



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Geografia

Vladimir da Franca Fernandes

**Avaliação da implantação de gestão nas unidades de conservação
no município do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2024

Vladimir da Franca Fernandes

Avaliação da implantação de gestão nas unidades de conservação no município do Rio de Janeiro

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Física.

Orientador: Prof. Dr. Leandro A. Beser de Deus

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CTCC

F363 Fernandes, Vladimir da Franca.
Avaliação da implantação de gestão nas unidades de
conservação no município do Rio de Janeiro / Vladimir da Franca
Fernandes.– 2024.
107 f. : il.

Orientador: Leandro Andrei Beser de Deus.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Instituto de Geografia.

1. Gestão ambiental – Teses. 2. Unidades de conservação – Rio
de Janeiro (RJ) - Teses. 3. Política ambiental – Teses. 4.
Planejamento urbano - Teses. 5. Proteção ambiental – Teses. I.
Deus, Leandro Andrei Beser de. II. Universidade do Estado do Rio
de Janeiro. Instituto de Geografia. III. Título.

CDU: 504.06(815.3)

Bibliotecária Responsável: Priscila Freitas Araujo/ CRB-7: 7322

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

Assinatura

Data

Vladimir da Franca Fernandes

Avaliação da implantação de gestão nas unidades de conservação no município do Rio de Janeiro

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Física.

Aprovada em 20 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leandro A. Beser de Deus (Orientador)
Instituto de Geografia - UERJ

Prof. Dr. Patrick Calvano Kuchler
Instituto de Geografia - UERJ

Prof.^a Dr.^a Sônia Lúcia Peixoto

Rio de Janeiro

2024

DEDICATÓRIA

Dedico à minha mãe, ao meu pai, aos meus irmãos e à Ju, o amor da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Leandro Andrei, meu orientador, que foi o responsável por essa jornada. Te agradeço pelo profissionalismo e pelo cuidado como conduziu os momentos mais difíceis dessa caminhada. Orgulho, meu irmão, de saber que nossa Universidade está em boas mãos e que escrevemos mais essas páginas na nossa história geográfica!

À Juliana, amor da minha vida, por me mostrar a todo momento que a vida é mais bonita quando sorrimos para ela, e por ser essa Geógrafa exemplar. Chegamos aqui, juntos, minha linda! Sem você não seria possível. Te admiro muito e te amo mais que tudo nessa vida!

Aos meus pais, por toda dedicação, amor e pelas noites em claro e dias de trabalho duro para que eu tivesse condições de chegar aqui. Chegamos! Vocês conseguiram!

Aos meus irmãos, Cristiane, Simone e Alexander, por todo amor e pelos momentos de aprendizagem e superação dos desafios da vida. Estamos juntos!

À Sônia Peixoto, pela amizade e carinho em todos os momentos da pesquisa e da vida profissional. Esse ano a gente colocou no papel horas e horas de conversas!

À Márcia Giannini, pela amizade e pela profissional parceira e exemplar que sempre esteve presente e fez parte da minha construção profissional. A lojinha sempre esteve em boas mãos quando precisei dar atenção à pesquisa!

À amiga Débora de Barros, por ter acreditado e dado oportunidade para que eu desenvolvesse minha prática profissional. Oportunidades mudam vidas!

À Catharina, minha sogra, pela revisão dos textos e pelos incentivos carinhosos de sempre!

Aos professores da banca, que dedicaram seu tempo para contribuir com a pesquisa e sempre demonstrar disponibilidade para troca de conhecimento! Sempre!

A todos que participaram e contribuíram para o resultado positivo da dissertação!

RESUMO

FERNANDES, Vladimir da Franca. **Avaliação da implantação de gestão nas unidades de conservação no município do Rio de Janeiro**. 2024. 107 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Das diversas formas legais de proteção dos recursos naturais para que todos tenham direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, as Unidades de Conservação da Natureza (UC) são um dos principais instrumentos à disposição dos órgãos de planejamento e gestão ambiental. A Constituição Federal, a Constituição do Estado do Rio de Janeiro e a Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro dedicam capítulos relacionados à criação dessas áreas protegidas, estabelecendo objetivos, critérios e regras que incidem sobre diversas etapas que se estendem desde o processo de criação até a gestão desses territórios. A cidade do Rio de Janeiro reconhecida mundialmente por suas belezas naturais e por sua diversidade sociocultural, fez uso do instrumento de proteção de forma indiscriminada. O Rio possui 76 Unidades de Conservação com níveis diferentes de implantação de gestão e que dividem espaço muitas vezes de forma sobreposta. Esse cenário complexo de dimensões territoriais metropolitanas que envolve órgãos ambientais das três esferas de governo foi analisado nesta pesquisa que avaliou a implantação de gestão nestas áreas legalmente protegidas a partir indicadores e fatores, como a sobreposição de limites, que interferem nas iniciativas de efetivação da gestão. Os resultados permitiram também medir os esforços e a dedicação dos órgãos ambientais para transformar Unidades de Conservação que constam somente no papel em espaços que efetivamente alcancem seus objetivos relacionados à preservação ambiental, à promoção do desenvolvimento sustentável e à valorização das populações tradicionais e da biodiversidade. Com uso de geotecnologias os resultados da pesquisa foram organizados em um Banco de Dados Geográficos que será disponibilizado para apoio a órgãos públicos, pesquisadores, estudantes e profissionais que lidem com o tema em questão.

Palavras-chave: unidades de conservação; biodiversidade; planejamento ambiental;

ABSTRACT

FERNANDES, Vladimir da Franca. **Assessment of Management Implementation in Conservation Units in the city of Rio de Janeiro**. 2024. 107 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Among the various legal forms of protecting natural resources to ensure that everyone has the right to an ecologically balanced environment—an asset of common use by the people and essential for a healthy quality of life—Protected Areas (PAs) are one of the main tools available to environmental planning and management agencies. The Federal Constitution, the Constitution of the State of Rio de Janeiro, and the Organic Law of the Municipality of Rio de Janeiro dedicate chapters to the creation of these protected areas, establishing objectives, criteria, and rules that apply to various stages, from the creation process to the management of these territories. The city of Rio de Janeiro, globally recognized for its natural beauty and sociocultural diversity, has made indiscriminate use of this protection tool. Rio has 76 Protected Areas with varying levels of management implementation, often overlapping with one another. This complex scenario, with metropolitan territorial dimensions involving environmental agencies from the three levels of government, was analyzed in this research, which assessed the management implementation in these legally protected areas using indicators and factors, such as boundary overlaps, that influence initiatives to effectively manage them. The results also allowed for measuring the efforts and dedication of environmental agencies to transform Protected Areas that exist only on paper into spaces that effectively achieve their objectives related to environmental preservation, the promotion of sustainable development, and the appreciation of traditional populations and biodiversity. Using geotechnologies, the research results were organized into a Geographic Database, which will be made available to support public agencies, researchers, students, and professionals dealing with the topic.

Keywords: conservation units; biodiversity; environmental planning;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Etapas para criação de Unidades de Conservação adotadas pela SMAC	29
Figura 2 -	Sistema Lagunar de Jacarepaguá – Detalhe para o PNM Chico Mendes	33
Figura 3 -	Localização do município do Rio de Janeiro	44
Figura 4 -	UC por esfera de governo	46
Figura 5 -	UC por grupo de proteção do SNUC	47
Figura 6 -	UC criadas após a promulgação do SNUC	50
Figura 7 -	UC criadas pelos poderes executivo e legislativo no município	52
Figura 8 -	Representação esquemática da integração dos sistemas	53
Figura 9 -	Disponibilidade de Material Cartográfico pela PCRJ – SIGFloresta	54
Figura 10 -	UC por categorias de manejo	55
Figura 11 -	Mapa de Cobertura Vegetal da SMAC	56
Figura 12 -	Áreas Prioritárias - Planejamento para criação de UC	57
Figura 13 -	Dados importantes para o planejamento ambiental - % dos ambientes mapeados que estão protegidos por UC	57
Figura 14 -	Disponibilidade de Material Cartográfico pela PCRJ	58
Figura 15 -	Propostas de conexão entre fragmentos	59
Figura 16 -	Exemplo de sobreposição de UC na Zona Sul do município ...	60
Figura 17 -	Fluxograma resumido dos procedimentos metodológicos	63
Figura 18 -	Indicadores e notas que compõem o GI	68
Figura 19 -	Esquema de aplicação do FRT	74
Figura 20 -	Definição do GIA	75
Figura 21 -	Fluxo metodológico de construção do GI, FRT e GIA	77
Figura 22 -	UC no território do município do Rio de Janeiro	81
Figura 23 -	Território protegido por UC, descontando as sobreposições ...	83
Figura 24 -	Território protegido por UC, destacando as sobreposições	85
Figura 25 -	Modelagem do BDG – Campos referentes à tabela de	

	atributos do dado espacial	87
Figura 26 -	Indicadores de Gestão por UC	89
Figura 27 -	Representação do GI nas UC	92
Figura 28 -	Território protegido por UC, destaque para as UC com GI 5 ...	94
Figura 29 -	Representação do FRT nas UC	96
Figura 30 -	UC com GIA	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	UC sob tutela municipal, por categorias de manejo	48
Gráfico 2 -	Criação de UC ao longo dos anos no município	49
Gráficos 3 e 4 -	Quantidade de UC criadas pelos poderes executivo e legislativo, respectivamente, com identificação dos autores ...	51
Gráfico 5 -	Inversão de usos ao longo dos últimos anos no município	59
Gráfico 6 -	UC por grupo de proteção e categoria de manejo, por esfera de governo	82
Gráfico 7 -	Indicadores de implantação por UC	88
Gráfico 8 -	UC com Plano de Manejo – tempo decorrido entre criação da UC e aprovação do PM	90
Gráfico 9 -	UC sem Plano de Manejo – tempo decorrido desde sua criação	91
Gráfico 10 -	Distribuição dos indicadores por categoria de manejo	93
Gráfico 11 -	Áreas de sobreposição das UC entre esferas de governo	95
Gráfico 12 -	Quantitativo de UC com GIA	99

LISTA DE TABELA

Tabela 1 -	Intervalos que compõem as classes do GIA	76
------------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APARU	Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana
ARIA	Áreas de Relevante Interesse Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
BDE	Banco de Dados Espaciais
CEPERJ	Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CF	Constituição Federal
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
FRT	Fator de Racionalização do Território
GI	Grau de Implantação
GIA	Grau de Implantação Ajustado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPP	Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
ITERJ	Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MoNa	Monumento Natural
PARNA	Parque Nacional
PE	Parque Estadual
PNM	Parque Natural Municipal
PM	Plano de Manejo
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
ProUC	Programa de Apoio à Criação e Implementação de UC Municipais
REBIO	Reserva Biológica
REVIS	Refúgio de Vida Silvestre
SEAS	Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SMAC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Clima
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	JUSTIFICATIVA	16
2	PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS	19
3	BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS E LEGAIS	20
3.1	Breve Histórico das Áreas Protegidas	20
3.2	Unidades de Conservação como Áreas Protegidas	24
3.2.1	<u>Unidades de Conservação como Áreas Protegidas no município do Rio de Janeiro</u>	27
3.3	Planejamento e Gestão nas Unidades de Conservação	31
3.4	Geotecnologias na Base do Planejamento Ambiental	33
3.4.1	<u>Estruturação de Banco de Dados Geográficos</u>	38
3.4.2	<u>Sistema de Informações Geográficas (SIG)</u>	39
3.5	Papel da Geografia no Planejamento e Gestão das Unidades de Conservação	41
4	BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	44
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	61
5.1	Quadro Geral	61
5.1.1	<u>Módulo 1 – Base de Dados</u>	64
5.1.2	<u>Módulo 2 – Análises</u>	66
5.2	Grau de Implantação	67
5.3	Fator de Racionalização do Território	72
5.3.1	<u>Critério de Sobreposição</u>	72
5.3.1.1	Coeficiente de Sobreposição (S).....	73
5.4	Grau de Implantação Ajustado (GIA)	74
5.5	Informações Adicionais ao Banco de Dados	78
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
6.1	Território Municipal protegido por Unidades de Conservação	80
6.2	Banco de Dados Geográficos	86
6.3	Indicadores de Implantação de Gestão nas UC	87
6.4	Grau de Implantação	91

6.5	Fator de Racionalização do Território.....	95
6.6	Grau de Implantação Ajustado	97
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
	REFERÊNCIAS	103

INTRODUÇÃO

O planejamento tem em sua essência ser um instrumento capaz de antecipar (baseado em informações qualificadas) eventos futuros através de cenários, previsões ou projeções, por exemplo. É através do planejamento, em tese, que as tomadas de decisão se tornam mais assertivas, possibilitando eliminar ou minimizar as incertezas, os efeitos negativos ou até mesmo potencializar resultados positivos.

Planejar está no nosso dia a dia, nos mais diversos campos do conhecimento e sua importância na área de proteção ambiental tem avançado especialmente nos órgãos de planejamento e gestão ambiental.

São várias as formas legais para proteger os recursos naturais e a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 255, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente¹ ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Para garantir a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público preservar² e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas. Posteriormente, no ano de 2000, este artigo da Constituição Federal foi regulamentado pela Lei Federal nº 9985 de 18 de julho, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

Em 1989 foi a Constituição do Estado do Rio de Janeiro que definiu deveres, em especial ao Poder Público, de defender, zelar pela recuperação e proteção do meio ambiente, em benefício das gerações atuais e futuras. Indicou, em seu Art. 261, § 1º, III, a implantação de um sistema de Unidades de Conservação (UC), representativo dos ecossistemas originais do espaço territorial do Estado.

A Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ) utiliza a criação de UC da Natureza como sua principal estratégia para proteção e conservação de recursos naturais. Embora o estabelecimento de áreas protegidas se apresente como de grande relevância para as diversas políticas públicas que incidem sobre o território,

¹ Adotar-se-á meio ambiente de acordo com o que está preconizado nos instrumentos normativos. Contudo, academicamente, a visão de meio ambiente refere-se a uma parte do ambiente correspondente ao que chamamos de natureza e seus elementos ou ambiente natural.

² Nesta pesquisa, os conceitos de preservação x conservação e restauração x recuperação não serão problematizados, sendo entendidos a partir das definições apresentadas nas legislações.

especialmente as voltadas para proteção ambiental, em 2016, de acordo com estudo desenvolvido pela Prefeitura, o município do Rio de Janeiro possuía 61 UC sob tutela do seu órgão gestor ambiental, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Clima (SMAC). Não obstante, para a criação dessas UC não foram encontrados registros oficiais de que tenham passado por procedimentos mínimos que embasassem seus atos legais de criação, tais como a elaboração de estudos técnicos ou consulta pública, por exemplo.

Atualmente, com mais de 38% do seu território protegido por 76 UC criadas pelas três esferas de governo, muitas, como citado anteriormente, sem estudos técnicos para criação e com territórios sobrepostos, o órgão gestor ambiental municipal enfrenta grandes desafios para implantar a gestão nessas áreas protegidas sob sua tutela. E em muitos casos os desafios são amplificados por conta de sobreposições das UC que produzem incertezas jurídicas e, conseqüentemente, comprometem a consecução dos objetivos de proteção propostos nos seus atos de criação. É possível afirmar que parte das dificuldades encontradas na efetivação de um sistema integrado de proteção do território por meio de UC pode ser atribuída à falta de implantação de gestão nessas áreas protegidas associada a um processo de distribuição espacial irregular e ineficiente dos limites das UC no território.

Peixoto (2022) menciona o termo racionalização do território se referindo a um projeto, elaborado pelo setor de planejamento e proteção ambiental da SMAC, que propôs a organização de territórios protegidos por UC, de diferentes categorias de manejo, criadas sem estudos técnicos, cujos limites se sobrepõem, parcial ou totalmente. O projeto tinha como objetivo propor um arranjo protetivo que eliminasse as sobreposições e adequasse as categorias de manejo, recategorizando quando necessário, sem reduzir a área protegida, tornando a gestão mais homogênea e reduzindo incertezas sobre regras de proteção, uso e ocupação impostas pelas diferentes categorias de UC. Destaca-se, então, a importância do planejamento para implantação da gestão das UC, entendida nesta pesquisa como o estabelecimento inicial dos instrumentos de gestão por parte dos órgãos gestores. Medir o grau de implantação da gestão sem perder de vista as etapas anteriores de planejamento e as relações espaciais entre territórios protegidos é um importante recurso para implementação de uma gestão qualificada para que as UC atinjam de maneira efetiva seus objetivos de criação.

1 JUSTIFICATIVA

O SNUC estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UC em todo território nacional. Uma UC é um espaço territorial com limites definidos por atos legais, ou seja, é um território onde o poder público, por meio da legislação que criou a unidade, atuará de maneira direta e indireta definindo regras e implementando ações que visem o alcance dos objetivos de criação desses territórios protegidos.

A mesma lei definiu 12 categorias de UC distribuídas em dois grupos principais, de acordo com seus objetivos primários: Proteção Integral, cujo objetivo principal é *“preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais”* e Uso Sustentável, tendo como principal objetivo *“compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”*.

O sistema nacional é constituído pelo conjunto das UC federais, estaduais e municipais, sendo as unidades criadas por ato do Poder Público, em suas esferas de governo, cabendo ao proponente de uma nova UC elaborar os estudos técnicos e os demais procedimentos administrativos necessários à criação. Considerando as dimensões continentais do país e suas especificidades ambientais e de uso e ocupação, é importante que as esferas de governo estadual e municipal ajam de forma sistêmica em suas escalas e dimensões geográficas para se integrarem ao sistema nacional de forma complementar. A abordagem sistêmica sobre as UC no âmbito do município do Rio de Janeiro foi recentemente oficializada através da Lei Complementar Municipal nº 270, de 16 de janeiro de 2024 (revisão do Plano Diretor), que criou o Sistema Municipal de Áreas Protegidas que é formado pelos subsistemas de Áreas Verdes Urbanas Protegidas e de Unidades de Conservação.

Embora a Prefeitura já possua o entendimento de que novas UC, criadas pelo seu órgão gestor ambiental, devam passar pelos procedimentos administrativos necessários à criação, definidos por legislação superior, as 76 UC criadas pelas três esferas de governo, desde 1961, de diversas categorias de manejo, em diferentes etapas de implementação de gestão e sem informações sobre os objetivos pelos quais foram criadas, sobrepõe seus limites e entregam um cardápio recheado de conflitos ambientado em uma cidade com mais de 6 milhões de habitantes (IBGE,

2022) e mais de 50% do seu território totalmente urbanizado, de acordo com DATA.RIO³, 2024.

Do ponto de vista do planejamento, é clara a importância do conhecimento prévio das diversas relações existentes em um ambiente natural, que está inserido em um contexto urbano-metropolitano, quando se pretende estabelecer regras de proteção. Os estudos técnicos exigidos pela legislação desempenham esse papel. Trazem à luz das discussões a melhor compreensão sobre as relações territoriais onde se pretende implantar a proteção, através do melhor instrumento disponível. No caso desta pesquisa, a Unidade de Conservação.

No entanto, as bases de dados sobre esse importante instrumento de proteção não estão alinhadas. Em fontes oficiais das três esferas de governo que disponibilizam dados e informações espaciais sobre UC, uma federal: o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC); plataforma oficial de dados do SNUC, gerido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA); duas estaduais: o Observatório de Unidades de Conservação Municipais desenvolvido pela Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), através do Programa de Apoio à Criação e Implementação de UCs Municipais (PROUC) e o Portal Geoinformação desenvolvido pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) em parceria com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais da Comissão Nacional de Cartografia (INDE/CONCAR); e outras duas municipais disponíveis no DATA.RIO da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro: o conjunto de dados sobre Áreas Protegidas no município e o StoryMaps das unidades de conservação da natureza sob tutela da SMAC do Rio de Janeiro, foi constatado que a quantidade de UC criadas pela Prefeitura não era a mesma, em nenhuma das fontes.

Na base do CNUC são 49 UC Municipais, sendo 21 do grupo de Proteção Integral (17 PNM, 2 MONA e 2 REVIS) e 28 do grupo de Uso Sustentável (26 APA e 2 ARIE).

No Observatório das UC Municipais, são 64 UC Municipais cadastradas, sendo 22 de PI (2 REBIO, 1 MONA, 2 REVIS e 17 PNM) e 42 de US (35 APA, 3 ARIE e 4 APARU – categoria não reconhecida pelo SNUC). No Portal Geoinformação são 49 UC Municipais, sendo 19 de PI (1 MONA, 2 REVIS e 16 PNM) e 30 de US (28

³ O DATA.RIO é um portal da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro que reúne diversas informações sobre a cidade utilizando tecnologia avançada, possibilitando um acesso à informação mais ágil e interativo para toda população.

APA e 2 ARIE). Duas fontes oficiais, do mesmo ente público, com informações totalmente diferentes.

Da mesma forma são os dados disponíveis pela própria PCRJ, onde também se verificou divergências nos quantitativos. Na base de áreas protegidas do município, há cadastradas 70 UC, sendo 64 municipais, 23 de PI (17 PNM, 2 MONA, 2 REVIS, 2 REBIO) e 41 de US (34 APA, 3 ARIE e 4 APARU – categoria não reconhecida pelo SNUC). Já no *StoryMaps* disponível pela SMAC, há a informação de 68 UCs sob tutela do município, sendo 66 municipais e 2 estaduais, 25 do grupo de PI e 43 de US, não tendo compilado o quantitativo de UC por categoria de proteção.

Isso dificulta não só a compreensão sobre o tema, mas principalmente o processo de planejamento e a gestão desses territórios protegidos.

Essa situação também compromete a transparência e dificulta a democratização da informação, restringindo a participação qualificada da sociedade civil, que poderia contribuir mais ativamente na gestão e na defesa dessas áreas.

Construir uma base de dados consistente sobre as UC no território do município do Rio de Janeiro, avaliar o grau de implantação de gestão dessas UC para permitir uma melhor compreensão sobre o sistema municipal de áreas protegidas e oferecer uma ferramenta de apoio ao planejamento é o que se propõe na presente pesquisa.

2 PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS

Diante do quadro exposto, algumas perguntas foram propostas para orientar a pesquisa: quantas Unidades de Conservação incidem sobre o território municipal? As UC estão com seus instrumentos de gestão implantados? É possível medir o empenho dos órgãos públicos na implantação da gestão das UC no Rio de Janeiro? Há sobreposição de territórios protegidos por esferas de governo diferentes e isso impacta a gestão?

Para responder essas perguntas e ampliar a discussão sobre o tema, a pesquisa estabeleceu como **objetivo geral** avaliar a implantação de gestão nas Unidades de Conservação que incidem sobre o território do município do Rio de Janeiro, por meio de graus de implantação definidos com base em indicadores relacionados a instrumentos e equipamentos de apoio à gestão, de forma a contribuir com a implementação de um Sistema Municipal de Áreas Protegidas integrado às outras esferas de governos que atuam na proteção do território municipal.

Para consecução do objetivo geral foram propostos os seguintes **objetivos específicos**: desenvolver metodologia para avaliar a implantação de gestão nas Unidades de Conservação; definir indicadores de implantação de gestão nas UC; mapear sobreposições entre limites de UC no território municipal; identificar relação de interferência das sobreposições na implantação da gestão e desenvolver um banco de dados geográficos com o intuito de disseminar os resultados em ambiente SIG.

De forma complementar, para ampliar a capacidade de análise e compreensão do cenário atual da gestão implantada, serão mapeadas informações relacionadas ao processo de criação e gestão das UC.

3 BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS E LEGAIS

O referencial teórico desta dissertação é sustentado por diversos pilares fundamentais na proposição e análise do grau de implantação (GI) das UC no território municipal. Entre esses pilares, destacam-se: a criação de áreas protegidas e sua evolução histórica até as atuais unidades de conservação; o planejamento e a gestão, compreendidos como processos interdependentes e essenciais para a efetiva implementação dos instrumentos de conservação; e o uso de ferramentas de geoprocessamento, especialmente aquelas voltadas para análise espacial, sistematização e organização de bancos de dados, que constituem a base metodológica para a definição do Grau de Implantação, do Fator de Racionalização do Território e do Grau de Implantação Ajustado. Ademais, a geografia, enquanto campo detentor de conhecimento técnico e acadêmico, é fundamental na qualificação da proposta, integrando aspectos teóricos e aplicados que estruturam a pesquisa.

Além desses eixos, outros temas e conceitos relevantes foram pesquisados e incorporados, aliados ao conhecimento empírico sobre o tema, visando reduzir a subjetividade da análise e fortalecer a fundamentação técnica e teórica do trabalho. O desenvolvimento dessa etapa envolveu o levantamento de informações, pesquisas bibliográficas e consulta à documentação técnica sobre as UC localizadas no território do município do Rio de Janeiro, fornecendo subsídios necessários à abordagem proposta.

3.1 Breve Histórico das Áreas Protegidas

Historicamente, o conceito de áreas protegidas tem origens muito antigas, sendo adotado em diversas culturas ao longo do tempo, de acordo com RAO (2022, p. 53). Já no século IV a.C., na Índia, foram estabelecidas florestas sagradas, nas quais qualquer forma de uso ou atividade extrativista era proibida, configurando um dos primeiros registros conhecidos sobre a conservação da vida selvagem. Na China, no século VI d.C., mais especificamente na planície de Huang-Huai-Hai, leis

foram criadas para proteger as áreas úmidas. No ano de 648 (século VII), Miller (1997), cita que já havia registros de áreas protegidas na Ilha de Sumatra na Indonésia e no início do século XI, na Bretanha, surgiram as primeiras legislações florestais e na Inglaterra, o rei Guilherme I, a fim de planejar os usos, fez um inventário das terras e dos recursos naturais produtivos. Na Rússia, por sua vez, existiam as chamadas 'áreas comunais proibidas' e 'áreas sagradas', onde atividades como caça, pesca, derrubada de árvores e até a presença humana eram restritas. Essas práticas históricas de proteção ambiental estão intimamente ligadas à criação de bosques e florestas sagradas, como observa FGB (2002).

Esses exemplos históricos evidenciam que, ao longo do tempo, a humanidade tem enfrentado o desafio de encontrar formas eficazes de conviver com a natureza e assegurá-la para presentes e futuras gerações. Nos primórdios das civilizações, a proteção ambiental era frequentemente fundamentada em uma visão religiosa e sagrada, com ênfase na preservação de determinados elementos naturais. Contudo, ao longo dos séculos, essa abordagem foi sendo gradualmente substituída por uma perspectiva mais ecológica e preservacionista, que passa a reconhecer o valor essencial dos elementos naturais. Nesse contexto, as normativas e leis contemporâneas surgem como importantes ferramentas para consolidar essa proteção, consolidando a proteção ambiental e refletindo a evolução do pensamento humano sobre a relação entre sociedade e natureza.

De acordo com Silva, 2011 p. 48

“Diante da acelerada expansão humana e da progressão da degradação de recursos, nos EUA nascem no final do século XIX as primeiras propostas de Áreas Naturais Protegidas, com o objetivo de salvaguardar ilhas de natureza selvagem *wilderness* que deveriam permanecer intocáveis como amostras de um paraíso há muito perdido”.

Em 1872, a criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, é tida como um marco histórico da criação de áreas protegidas considerando a concepção mais atual de proteção de territórios. O Brasil segue o exemplo dos EUA e a perspectiva de preservar áreas naturais intocadas e intocáveis, na concepção de Diegues (2008, p.55) é fundamentada de um novo valor a partir do séc. XIX, o da separação entre homem e natureza.

De acordo com MORAIS, 2007

“As áreas protegidas vêm sendo desenvolvidas, construídas ou constituídas ao longo das civilizações com a finalidade de preservar sítios em

determinadas regiões que possam ter algumas características especiais. Esses sítios são reconhecidos pelos povos antigos muito mais em função de necessidades associadas a mitos, crenças, fatos históricos marcantes e posteriormente a proteção de fontes de abastecimento de água, segurança alimentar, plantas utilizadas para cura de males e outros recursos naturais (DORST, 1973). Posteriormente, como a história retrata, outros motivos levaram o homem a preservar seus bens naturais, como belezas cênicas, uso sustentável dos recursos naturais, manutenção de banco genético, e a proteção do meio biótico e abiótico (MMA, 2006).”

De acordo com Milano (2001), a criação de áreas protegidas, ao longo da história, se estabeleceu como uma importante estratégia para a conservação dos biomas, ecossistemas e espécies de fauna e flora, principalmente por estabelecer uma delimitação dessas áreas e por regulamentar usos, ações e formas de ocupação.

Embora, segundo juristas como Milaré (2008), o 'despertar ecológico' tenha ocorrido de forma mais intensa a partir da década de 1970, especialmente após a Conferência de Estocolmo, o Brasil se antecipou ao adotar, ainda no período colonial, medidas legais voltadas à proteção de seus recursos naturais. Conforme registrado por Wainer (1993), já em 1605, foi estabelecido o Regimento do Pau-Brasil, um dos primeiros documentos históricos a visar a preservação ambiental, proibindo o corte de árvore sem autorização real expressa, prevendo inclusive, no referido documento, a pena de morte e confisco da fazenda para aquele que cortasse árvores sem licença real ou do provedor-mor da Capitania.

Para Magalhães (2002), o grande marco de proteção ambiental no Brasil foi a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em 1808, sem dúvida a primeira área protegida no Brasil.

De acordo com Seabra Filho, 2009 p.37 e Diegues (1983), André Rebouças, um dos pioneiros do ambientalismo no Brasil, propôs a criação de parques nacionais ainda no século XIX, com ideias que antecederam o próprio conceito de áreas protegidas formais. Em 1876 já sugeria a criação de dois parques nacionais, um em Sete Quedas, no rio Paraná e o outro na Ilha do Bananal, no antigo estado de Goiás, no Araguaia.

Pouco se comenta, mas a primeira área legalmente protegida, com características de unidade de conservação, data de 1911, quando da aprovação do Decreto Federal nº 8.843 que criou a primeira reserva florestal em território nacional, no estado do Acre, apenas oito anos após sua anexação ao Brasil, com objetivos

claros de conter a degradação florestal e conseqüentemente manter a dinâmica hídrica da região.

“O Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil, attendendo a que a devastação desordenada das mattas está produzindo em todo o paiz effeitos sensiveis e desastrosos, salientando-se entre elles alterações na constituição climaterica de varias zonas e no regimen das aguas pluviaes e das correntes que dellas dependem; e reconhecendo que é da maior e mais urgente necessidade impedir que tal estado de cousa se estenda ao Territorio do Acre, mesmo por tratar-se de região onde como igualmente em toda a Amazonia, ha necessidade de proteger e assegurar a navegação fluvial e, conseqüentemente, de obstar que soffra modificação o regimen hydrographico respectivo”. (Decreto nº 8.843, de 26/07/1911)

Somente 26 anos depois, em 14 de junho de 1937, através do Decreto nº 1.173, foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro, mas a área já contava com proteção, tendo sido fundada como Estação Biológica de Itatiaia no ano de 1929 pelo governo Washington Luiz e subordinada ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro devido a sua importância relacionada à flora orquídea da Serra de Itatiaia; seguido dos Parques Nacionais do Iguaçu e da Serra dos Órgãos, criados em 1939, no Paraná e no Rio de Janeiro, respectivamente.

Em 1948 é aprovada a Convenção para a proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, assinada por 27 países, na qual são descritos os Parques Nacionais, Reservas Naturais, Monumentos Naturais e Reservas de Regiões Virgens, alguns desses conceitos e definições utilizados até hoje, como será visto mais adiante.

A Constituição Federal, de 1988, em seu Capítulo VI – Meio Ambiente, cita em seu Art. 255 que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado bem de uso como do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para presentes e futuras gerações”, e no que concerne a espaços protegidos para este fim, o inciso III especificamente, impõe ao poder público “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”. Esse dispositivo demonstra um compromisso constitucional com a preservação dos recursos ambientais, estabelecendo a necessidade de normativas de proteção que assegurem a manutenção das características ecológicas e dos benefícios ecossistêmicos dessas áreas.

Só então, em julho de 2000, é criado o SNUC, embora a nomenclatura unidade de conservação tenha aparecido no Decreto nº78, de abril de 1991, que aprovou a Estrutura Regimental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e criou, como órgão colegiado, o Conselho Nacional de Unidades de Conservação resultante da transformação do Conselho de Valorização de Parques, com o objetivo de assessorar o IBAMA na execução da política de criação, valorização e utilização das Unidades de Conservação.

Este histórico discorre apenas sobre as áreas territoriais protegidas com objetivos e características semelhantes às atuais unidades de conservação, mesmo que não ainda com esta nomenclatura. Outras normativas e legislações que versam sobre áreas protegidas, como áreas de preservação permanente, reservas legais, territórios tradicionais, entre outras, não são objeto desta dissertação.

3.2 Unidades de Conservação como Áreas Protegidas

De acordo com a IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), em português, União Internacional para Conservação da Natureza, 2008 “áreas protegidas são espaços geográficos definidos, reconhecidos, destinados e geridos por meio legais, com o objetivo de conservar a natureza a longo prazo, os serviços associados aos ecossistemas e os valores culturais”.

“...o Brasil é o único país – salvo erro ou omissão – que denomina genericamente as suas áreas protegidas como “unidades de conservação” e que tem uma lei que consagra esta denominação e institui um “Sistema Nacional de Unidades de Conservação”. Em todos os demais países, inclusive os vizinhos da América do Sul, os espaços dedicados a conservar amostras da natureza se denominam simplesmente de “áreas protegidas” ou, dentre outros nomes, “áreas naturais protegidas”, “parques nacionais e reservas equivalentes”, “áreas silvestres”. Mas, a denominação largamente dominante no mundo é “áreas protegidas”. (Marc Dourojeanni, 2015)

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), instituído pelo Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 destaca, dentre seus princípios: “XXIII - reconhecimento da importância da consolidação territorial das unidades de conservação e demais áreas protegidas”.

É importante sublinhar que o PNAP abrange, além das unidades de conservação também as terras indígenas e as terras de quilombos.

“A incorporação desses territórios ao PNAP traduz o reconhecimento de que:

- a) além da importância para a vida das comunidades indígenas e quilombolas, eles desempenham um papel chave na conservação da biodiversidade e, conseqüentemente, no desenvolvimento nacional;
- b) a gestão articulada e integrada das unidades de conservação, das terras indígenas e das terras de quilombo é fundamental para o alcance dos objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação;
- c) traduz ainda a firme decisão do Ministério do Meio Ambiente (MMA) de fazer com que os esforços em favor da conservação da biodiversidade beneficiem de forma direta as populações tradicionais e locais.”

Dentre seus principais objetivos está o fortalecimento, aprimoramento do planejamento e gestão do SNUC; além de integrar as UC de modo a manter sua estrutura e função ecológicas e socioculturais. Importante documento norteador das intenções e diretrizes definidas pelo governo federal em relação às unidades de conservação. Portanto, para que não haja conflito e dúvida, entre outras possibilidades de áreas protegidas, o foco da presente dissertação são as áreas protegidas pelo instrumento Unidade de Conservação (UC).

Em 1988, como citado anteriormente, para que fosse garantida a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a Constituição Federal (CF) incumbiu ao poder público definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos. Esse comando da CF seria regulamentado uma década depois, através da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que criou o SNUC, que atualmente é um dos marcos legais da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) junto com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei das Águas – Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997), a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998), a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006) e a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Novo Código Florestal – Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012).

Em seu Art. 2º o SNUC define Unidade de Conservação como

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.”

O SNUC estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação e trouxe para o processo de criação e gestão de áreas protegidas a necessidade de integração entre as esferas de governo federal,

estadual e municipal na execução de ações de proteção do território a partir de uma abordagem integrada. Quando, por exemplo, a esfera federal estabelece uma área protegida por UC, definindo regras de proteção, uso e ocupação, dentro de um território municipal, onde a CF estabelece, em seu Art. 30, inciso VIII, “que compete aos municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”, espera-se que para dirimir conflitos de interesses sobre essas áreas, que haja uma efetiva integração e compreensão dos papéis de todos os entes.

Outro aspecto importante do SNUC para a pesquisa, referente aos limites das UC, e que em muitos casos é alvo de dúvidas e conflito, está no seu Art. 22, parágrafos 6º e 7º:

“§ 6º A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2º deste artigo.

§ 7º A desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica.”.

A proposição de limites para as UC, de forma clara e precisa, é uma das maneiras de diminuir conflitos, especialmente em áreas de expansão urbana, como o município do Rio de Janeiro, por exemplo.

Na medida em que a urbanização se torna mais presente, os conflitos produzidos pela ocupação de espaços naturais se intensificam e parte do desafio de se estabelecer uma forma de convivência pacífica entre o crescimento urbano e a preservação dos seus recursos naturais pode ser mediada através da definição de territórios, cujas regras de uso e ocupação sejam estabelecidas de maneira clara e a partir de um amplo debate com a participação da sociedade, órgãos públicos, instituições de ensino e pesquisa e todos que de alguma forma interajam com esses territórios. Pactuar regras claras é condição primária para atingir os objetivos do estabelecimento de unidades de conservação. Tendo estes argumentos como pressupostos ao estabelecimento das UC, a criação, implantação, gestão e monitoramento das unidades tornam-se mais viáveis e efetivos.

3.2.1. Unidades de Conservação como Áreas Protegidas no município do Rio de Janeiro

No município do Rio de Janeiro, laboratório da presente análise, a Lei Orgânica promulgada pela Assembleia Municipal Constituinte, no dia 5 de abril de 1990, definiu no seu Art. 235 que “as UC são patrimônio público inalienável, sendo proibida sua concessão ou cessão, bem como qualquer atividade ou empreendimento público ou privado que danifique ou altere suas características originais”. Também estabeleceu que a criação de uma UC é um instrumento de execução da Política de Meio Ambiente atribuindo ao Poder Público obrigações e responsabilidade para preservar e controlar o meio ambiente através da “criação de unidades de conservação representativas dos ecossistemas originais de seu espaço territorial”.

Em uma cidade metropolitana, que se destaca por suas paisagens naturais, a relação existente entre a proteção de espaços naturais e a definição de espaços para serem urbanizados produz conflitos cuja resolução demanda, entre outras abordagens, o entendimento mais aprofundado sobre a hierarquia entre os instrumentos reguladores do território (a partir de suas bases legais) e, também, do território de incidência das regras estabelecidas.

Além da criação de UC, e suas etapas de implementação (elaboração de Planos de Manejo, formação de Conselhos Gestores e nomeação de Chefes, principalmente), a cidade do Rio de Janeiro possui outros instrumentos que versam sobre o assunto proteção, uso e ocupação do solo, tais como: Plano Diretor da Cidade; Planos de Estruturação Urbana (PEU); Lei de Uso e Ocupação do Solo; Código de Obras; Plano de Drenagem; Plano de Desenvolvimento Sustentável e Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. Estes não serão alvo de detalhamento e análise na presente pesquisa, pois o objeto do trabalho são as áreas protegidas pelo instrumento UC, cabendo citá-los apenas para entendimento da complexidade de normas e regulamentos com reatamento no território municipal, que impactam diretamente a efetiva implementação das áreas protegidas.

Entender as diversas relações existentes em um território a partir de suas dimensões espaciais e temporais é ponto importante para que a definição de uma

área natural protegida ou de um zoneamento urbano para construção de condomínios, por exemplo, não produza novos conflitos ou acirre os existentes. Cabe, então, ao planejamento em suas diversas etapas, objetivos ou recortes temáticos, e a partir de uma melhor compreensão das diversas forças que atuam sobre a construção do território, integrar os mais variados interesses e articular ações que possibilitem eliminar ou minimizar as incertezas, os efeitos negativos ou até mesmo potencializar resultados positivos, tornando as tomadas de decisão e suas consequências mais assertivas.

A criação de uma UC, assim como qualquer outro processo de estabelecimento de regras que incidam sobre o território, com objetivos bem definidos, deve ser precedida de estudos técnicos. O MMA recomenda que, para que uma UC possa atingir seus objetivos de criação, deve passar por um processo fundamentado cujas etapas e procedimentos estão organizados no Roteiro Metodológico para Criação de Unidades de Conservação Municipais de 2019, onde todas essas fases foram definidas com base na legislação federal.

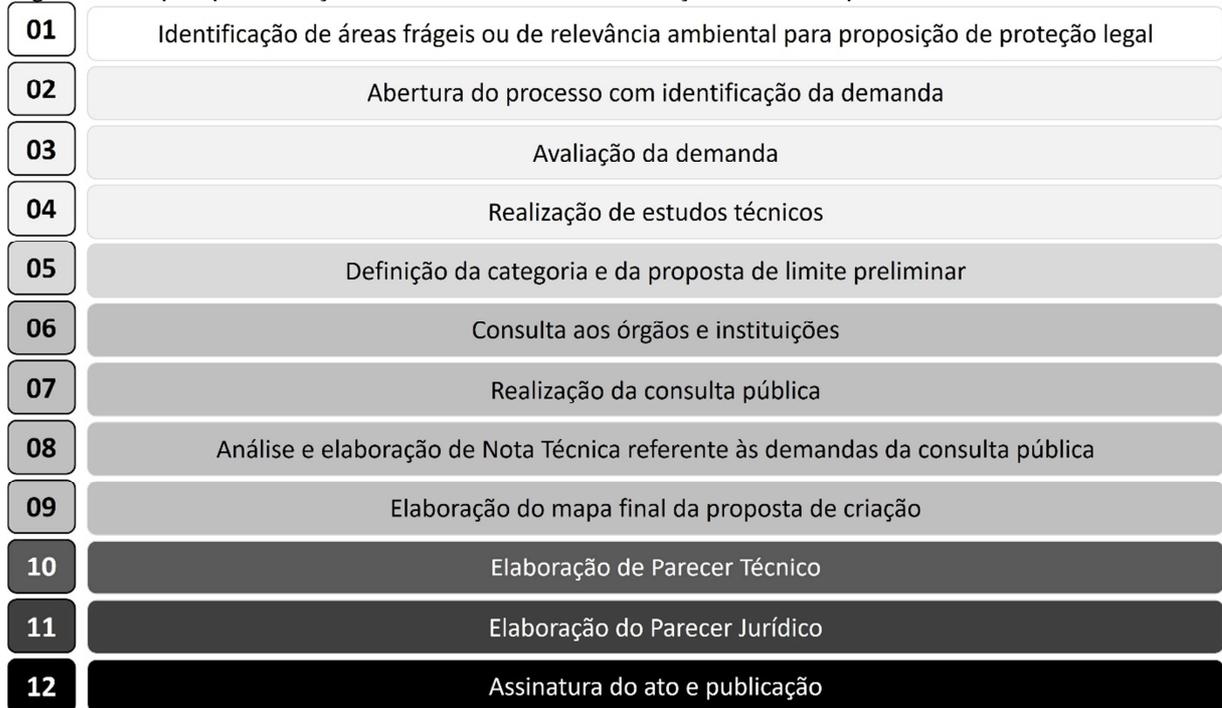
Dentre os passos mais importantes no processo de criação de uma UC destacam-se os estudos técnicos e a consulta pública, conforme definido no parágrafo 2º do Artigo 22 do SNUC, que especifica que

“a criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento”.

No que se refere à minimização de conflitos relacionados à dimensão espacial de uma área protegida, o momento mais oportuno é durante a elaboração dos estudos técnicos e consulta pública. Após a publicação do ato de criação da UC, qualquer modificação para redução de limites só poderá ser feita através da aprovação de uma Lei.

Seguindo este pressuposto das recomendações do MMA, na cidade do Rio de Janeiro, a partir do ano de 2017, a SMAC adotou, em seu planejamento para criação de UC, 12 etapas sintetizadas na figura 01, que vão desde a identificação de Áreas de Relevante Interesse Ambiental (ARIA), que é um procedimento contínuo de mapeamento de áreas prioritárias para criação de UC que passa pela identificação de áreas frágeis ou de relevância ambiental, até a assinatura do ato de criação feito pelo chefe do poder executivo, considerando e adaptando as orientações do MMA citadas anteriormente.

Figura 1: Etapas para criação de Unidades de Conservação adotadas pela SMAC



Fonte: Revista Cidade Inova nº13, Vol.1 – PCRJ, 2022, adaptada pelo autor, 2024

Organizar passo a passo o processo de criação das UC permite que o órgão gestor ambiental do município disponha de meios para sistematizar os procedimentos relacionados às etapas de criação, sua documentação e para mensuração de esforços necessários para executá-las. Também permite a definição de indicadores de monitoramento para todo processo.

A realização de estudos técnicos (Etapa 04), por ser uma etapa onde são coletados e analisados todos os dados, tanto primários quanto secundários, que subsidiarão a proposta de proteção, demanda muitos esforços. Embora a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro disponha de amplo material, especialmente cartográfico, com informações sobre meio físico, biótico e antrópico, muitos disponíveis nas plataformas oficiais do órgão, as análises demandam equipes multidisciplinares com capacidade técnica para processar estes dados e identificar os relacionamentos de informações em suas múltiplas escalas e dimensões, de forma a subsidiar os estudos técnicos. Quanto mais aprofundados os estudos, melhores são as condições para que as proposições sejam pertinentes na definição de categorias de manejo, limites e, principalmente, em outra importante etapa, posterior à criação da UC, na elaboração do Plano de Manejo, como veremos mais adiante.

Recentemente, em janeiro de 2024, a cidade reforçou a importância das ARIA e aprovou um importante dispositivo na revisão do Plano Diretor da cidade, onde em seu Capítulo VII - Dos Instrumentos de Gestão Ambiental, as define como um dos instrumentos básicos para proteção do meio ambiente fortalecendo as etapas de identificação destas áreas,

“Art. 206 - São instrumentos básicos para a proteção do meio ambiente do Município, além de outros previstos nesta Lei Complementar e na legislação federal, estadual e municipal:

III - Área de Relevante Interesse Ambiental - ARIA: área que reúne um conjunto de características ambientais relevantes para a manutenção e equilíbrio ecológico do Bioma Mata Atlântica e que é resultado de um processo contínuo de análise de informações geográficas sobre aspectos do meio biótico, abiótico e antrópico, tornando-a prioritária para uso de instrumentos legais de proteção”

Assim como cria, na Seção I - O Sistema Municipal de Áreas Protegidas, onde em seus artigos 207 e 209 determina:

“Art. 207 - O Sistema Municipal de Áreas Protegidas é formado por áreas com atributos naturais, paisagísticos ou culturais, públicas ou privadas, relevantes para a preservação e conservação do Bioma Mata Atlântica, legalmente instituídas pelo Poder Público, sob regime especial de administração.

Parágrafo único. Integram o Sistema Municipal de Áreas Protegidas, o Subsistema Municipal de Áreas Verdes Urbanas Protegidas e o Subsistema Municipal de Unidades de Conservação da Natureza.

Art. 209 - O Subsistema Municipal de Unidades de Conservação da Natureza abrange o conjunto de Unidades de Conservação sob tutela do município, criadas em consonância com as definições conceituais, critérios e normas para criação, implantação e gestão das UC dispostas na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, bem como a legislação sucedânea e complementar”.

A consolidação deste importante instrumento de proteção do território, dada pela aprovação da revisão do Plano Diretor, concede às áreas protegidas uma melhor posição diante dos zoneamentos urbanos aprovados no município. Como descreve Medeiros 2006, p.1, sobre a criação de áreas protegidas como unidades de conservação,

“Sua criação pode ser considerada importante estratégia de controle do território já que estabelece limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos. Este controle e os critérios de uso que normalmente a elas se aplicam são frequentemente atribuídos em razão da valorização dos recursos naturais nelas existentes ou, ainda, pela necessidade de resguardar biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção”.

3.3 Planejamento e Gestão nas Unidades de Conservação

Os termos planejamento e gestão apresentam múltiplas definições na literatura especializada, sendo frequente a ausência de consenso quanto aos seus significados. Embora frequentemente associados, especialmente em abordagens que tratam do ordenamento territorial, esses conceitos pressupõem instrumentos, temporalidades e prioridades que, do ponto de vista teórico, podem divergir. No entanto, apesar dessas diferenças conceituais, planejamento e gestão tendem a se aproximar na prática, configurando processos complementares e interdependentes.

Logo, o planejamento ambiental desempenha um papel fundamental na implementação de ações de gestão de territórios protegidos. Ele tem como principal objetivo antecipar, com base em conhecimento, eventos para propor ações de adaptação e respostas para ajustar o curso da gestão.

Para Lemos et al. (2019, p. 729),

“O planejamento pode ser um eixo norteador para a tomada de decisões em nível de gestão. Da mesma forma, a gestão pode entender o planejamento como ferramenta ou instrumento para a efetividade de suas ações. O planejamento e a gestão são, portanto, conceitos intrinsecamente associados e que se materializam de forma muito direta nos processos de produção do espaço geográfico. Todavia, estiveram associados a formas e a prioridades técnicas e sociais diferentes ao longo da história. Uma maneira possível de se perceber as relações entre os conceitos de planejamento e de gestão é entendê-los a partir de uma dinâmica temporal. O conceito de planejamento pode estar associado ao ato de pensar a partir de uma lógica futura e a uma intencionalidade de organizar as ações e as propostas de forma a atingir objetivos e prioridades. A gestão, por sua vez, está associada a um conjunto complexo de ações e de instrumentos (um deles pode ser o planejamento) que fundamenta a tomada de decisões por meio de uma administração mais próxima do que deve ser gerido.”

Esta visão também é corroborada por Marcelo Lopes em seu livro “Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas”, 2002, p.46, quando este disserta que

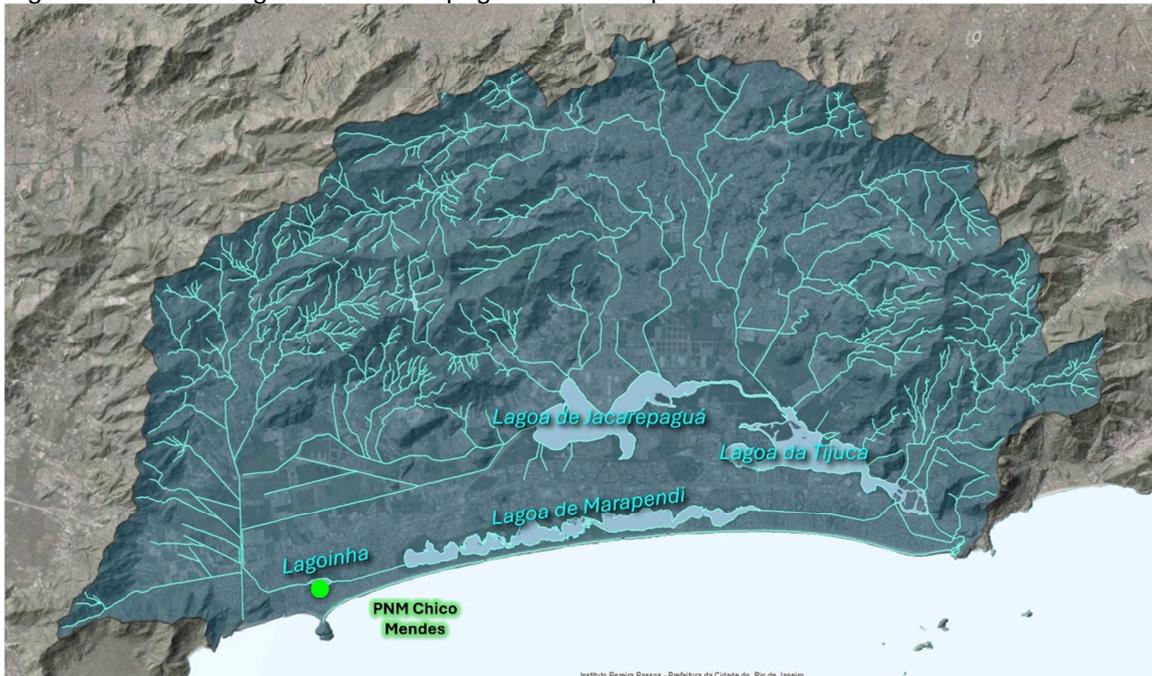
“(…) planejar sempre remete ao futuro: planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno (...) tentar simular os desdobramentos de um processo com o objetivo de melhor precaver-se dos prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios. De sua parte, gestão remete ao presente: gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas. (...) Planejamento e gestão são distintos e complementares...”

Na perspectiva desta pesquisa, a proteção do território a partir do instrumento Unidade de Conservação se dá através de um processo contínuo composto por etapas que vão do planejamento à gestão. Nas fases de planejamento são identificados o quê, como e onde se pretende implantar a proteção. São definidos limites, categoria de manejo e os objetivos de proteção. Na fase de gestão são executadas as ações planejadas para atingir os objetivos de criação da UC, inclusive a implantação de instrumentos e equipamentos de apoio à gestão.

No município do Rio de Janeiro esse cenário atual é caótico, principalmente por existir um planejamento deficitário, o que torna a gestão extremamente dificultada. A carência de planejamento pode ser observada a partir de alguns indicadores, como por exemplo a sobreposição de limites, a inexistência de Planos de Manejo, Conselhos Gestores, Sedes administrativas, gestores e zoneamento, como melhor detalhado e analisado nos procedimentos metodológicos e resultados, mas exemplificado resumidamente a seguir.

Uma UC que passou pelos processos de criação, implantação e implementação tem as melhores condições de desempenhar seu papel primordial de proteção do território para o qual foi criada. No entanto, relações ecológicas ocorrem em escalas e recortes diversos e nem sempre uma UC consegue sozinha garantir proteção ou condições ambientais para a manutenção de um ecossistema, de uma bacia hidrográfica, um aquífero ou, por exemplo, um sistema lagunar. O Parque Natural Municipal (PNM) Chico Mendes, localizado no bairro do Recreio dos Bandeirantes, na cidade do Rio de Janeiro, pode ser um exemplo das dificuldades para o alcance dos objetivos de uma unidade. Inserido no Sistema Lagunar de Jacarepaguá (29.123ha), seu território protegido (40,6ha) não possui dimensão suficiente para garantir que o sistema lagunar seja beneficiado pelas suas ações de proteção (Figura 02). De forma inversa, são as condições ambientais do sistema lagunar que determinam a qualidade ambiental da UC.

Figura 2: Sistema Lagunar de Jacarepaguá – Detalhe para o PNM Chico Mendes



Fonte: Base Cartográfica – IPP (2013) - Elaborada pelo autor, 2023.

A partir desse exemplo, é possível entender a importância do planejamento ambiental na identificação das relações ecossistêmicas na etapa de proposição de proteção e de se pensar a gestão das UC a partir da implementação de um sistema baseado na relação entre elas (de todas as esferas de governo) e delas com o território municipal.

3.4 Geotecnologias na Base do Planejamento Ambiental

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são os ambientes mais apropriados para desenvolver análises espaciais.

Para Ferreira (2007),

“análise espacial de dados geográficos é uma seção do geoprocessamento que enfatiza, objetivamente, a mensuração das propriedades dos atributos alvo e seus relacionamentos, partindo do princípio de que a ideia perpassa pela incorporação do espaço no processo (CÂMARA, 1999). O princípio está em compreender a distribuição espacial dos fenômenos, buscando não apenas sua percepção visual, mas traduzir padrões e a existência ou não de correlação entre diversas variáveis”.

As análises espaciais digitais, viabilizadas por sistemas de informações geográficas (SIG), configuram ferramentas indispensáveis nos estudos de planejamento e gestão ambiental. Atualmente, diversas técnicas e ferramentas de geoprocessamento têm sido democratizadas, tornando-se acessíveis e de fácil aplicação em estudos de diferentes campos do conhecimento, com destaque para as áreas protegidas. Entre essas ferramentas, destacam-se aquelas que foram utilizadas no desenvolvimento da presente pesquisa, como por exemplo o modelo booleano, que utiliza a combinação lógica de mapas binários por meio de operadores condicionais simples, empregando os ponderadores lógicos "E", "OU" "OU Exclusivo (XOR)" e "NÃO". Esses operadores são usados para verificar se determinada hipótese atende a uma condição específica. Cada conjunto de dados avaliado pode ser interpretado como um plano de informação, no qual diferentes planos de informação são integrados para sustentar uma hipótese ou proposição. (Vasconcellos, 2024).

Para Câmara et. al (2001, p.216),

“O apelo da abordagem Booleana é sua simplicidade. A combinação lógica de mapas em GIS é diretamente análoga a sobreposição de “*overlayers*” de mapas [...]. Em casos onde limiares de corte foram estabelecidos por lei ou por códigos, combinações Booleanas são abordagens práticas e de fácil aplicação. (Bonham-Carter, 1994).”

O avanço das tecnologias de geoprocessamento tem ampliado significativamente seu protagonismo, não apenas pela capacidade de gerar produtos cartográficos, como mapas, imagens e fotografias que retratam a realidade da área estudada, mas também pela variedade de ferramentas analíticas disponíveis. Essas tecnologias permitem uma integração em um ambiente unificado, facilitando a aplicação de análises espaciais complexas e a complementação de dados geográficos.

Além disso, a ciência cartográfica desempenha um papel fundamental como base de referência espacial em legislações ambientais, incluindo aquelas que regulamentam as Unidades de Conservação. Nesse contexto, os SIG destacam-se como os ambientes mais adequados para a manipulação de informações geoespaciais, permitindo desde a complementação de dados, como a restituição de camadas vetoriais, até a execução de análises espaciais detalhadas que fundamentam a elaboração de políticas públicas e a gestão sustentável dos territórios.

Na medida em que as tecnologias avançaram e o volume de dados e informações aumentaram, diversas ferramentas de análise e apoio à tomada de decisão foram desenvolvidas de forma gratuita e de livre distribuição, com grande contribuição para desenvolvimento de pesquisas e democratização do acesso a um número cada vez maior de técnicos e pesquisadores. Nesse campo destacam-se o SPRING, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), bastante utilizado na década de 1990 e 2000, descontinuado em 2019 e o QGIS, que é mantido de forma ativa por um grupo de desenvolvedores voluntários. Saltos tecnológicos em diversas áreas do conhecimento, principalmente das geotecnologias, têm amplificado a capacidade e a complexidade dos SIG e disponibilizado ferramentas mais modernas para análises espaciais, com alcance global.

As geotecnologias cada vez mais se destacam como a mais poderosa ferramenta de apoio ao planejamento e gestão do território. Capazes de agregar um conjunto de tecnologias que interagem a partir de dados georreferenciados, estão presentes em diversas etapas do processo de produção de informações geográficas.

Para Rosa (2011) “também conhecidas como ‘geoprocessamento’, as geotecnologias são o conjunto de tecnologias para a coleta, processamento, análise e oferta de informação com referências geográfica”.

“Por ser amplamente utilizado nos mais diversos ramos da ciência, o termo geotecnologias e suas ferramentas, muitas vezes, são empregados como sendo sinônimos uns dos outros. O SIG (Sistema de Informações Geográficas) como sinônimo de Geotecnologias, que, por sua vez, é usado como sinônimo de Geoprocessamento. Todos esses conceitos, estabelecidos nas últimas décadas, procuram representar uma mescla de técnicas modernas que possuem ligação com a ciência da informação geográfica (SANTOS, 2019.)”

Destacam-se dentre as geotecnologias a cartografia digital, o sensoriamento remoto, o Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), os bancos de dados geográficos/espaciais e os SIG. Com o avanço tecnológico constante em todas as etapas relacionadas ao geoprocessamento, que vão desde a popularização do uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) e drones; a disponibilização gratuita de imagens de satélites de alta resolução espacial; o aumento da capacidade de armazenamento, computadores com maior capacidade de processamento e softwares gratuitos que permitem análises espaciais de alta complexidade, as geotecnologias podem ser consideradas obrigatórias em diversas áreas

relacionadas ao planejamento e gestão (meio ambiente, saúde, urbanismo, transporte etc.) aumentando a compreensão sobre a dinâmica territorial em suas diversas dimensões e escalas.

A cartografia, entendida como uma das mais importantes bases para a produção de dados, informação, conhecimento e análises, é definida pela Associação Cartográfica Internacional, de acordo com Silva e Brito, 2019, como

“Conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base o resultado de observações diretas ou da análise da documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão e representação de objetos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como sua utilização.”

Podemos destacar os termos “operações científicas” e “representação” para afirmar que a ciência cartográfica nos permite representar o mundo real a partir de documentos técnicos.

Quanto mais precisa e detalhada é uma base cartográfica, mais precisa e detalhada é a informação que se obtém desses documentos. Logo, é de suma importância que por trás da elaboração de documentos cartográficos estejam órgãos com competências específicas para representar e integrar informações territoriais nas mais diversas escalas. “O entendimento e uso correto da escala são fundamentais em pesquisas geográficas, cartográficas e ambientais, ou em todas aquelas que se realizem sobre o espaço geográfico no qual ocorrem os fenômenos” (Marques e Galo, 2009).

Em âmbito nacional o órgão responsável pela cartografia no Brasil é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Estado do Rio de Janeiro é a Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ) o órgão de referência para elaboração da cartografia, embora a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) tenha elaborado em conjunto com IBGE a base cartográfica contínua do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000 e o Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ) seja o responsável por “organizar serviços e documentação cartográfica, topográfica e cadastral, bem como de estatísticas imobiliárias, necessárias para atingir os objetivos da política agrária ou fundiária” do estado do Rio de Janeiro.

No município do Rio de Janeiro, o Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) é quem coordena a elaboração da cartografia oficial da cidade do Rio de Janeiro.

O município do Rio de Janeiro possui material cartográfico elaborado e disponibilizado em meio digital e em diversas escalas cartográficas. A de maior detalhe foi produzida na escala 1:2.000 onde esse nível de restituição é adequado à escala urbana e permite identificar limites de lotes, muros, ruas, topografia e outros elementos intraurbanos. Outro produto cartográfico em escala de grande detalhe, elaborado pelo IPP, são as ortofotos. Estas fotografias aéreas ortoretificadas permitem a identificação de objetos com até 50 centímetros e possuem uma resolução temporal, frequência de disponibilização, bianual.

As bases cartográficas do município do Rio de Janeiro permitem uma representação precisa do território, reduzindo incertezas, e servem de documento para diversas finalidades relacionadas ao planejamento e gestão do território.

Sendo a cartografia a ciência que garante o grau de confiabilidade da qualidade posicional dos limites das áreas protegidas, para que as regras definidas nos atos legais que delimitam esses territórios e determinam sua proteção, incidam exatamente sobre as áreas desejadas, a precisão cartográfica é um elemento importante para a gestão das áreas protegidas, evitando insegurança jurídica nas ações de planejamento, controle e monitoramento desses territórios.

Nos órgãos públicos que lidam com território e possuem uma grande quantidade de dados e informações é natural que se invista em soluções para sistematização de informações geográficas, como é o exemplo da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, que possui uma plataforma corporativa denominada DATA Rio para compartilhamento de dados e informações espaciais e não espaciais. A Secretaria Estadual do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), através do Observatório de UCs Municipais, gerido pelo Programa de Apoio à Criação e Implementação de UCs Municipais (ProUC) e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro que também disponibiliza informações espaciais sobre suas UC através de um portal de informações geográficas denominado Portal Geolnea. E, com o objetivo de sistematizar e disponibilizar informações sobre todas as UC no território nacional, o MMA usa o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) como plataforma de informações geográficas.

Atualmente, com bases de dados mais consistentes, de fácil acesso, com computadores com grande capacidade de processamento e softwares gratuitos, pode-se inferir que os maiores desafios para desenvolvimento de análises espaciais, que tenham resultados mais acertados, são de ordem metodológica e de qualificação técnica.

3.4.1. Estruturação de Banco de Dados Geográficos

Os bancos de dados geográficos (BDG) ou banco de dados espaciais (BDE) ou ainda Banco de Dados Geoespaciais (BDGeo) são ferramentas que permitem armazenar, formular consultas, organizar, relacionar dados espaciais e alfanuméricos e retornar informações a partir de processos de análises. A estruturação de um banco de dados geográficos é parte fundamental para uso de geotecnologias, pois permite que análises possam ser feitas também na dimensão espacial.

Câmara et.al (1996) define um banco de dados geográfico como um repositório da informação coletada empiricamente sobre os fenômenos do mundo real. A criação de um banco de dados geográficos exige várias etapas: coleta dos dados relativos aos fenômenos de interesse identificados na modelagem; correção dos dados coletados (devido, por exemplo, a erros introduzidos pelos dispositivos de coleta); e georreferenciamento dos dados (associando a cada conjunto de dados informação sobre sua localização geográfica).

O banco de dados geográficos é um importante componente dos sistemas de informação geográfica, que são os sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos, sendo um sistema imprescindível para as atividades de geoprocessamento (CASANOVA et al., 2005).

Ao introduzir a dimensão espacial em um conjunto de dados, as possibilidades de relacionamento se amplificam e tronam-se mais complexas. Nesse sentido, os bancos de dados geográficos assumem grande destaque como um dos módulos que compõem os SIG. Cabe aos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) gerenciar, interpolar, por exemplo, dados coletados de VANT, satélites ou GPS.

A organização e sistematização dos dados e informações geográficas em um banco de dados geoespaciais tornou-se fundamental para ser possível todos os processamentos, análises espaciais, visualizações, apresentações dos dados e produção dos mapas da presente pesquisa. Ainda, conforme definido por Câmara et al. (2004):

“Um banco de dados geográfico é um repositório da informação coletada empiricamente sobre os fenômenos do mundo real. A criação de um banco de dados geográficos exige várias etapas: coleta dos dados relativos aos fenômenos de interesse identificados na modelagem; correção dos dados coletados (devido, por exemplo, a erros introduzidos pelos dispositivos de coleta); e georeferenciamento dos dados (associando a cada conjunto de dados informação sobre sua localização geográfica).”

Entendendo o banco de dados geográfico, espacial, ou ainda, atualmente chamado de geoespacial, como o ambiente onde são armazenados dados gráficos - relacionado às geometrias dos elementos mapeados, como pontos, linhas, polígonos (arquivos vetoriais) e imagens, ortofotos, produtos de análises, modelos digitais de elevação, terreno e superfície, entre outros (arquivos matriciais) – e não gráficos, que compõem as tabelas de atributos dos dados espaciais, correlacionáveis, organizou-se um banco, alimentado primordialmente de dados secundários, sendo um dos produtos desta pesquisa, como melhor descrito na metodologia.

3.4.2. Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Segundo Burrough (1986), uma definição clássica para um SIG seria “Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real”. Em 1988, Cowen descreve SIG como “um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas”. Mais recentemente Silva (2003) sintetiza os componentes básicos de um SIG que seria formado pelos seguintes elementos: os equipamentos (*hardware*), os aplicativos (*software*), o pessoal especializado (*peopleware*) e o banco de dados (*dataware*).

Para Zaidan (2017), a definição de SIG exige um pouco mais de complexidade e precisa ser compreendida a partir de estrutura formada “por pessoas, empresas ou instituições, somadas a técnicas e métodos que se operacionalizam através de rotinas e ferramentas programadas em softwares diversos, que ganham funcionalidade através de equipamentos e hardwares diferentes”.

As definições de SIG elencadas refletem e corroboram com a visão do pesquisador onde cada uma, devido à multiplicidade de usos, indicam uma concepção interdisciplinar de suas funcionalidades e aplicações, principalmente em relação às possíveis análises espaciais decorrentes da utilização dos SIGs.

Os SIG formam a estrutura computacional mais complexa de produção de informação geográfica. São formados por estruturas conectadas por processos de aquisição, armazenamento, tratamento, visualização e produção de informações a partir de procedimentos metodológicos preestabelecidos. Um SIG pressupõe interação entre computadores, programas e pessoas para produzir informação geográfica.

A disponibilização das informações geográficas adquiriu grande importância com o avanço da internet. Visualizar dados através de mapas é uma linguagem que permite estabelecer relações espaciais, o que torna a informação mais rica.

A internet disseminou, através de mapas dinâmicos, informações em grande velocidade. Com o avanço cada vez maior de tecnologias que colocam informações em tempo real em dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) a visualização de informações geográficas faz parte da rotina das pessoas.

“Neste contexto, definimos a visualização e consulta a dados geográficos através da Web de acordo com dois conceitos: SIG Web propriamente ditos e aplicações SIG Web. Um SIG Web é um sistema de software (comercial ou acadêmico) que permite a criação de aplicações SIG na Web. Uma aplicação SIG Web tem por característica disponibilizar na web visualizações de informação geográfica, podendo possibilitar alguns tipos de interação com mapas, como por exemplo, zoom, pan, e consultas diversas.”(Schimiguel, et.al, 2005)

Além do SIG, que auxiliou nas análises espaciais, a partir da integração dos dados de diferentes fontes e da sistematização e organização do banco de dados, tornando-se elementos e produtos fundamentais da presente pesquisa, facilitando o processo cognitivo ao agilizar com confiabilidade a espacialização das informações; as novas geotecnologias tornam-se pertinentes às atividades de planejamento e

gestão ambiental, devido à forte existência do componente espacial das informações relativas ao território.

3.5 Papel da Geografia no Planejamento e Gestão das Unidades de Conservação

Para HISSA (1998, p.36)

“A geografia sempre se organizou como uma disciplina voltada para produzir informações de caráter socioespacial, apresentadas como básicas do planejamento socioespacial. Tais informações, recolhidas do ambiente físico-biológico e do meio socioeconômico, sempre encontram o seu lugar na linguagem, no texto da disciplina e no trabalho cartográfico. O texto e o mapa.”

Sendo as estratégias de planejamento, o reflexo da forma como o conhecimento foi produzido,

AB'Sáber, já no fim da década de 1960, escreve que

“a favor dos geógrafos que pretendem se engajar em tarefas de planejamento existe apenas um grupo de vantagens - entre muitas desvantagens - ou seja: 1) o geógrafo inicia seus estudos diretamente através de observações sistemáticas de campo; 2) a grande especialidade do geógrafo moderno é a técnica de observação da organização do espaço; 3) possuindo sensibilidade para compreender a tipologia dos espaços organizados por diferentes agrupamentos humanos, os geógrafos podem colaborar decisivamente para encontrar soluções e sugerir novos padrões de organização, em cooperação direta com os especialistas integrados nos ideais de planejamento; 4) para abreviar o estudo das situações o geógrafo tem a seu favor o auxílio dos métodos e das técnicas da Cartografia geográfica e da Fotointerpretação geográfica” (AB'Sáber, 1969, p. 17)

Isso, em um período em que as tecnologias e, posteriormente, as geotecnologias apareceriam como importantes aliadas do geógrafo como ferramentas indispensáveis na produção do conhecimento e no apoio às tomadas de decisão, principalmente em relação aos territórios protegidos pelo instrumento UC.

De acordo com Garcia, et al. (p. 57, 2018) “A geografia se alicerça em cinco conceitos: território, lugar, paisagem, espaço e região (COSTA; ROCHA, 2010)”. Indiscutivelmente, o território é trazido para o debate referente à gestão das Unidades de Conservação. Observa-se uma desconexão entre os “territórios especialmente protegidos”, estabelecidos legalmente pelos entes públicos (municipais, estaduais, federais), e a complexa realidade multiterritorial presente na gestão das Unidades de Conservação. A implantação efetiva de uma UC constitui

um processo gradual e dinâmico, que exige a compreensão e a articulação entre os diversos atores sociais que interagem nesse espaço, caracterizado por múltiplas territorialidades e interesses diversos. Essa multiplicidade de usos e percepções do território revela os desafios inerentes à gestão participativa e integrada, fundamentais para o sucesso das políticas de conservação.

Assim, a geografia, ciência que estuda as relações homem/natureza, tem muito a contribuir tanto na discussão sobre a gestão das Unidades de Conservação, trazendo a aplicação de seus conceitos norteadores, como na própria relação da sociedade com as áreas protegidas, inclusive utilizando geotecnologias para a precisa definição e delimitação destes territórios.

Considerando que cada esfera de governo interage com o território a partir de relações hierárquicas que são delimitadas através de leis, decretos e outros instrumentos legais, é possível observar uma grande aproximação da Geografia com o Direito, e essa aproximação vai permear essa pesquisa em diversos momentos.

A relação existente entre “Território” e “Áreas Protegidas” está na base da legislação que versa sobre Unidades de Conservação.

“Atualmente a criação de Unidades de Conservação é a ação governamental mais efetiva para a conservação da natureza, sendo estratégia adotada pelo Brasil para contrapor as perdas de biodiversidade que avançam em ritmo acelerado nas últimas décadas” (ROSA, 2007).

A intenção de proteger uma determinada área dentro das normas legais que regem o instrumento de proteção UC exige que a linguagem do direito e a geográfica estejam integradas.

Os atos legais para criação de uma UC definem uma série de regras para que o SNUC possa funcionar de forma plena. Para tanto, é necessário correlacioná-las com métodos, técnicas e ferramentas que permitam sua implementação, principalmente aquelas que se relacionam com análises territoriais/espaciais. Estabelecer limites para um território a ser protegido exige não só conhecimento sobre meio ambiente, mas também de cartografia, mapas e memoriais cartográficos descritivos. E aí está uma importante contribuição da Geografia para o fortalecimento desse instrumento de proteção ambiental. Se o território de um Parque Natural, por exemplo, deve ser de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas (conforme

estabelece o SNUC), é razoável que a definição de seus limites não produza incertezas ou inseguranças jurídicas.

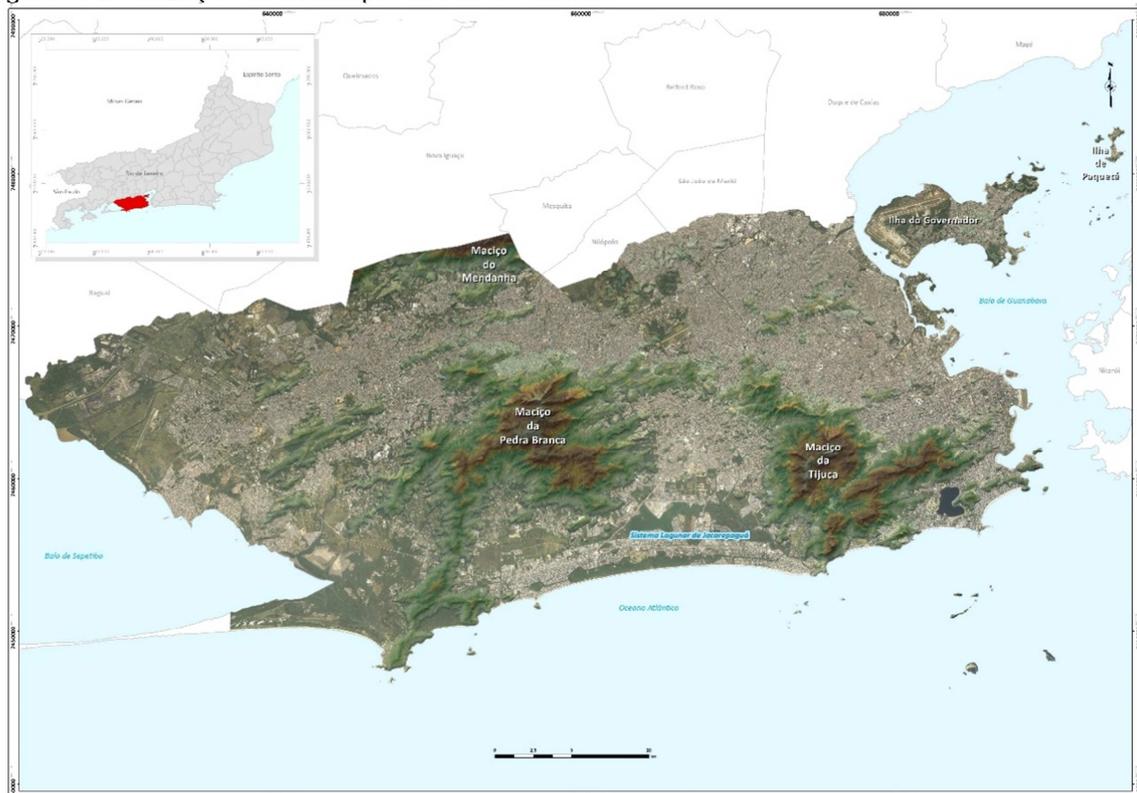
A Geografia, neste momento, se destaca como ciência indispensável no conhecimento dos espaços e territórios a serem protegidos, na elaboração de mapas e memoriais cartográficos descritivos necessários à criação das unidades, nos processos de implementação da gestão e, conseqüentemente, para o próprio funcionamento pleno de todo sistema de áreas protegidas.

Introduzir a abordagem de gestão do território protegido, através de um sistema que integre grande quantidade de informações, demanda o uso de ferramentas e de uma estrutura organizacional onde as geotecnologias (sensoriamento remoto, cartografia digital, sistema global de navegação por satélite, análises espaciais, Sistema de Informações Geográficas etc.) vem se destacando, como observado mais adiante.

4 BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Situado na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, capital do Brasil no período entre os anos de 1763 e 1960, o município do Rio de Janeiro possui uma área de 120.415,07 hectares (ha), com 6.211.223 habitantes (Censo IBGE, 2022), um litoral com extensão calculada em 246,22 km, 2.163,75 km de malha hídrica, 25.337,63 ha distribuídos em três maciços (Pedra Branca, Tijuca e Mendanha) e um conjunto de lagoas costeiras com 1.343 ha de espelho d'água, figura 03. Ainda de acordo com o Censo IBGE 2022, o município diminuiu sua população em aproximadamente 110.000 pessoas e aumentou em aproximadamente 300.000 o nº de domicílios. Sua área urbanizada aumentou em aproximadamente 7.000 hectares nos últimos 20 anos. O município do Rio de Janeiro, em sua área metropolitana, apresenta um cenário complexo de interações entre moradores, visitantes, povos tradicionais, paisagens de grande valor cênico e uma diversidade cultural singular. Nesse contexto, o planejamento ambiental torna-se uma necessidade fundamental para enfrentar os desafios de conciliar a conservação de áreas específicas desse território com o desenvolvimento sustentável e as pressões urbanas.

Figura 3: Localização do município do Rio de Janeiro



Fonte: O autor, 2024.

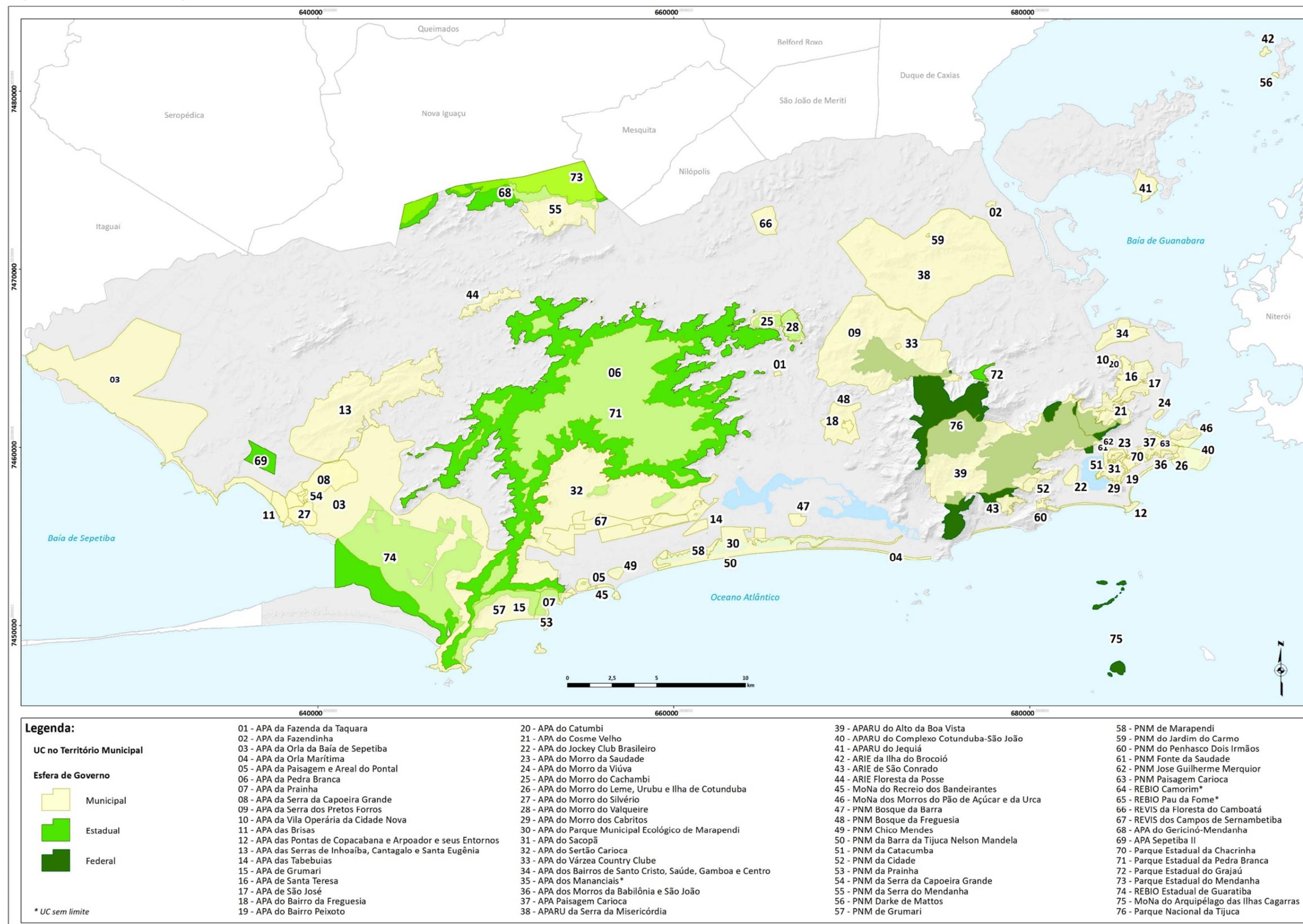
Atualmente o município possui 76 UC criadas pelas três esferas de governo, conforme apresentado no mapa da figura 04 e, como citado anteriormente, a maioria criada sem estudos técnicos que embasassem a definição de categoria de proteção ou seus limites. Essas UC se dividem entre os dois grupos definidos pelo SNUC, representado na figura 05: Uso Sustentável, que permite o uso direto dos recursos naturais e Proteção Integral, cujo uso dos recursos naturais só pode ser feito de forma indireta.

São 30 UC do grupo de Proteção Integral somando aproximadamente 25.294 hectares e 46 no grupo de Uso Sustentável, somando aproximadamente 38.323 hectares (nos dois casos não foram excluídas as sobreposições). Somadas as áreas constantes nos atos de criação das UC chega-se a um total de 63.554,87 ha, o que equivale a 52,8% do território municipal. No entanto, esse percentual não considera as sobreposições de limites, como veremos mais adiante no capítulo de resultados.

No município o órgão gestor ambiental é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Clima, criada pela Lei Municipal nº 2.138, de 11 de maio de 1994, a quem compete planejar, promover, coordenar, fiscalizar, licenciar e fazer executar a política municipal de meio ambiente, em coordenação com os demais órgãos do Município. A SMAC tem sob sua tutela 69 UC distribuídas em oito categorias de manejo, sendo: 37 Áreas de Proteção Ambiental (APA), três Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), dois Monumentos Naturais (MoNa), 19 Parques Naturais (17 municipais (PNM) e dois estaduais (PE)), dois Refúgios de Vida Silvestre (REVIS), duas Reservas Biológicas (REBIO) e quatro Áreas de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana (APARU), gráfico 01.

Embora a categoria APARU não faça parte da relação de categorias do SNUC, a Lei Complementar n.º 111 de 1º de fevereiro de 2011 a incluiu como uma das categorias de UC no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro.

Figura 4: UC por esfera de governo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 5: UC por grupo de proteção do SNUC

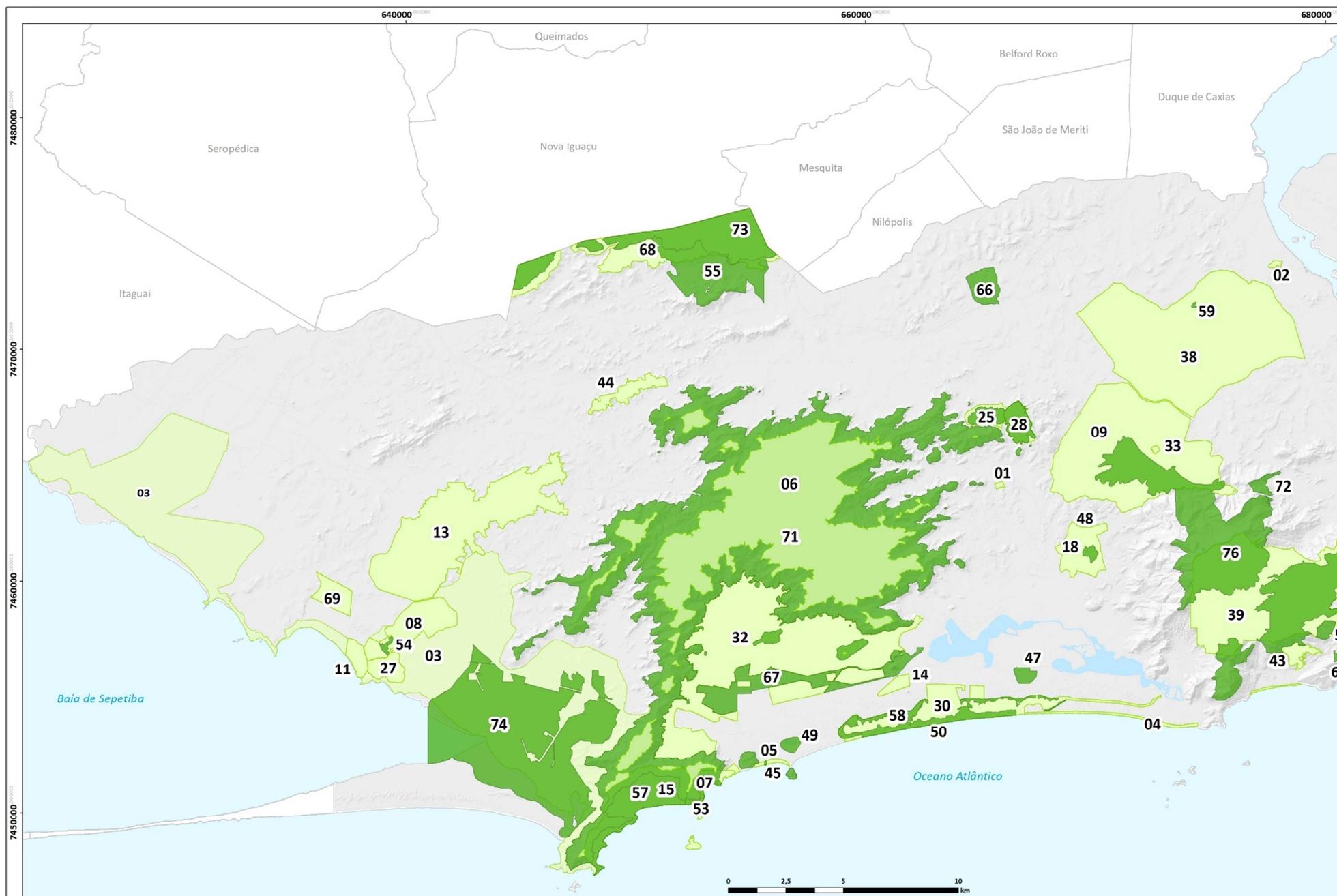
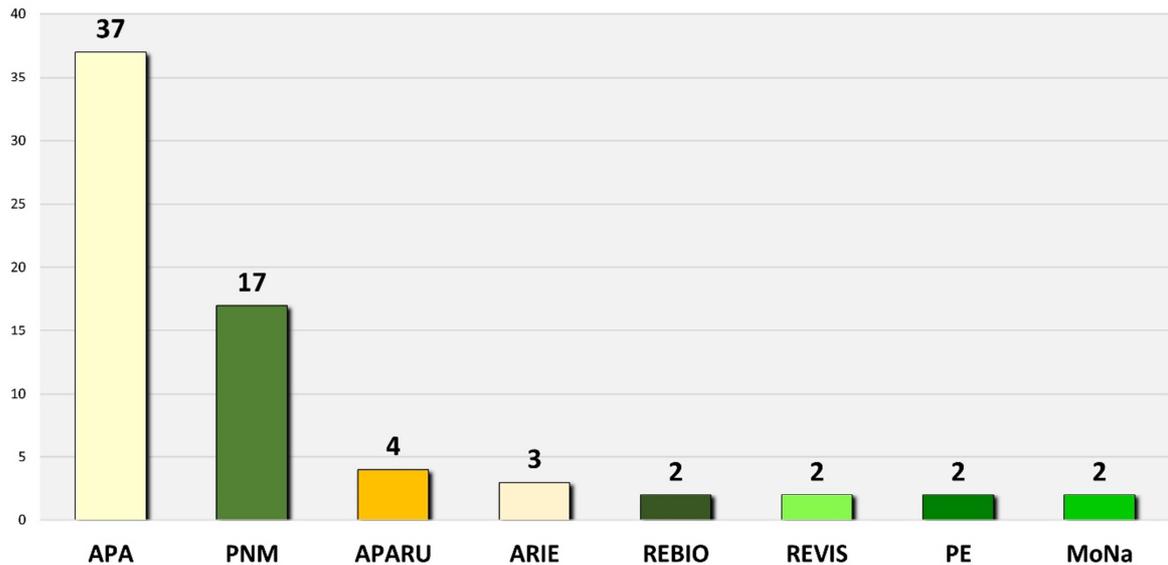


Gráfico 1: Unidades de Conservação sob tutela municipal, por categoria de manejo



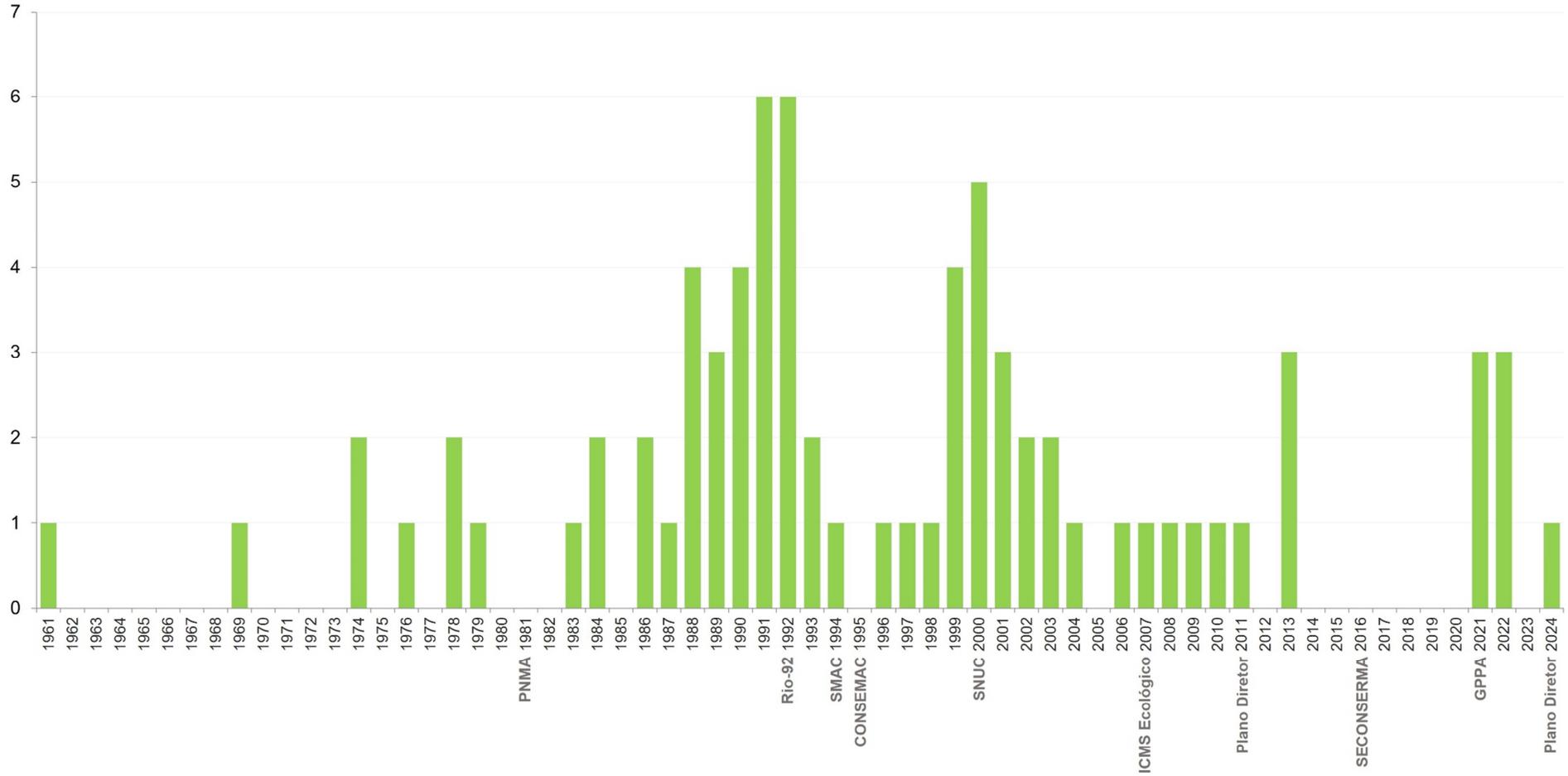
Fonte: O autor autor, 2024.

Desde 1976, quando criou sua primeira UC, o Parque Natural Municipal (PNM) Darke de Mattos, até dezembro de 2024, o município criou ao todo 67 UC. No entanto, a criação de Unidades de Conservação no território municipal se iniciou uma década antes, em 1961, com a criação do Parque Nacional (PARNA) da Tijuca seguido pela criação do Parque Estadual (PE) da Chacrinha (1969), do PE da Pedra Branca (1974) e da Reserva Biológica (REBIO) de Guaratiba (1974). No gráfico 02 é demonstrado o quantitativo de UC criadas ao longo desses 63 anos.

Conforme dito anteriormente, a criação de UC por parte do município não se encontra documentada através de processos administrativos e, conseqüentemente, não há registros de estudos técnicos ou consultas públicas que tenham conduzido discussões sobre proposição de limites ou definição de categorias de manejo para praticamente todas suas UC.

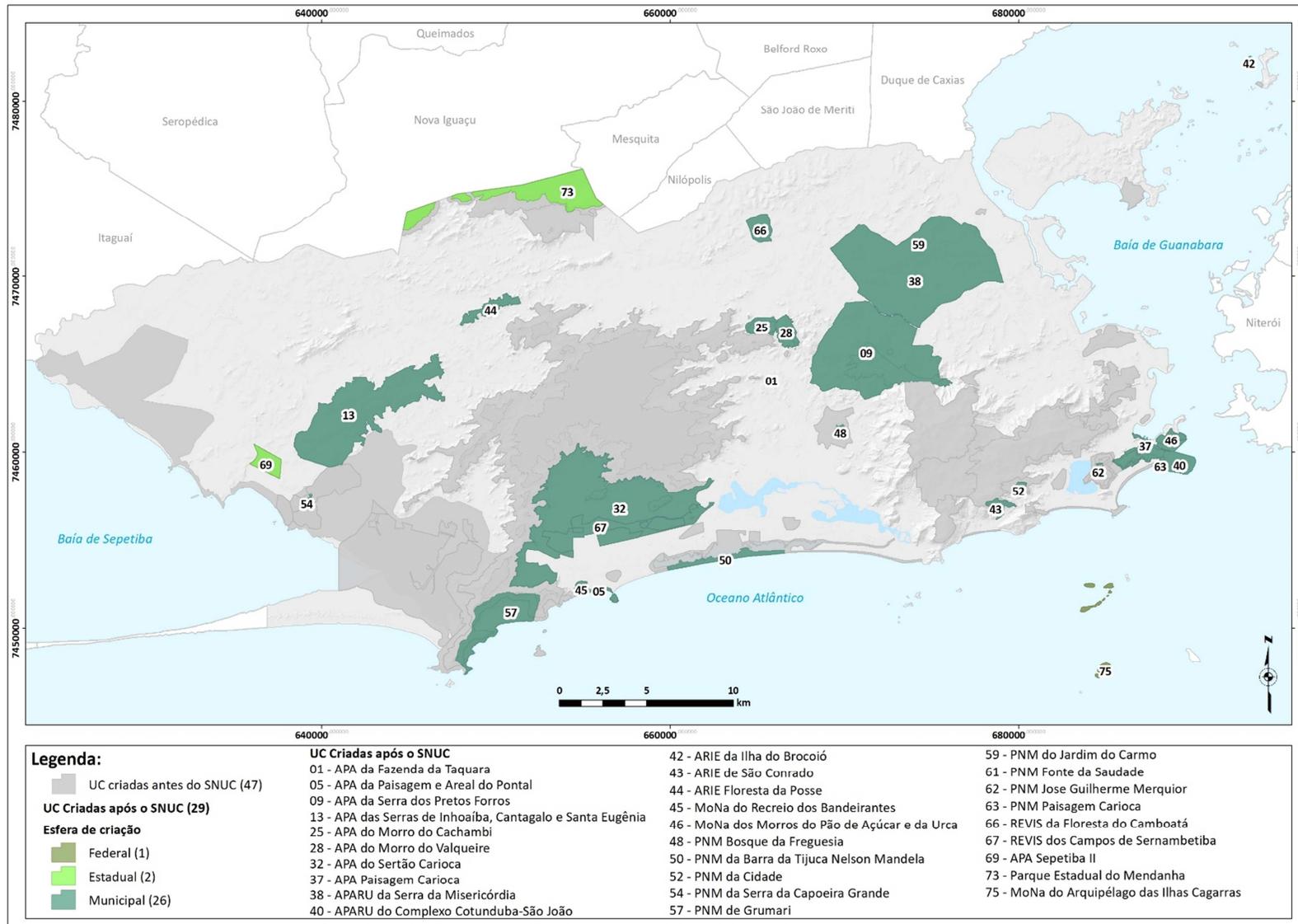
As exigências legais por estudos técnicos e consultas públicas são mais recentes, notadamente a partir do ano 2000 quando foi promulgado o SNUC, e nesse período de 24 anos foram criadas 29 UC no território municipal, sendo 26 pela esfera municipal, duas pelo Estado e uma Federal representadas na Figura 06.

Gráfico 2: Criação de UC ao longo dos anos no município



Fonte: O autor, 2024.

Figura 6: UC criadas após a promulgação do SNUC



Fonte: O autor, 2024.

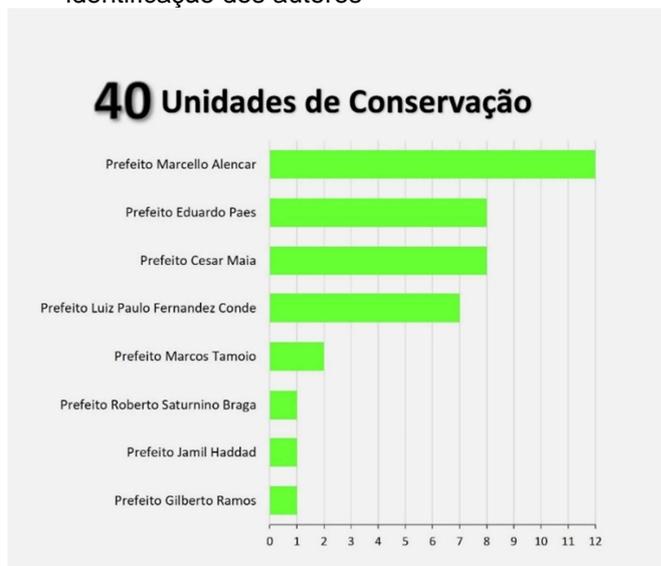
Importante destacar que a criação de UC pela esfera municipal pode ocorrer por atos do Poder Executivo e, também, do Legislativo.

Considerando que das 67 UC criadas pela municipalidade, 27 são de autoria de vereadores, o Poder Legislativo desempenha papel importante na produção do território protegido por UC no município (Figura 07), mesmo que em alguns atos de criação sequer conste os limites das UC.

A APA dos Mananciais e Reservatórios de Água de Abastecimento Público, a REBIO Camorim, a REBIO Pau da Fome e a APA da Orla da Baía de Sepetiba são exemplos de UC criadas por vereadores, sem limites definidos nos atos de criação. No caso da APA da Orla da Baía de Sepetiba a SMAC definiu os limites que foram utilizados na pesquisa. As demais estão relacionadas como integrantes do conjunto de UC criadas (e não implantadas), mas não foram consideradas nas análises espaciais.

Outra forma de demonstrar como esses poderes participam da criação de UC é através da autoria que consta nos atos de criação, conforme gráfico 03 de UC criadas pelo poder executivo identificando os nomes dos prefeitos que sancionaram os decretos e gráfico 04 de UC criadas pelo poder legislativo, com identificação do vereador autor da lei.

Gráficos 3 e 04: Quantidade de UC criadas pelos poderes executivo e legislativo, respectivamente, com identificação dos autores



Fonte: O autor autor, 2024.

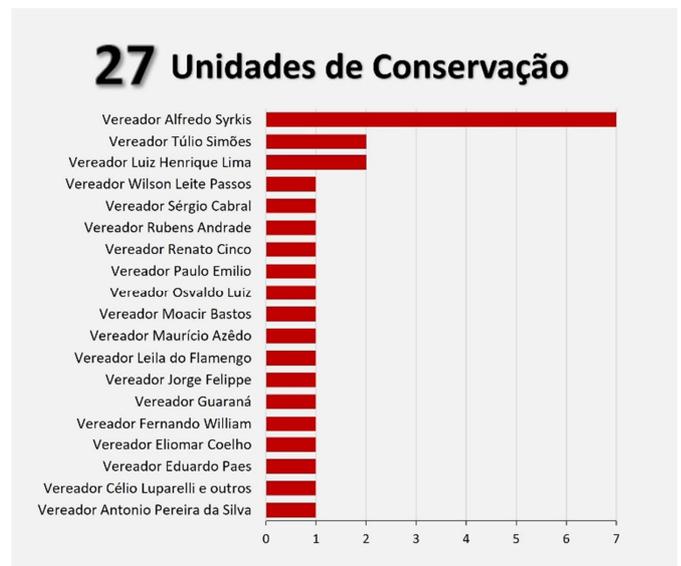
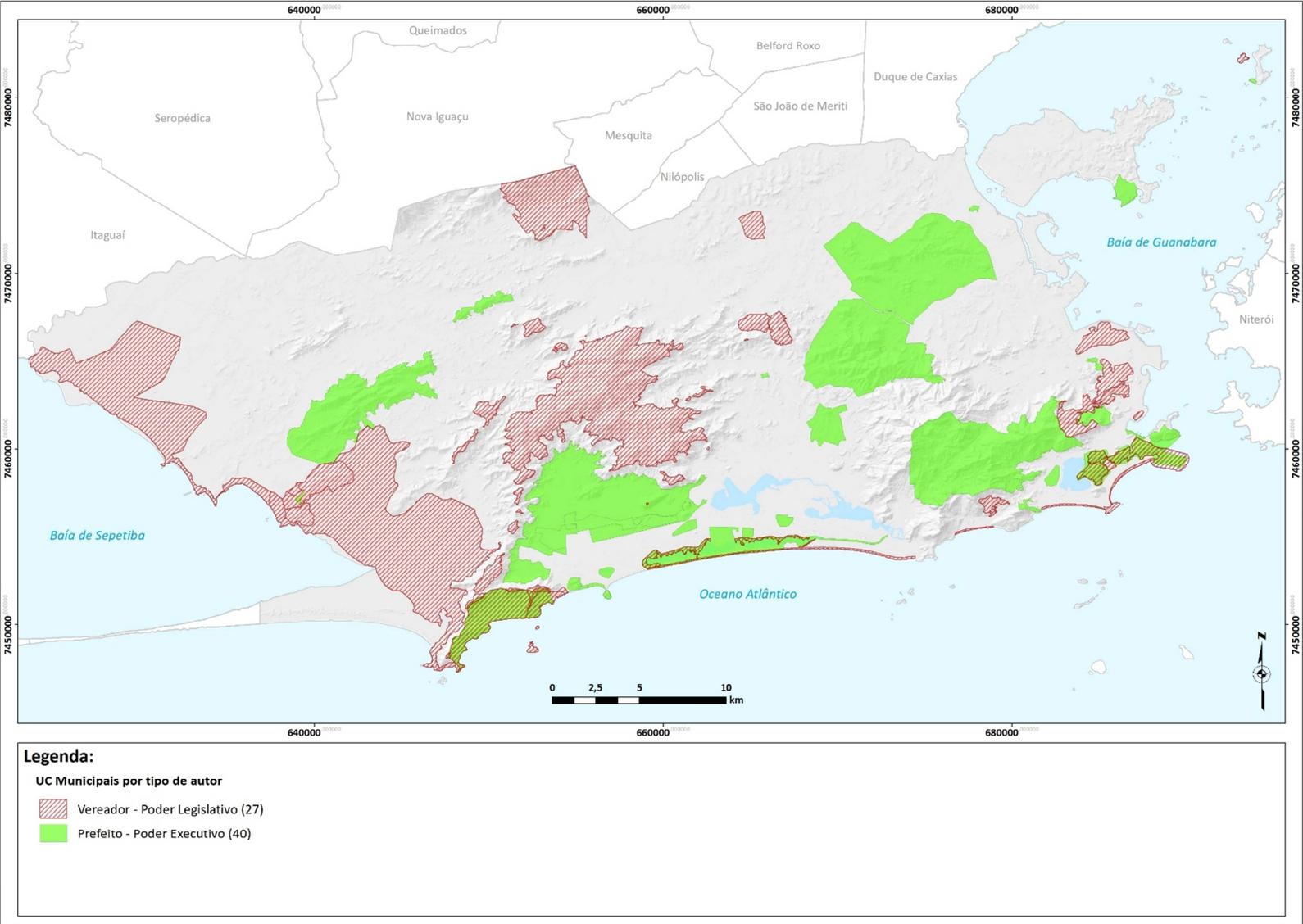


Figura 7: UC criadas pelos poderes executivo e legislativo no município



Fonte: O autor, 2024.

Recentemente, no âmbito da revisão do seu Plano Diretor, a prefeitura incorporou uma abordagem sistêmica relacionada às áreas protegidas criando o Sistema Municipal de Áreas Protegidas - figura 08. Nesse sistema se inserem as UC criadas pela esfera municipal além de outras áreas protegidas presentes na malha urbana que de certa forma estabelecem relacionamentos com as UC.

Figura 8: Representação esquemática da integração dos sistemas



Fonte: O autor, 2024.

Essa abordagem mantém os relacionamentos entre as UC municipais, agora sob a caixinha do SMAP, com as UC das outras esferas de governo, em seus respectivos sistemas. É um importante passo para o fortalecimento e uniformização dos processos de planejamento e gestão de áreas protegidas e de melhoria das relações de integração entre as esferas de governo que possuem UC no território municipal, especialmente para que o objetivo de proteção do território seja alcançado.

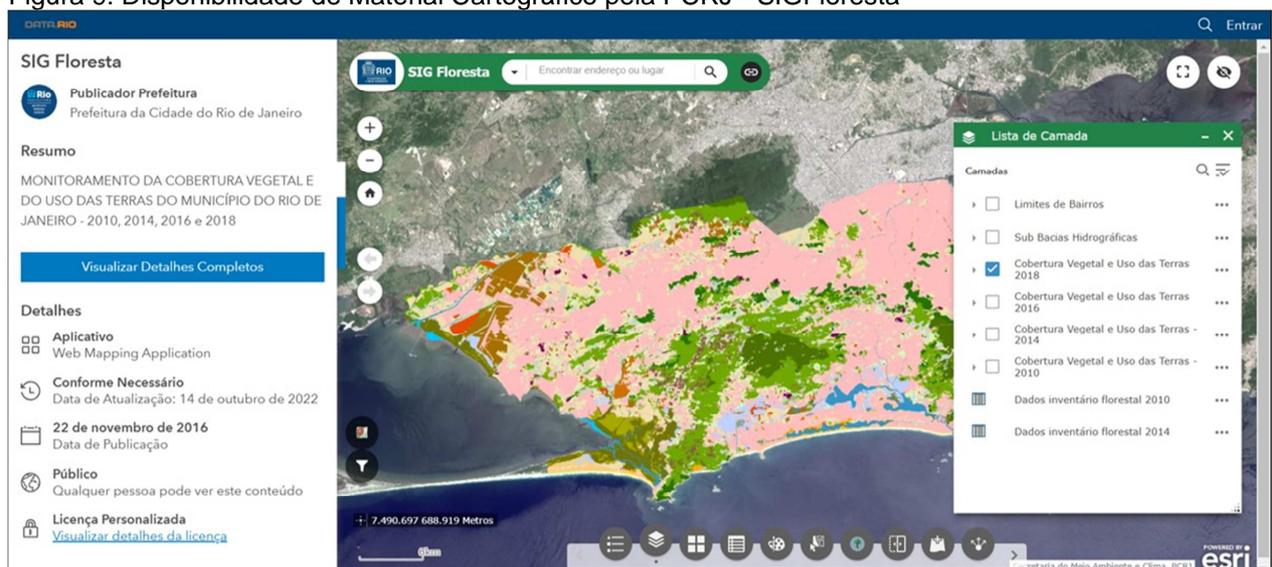
Outra característica importante da Cidade do Rio, que tem reflexos no processo de criação de UC pela municipalidade, também foi definida no Plano Diretor de 2024, que estabeleceu que a criação, ampliação e recategorização de UC se dará exclusivamente por ato do Poder Executivo, e deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública a serem executados pelo órgão central de planejamento e gestão ambiental. Esse direcionamento se configura em mais um marco legal que delimita a atuação e estabelece critérios para criação de UC.

No Rio de Janeiro, as Unidades de Conservação (UC) desempenham um papel crucial na regulação das normas relativas ao uso e ocupação do solo, bem como na proteção dos recursos naturais. A distribuição geográfica dessas unidades, principalmente considerando as especificidades de suas categorias de manejo (Figura 10), são determinantes para a avaliação da importância desses espaços protegidos e uma melhor compreensão de como esse instrumento (UC) pode ser aplicado em áreas que necessitam de proteção. Categorias de manejo que estabelecem restrições ao uso direto dos recursos naturais não devem ser utilizadas em áreas cujos usos predominantes não se enquadrem nessa situação. Ou seja, não é compreensível criar em uma área residencial um Parque, que por definição de sua categoria não permite áreas privadas dentro dos seus limites. Ressalta-se aqui a importância da elaboração de estudos técnicos como forma de ampliar ao máximo o conhecimento sobre os territórios e suas relações ambientais, culturais e sociais.

A Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro produz, de forma sistemática, informações geográficas que ampliam o conhecimento sobre as dinâmicas territoriais da cidade, especialmente do ponto de vista da cobertura vegetal e de seus ecossistemas, como pode ser visto na figura 09 e acessado pelo DATA.RIO.

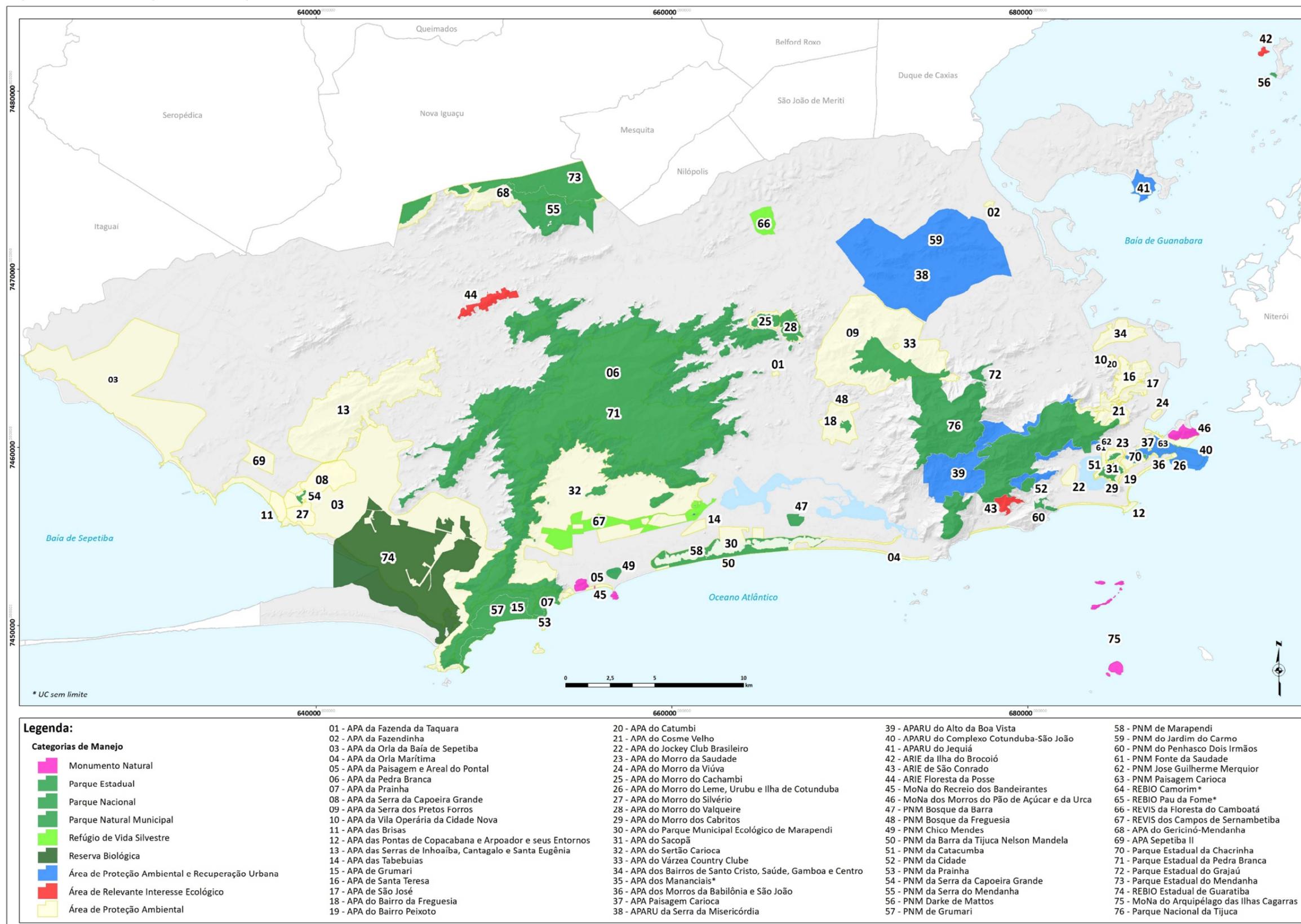
Essas informações são de grande relevância para o planejamento ambiental que amplia sua base de conhecimento sobre a cobertura vegetal, ao longo do tempo e alterações em seus ecossistemas.

Figura 9: Disponibilidade de Material Cartográfico pela PCRJ - SIGFloresta



Fonte: DATA.RIO, 2024

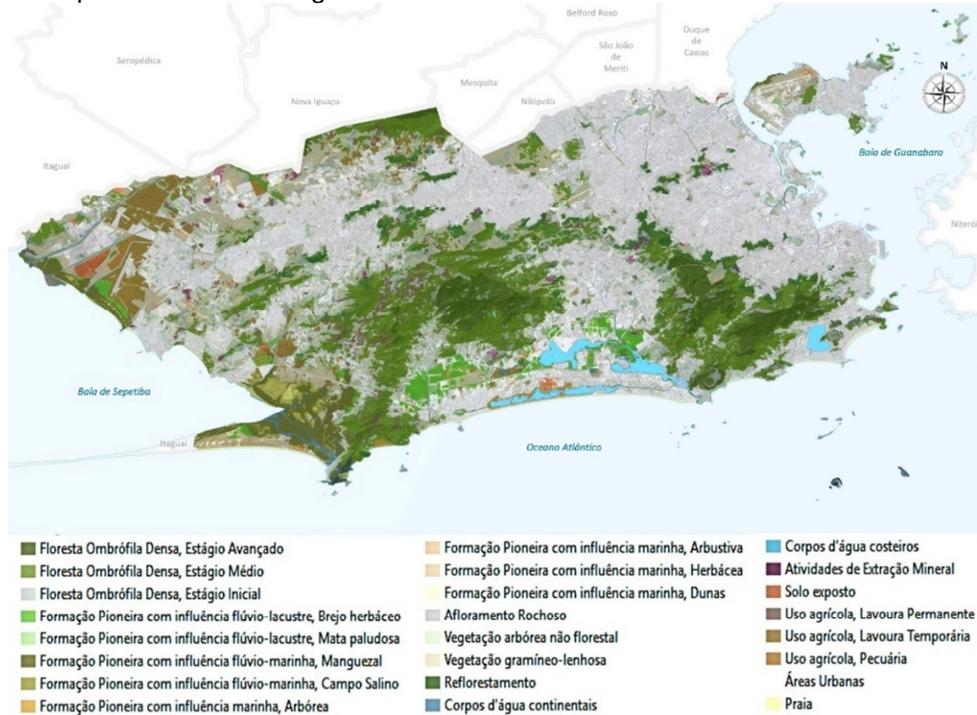
Figura 10: UC por categorias de manejo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

A SMAC, através do Programa de Monitoramento da Cobertura Vegetal, mapeia e classifica fitofisionomias identificando formações naturais como mangues, restingas, florestas, áreas úmidas (brejos) etc, como demonstrada na figura 11.

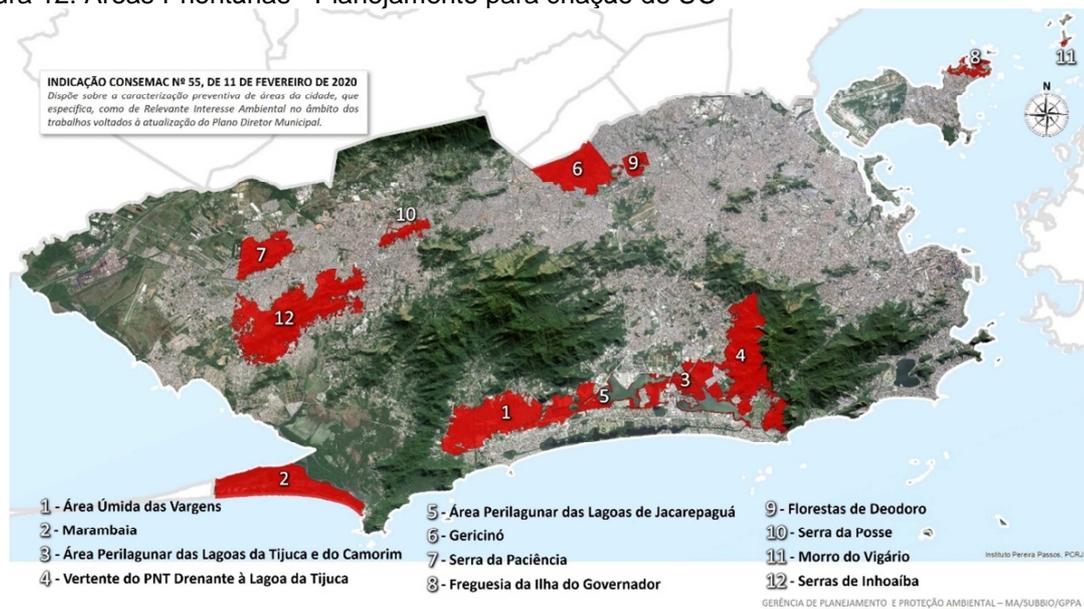
Figura 11: Mapa de Cobertura Vegetal da SMAC



Fonte: DATA.RIO, adaptado pelo autor, 2024

Com isso, abre-se a possibilidade de análises espaciais para determinar a quantidade dessas formações que se encontram protegidas por algum instrumento legal e o que pode ser avaliado no âmbito do planejamento ambiental como área prioritária para criação de UC (Figura 12).

Figura 12: Áreas Prioritárias - Planejamento para criação de UC



Fonte: O autor, 2024.

Na figura 13, a seguir, é demonstrado o percentual da classe de mapeamento da cobertura vegetal inserida em Unidades de Conservação de Proteção Integral. Essas possibilidades de análises espaciais são essenciais para o planejamento ambiental.

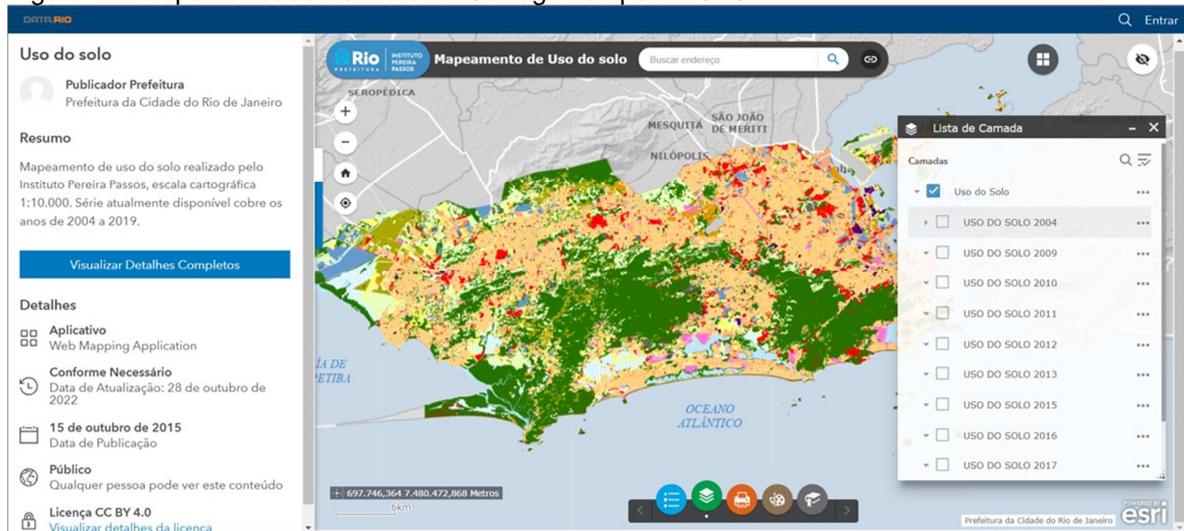
Figura 13: Dados importantes para o planejamento ambiental - % dos ambientes mapeados que estão protegidos por UC PI

CLASSE DE COBERTURA VEGETAL	% EM UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL
Afloramento Rochoso	63,1
Áreas Urbanas	0,5
Atividades de Extração Mineral	6,5
Corpos d'água continentais	14,7
Corpos d'água costeiros	21,0
Floresta Ombrófila Densa, Estágio Avançado	90,2
Floresta Ombrófila Densa, Estágio Inicial	31,8
Floresta Ombrófila Densa, Estágio Médio	54,3
Formação Pioneira com influência flúvio-lacustre, Brejo herbáceo	19,6
Formação Pioneira com influência flúvio-lacustre, Mata paludosa	3,7
Formação Pioneira com influência flúvio-marinha, Campo Salino	71,4
Formação Pioneira com influência flúvio-marinha, Manguezal	52,6
Formação Pioneira com influência marinha, Arbórea	69,7
Formação Pioneira com influência marinha, Arbustiva	22,0
Formação Pioneira com influência marinha, Dunas	0,0
Formação Pioneira com influência marinha, Herbácea	12,7
Praia	14,0
Reflorestamento	33,8
Solo exposto	6,3
Uso agrícola, Lavoura Permanente	53,9
Uso agrícola, Lavoura Temporária	6,5
Uso agrícola, Pecuária	0,0
Vegetação arbórea não florestal	9,0
Vegetação gramíneo-lenhosa	15,0

Fonte: O autor, 2024.

Outra ferramenta importante para o planejamento e gestão ambiental que disponibiliza informações características do processo de uso e ocupação do solo e traz dados que permitem análises geográficas sobre a dinâmica do território protegido é o Mapeamento de Uso do Solo, elaborado pelo IPP e disponibilizado também no DATA.RIO, conforme demonstra a figura 14.

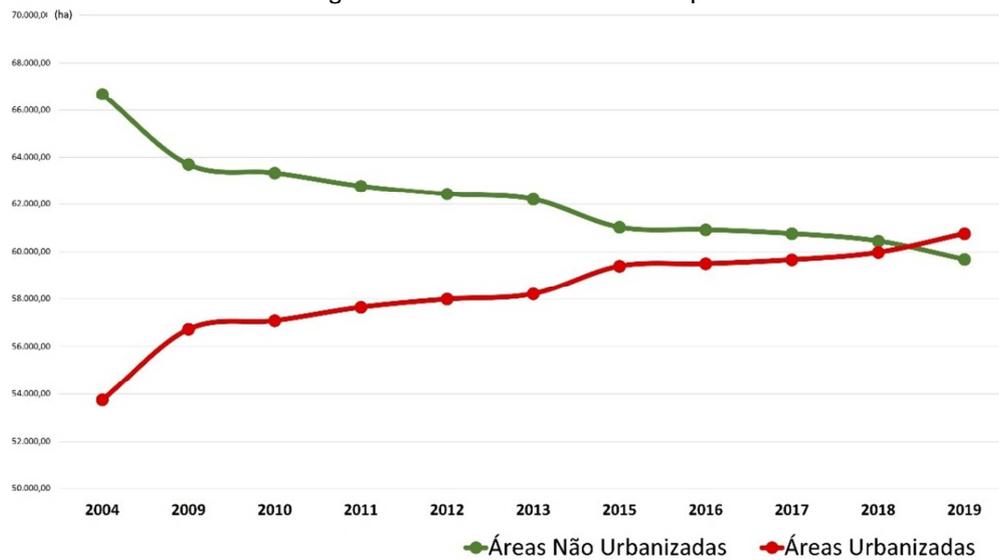
Figura 14: Disponibilidade de Material Cartográfico pela PCRJ



Fonte: DATA.RIO, 2024

Este mapeamento define diversas classes de uso que são agregadas em dois grandes grupos: Áreas Não Urbanizadas e Áreas Urbanizadas. Esse produto cartográfico elaborado desde 2004 possui 11 publicações até o ano de 2019. Com base nesse produto é possível analisar, ao longo do tempo, a expansão e retração dos usos predominantemente na Cidade, gráfico 05, e, assim como no mapeamento da cobertura vegetal, permite relacionamentos espaciais de suas camadas de informações com outros mapeamentos. Nesse ponto destaca-se na cidade do Rio a inversão das linhas do gráfico que indicam que em 2019 a cidade passou a ter mais usos que compõem as áreas urbanizadas do que áreas naturais.

Gráfico 5: Inversão de usos ao longo dos últimos anos no município



Fonte: O autor, 2024.

A dinâmica de uso e ocupação no município e a construção dos seus espaços protegidos, quando analisados em escalas de menor detalhe, permitem que o planejamento proponha áreas para conexão de fragmentos entre áreas protegidas, melhorando os processos de dispersão e troca de fluxos gênicos, além da formação de corredores ecológicos (figura 15).

Figura 15: Propostas de conexão entre fragmentos



Fonte: O autor, 2024.

Por outro lado, quando o território protegido é analisado em escalas de maior detalhe, são revelados arranjos protetivos que sugerem situações que podem

interferir na capacidade de implantação de gestão nestas áreas, muitas vezes por indefinição ou sobreposição de limites, que acabam por produzir dificuldades para os órgãos gestores.

Observando a distribuição espacial das UC, algumas situações se destacam, como por exemplo, a quantidade de unidades criadas em determinadas áreas de forma sobreposta, muitas vezes originadas na mesma esfera de governo.

Na Zona Sul do município do Rio, por exemplo, em uma área de pouco mais de 2.000 ha, se espremem e se sobrepõem, de forma injustificável e sem embasamento técnico, 19 UC, tornando incompreensível limites físicos e de gestão dessas áreas (Figura16).

Figura 16: Exemplo de sobreposição de UC na Zona Sul do município



Fonte: SMAC, 2023 – Elaborada pelo autor, 2024

Essa situação de sobreposições não acontece só na Zona Sul do município, se repete também em Guaratiba, onde a APA da Orla da Baía de Sepetiba se sobrepõe a seis UC. Porém, uma característica é exclusiva da municipalidade, que é a criação de UC da mesma categoria de manejo, de forma sobreposta.

A APA do Morro dos Cabritos, totalmente inserida na APA do Sacopã, a APA do Várzea Country Clube, totalmente inserida na APA dos Pretos Forros e a APA do Morro do Silvério, totalmente inserida na APA da Orla da Baía de Sepetiba, são alguns dos exemplos pela cidade. Por se tratar de espaços instituídos legalmente, onde o Poder Público deve atuar de maneira direta, a sobreposição desses territórios protegidos indica a falta de conhecimento sobre o território, e talvez do próprio instrumento de proteção, na criação de UC.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o melhor direcionamento dos processos metodológicos é necessário esclarecer como o termo implantação e implementação foram abordados no desenvolvimento da pesquisa. A implantação se caracteriza por estabelecer os instrumentos ou os equipamentos de apoio à gestão, como por exemplo formar o conselho gestor, nomear o chefe, publicar o Plano de Manejo ou construir uma sede administrativa para a UC. Por outro lado, implementação, compreende uma etapa posterior à implantação, que se relaciona mais com a execução das ações em estruturas existentes, ou seja, o funcionamento do conselho gestor, a execução do Plano de Manejo, o desempenho do chefe da UC ou a efetividade do zoneamento para garantir que os objetivos definidos em cada zona sejam alcançados, por exemplo.

De forma sintética, enquanto a implantação foca na criação e no estabelecimento inicial dos instrumentos de gestão, a implementação desenvolve-se a partir da operacionalização e continuidade das ações de gestão. Ambas as etapas são complementares e indispensáveis para a efetivação da gestão.

Como o objetivo desta pesquisa foi avaliar a implantação de gestão, não serão abordados métodos de avaliação de efetividade que medem a implementação a partir de variáveis mais complexas, ficando essa etapa para desdobramentos futuros desta pesquisa.

5.1 Quadro Geral

Os procedimentos metodológicos e suas etapas utilizados na pesquisa foram organizados em fluxos de processos de trabalho de modo que a conclusão de uma etapa permitisse o início da etapa seguinte e os resultados pudessem ser validados. Essa organização representada em forma de circuito também possibilitou a identificação de dois módulos (Módulo 1: Levantamento e Coleta de Dados e Módulo 2: Análises Espaciais) que distribuem as etapas a partir de um ponto central que é o banco de dados geográficos. Cada uma das etapas será detalhada a seguir, e de forma sintética a figura 17 demonstra a organização das etapas, fluxos e processos.

Para que se estabeleça um marco referencial, uma vez que o processo de criação de UC é constante, propôs-se um recorte temporal delimitado pelo período compreendido entre os anos de 1961 (primeiro registro de ato legal de criação de uma UC no território municipal, o PARNA Tijuca) e 2024 (último registro de ato legal de criação de uma UC no território municipal, o MoNa do Recreio dos Bandeirantes, criado pelo município).

Outro aspecto que deve ser ressaltado é o fato de algumas UC municipais que foram criadas sem delimitação, duas REBIOS e uma APA. Nesses casos essas UC não foram incluídas nas análises que demandaram referências espaciais, como por exemplo, avaliação de sobreposições.

5.1.1. Módulo 1 – Base de Dados

1 – Levantamento e Coleta de Dados

As informações que subsidiaram a pesquisa foram coletadas em diversas fontes, especialmente nos órgãos públicos que lidam com o tema. A criação de UC, como dito anteriormente, sendo um ato do Poder Público, necessita de formalização, ou seja, os atos de criação são publicados em diários oficiais para cada uma das três esferas de governo. Nesse sentido, a pesquisa levantou os atos de criação de todas as UC que estão na base de dados, o que ajudou a complementar os atributos que compõem essa base. Essa etapa foi de grande importância para consistência dos dados espaciais e não espaciais.

Teve como principal fonte os atos de criação disponíveis de forma online em diários oficiais e sites que disponibilizam legislação, as bases cartográficas e limites de UC em meio digital. As informações que compuseram o indicador de implantação de gestão das UC também foram adquiridas a partir de consultas online aos portais de informações sobre UC.

Sites de legislação, como por exemplo o site da Procuradoria Geral do Município, também formaram a base dos levantamentos que compõem o arcabouço teórico conceitual e o processo de criação das UC.

Os dados espaciais foram coletados e organizados a partir de levantamentos junto aos órgãos gestores ambientais das três esferas de governo, especialmente através de consultas aos seus endereços eletrônicos onde estão disponibilizados todo material cartográfico utilizado na pesquisa.

Um aspecto positivo da etapa de levantamento de dados junto aos órgãos gestores foi que a cartografia digital e as informações associadas às UC estão disponibilizadas em sites e repositórios de informações espaciais das três esferas de governo, o que tornou a coleta mais ágil. Nesse ponto vale destacar que a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro dispõe de amplo material cartográfico em alta resolução espacial, inclusive os limites das UC de outras esferas de governo já compatibilizadas à sua cartografia.

2 – Organização da Base de Dados (Não espaciais e Geográficos)

Essa etapa integrou dados geográficos e não espaciais que passou por um processo de consistência para formar a base de dados da pesquisa.

Algumas informações inconsistentes foram corrigidas e depositadas em tabelas que posteriormente foram sintetizadas e incorporadas na forma de atributos à base vetorial. Com isso, informações não espaciais foram associadas aos polígonos da UC para agregar valor e ampliar a capacidade das análises espaciais.

A execução de processos de tabulação, agregação, padronização cartográfica e conversão de arquivos dos dados espaciais (geográficos) foi feita a partir de técnicas de geoprocessamento, operações em tabelas e estabelecimento de regras topológicas. Alguns limites de UC precisaram ser construídos a partir dos memoriais descritivos cartográficos enquanto outros precisaram passar por correções topológicas, por conta da escala de origem, que não aderiram à escala utilizada na base cartográfica oficial da prefeitura, adotada por possuir a maior quantidade de UC.

Para que os polígonos das UC passassem pelo processo de consistência da base de dados, através de tabulação, agregação, padronização cartográfica e conversão de dados, foram utilizadas ferramentas de edição e análises espaciais de proximidade, sobreposição e extração. Foi feita a compatibilização de parâmetros cartográficos das bases de dados disponíveis (sistemas de projeção, datum, coordenadas, por exemplo) para garantir que os relacionamentos espaciais apresentassem resultados compatíveis com a uniformização da base cartográfica.

Toda edição de dados vetoriais foi feita utilizando software de geoprocessamento, em ambiente SIG. Nessa etapa foram incluídos os indicadores de implantação no processo, que mais tarde seriam utilizados nas análises espaciais.

A conclusão dessa etapa resultou em um Banco de Dados Geográficos com informações quantitativas, qualitativas, gerenciais, técnicas e legais relacionadas aos processos de criação e implementação das UC que foi retroalimentado com informações geradas a partir das análises espaciais (Módulo 2), etapa seguinte. A tabela que compõe o banco de dados foi modelada de forma a possibilitar consultas e respostas relacionais a partir de elementos espaciais e seus atributos, em ambiente compatível com Sistemas de Informações Geográficas. Ao final da

pesquisa, essa base será disponibilizada ao público para apoio ao planejamento ambiental e às pesquisas relacionadas ao tema.

5.1.2. Módulo 2 – Análises

3 - Análises espaciais

Como dito anteriormente, a consistência cartográfica e o preenchimento da tabela de atributos permitiram análises de relações topológicas para identificar sobreposições de limites, quantificação de áreas, distribuição geográfica dos polígonos. Os polígonos passaram por processos para mesclar, unir, dissolver, juntar com base em localização ou informações de tabela e interseção.

Nas tabelas de atributos, tanto as que foram utilizadas em ambiente SIG, quanto as que foram processadas em software de edição de texto, foram executadas análises envolvendo consultas por atributos, exportação, importação, seleção por atributos, adição e exclusão de campos e linhas, estatísticas, cálculos a partir de valores dos campos e cálculos das geometrias dos polígonos. Algumas colunas que compõem a tabela de atributos foram modeladas para preenchimento no formato de data, possibilitando assim agregar análises temporais para incrementar resultados de análises espaciais.

Durante essa etapa foram inseridos os indicadores de implantação de gestão que resultaria na construção dos graus de implantação, e identificadas as sobreposições de limites, elementos importantes da metodologia para consecução dos objetivos da pesquisa.

Para essa pesquisa optou-se por não atribuir pesos para diferenciar os indicadores, pois a importância de um indicador pode estar associada a uma situação específica da gestão de uma UC ou a uma situação temporária, o que aumentaria o número de variáveis a serem avaliadas e abriria para uma quantidade enorme de possibilidades de análises. Então, para esta pesquisa foi adotada a abordagem *booleana* para análise dos indicadores de implantação de gestão, retornando resultados mais diretos sobre a mensuração dos esforços dos órgãos ambientais na implantação de gestão em suas UC.

5.2 Grau de Implantação

Outro aspecto importante da pesquisa envolveu a construção do Grau de Implantação (GI) de gestão nas UC, onde foram utilizados os atos de criação e consultas aos sites, bibliotecas e plataformas de disponibilização de informações dos órgãos gestores das três esferas de governo.

Para compor o grau de implantação foi proposto o uso de indicadores associados à gestão, ou seja, ações, instrumentos ou equipamentos de apoio à gestão da UC que são implantados pelo órgão gestor ambiental responsável pela UC. Desta forma pode-se, também, medir os esforços dos órgãos gestores para dar subsídios à implementação da gestão das UC sob sua tutela.

Em ato contínuo à criação de uma UC o órgão responsável pela sua gestão, através de atos administrativos, nomeia o Chefe da UC, forma o Conselho Gestor, elabora e aprova o Plano de Manejo com programas, projetos e Zoneamento e constrói sua Sede administrativa. Mesmo que algumas das iniciativas possam contar com apoio privado, ainda assim dependem de um comando do órgão gestor para serem iniciadas, com destaque para alguns instrumentos como os Planos de Manejo e os Conselhos Gestores, pois são exigências legais.

A figura 18 demonstra de forma sintética os indicadores que compõem o grau de implantação, assim como as notas atribuídas, que serão detalhadas mais adiante. Ressalta-se que os indicadores foram escolhidos por se comportarem de forma sequencial, demonstrando um fluxo contínuo de implantação da gestão que avança conforme cada um dos indicadores são estabelecidos, ou seja, mesmo não sendo obrigatória essa sequência, pode-se implantar a gestão de uma UC seguindo os seguintes passos: após a publicação do ato de criação da UC, o processo de implantação avança com a nomeação do Chefe da UC, em seguida o Conselho Gestor é formado, posteriormente o Plano de Manejo é elaborado, definindo programas, projetos, ações, Zoneamento e a indicação de equipamentos de apoio à gestão, como Sede administrativa.

Figura 18: Indicadores e notas que compõem o GI



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

A seguir são detalhados/descritos os indicadores utilizados:

1) Chefes de Unidades de Conservação

Os Chefes de Unidades de Conservação, ou Gestores, como são chamados na Prefeitura do Rio, possuem uma função essencial e estratégica para a administração, proteção e execução das diretrizes estabelecidas para as UC. Eles atuam como responsáveis diretos pela implementação do Plano de Manejo, garantindo que as atividades desenvolvidas dentro da UC estejam em conformidade com os objetivos de criação e amparadas pela legislação e as normas estabelecidas pelo órgão gestor ambiental. Desempenham papel importante na interface com atores locais, visitantes, pesquisadores e demais usuários da área protegida.

A complexidade relacionada à gestão de territórios protegidos exige dos chefes de UC uma visão holística e integrada, abrangendo desde o entendimento claro sobre o território protegido sob sua gestão, como também conhecimentos sobre conservação de ecossistemas e a própria legislação que incide sobre a UC, assegurando a eficiência nas atividades de fiscalização e monitoramento ambiental, bem como a coordenação de ações de recuperação de áreas degradadas, manejo de espécies e promoção de pesquisas científicas. Outro papel importante que coloca os chefes de UC como peças-chaves da gestão é a articulação com os Conselhos

Gestores e com as organizações locais, facilitando a cooperação entre esses diferentes setores e promovendo o engajamento comunitário.

As informações sobre Chefes de UC foram incluídas na base de dados da pesquisa através da existência (em novembro de 2024) de pessoa exercendo a função, permitindo quantificar as UC que possuem chefes.

2) Conselhos Gestores

Os Conselhos Gestores das Unidades de Conservação desempenham um papel estratégico na gestão, destacando-se como um dos principais elementos da governança da UC. Composto por representantes de diferentes segmentos da sociedade, incluindo órgãos públicos, sociedade civil, populações tradicionais e setor privado, os conselhos gestores garantem a participação social e asseguram que os interesses locais sejam considerados no planejamento e na gestão destas áreas protegidas. As UC criadas pela municipalidade são guiadas na formação dos conselhos gestores pelo Decreto nº 30.031, de 10 de novembro de 2008.

Esses colegiados são essenciais para o monitoramento e a fiscalização das ações realizadas na UC, uma vez que podem auxiliar na identificação de problemas e na proposição de soluções adaptadas à realidade local. Dessa forma, os Conselhos Gestores se configuram como instrumentos indispensáveis para a democratização da gestão ambiental e para o fortalecimento das unidades.

As informações sobre Conselhos Gestores foram incluídas na base de dados da pesquisa através da data de publicação da sua formação, permitindo assim não só quantificar, mas também fazer análises temporais, como por exemplo o tempo decorrido entre a criação da UC e a formação do Conselho Gestor da UC.

3) Plano de Manejo

Embora o Plano de Manejo se caracterize particularmente como um instrumento de planejamento, esse foi considerado como um dos indicadores de implantação de gestão justamente por ser uma ferramenta de fundamental importância para os objetivos de criação da UC. É um plano de ações que dá vida à gestão da UC.

O Plano de Manejo é um documento definido na Lei do SNUC e regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 e é considerado de fundamental importância para a gestão de uma UC, pois define as

diretrizes e estratégias que orientam tanto o uso sustentável quanto a proteção dos recursos naturais na área protegida. Este instrumento é essencial para assegurar que as atividades realizadas na UC estejam alinhadas com os objetivos que motivaram sua criação. Também compõe os Planos de Manejo um dos instrumentos mais importantes de apoio à gestão que é o Zoneamento. Nele são espacializadas, através do uso da ciência cartográfica, regras de uso e ações discutidas e pactuadas com a participação da sociedade civil através de oficinas participativas, que contribuem para ampliar a legitimidade e a capacidade de implementação das ações de gestão na UC. Nos Planos de Manejo, são estabelecidas diretrizes mínimas para proteção, conservação e recuperação ambiental, além de estratégias para orientar a gestão e regulamentar atividades permitidas no interior da UC. O documento inclui ainda ações de fiscalização específicas, programas de monitoramento e orientações que servem como base legal para atividades fiscalizatórias, bem como para o desenvolvimento de pesquisas e de ações de educação ambiental. As UC com Plano de Manejo possuem maior autonomia e possibilidades de desenvolvimento da gestão com maior qualidade.

As informações sobre os Plano de Manejo foram incluídas na base de dados da pesquisa através da sua data de publicação, permitindo assim não só quantificar, mas também fazer análises temporais, como por exemplo o tempo decorrido entre a criação da UC e a publicação do seu Plano de Manejo.

4) Zoneamento Ambiental

O Zoneamento, depois do próprio limite da UC, é a mais importante referência espacial de apoio à gestão. Como foi dito anteriormente, é a forma como as ações de implementação que visam a consecução dos objetivos de criação da UC serão espacializadas. O estabelecimento de regras mais específicas e mais detalhadas dentro do território protegido serve para garantir uma determinada condição que se pretende manter ou uma condição que se pretenda atingir. Em uma UC do grupo de Uso Sustentável (uma Área de Proteção Ambiental, por exemplo) é possível, através do Zoneamento, definir áreas onde não serão permitidos o uso direto de recursos naturais, característica essa de uma Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral. O Zoneamento é parte obrigatória do planejamento de uma UC. Na construção do grau de implantação o Zoneamento se destacou do Plano de Manejo, pois algumas UC criadas pelo município possuem zoneamento ambiental,

estabelecendo assim algum tipo de regramento de proteção e conservação de partes das UC. As informações sobre Zoneamento foram incluídas na base de dados da pesquisa através da existência ou não, permitindo quantificar as UC com Zoneamento Ambiental. Unidades com Plano de Manejo têm Zoneamento Ambiental, mas nem todas as que possuem Zoneamento Ambiental têm Plano de Manejo.

5) Sedes administrativas

A existência da sede administrativa de uma UC permite uma maior proximidade da gestão com seu território protegido. Ela atua como um centro de coordenação para as atividades administrativas, técnicas e operacionais, proporcionando uma supervisão mais eficiente das ações de manejo, fiscalização e monitoramento, além de oferecer suporte logístico e estrutural indispensável para o chefe da UC, pesquisadores, técnicos e agentes de fiscalização. Uma sede com capacidade para abrigar um centro de visitantes, por exemplo, se torna bastante relevante para o acolhimento de visitantes e para o fortalecimento do engajamento da comunidade local. Destaca-se também como um espaço físico capaz de promover apoio às atividades de educação ambiental, divulgação científica e conscientização sobre a importância da própria UC.

As informações sobre sede administrativa foram incluídas na base de dados da pesquisa através da existência ou não, permitindo quantificar as UC que possuem sede.

Após detalhar os indicadores, foi estabelecido um valor igual para cada um deles de modo que fosse possível executar operações numéricas para formar o grau de implantação (GI) compreendendo valores de 0 a 5, onde o valor mínimo do grau (0) indica as UC que não tiveram seu processo de implantação iniciado e o valor máximo (5) indica as UC com grau de implantação de gestão pleno.

5.3 Fator de Racionalização do Território

Para esta pesquisa foi proposto que um dos fatores que interferem de forma negativa na implantação de gestão das UC é a desorganização territorial resultante da falta de planejamento e estudos técnicos para criação das UC que resultam na criação de UC com limites sobrepostos entre esferas de governo diferentes ou até mesmo o caso de sobreposições de limites de UC da mesma esfera. Conforme mencionado na introdução, o termo racionalização do território foi utilizado para descrever, no âmbito do planejamento de áreas protegidas desenvolvido na Prefeitura do Rio, a interferência que as sobreposições adicionavam ao órgão gestor, se caracterizando com um elemento dificultador para implementação da gestão em territórios protegidos por UC.

A partir dessa proposta, e utilizando técnicas de geoprocessamento descritas na etapa de análises espaciais, foram identificadas as sobreposições de limites e, a partir de critérios de sobreposição preestabelecidos, definiu-se um fator que representa o impacto das sobreposições sobre a implantação de gestão nas UC, chamado aqui de Fator de Racionalização do Território (FRT).

5.3.1. Critério de Sobreposição

O critério de sobreposição refere-se à relação entre as esferas de poder nas quais uma unidade de conservação se encontra sobreposta. Esse critério é utilizado para determinar o impacto da sobreposição sobre a implantação da gestão da unidade de conservação. Existem dois tipos de critério de sobreposição:

1. Mesma esfera de governo: Quando as unidades de conservação estão sob tutela da mesma esfera de governo, ou seja, elas são geridas pelo mesmo ente governamental (municipal, estadual ou federal). Neste caso, a sobreposição não implica um grande desafio para a gestão, pois as unidades pertencem à mesma instância administrativa, facilitando a coordenação e implementação das ações de manejo.

2. Esferas de governo diferentes: Quando as unidades de conservação estão sobrepondo unidades que pertencem a diferentes esferas de poder, como por exemplo, uma unidade municipal sobreposta a uma unidade estadual ou federal. Esse tipo de sobreposição implica desafios adicionais de gestão, pois envolve a coordenação e colaboração entre diferentes entes, o que pode dificultar a implementação de ações e o cumprimento de objetivos de gestão.

5.3.1.1. Coeficiente de Sobreposição (S)

O coeficiente de sobreposição é um valor numérico atribuído ao critério de sobreposição que reflete seus desafios entre as unidades de conservação, dependendo de suas esferas de poder. Os valores definidos para o coeficiente de sobreposição são:

- 0,1 (ou 10%): Quando as unidades de conservação pertencem a mesma esfera de governo.
- 0,2 (ou 20%): Quando as unidades de conservação pertencem a esferas de governo diferentes.
- 0: Quando não há sobreposição entre as unidades de conservação.

Após o mapeamento das sobreposições e da qualificação das UC a partir da pontuação proposta, os valores foram incorporados ao banco de dados da pesquisa, permitindo relações espaciais entre o grau de implantação e fator de interferência relacionado à racionalização do território, além de representações desses valores em mapas.

O Fator de Racionalização do Território (FRT) então, é um valor que ajusta o grau de implantação (GI) de cada unidade de conservação, refletindo o impacto da sobreposição entre as unidades considerando suas esferas de governo (Figura 19). Sendo um multiplicador, ele pode impactar o Grau de Implantação (GI) de uma UC.

O FRT é calculado com base nos coeficientes de sobreposição, da seguinte maneira:

$$\text{FRT} = 1 - \text{S}, \text{ onde:}$$

- FRT = 1: Quando não há sobreposição (coeficiente de sobreposição = 0).
- FRT = 0,9: Quando as UC pertencem à mesma esfera de governo (coeficiente de sobreposição = 0,1).
- FRT = 0,8: Quando as UC pertencem a esferas de governo diferentes (coeficiente de sobreposição = 0,2).

Figura 19: Esquema de aplicação do FRT



Fonte: O autor, 2024.

Quando o FRT é 0,9 (UC sobrepostas pertencentes à mesma esfera de governo), o impacto é menor, embora haja alteração de classe em algumas ocasiões, uma vez que o adicional de dificuldade está presente. Já quando o FRT é 0,8 (UC sobrepostas pertencentes a esferas de governo diferentes), o impacto é maior e a alteração do GI para classes inferiores é irrestrito.

5.4 Grau de Implantação Ajustado (GIA)

Como forma de estabelecer o impacto da sobreposição de limites na gestão, ou seja, mensurar as dificuldades impostas pela sobreposição na implantação de

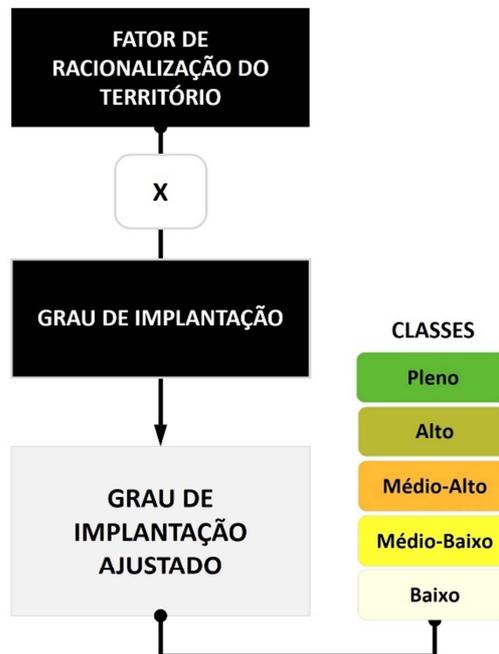
gestão nas UC, utilizou-se o Fator de Racionalização do Território (FRT) para ajustar o Grau de Implantação (GI), resultando no Grau de Implantação Ajustado (GIA). O GIA foi calculado a partir da multiplicação do grau de implantação (GI) pelo FRT.

GIA = GI X FRT, onde:

- GI é o grau de implantação da unidade de conservação (variando de 0 a 5);
- FRT é o Fator de Racionalização do Território, calculado com base no coeficiente de sobreposição (1, 0,9 ou 0,8), considerando a dificuldade adicional.

O resultado do GIA foi distribuído em 5 classes (tabela 01) que variam de Pleno a Inexistente, conforme, conforme figura 20 e tabela 01:

Figura 20: Definição do GIA



Fonte: O autor, 2024.

Tabela 1: Intervalos que compõem as classes do GIA

Classe (Grau)	Intervalo (GIA)
Pleno	= 5,0
Alto	= 4,5
Médio-Alto	3,6 a 4,4
Médio-Baixo	2,7 a 3,5
Baixo	< 2,7

Fonte: O autor, 2024.

1 - Pleno: 5,0

Descrição: Inclui as unidades de conservação com implantação máxima, onde o FRT é igual a 1, sem adicional de dificuldade, não alterando o GI da UC.

2 - Alto: 4,5

Descrição: Inclui unidades de conservação com implantação máxima, mas onde o FRT foi responsável pela redução do GI, ficando o GIA mais baixo, por conta do adicional de dificuldade de unidades sobrepostas pertencentes a mesma esfera de governo.

3 - Médio-Alto: 3,6 a 4,4

Descrição: Abarca unidades com bom GIA e/ou pouco afetadas pelo FRT. Incluem aqui também unidades com alto GI que foram significativamente afetadas pelo FRT, fazendo com que mudassem de classe.

4 - Médio-Baixo: 2,7 a 3,5

Descrição: Inclui unidades com razoável GIA e/ou pouco afetadas pelo FRT. Há também unidades com bom GI, mas que foram significativamente afetadas pelo FRT, fazendo com que mudassem de classe.

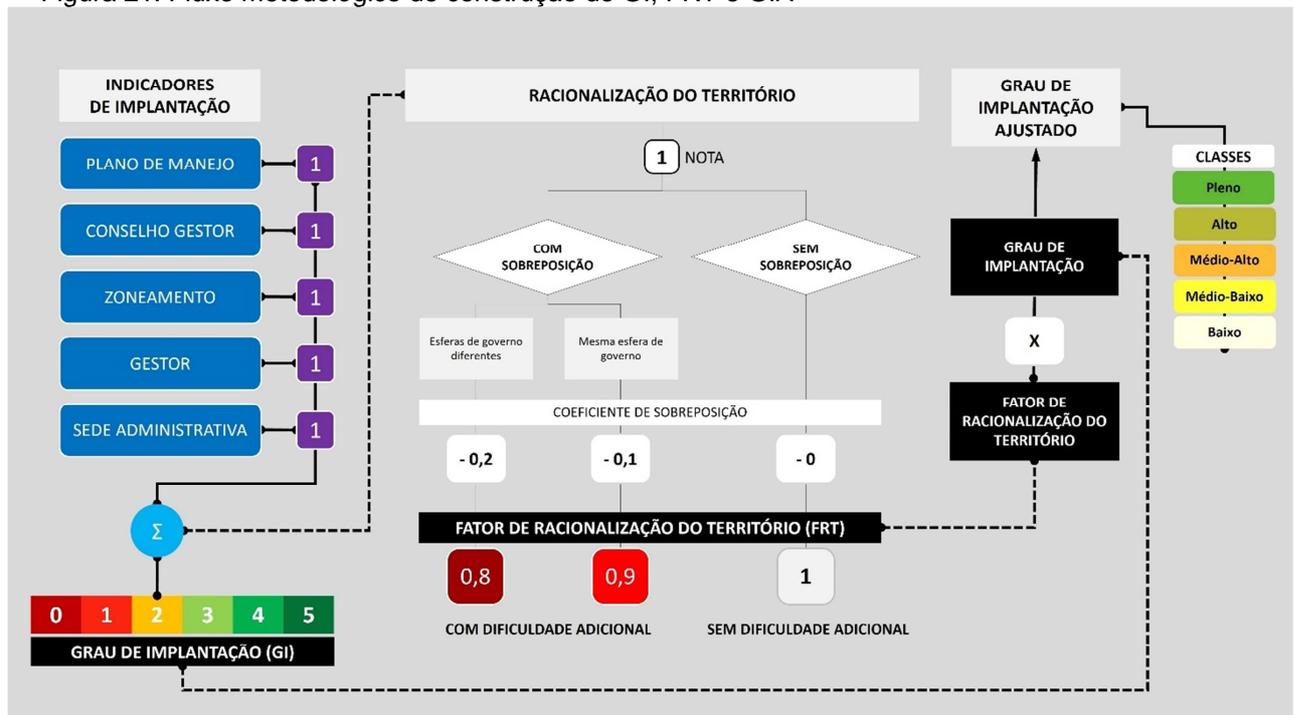
5 - Baixo: Inferior a 2,7

Descrição: Abarca unidades com GIA insuficiente, seja por grau inicial baixo ou maior impacto devido ao FRT. O FRT tem um impacto menor nas unidades da classe baixa, não alterando a classificação de quem já está nesse intervalo. Contudo, em unidades com razoável GI, o FRT pode ser impactante e rebaixar a classe de implantação.

A representação do Grau de Implantação Ajustado (GIA) em classes permitiu uma melhor representação do resultado. A proposta de separar as unidades nas cinco classes visa criar uma diferenciação explícita e rigorosa entre as condições de implantação. Isso é importante para garantir que as políticas de gestão e os investimentos em conservação possam ser direcionados de forma mais eficaz para as unidades mais necessitadas de recursos ou melhorias. A metodologia foi estruturada para garantir que as unidades que, embora impactadas pelo FRT, ainda mantenham uma boa condição de implantação não sejam rebaixadas a classes mais baixas sem justificativa evidente. Esse equilíbrio entre a implantação real (GIA) e a dificuldade adicional demonstrada pelo FRT oferece uma avaliação mais precisa do estado das unidades de conservação.

A figura 21, a seguir, demonstra de forma sintética o fluxo do processo de construção e conexão do GI, FRT e GIA.

Figura 21: Fluxo metodológico de construção do GI, FRT e GIA



Fonte: O autor, 2024.

5.5 Informações adicionais ao Banco de Dados

De forma a ampliar as possibilidades de análises futuras sobre a gestão das UC, foram adicionadas à tabela de atributos, referências legais e temporais relacionados às etapas de planejamento (processos de criação das UC) e de implantação da gestão. Embora essas informações não tenham participado diretamente da construção do GI, FRT e GIA, elas ajudaram na compreensão do cenário atual e poderão ser utilizadas futuramente para construção de novos fatores de interferência. São elas:

1. Ano de Criação das UC: Referência temporal. A partir do ano de criação foi possível fazer uma relação temporal com os instrumentos legais que orientam o uso do instrumento UC, como: SNUC, PNAP, Plano Diretor, Lei Orgânica do Município etc.

2. Data de Publicação do Plano de Manejo: Referência temporal. A data de publicação do Plano de Manejo permite análises sobre tempo decorrido desde a criação até a aprovação do principal instrumento de apoio à gestão da UC.

3. Ato de Criação (Tipo): Referência legal. O instrumento legal de criação possibilita estabelecer relações de hierarquia entre os próprios instrumentos (Decretos e Leis) e, também, entre esferas de governo municipal, estadual e federal.

3. Grupo do SNUC ao qual a UC pertence: O Grupo SNUC (Proteção Integral ou Uso Sustentável) determina em primeiro plano se naquele território protegido vão ser permitidos usos diretos ou indiretos dos recursos naturais. Essa informação ajudará a compreender os objetivos primários da unidade e verificar se há divergências no caso de sobreposição.

4. Categoria de Manejo: As Categorias de manejo, obedecidas as diretrizes primárias do Grupo SNUC, definem regras de manejo dos recursos naturais relacionados aos objetivos de cada uma das 12 categorias definidas na lei.

5. Autor (Nome): A indicação do nome do autor do ato de criação da UC, associado à data de criação, por exemplo, permite montar um cenário político institucional do período de criação ou territórios de influência de grupos políticos administrativos.

6. Autor (Tipo): A indicação do tipo do autor (Presidente, Governador, Prefeito ou Vereador) também permite uma consulta rápida ao banco de dados para

especializar, por exemplo, as UC e identificar áreas de interesse de determinados grupos de influência na criação de UC.

Como base para composição da metodologia e, como forma de estabelecer autenticidade das informações utilizadas no estudo, todos os documentos relacionados aos processos de criação e gestão da UC, tais como: atos de criação, limites, estudos técnicos, atas de consultas públicas, planos de manejo, atas dos conselhos etc., foram solicitados formalmente à SMAC e consultados a partir das bases de dados oficiais de compartilhamento e publicização de informações.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises realizadas por meio da metodologia proposta, os resultados estão apresentados e discutidos através de representações visuais, como mapas, gráficos e tabelas. A cartografia desempenhou papel central na representação espacial das informações, constituindo o principal recurso técnico para a visualização dos dados. No entanto, a complexidade gerada pela quantidade, distribuição geográfica e sobreposição de polígonos das Unidades de Conservação demandou ajustes na abordagem representativa, exigindo o uso de formas complementares de apresentação. Assim, gráficos e tabelas também foram utilizados de maneira integrada para facilitar a compreensão e a interpretação dos resultados obtidos ao longo da pesquisa.

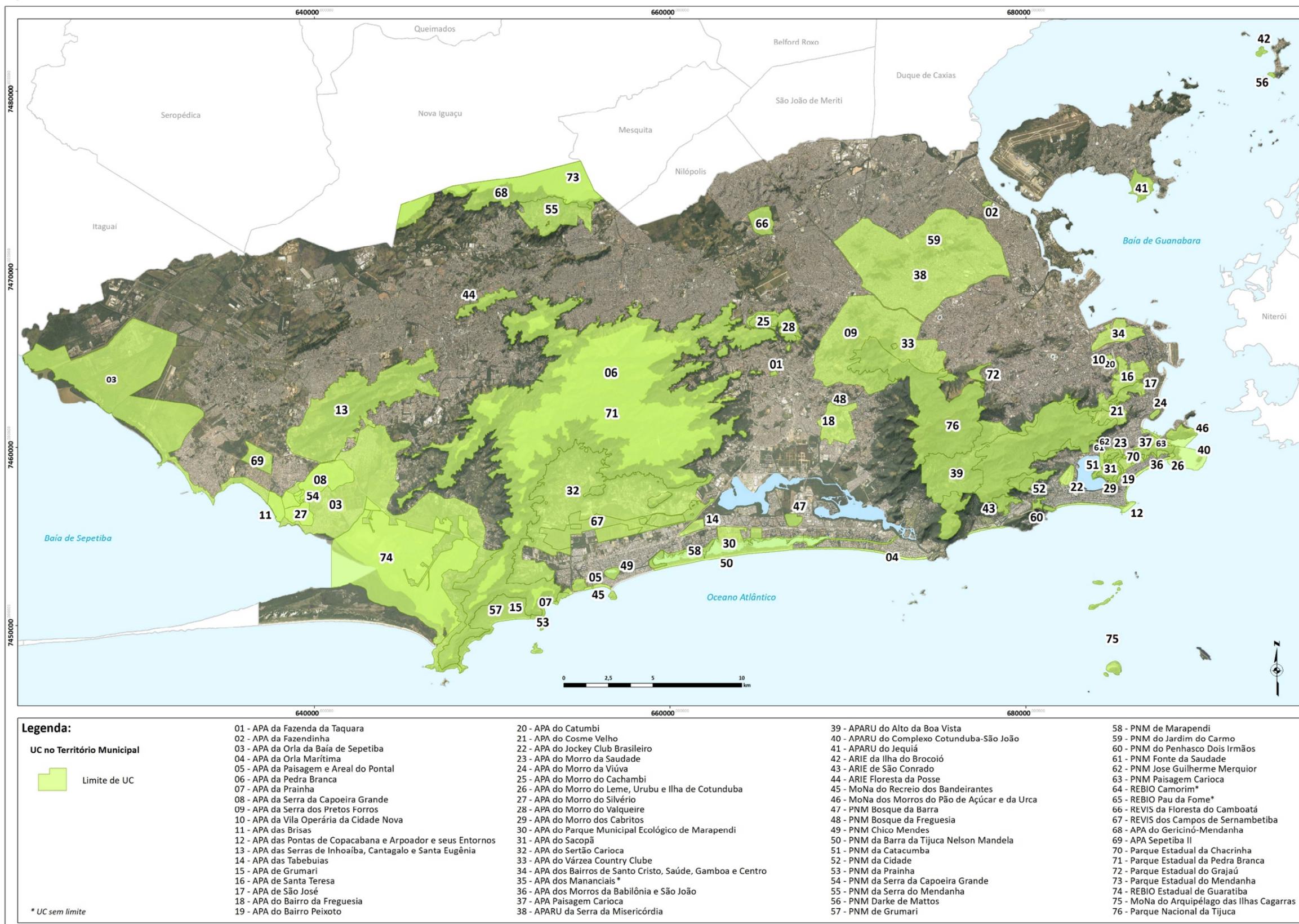
6.1 Território Municipal protegido por Unidades de Conservação

A Unidade de Conservação se relaciona com os termos espaço e território em sua própria definição, e um dos primeiros produtos da pesquisa foi a construção de um mapa como resultado da etapa de consistência da base de dados geográficos.

O mapa, da figura 22, com a indicação das 76 UC criadas no território municipal (73 espacializadas conforme citado na Caracterização) não só representou espacialmente a incidência desse instrumento de proteção no território, como resultou em uma base de dados onde a geometria (limites das unidades) seria associada, posteriormente, aos atributos que foram consistidos na etapa de organização dos dados não espaciais.

A partir do banco de dados, também foi possível elaborar uma representação gráfica dos quantitativos das UC por esfera de governo, grupo de proteção e categoria de manejo, de acordo com o SNUC.

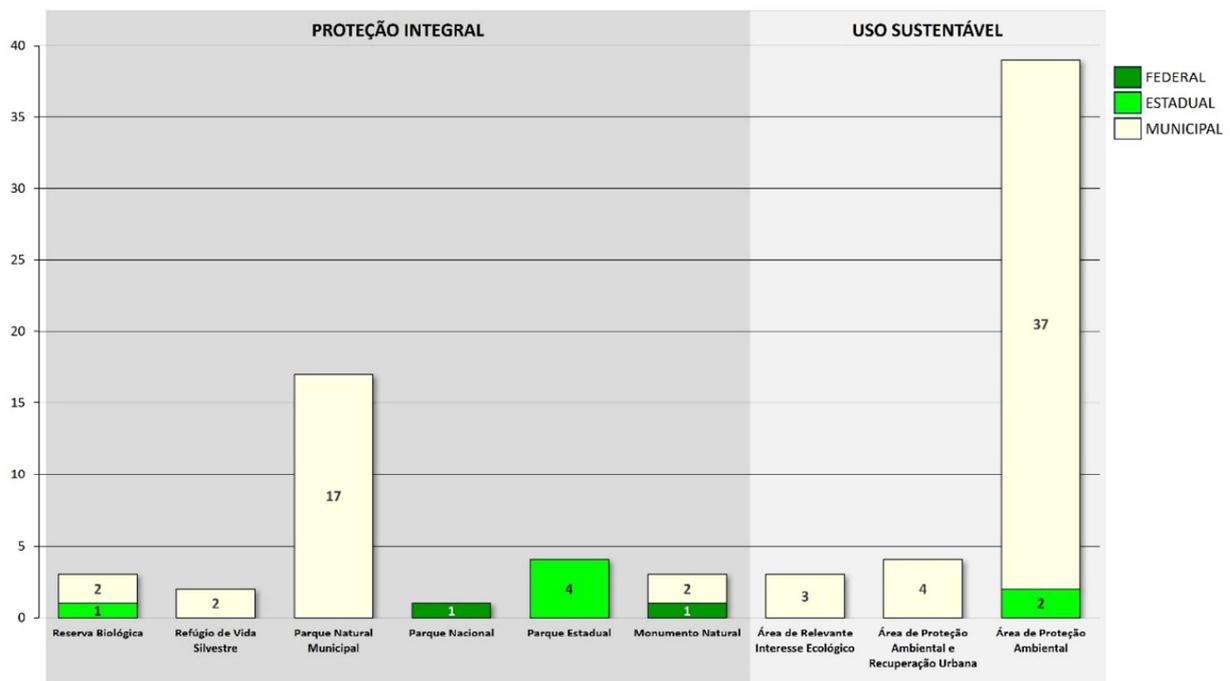
Figura 22: UC no território do município do Rio de Janeiro



Fonte: O autor, 2024.

Percebe-se claramente o domínio quantitativo das Áreas de Proteção Ambiental (APA), que só municipais (37) correspondem a 48% do total das UC no território. Somando as APAs estaduais (2) e as APARUs (4), essas unidades juntas equivalem a 56% de todas as UC existentes no município do Rio de Janeiro. A segunda categoria com maior número de UC é a de Parque, conforme demonstrado no gráfico 06.

Gráfico 6: UC por grupo de proteção e categoria de manejo, por esfera de governo

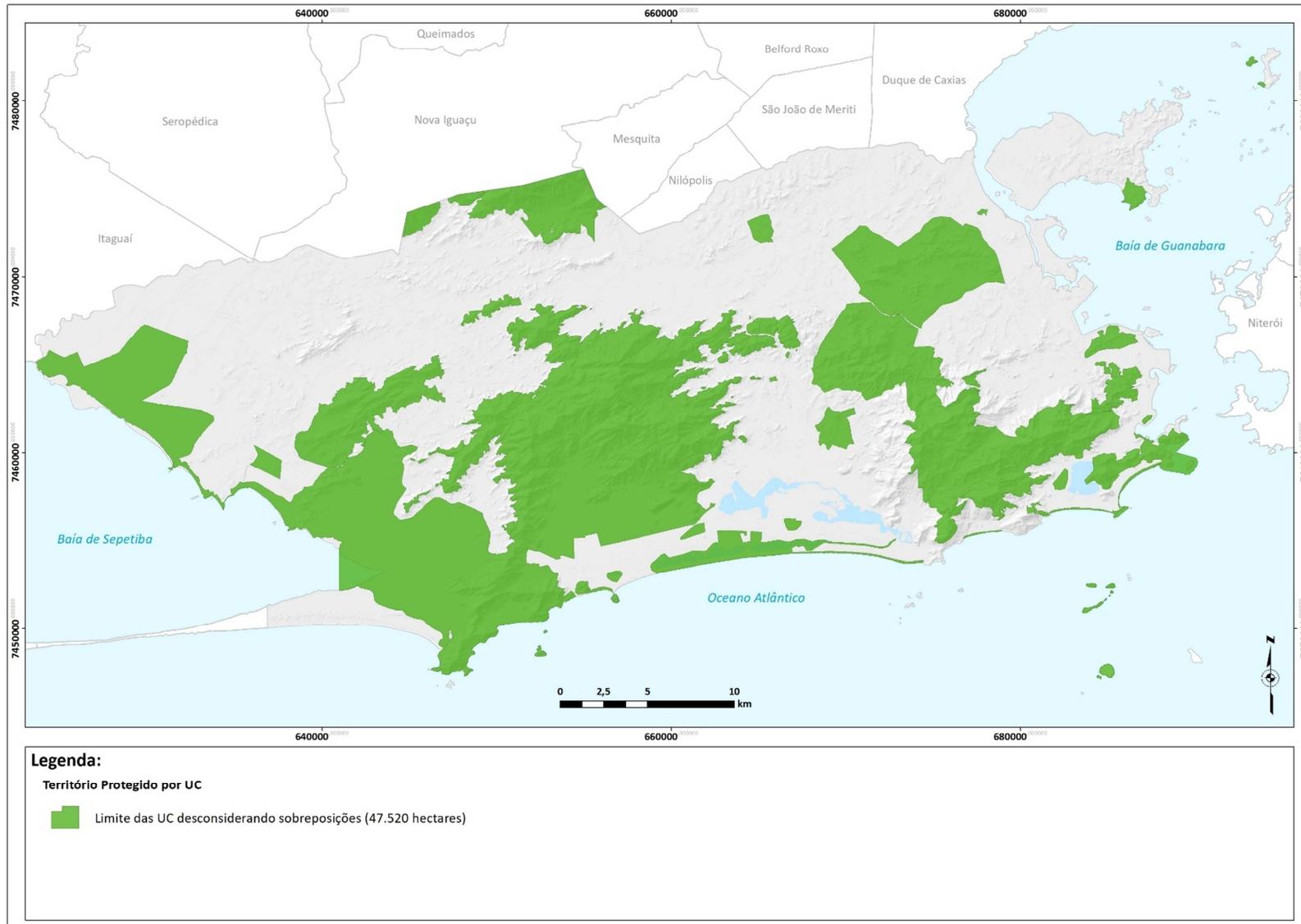


Fonte: O autor, 2024.

Outro resultado alcançado nesta etapa de consistência dos dados geográficos foi a camada de Território Protegido por UC, conforme Figura 23. Essa camada desconsidera as sobreposições de limites das UC e representa, de forma direta no território municipal, a área de ocorrência do instrumento de proteção Unidade de Conservação.

Com 47.520 hectares, o território protegido por UC corresponde a 39,5% da área municipal. Para algumas análises espaciais, essa camada foi de grande importância, especialmente as que não exigiam análises de dimensões espaciais, sem importar com as informações individualizadas das UC.

Figura 23: Território protegido por UC, descontando as sobreposições

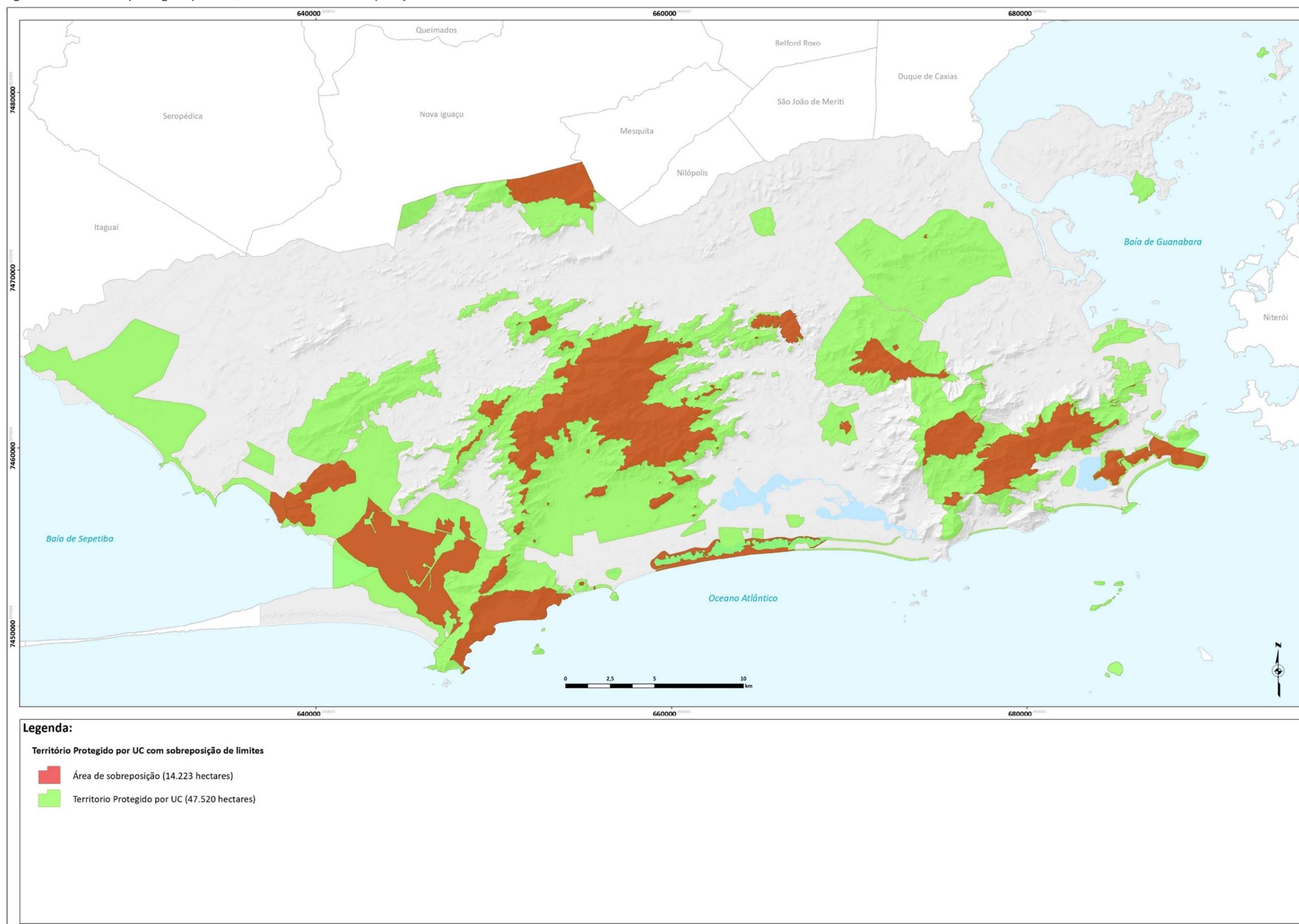


Fonte: O autor, 2024.

As sobreposições foram tão importantes para as discussões propostas nesta pesquisa que foram relacionadas como um fator de interferência, entendido como uma dificuldade adicional, na implantação de gestão nas UC. Nesse sentido, foram detalhadas (do ponto de vista das esferas de governo) nessa etapa e os resultados também foram agregados à tabela de atributos para compor parte dos cálculos indicados na metodologia.

Como forma de representação, a figura 24 demonstra a área de sobreposição entre UC, onde aproximadamente 30% do território protegido por UC possui alguma coincidência de limites. As sobreposições individualizadas, em relação às áreas e esferas de governo, serão apresentadas mais adiante.

Figura 24: Território protegido por UC, destacando as sobreposições



Fonte: O autor, 2024.

6.2 Banco de Dados Geográficos

A construção do Banco de Dados Geográficos é o cerne da organização dos resultados. A tabela representada na figura 25 foi modelada de modo que pudesse responder às consultas que seriam formuladas de acordo com as premissas da pesquisa. Por exemplo, para que fossem avaliados indicadores de implantação das UC a tabela de atributos relacionados a cada um dos polígonos (limites) das UC deveria ter uma coluna indicando a existência do indicador, logo, foram criadas uma coluna para cada um dos indicadores utilizados.

Outro aspecto importante foi a criação de colunas com preenchimento em formato de data, que permitiram análises temporais, muito importante para situar e estabelecer relacionamentos entre eventos ou marcos legais ao longo do tempo, como por exemplo a identificação e mapeamento das UC criadas após a promulgação do SNUC, como demonstrado na figura 06, na caracterização da área de estudo.

Os campos da tabela com preenchimento em formato numérico permitem cálculos matemáticos que auxiliam na obtenção de resultados para operações entre indicadores, cálculo de áreas de sobreposição, somatórios etc.

A modelagem da tabela para uso em ambiente compatível com Sistemas de Informações Geográficas (SIG) constituiu o Banco de Dados Geográficos que deu suporte a todas as análises espaciais e produção de resultados.

O preenchimento se deu a partir da etapa de consistência de dados não espaciais, de dados geográficos e de resultados das análises espaciais executadas em etapa posterior.

Figura 25: Modelagem do BDG – Campos referentes à tabela de atributos do dado espacial

CAMPOS	FORMA DE PREENCHIMENTO	FORMATO DO CAMPO
GEOCODE	Código para individualizar as UC	Texto
Nome da UC	Nome das UC	Texto
Categoria de Manejo	Categorias de Manejo conforme legislação	Texto
Grupo SNUC	Proteção Integral/Usos Sustentáveis	Texto
Autor	Nome o autor do ato de criação	Texto
Autor (Tipo)	Vereador/Prefeito/Governador/Presidente	Texto
Ato de Criação (Tipo)	Decreto Municipal/Decreto Estadual/Decreto Federal/Lei Municipal/Lei Estadual e Lei Federal	Texto
Ato de Criação (Nº)	Número do Ato de Criação	Texto
Ato de Criação (Data)	Data de publicação do Ato de Criação	Data
Esfera de Governo	Esfera de Governo que criou a UC	Texto
Tutela	Esfera de Governo que administra a UC	Texto
Possui Sede Administrativa?	Sim/Não	Texto
Plano de Manejo (Data)	Data de publicação do Plano de Manejo	Data
Ato de Formação do Conselho Gestor (Data)	Data de publicação da formação do Conselho Gestor da UC	Data
Ato de Formação do Conselho Gestor (Nº)	Número do Ato de Formação do Conselho	Texto
Possui Chefe?	Sim/Não	Texto
Possui Zoneamento Ambiental?	Sim/Não	Texto
Possui Sobreposição?	Sim (1)/Não (0)	Número
Indicador de Implantação de Gestão (Plano de Manejo)	0/1	Número
Indicador de Implantação de Gestão (Conselho Gestor)	0/1	Número
Indicador de Implantação de Gestão (Zoneamento Ambiental)	0/1	Número
Indicador de Implantação de Gestão (Chefe de UC)	0/1	Número
Indicador de Implantação de Gestão (Sede Administrativa)	0/1	Número
Grau de Implantação (Gi)	Somatório dos Indicadores de Implantação de Gestão 0 a 5	Número
Fator de Racionalização do Território (FRT)	1/0,9/0,8	Número
Graus de Implantação Ajustado (GIA)	Resultado da multiplicação do GI pelo FRT	Número
Classificação GIA	Pleno/Alto/Médio-Alto/Médio-Alto/Baixo	Número
Perímetro	Perímetro da UC	Número
Área	Área da UC	Número
Legenda	Nome das UC com GEOCODE	Texto

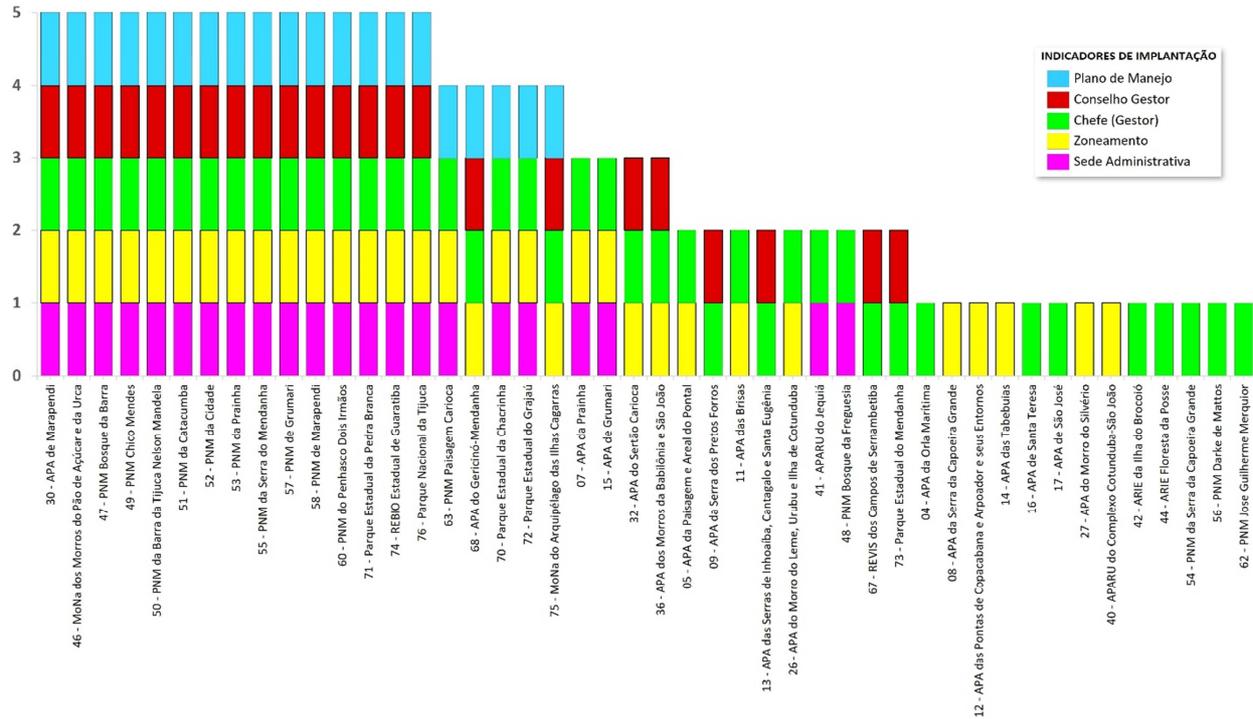
Fonte: O autor, 2024.

6.3 Indicadores de Implantação de Gestão nas UC

Conforme apresentado na metodologia, os indicadores de implantação de gestão foram definidos e posteriormente incorporados ao Banco de Dados Geográficos.

Foram usadas duas formas de representação para essa informação: um gráfico mostrando as UC que apresentam algum indicador de implantação, como pode ser visto no gráfico 07 e um mapa combinado com o gráfico.

Gráfico 7: Indicadores de implantação por UC



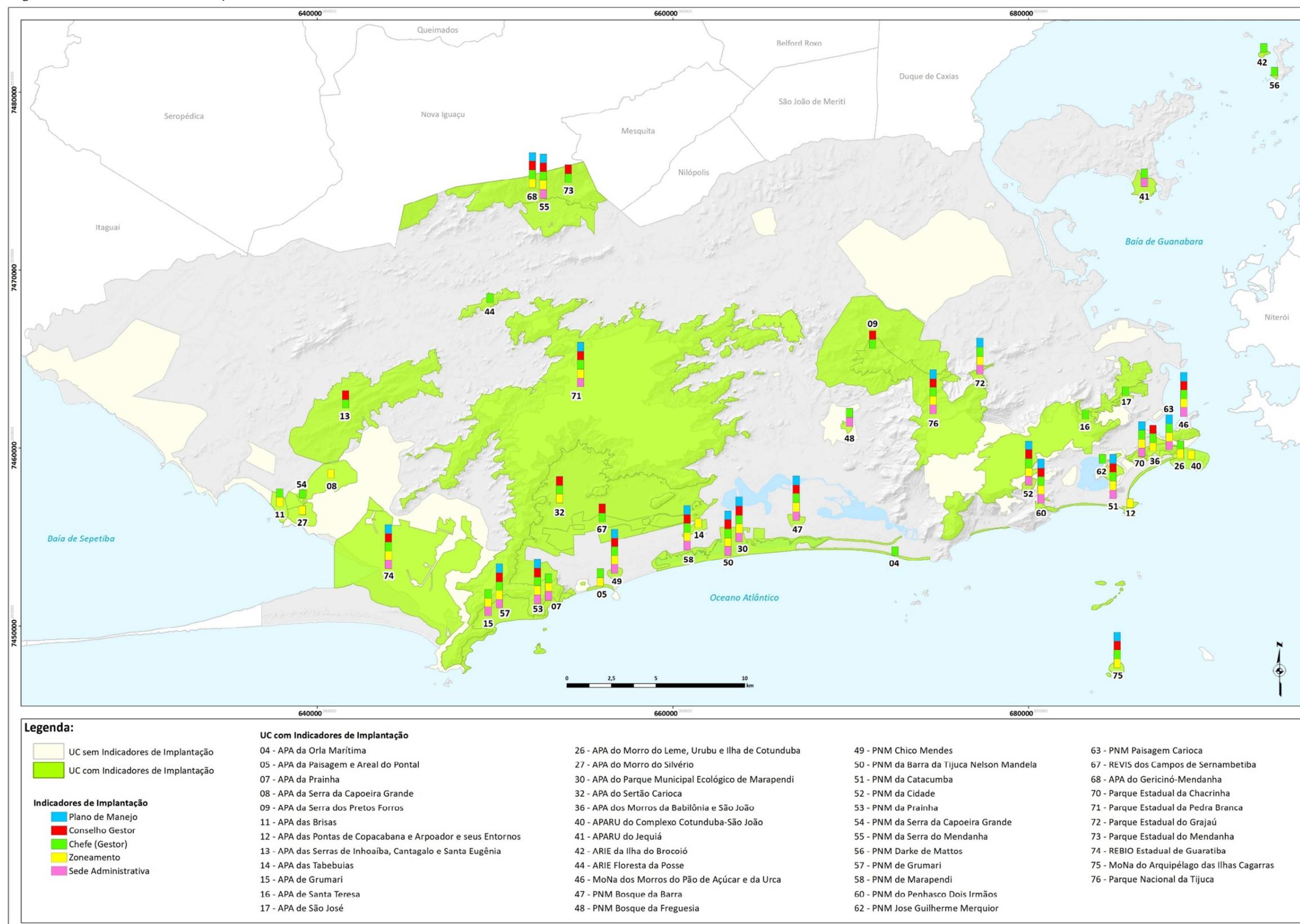
Fonte: O autor, 2024.

O mapa (Figura 26) apresenta todas as UC distinguindo as que não possuem indicadores de implantação, um total de 30 UCs; das 46 unidades que possuem ao menos um indicador. Optou-se por agregar à exibição deste mapa, gráficos representando os indicadores que estão relacionados à cada uma das UC, de forma a identificar ou não um padrão de distribuição dessas unidades.

Percebe-se que 48% das UCs possuem apenas um ou dois indicadores de implantação, correspondendo a um número muito alto, se somadas às que não possuem nenhum indicador, chega-se a 68% das UC com pouquíssimo esforço na implantação de gestão.

Conforme dito anteriormente, a dimensão temporal associada aos indicadores de implantação joga luz às iniciativas empreendidas pelos órgãos gestores para iniciar ou avançar no fortalecimento da gestão de suas UC.

Figura 26: Indicadores de Gestão por UC

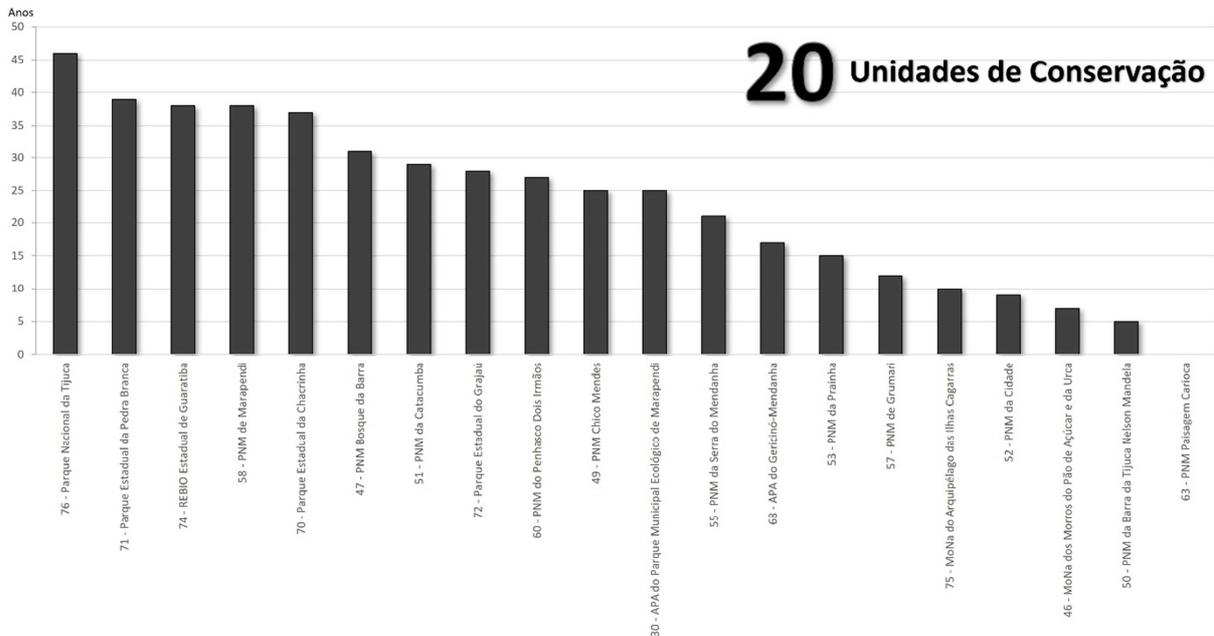


Fonte: O autor, 2024.

O gráfico 08 demonstra o tempo decorrido desde a criação das 20 UC que possuem Plano de Manejo, até a efetiva publicação destes.

Destaque positivo para o PNM Paisagem Carioca que levou menos de um ano desde sua criação até a publicação do seu Plano de Manejo.

Gráfico 8: UC com Plano de Manejo – tempo decorrido entre criação da UC e aprovação do PM



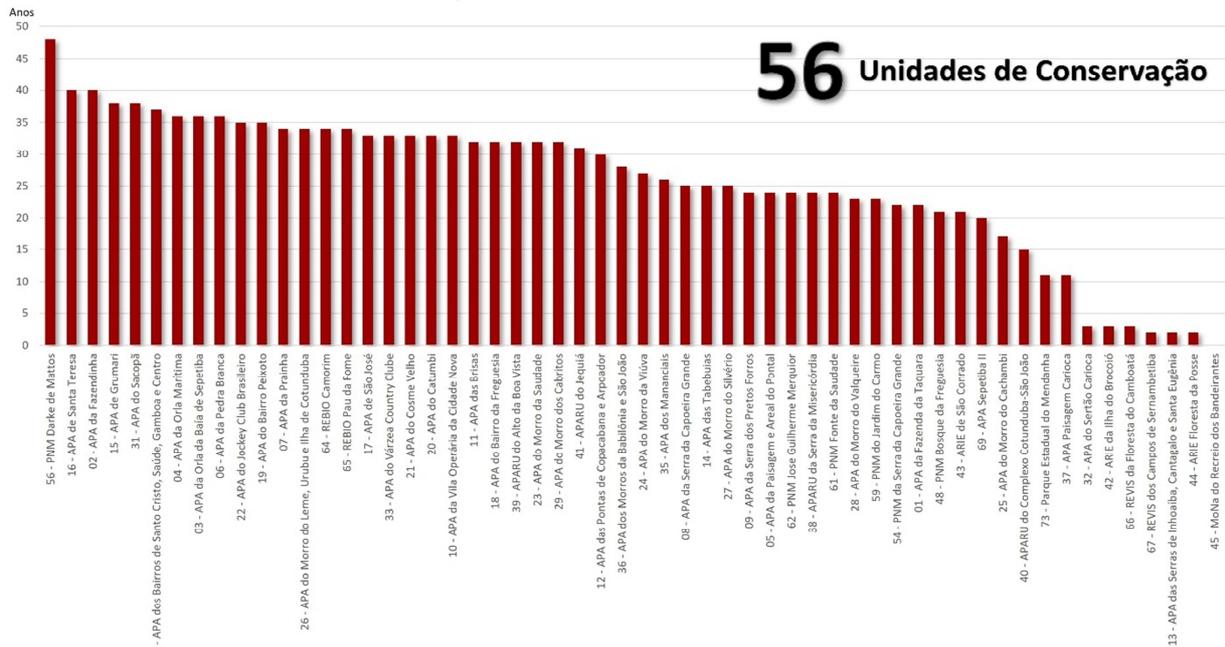
Fonte: O autor, 2024.

A partir da mesma análise, chega-se a um resultado de 56 UC que não possuem Plano de Manejo até dezembro de 2024, conforme gráfico 09.

Nesse caso o destaque negativo é o PNM Darke de Matos, primeira UC municipal, criada em 1976, completando 48 anos sem Plano de Manejo.

Outro dado importante a ser destacado é que os últimos dois Planos de Manejos publicados para UC municipais foram no ano de 2020.

Gráfico 9: UC sem Plano de Manejo – tempo decorrido desde sua criação



Fonte: O autor, 2024.

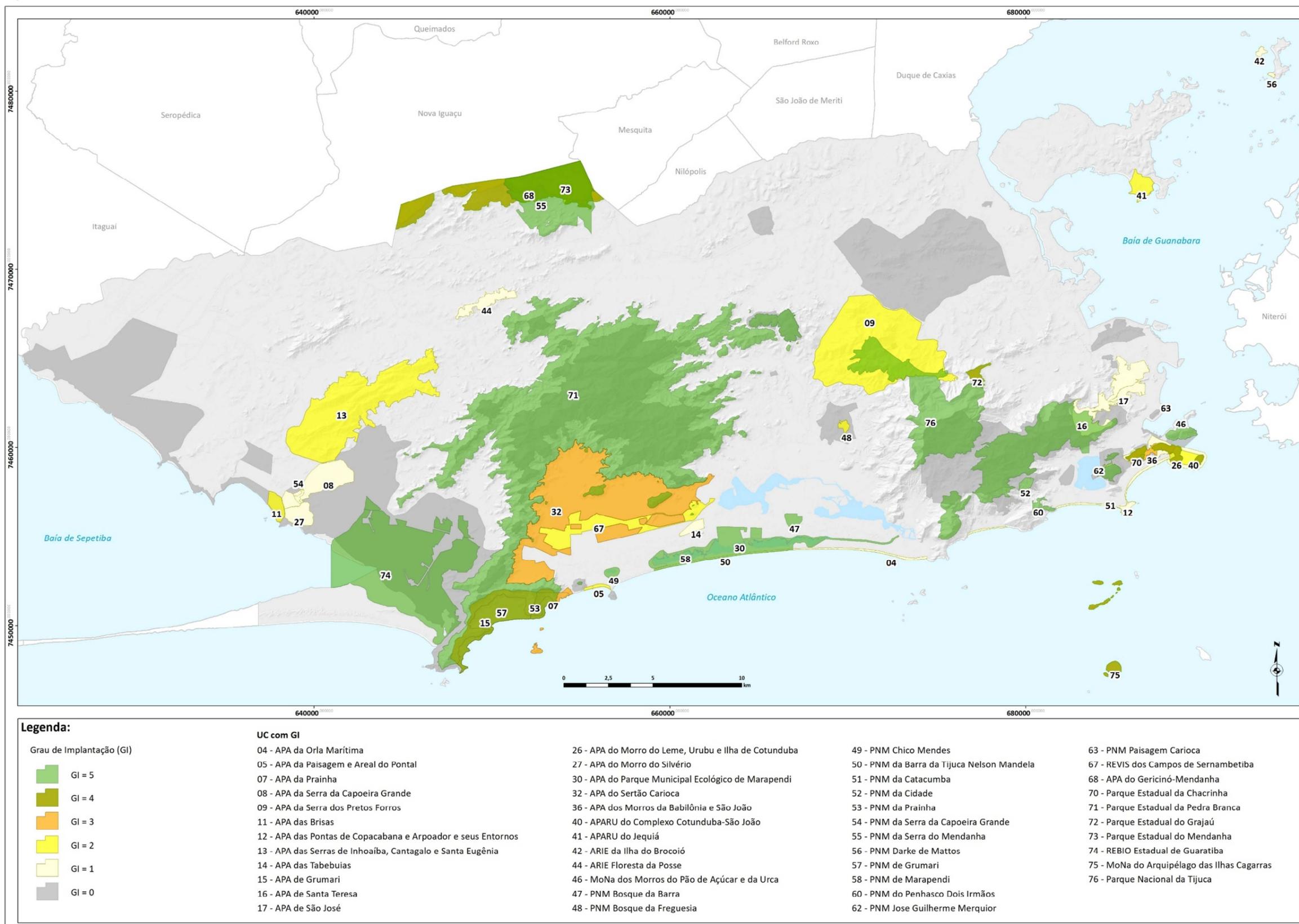
6.4 Grau de Implantação

A representação do Grau de Implantação de Gestão (GI) nas UC também foi elaborada por meio de um mapa apresentado na figura 27, onde constam a quantificação e divisão em classes de valores do GI entre 0 e 5 para cada uma das UC.

Como resultado chegou-se a:

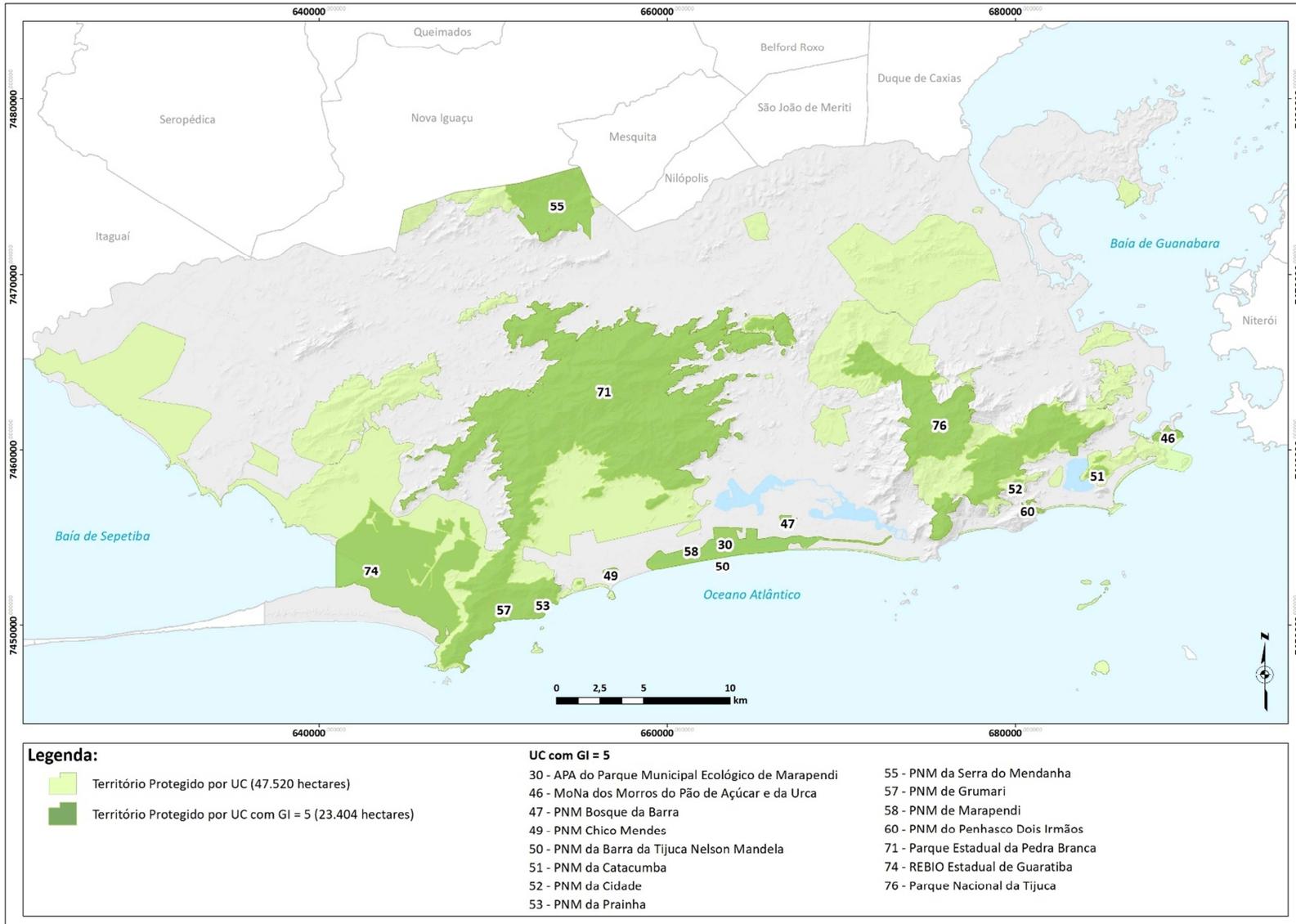
- 15 UC com GI = 5;
- 5 UC com GI = 4;
- 4 UC com GI = 3;
- 9 UC com GI = 2;
- 13 UC com GI = 1 e
- 30 UC com GI = 0.

Figura 27: Representação do GI nas UC



Fonte: O autor, 2024.

Figura 28: Território protegido por UC, destaque para as UC com GI 5



Fonte: O autor, 2024.

6.5 Fator de Racionalização do Território

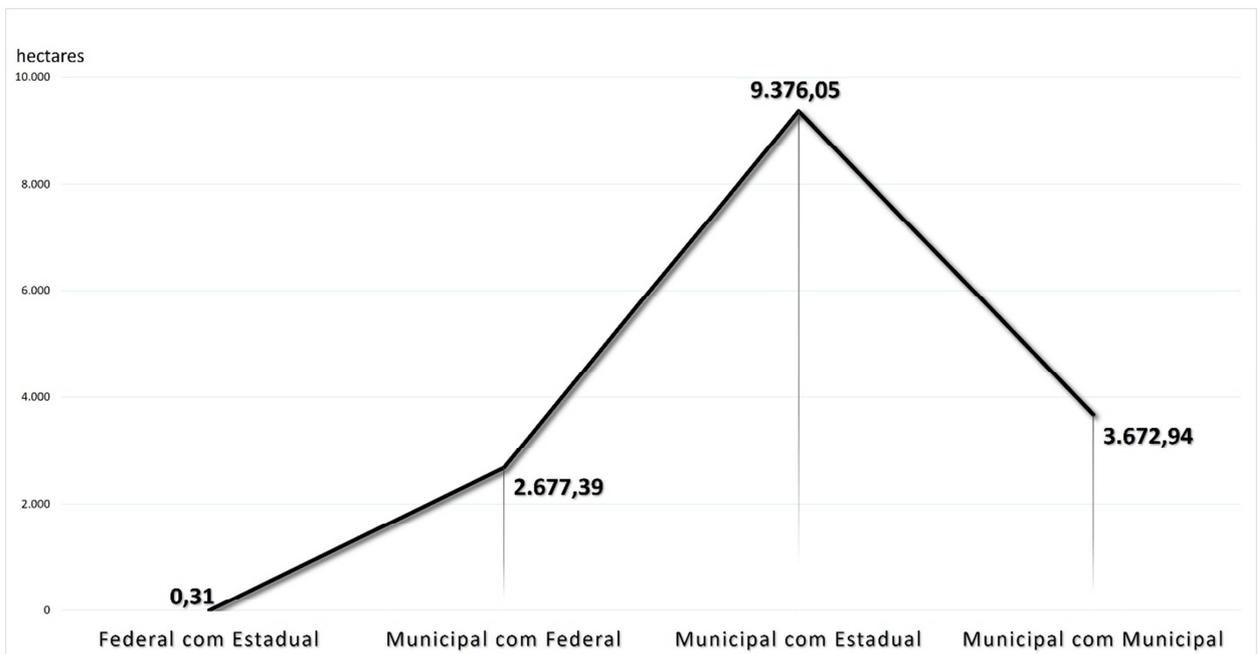
As sobreposições, conforme dito anteriormente, são de grande importância para pesquisa e foram quantificadas e qualificadas, seguindo a metodologia, para construção do Fator de Racionalização do Território (FTR).

A figura 29 representa as UC classificadas a partir de seus valores de FTR que como anteriormente identificado, correspondem às sobreposições que acontecem entre esferas de governo diferentes e, no caso do município, entre a mesma esfera.

A partir da qualificação das sobreposições, foi possível ampliar as informações e produzir resultados que agregaram mais valor ao banco de dados.

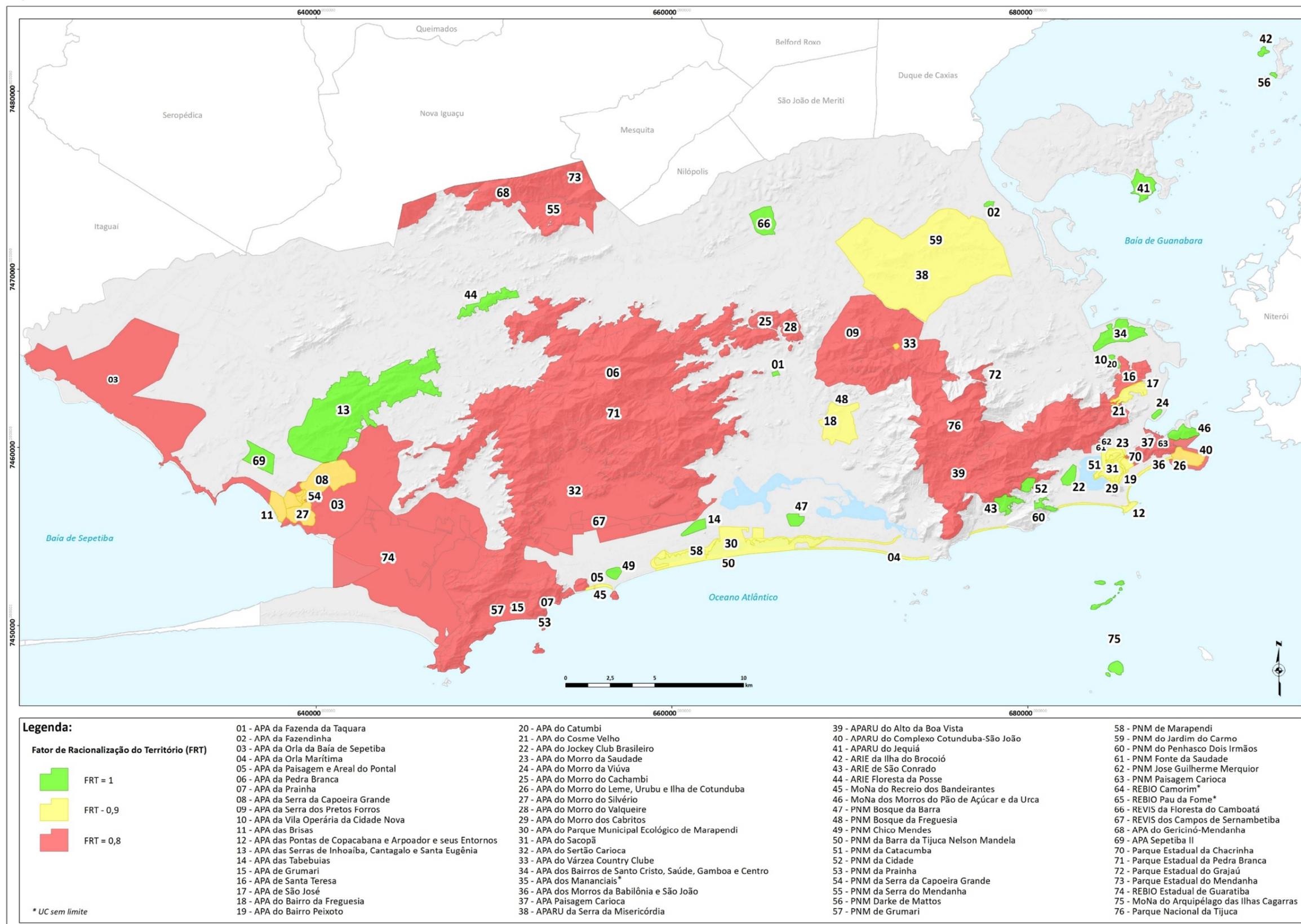
O gráfico 11, a seguir, demonstra a quantificação, em área, das sobreposições entre esferas de governo.

Gráfico 11: Áreas de sobreposição das UC entre esferas de governo



Fonte: O autor, 2024.

Figura 29: Representação do FRT nas UC



Fonte: O autor, 2024.

Destaca-se a sobreposição entre a esfera municipal e a estadual muito por conta de duas grandes coincidências territoriais: a Reserva Biológica (estadual) de Guaratiba, com mais de 80% do seu território sobreposto pela APA (municipal) da Orla da Baía de Sepetiba; e a APA (municipal) da Pedra Branca com 100% do seu território se sobrepondo ao Parque Estadual da Pedra Branca. Nesse último caso destaca-se que a APA municipal, que é uma UC de Uso Sustentável, foi criada 14 anos depois do Parque Estadual, que é uma UC de Proteção Integral. O autor que propôs a criação da APA (Vereador Luiz Henrique Lima) argumentou no próprio ato de criação da APA o fato do Parque não possuir (à época) implantação: “Considerando que, embora "CRIADO" há doze anos pela Lei nº 2377, de 28 de junho de 1974, o Parque da Pedra Branca nunca foi implantado”.

Outra sobreposição importante entre esferas de governo diferentes é a APARU do Alto da Boa Vista com 63% do seu território com sobreposição ao Parque Nacional da Tijuca. A sobreposição entre a mesma esfera de governo ocorre exclusivamente com o município e algumas são relevantes, como no caso da APA da Orla da Baía de Sepetiba, que se sobrepõe a 100% do território de outras quatro UC (PNM da Serra da Capoeira Grande, APA da Serra da Capoeira Grande, APA das Brisas e APA do Morro do Silvério), totalizando nesse trecho 741,73 hectares de sobreposição.

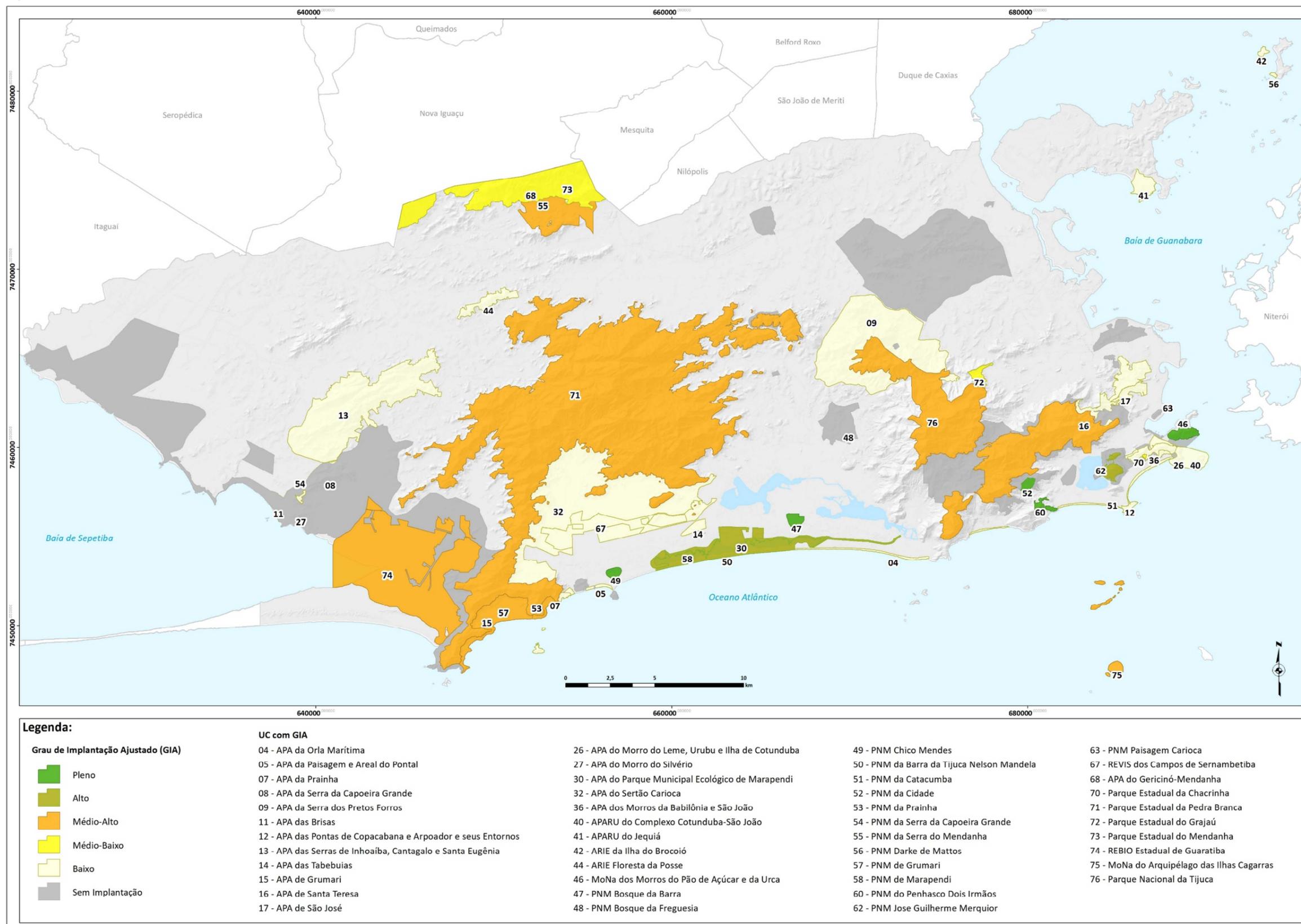
Essas sobreposições territoriais acabam por gerar uma dificuldade adicional para a implantação das UC, como discutido na metodologia.

6.6 Grau de Implantação Ajustado

Para representar espacialmente o Grau de Implantação Ajustado (GIA) utilizou-se um mapa, de distribuição de classes (Figura 30), conforme proposta na metodologia. O gráfico 12 também traz a dimensão qualitativa e quantitativa do GIA nas UC.

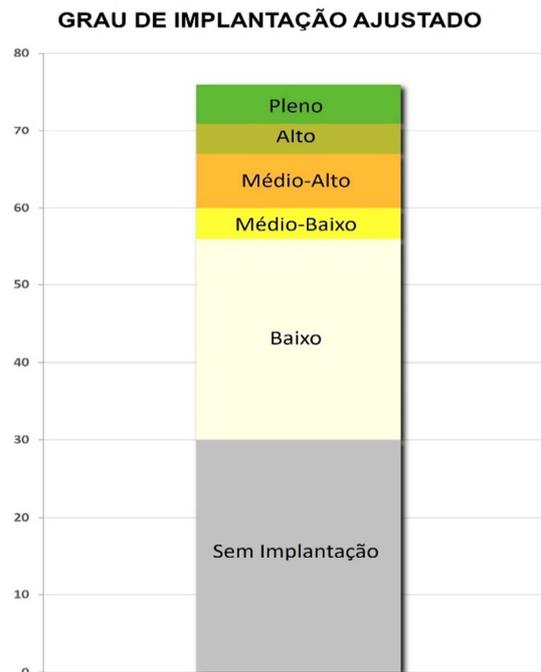
O ajuste do grau de implantação muda o cenário e traz uma outra abordagem sobre o impacto do fator de racionalização do território na gestão.

Figura 30: UC com GIA



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Gráfico 12: Quantitativo de UC com GIA



Fonte: O autor, 2024.

Das 15 UC que sustentavam GI = 5, somente 5 UC Municipais ficaram com os maiores valores, indicando GIA Pleno (MoNa dos Morros do Pão de Açúcar, PNM Bosque da Barra, PNM Chico Mendes, PNM da Cidade e PNM Penhasco Dois Irmãos), todas que tiveram seus Planos de Manejo publicados na última década, sendo o do PNM Penhasco Dois Irmãos o último publicado pela SMAC, em 21/10/2020.

Com GIA = 4,5 (Alto), quatro UC do município, sendo três parques – o PNM da Barra da Tijuca Nelson Mandela, o PNM de Marapendi e o PNM da Catacumba - e uma APA, a APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi. Nove UC municipais nos níveis mais altos de implantação, todas inseridas em bairros que formam as Subprefeituras da Zona Sul e da Barra da Tijuca.

O Parque Nacional da Tijuca, cujo GI foi de 5, quando ajustado passou para o GIA 4,5. Sua “queda”, em decorrência das sobreposições com a APRAU do Alto da Boa Vista, com a APA de Santa Teresa e com a APA da Serra dos Pretos Forros, era esperada. Um setor inteiro do PNT (Pretos Forros/Covanca, conforme descrito no Plano de Manejo) está totalmente sobreposto à APA dos Pretos Forros (Municipal).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como principal objetivo abordar a gestão de Unidades de Conservação e, com isso, discutir as etapas que envolvem a participação dos órgãos públicos e da sociedade civil e seus papéis nesse processo, além da construção de um banco de dados.

Uma base de dados consistente é a origem da informação, que por sua vez é a base da construção do conhecimento. O conhecimento nos permite tomar decisões mais assertivas e é a partir dele que o planejamento se antecipa e propõe ações que serão conduzidas pela gestão. Esse fluxo foi a diretriz do pensamento que conduziu a pesquisa, do projeto à conclusão, onde a metodologia desenvolvida entregou resultados que atenderam aos objetivos propostos na pesquisa e futuramente poderá ser aprofundada para incorporar outras variáveis, pesos e o uso em outros recortes espaciais.

Lidar com áreas protegidas em ambientes urbanos é um grande desafio e as relações espaciais estão intimamente ligadas às Unidades de Conservação, pois essas áreas são um importante instrumento de proteção do território que influencia e é influenciado pela dinâmica territorial. Organizar uma base de dados sobre o tema exigiu conhecimento técnico e muito tempo de dedicação, pois a consistência dos dados geográficos demandou muita atenção, especialmente porque a produção de informações espaciais pelos órgãos ambientais nem sempre segue parâmetros cartográficos satisfatórios. Por outro lado, a disponibilização de material cartográfico por meio de plataformas *online* possibilitou o acesso remoto e reduziu o tempo de aquisição (coleta e levantamento), facilitando as etapas de organização da base de dados geográficos, que puderam ser executadas no Laboratório de Ensino de Geografia (LABGEO) do Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) onde há à disposição dos alunos *software* compatível com as atividades propostas.

A construção do Grau de Implantação partiu da identificação de indicadores de mensuração da gestão que refletem bem, tanto a capacidade de gestão estabelecida nas UC como o desempenho dos órgãos gestores ambientais. As análises que resultaram no GI, FRT e GIA transcorreram de forma satisfatória, especialmente por conta da consistência dos dados e da modelagem proposta para

o Banco de Dados. Ressalta-se a importância dessa modelagem para os resultados obtidos até o momento e para as possibilidades de retroalimentação da base de dados que permitirá análises futuras.

Avaliar a implantação da gestão de territórios protegidos a partir de uma abordagem geográfica, utilizando ferramentas de geoprocessamento e organizando os resultados através da sistematização dos dados, foi um caminho exitoso do ponto de vistas dos objetivos propostos e dos resultados alcançados.

Um fato que interferiu negativamente no desenvolvimento da pesquisa, especialmente no que se refere aos efeitos negativos na vida cotidiana, foi o período de isolamento social causado pela COVID-19, inclusive com perda de familiares próximos em decorrência da pandemia. Por mais que protocolos e formalizações técnicas tenham uniformizado o retorno às atividades normais, os impactos negativos da pandemia atingiram de forma diferente as pessoas.

Criar uma UC é um ato do Poder Público e compete a ele dar condições para que a gestão seja implantada, mesmo que com apoio da iniciativa privada. Partindo dessa premissa, é válido medir os esforços empenhados pelos órgãos públicos de meio ambiente para progressão das UC, saindo de um estágio inicial pós criação para as fases mais avançadas no processo de gestão. Esse processo precisa ser construído de forma coletiva, pois envolve diversos agentes que terão que interagir para enfrentar desafios que se renovam a todo momento. Avaliar a gestão implantada nas UC a partir dos esforços dos órgãos públicos, das três esferas de governo, com 76 Unidades de Conservação dispostas, e sobrepostas, em aproximadamente 40% do território de uma cidade metropolitana, traz à luz das discussões a necessidade de ações concretas que busquem soluções para que a gestão atinja sua plenitude, e que essas ações obrigatoriamente envolvam as três esferas de governo e a sociedade civil.

Os desafios são enormes e exigem conhecimento técnico, planejamento e comprometimento de todos os envolvidos. Desta forma, os resultados da dissertação podem ser utilizados por pesquisadores, órgãos públicos e por profissionais que desenvolvam estudos e projetos que necessitem de informações sobre o tema apresentado. Devido ao número de variáveis e à modelagem da base de dados, as possibilidades de análises vão além das apresentadas na pesquisa e podem ser utilizadas de forma complementar a outros mapeamentos, ou ainda cruzados com diferentes recortes espaciais políticos administrativos, culturais, sociais ou

ambientais. Recomenda-se o aprofundamento da metodologia incorporando outras variáveis, pesos e o uso em outros recortes espaciais, assim como a atualização da base de dados de forma rotineira, pois a gestão das informações relacionadas às Unidades de Conservação na Cidade do Rio de Janeiro exige acompanhamento contínuo. Também recomenda-se que as informações produzidas nessa pesquisa sejam apropriadas pelos órgãos gestores das três esferas de governo e pelas representações da sociedade civil, através dos conselhos gestores das Unidades de Conservação ou de fóruns que discutam implantação de gestão em áreas protegidas, objetivando o fortalecimento da participação da sociedade civil, tornando-a mais eficiente. Outro desdobramento recomendado é o estabelecimento de um marco para monitoramento contínuo da implantação de gestão para avaliar o desempenho dos órgãos gestores. O uso da base de dados em grupos de pesquisas, observatórios ou organizações que lidem com o assunto também é uma forma de fortalecimento da gestão dessas áreas protegidas. A partir desse monitoramento, agregar metodologias de avaliação sobre efetividade de gestão. Por fim, aplicar a metodologia em outros municípios que se caracterizem pela presença de Unidades de Conservação em ambiente urbano como forma de validação e ajustes metodológicos. Com isso, aprimorar e disponibilizar mais uma ferramenta de apoio ao planejamento e ampliar a capacidade das cidades para enfrentar os grandes desafios ambientais, que já estão presentes.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Geografia e planejamento**. Revista de História, v. 39, n. 80, p. 257-271, 1969.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

_____. **Decreto nº 8.843, de 26 de julho de 1911**. Cria a Reserva Florestal no território do Acre. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1910-1929/d08843.html

_____. **Decreto nº 1.173, de 14 de junho de 1937**. Cria o Parque Nacional de Itatiaia. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/atos/decretos/1937/d01713.html

_____. **Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Brasília: MMA / SBF. 2004.

_____. **Lei Federal nº 9.638, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm

_____. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Federal%2C%20e%20altera%20o%20art

_____. **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm

_____. **Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm

_____. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Novo Código Florestal). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

_____. **Decreto Legislativo nº 3 de 13 de fevereiro de 1948**. Aprova a Convenção para a proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1940-1949/decretolegislativo-3-13-fevereiro-1948-364761-publicacaooriginal-1-pl.html>

_____. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta a Lei nº 9.985 – SNUC. Brasília: MMA.

_____. **Decreto nº 78, de 5 de abril de 1991**. Aprova Estrutura Regimental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0078.htm#:~:text=DECRETO%20No%2078%2C%20DE%205%20DE%20ABRIL%20DE%201991.&text=Aprova%20a%20Estrutura%20Regimental%20do,que%20lhe%20confere%20o%20art

_____. **Decreto 5.758, de 13 de abril de 2006.** Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico de 2022.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=downloads>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais/** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Áreas protegidas - Brasília, DF: MMA, 2019.

_____. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC.** Brasília: Disponível em <https://cnuc.mma.gov.br/>

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS - INDE. Disponível em: <https://inde.gov.br/AreaDownload>.

BROCKELMAN, W.Y.; GRIFFITHS, M; RAO, M.; RUF, R.; SALAFSKI, N. Tornando os Parques Eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos. Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba, 2002.

BURROUGH, P.A. **Principles of geographical." Information systems for land resource assessment.** Clarendon Press, Oxford, 1986.

CASANOVA, M. A.; CÂMARA, G.; JUNIOR, C. A. D.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G. R. (Org.). **Bancos de Dados Geográficos.** 1ed.Curitiba: MundoGeo, 2005.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas.** INPE, IBM Brasil, CPqD/TELEBRÁS, Unicamp, 1996.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M.V. **Introdução à ciência da geoinformação.** São José dos Campos: INPE: 2001.

CÂMARA, G.; DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; MONTEIRO, A. M. **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília, EMBRAPA, 2004.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** 1ª edição. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.

CIDADE iNOVA. *Revista Cidade iNova*, nº. 13, v. 1. **Planejamento como instrumento de proteção ambiental do território: uma nova abordagem na criação de Unidades de Conservação na Cidade do Rio de Janeiro**, 2022.

COWEN, D.J. **GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?** Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1988.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada.** 6ª edição. São Paulo: HUCITEC - NUPAUB, 2008.

DOS SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** Oficina de textos, 2004.

FERREIRA, Bernardo Costa. **Concepção de Metodologia de Análise Espacial para Suporte à Decisão Estratégica e Militar**. UnB-GEA-IH, Mestre, Geografia – Gestão Territorial, 2007. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

GARCIA, L. M.; MOREIRA, J. C.; BURNS, R. **Conceitos geográficos na gestão das unidades de conservação brasileiras**. GEOgraphia, v. 20, n. 42, p. 53-62, 2018.

GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas**. Bertrand Brasil, 2009.

HISSA, C. E. V. **Geografia e planejamento: entre o puro e o aplicado**. Geonomos, 1998.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. **Portal Geolnea – Base de Dados Espaciais. Unidades de Conservação da Natureza**.

_____. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo Parques Estaduais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas**, 2010.

_____. **Portal Geolnea – Base de Dados Espaciais. Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em: <https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=811a0feace564581afae2f9149b8031d>

LE MOS, R.S.; JUNIOR, A.P.M.; WSTANE, C. **Planejamento e gestão territorial: reflexões a partir da modernidade, da ciência e da participação social**. Caderno de Geografia, v.29, n.58, 2019.

MARQUES, A. J.; GALO, M. DE L. B. T. **Escala geográfica e escala cartográfica: distinção necessária**. Boletim de Geografia, p. 47-55, 6 out, 2009.

MEDEIROS, R. **Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil**. Revista Ambiente & Sociedade, vol. IX nº 1 jan./jun., 2006.

MILANO, Miguel Serediuk. **Unidades de conservação – técnica, lei e ética para a conservação da biodiversidade**. In: Direito ambiental das áreas protegidas – o regime jurídico das unidades de conservação. Coord. Antônio Herman Benjamin. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**. 8ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

MILER, K. R. **Evolução do conceito de Áreas de Proteção - Oportunidades para o Século XXI**. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1, 1997, Curitiba. Evolução do conceito de Áreas de Proteção- Oportunidades para o Século XXI. Curitiba: IAP: UNILIVRE, 1997.

OLIVEIRA, J. C. C. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais**. João Carlos Costa Oliveira, José Henrique Cerqueira Barbosa. – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

PEIXOTO, S. L.; FERNANDES, V, FF. **O Planejamento como Instrumento de Proteção Ambiental do Território: uma nova abordagem na criação de unidades de conservação municipais**. In: A Floresta da Janela: Soluções baseadas na natureza para a cidade do Rio de Janeiro. Organizadores: Peixoto, S.

L.; VALE, M. M.; MESQUITA, C. A. B.; MENDES, C. B. Editora Lumen Juris, Rio de Janeiro, 2024, 404p.

PEIXOTO, S. L. **A Influência da Esfera Pública, do Capital e da Sociedade na Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Municipais da Cidade do Rio de Janeiro: a biodiversidade calada**. Tese de Doutorado – Universidade Federal Fluminense. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2022, 410p.

RIO DE JANEIRO. **Constituição do Estado do Rio de Janeiro, 1989** – Atualizada até 2017. Disponível em chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www2.alerj.rj.gov.br/biblioteca/assets/documentos/pdf/constituicoes/rio_de_janeiro/constituicao_1989/Constituicao_1989.pdf.

RIO DE JANEIRO. **Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro**, de 5 de abril de 1990. Disponível em: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4946719/4126916/Lei_Organica_MRJ_comaltdo205.pdf

_____. **Lei complementar nº 270**, de 16 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E CLIMA - SMAC. **Relatório Final do GT criado pela Resolução SMAC 607/2016, que trata da Organização Territorial das Áreas Protegidas sobre Regime de Unidade de Conservação da Natureza e seu Entorno Imediato**, 2016. Disponível em: <https://siurb.rio/portal/home/item.html?id=0d82550d1ca74e47a64d72aaaa5758c0>

_____. **Estudo sobre a Regulamentação de Reserva Particular do Patrimônio Natural pelo Município do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro**, 2017. Disponível em: <https://siurb.rio/portal/home/item.html?id=11d3a7c7e0d14021a2ecdcc7f7fdc9c2>

_____. **Estudo para identificação de Áreas de Relevante Interesse Ambiental (áreas prioritárias) para criação de Unidades de Conservação**, 2017. Disponível em: <https://siurb.rio/portal/home/item.html?id=68083ec8713c4166b44bd1df9b875e4f>

_____. **Estudo Técnico para criação do Sistema Municipal de Áreas Protegidas**, 2024. Disponível em: <https://siurb.rio/portal/home/item.html?id=db5095d57b324931af8c113e8b8be371>

_____. **Criação de Unidades de Conservação à Luz do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC: Experiência do Município do Rio de Janeiro**, 2018.

_____. **Camada Geográfica de Áreas Protegidas na Cidade do Rio de Janeiro**, 2024. Disponível em: https://www.data.rio/datasets/b4911a6e0b32493f938e77a0710fbcce_0/explore

_____. **StoryMaps das Unidades de Conservação da Natureza sob tutela da Secretaria de Meio Ambiente e Clima**, 2024. Disponível em: <https://www.data.rio/apps/7230a98385a94e6fb9786ec360ca0c22/explore>

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE – SEAS RJ – **Observatório das Unidades de Conservação Municipais do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://prouc.ambiente.rj.gov.br>

ROSA, M. R. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**: atualização-Portaria MMA no. 9, de 23 de janeiro de 2007. Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 2007.

ROSA, R. **Análise Espacial em Geografia**. Revista da ANPEGE, Outubro, 2011.

RUFFATO-FERREIRA, V. J.; BESER, L.; BERRÊDO-VIANA, D. D.; FRANÇA, C.; NASCIMENTO, J.; FREITAS, M. **Zoneamento ecológico econômico como ferramenta para a gestão territorial integrada e sustentável no Município do Rio de Janeiro**. *Eure (Santiago)*, 2018.

SCHIMIGUEL, J.; BARANAUSKAS, M. C. C.; Medeiros, C. B. **Usabilidade de Aplicações SIG Web na Perspectiva do Usuário: um Estudo de Caso**, 2005.

SEABRA FILHO, J.L. **A unidade de conservação como instrumento da política urbana**. Dissertação de mestrado - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Direito, 2009.

SILVA, A. D. B. **Sistema de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: UNICAMP, 2003.

SILVA, M. V. C.; BRITO, E. G. **Cartografia**. Fortaleza: EdUECE, 2019.

SILVA, S. R. **Proteger a Natureza ou os Recursos Naturais? Implicações para as Populações Tradicionais**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, Nº33, Ago/Dez, 2011.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade. Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MORAIS, J. C. M. A. **Conservação da Natureza**, 2007. Disponível em <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglcfeindmkaj/https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/diversos/aconservacaodanatureza.pdf>

VALLEJO, L.R. **Tempo, espaço e contradições na proteção das áreas naturais. As políticas públicas e a conservação ambiental no Estado do Rio de Janeiro (1975 a 2002)**. Alternativa Editora. 224p, 2017.

VASCONCELLOS, J.B. **Índice para avaliação da proteção legal em áreas de preservação permanente (APP) e a conservação da natureza na Ilha Grande – RJ**. Tese de Doutorado – Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2024.

WAINER, A. H. **Legislação ambiental brasileira: evolução histórica do direito ambiental**. Revista de informação legislativa, 1993.

ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento - conceitos e definições**. Revista de Geografia - PPGeo/UFJF, vol. 7, n. 7, 2017