotiba, Niterói-RJ -CEP:24315-375
Telefone: 2707-7700/ E-mail: sa.cnit@ifrj.edu.br