# PRODUTO 02 – RELATÓRIO DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO

**RIO RAINHA** Versão 01

**FEVEREIRO** 2022









# EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO

Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda

## **EQUIPE TÉCNICA**

## Marcelle Nardelli Baptista

Coordenadora e Responsável Técnica

Engenheira Florestal (UFRRJ)

Mestre e Doutora em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ)

## Caio Henrique da Silva Santos

Técnico Junior

Biólogo (UBM)

Mestre em Tecnologia Ambiental (UFF)

## Milena Rody de Souza

Técnico Junior

Bióloga (UFRJ)

MBA em Gestão Ambiental e Sistemas Integrados de Meio Ambiente, Qualidade e Segurança (UniFOA)

## Melissa Menegon

Auxiliar de Campo

Arquiteta e Urbanista

Especialista em Engenharia Ambiental

#### **Iuri Sousa Pires**

Auxiliar de Campo









## **SUMÁRIO**

1.	AP	RESENTAÇÃO	10
2.	INT	RODUÇÃO	10
3.	ОВ	JETIVOS	12
(	3.1.	Objetivos Específicos	12
4.	ÁR	EA DE ABRANGÊNCIA	13
5.	AR	CABOUÇO LEGAL	14
į	5.1.	Controle de Erosão para Restauração Florestal da APP do rio Rainha	17
6.	DIA	AGNÓSTICO DE SITUAÇÃO ATUAL	20
7.	ES	TUDOS AMBIENTAIS	29
-	7.1.	Clima	29
-	7.2.	Geomorfologia	34
-	7.3.	Geologia	39
-	7.4.	Pedologia	47
-	7.5.	Unidades de Conservação	52
-	7.6.	Aspectos Socioeconômicos e Culturais	60
-	7.7.	Uso e Ocupação do Solo	62
-	7.8.	Aspectos Ambientais	68
8.	OR	ÇAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DO PROJETO	69
9.	AN	EXOS	72
10	. RE	FERÊNCIAS	73









# ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gáve	a)
inserido no contexto do Parque Natural Municipal da Cidade, Rio de Janeiro/RJ1	13
Figura 2 – Mapa de áreas construídas e de paisagismos no PNM da Cidade2	21
Figura 3 – Setor 01, apresentando corte de encosta e erosão provocada por açõe antrópicas localizados em área de uso conflitante dentro do Parque Natural Municipal o Cidade.	da
Figura 4 – Queda de árvore de grande porte e árvore com raiz ameaçada devido a aumento dos processos erosivos	ао 25
Figura 5 – Placa localizada na área de erosão antrópica de encosta2	26
Figura 6 – Muros para contenção de margem e de encosta, datados do século XIX, qu precisam ser revitalizados	
Figura 7 – Lago desativado e contenção de margem cedida por ação da vegetação2	28
Figura 8 – Climas Zonais do Brasil	30
Figura 9 – Mapa de Climas do Brasil	31
Figura 10 – Mapa de Clima do Brasil	32
Figura 11 – Temperaturas e precipitações médias no município do Rio de Janeiro/RJ3	33
Figura 12 – Gráfico de Temperaturas do Rio de Janeiro/RJ	34
Figura 13 – Recorte da região no Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Folf SF 23-Z-B, escala 1:250.000)	
Figura 14 – Recorte da região no Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Folh SF 23-Z-B, escala 1:250.000)	
Figura 15 – Mapa de Hipsometria	38
Figura 16 – Mapa de Declividade	39
Figura 17 – Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (Folh	ha 40









Figura 18 - Compartimentação tectônica da Região Sudeste do Brasil4	2
Figura 19 – Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (Folh SF.23/24, escala 1:500.000)4	
Figura 20 – Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro4	.4
Figura 21 – Recorte da região no sistema SIGMINE do estado do Rio de Janeiro4	-5
Figura 22 – Mapa de Suscetibilidade a Escorregamentos4	-6
Figura 23 – Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejament Ambiental do Município do Rio de Janeiro4	
Figura 24 – Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejament Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Aptidão para reflorestamento e oleicultura da terras do município do Rio de Janeiro)5	as
Figura 25 – Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejament Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Vulnerabilidade Ambiental)5	
Figura 26 – Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejament Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Qualidade Ambiental)5	
Figura 27 – Mapa das Unidades de Conservação em um raio de 10km da área de estudo	o. 53
Figura 28 – Mapa de Regiões Administrativas do município do Rio de Janeiro/RJ6	1
Figura 29 – Mapa de Uso e Conservação do Solo do PNM da Cidade6	3
Figura 30 – Tabela de Uso e Conservação do Solo do PNM da Cidade6	4
Figura 31 - Museu Histórico da Cidade no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio d Janeiro6	
Figura 32 – Área com cobertura vegetal no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio d Janeiro6	
Figura 33 – Área com cobertura vegetal no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio d Janeiro6	
Figura 34 – Vila Parque da Cidade, Rio de Janeiro6	6









Figura 35 – Vila Parque da Cidade, Rio de Janeiro	67
Figura 36 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo do PNM da Cidade	68









## **ÍNDICE DE TABELAS**

abela 1 – Quando de áreas de interesse para o PRF no rio Rainha (Subcomitê do Sistem	ıa
agunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea)2	23
abela 2 – Unidades de Conservação no entorno da área de estudo (raio de 10km)5	9
abela 3 – Custo com mão de obra7	'1
abela 4 – Custo com EPIs7	'1
abela 5 – Valor Total para implementação do projeto no Rio Rainha (Subcomitê d	lo
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas. Gávea)7	'2









#### LISTA DE SIGLAS

AER - Avaliação Ecológica Rápida

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANM - Agência Nacional de Mineração

APP - Área de Proteção Permanente

ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

ART. - Artigo

AUC - Área de Uso Conflitante

AV. - Avenida

CBH-BG - Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara

CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

CTC - Capacidade de Troca Catiônica

DRM - Departamento de Recursos Naturais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

Ha - Hectare

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

KM - Quilômetros

KM<sup>2</sup> - Quilômetros quadrados

LOM - Lei Orgânica Municipal

LTDA - Sociedade Limitada

PARNA - Parque Nacional

PER - Projeto Executivo de Restauração Florestal

PERHI - Plano Estadual de Recursos Hídricos

PNM - Parque Natural Municipal

PRF - Projeto de Restauração Florestal









RADAMBrasil - Projeto Radar da Amazônia

RH - Região Hidrográfica

RJ - Rio de Janeiro

SEMAR - Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal

SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SIGMINE - Sistema de Informações Geográficas da Mineração

SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Sr. - Senhor

Sra. - Senhora

TNC - The Nature Conservancy

UC - Unidade de Conservação

UFF - Universidade Federal Fluminense









## 1. APRESENTAÇÃO

A Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda, empresa consultora em soluções e estudos ambientais, detentora do Contrato nº 034/2021/AGEVAP, com fundamento no Processo Administrativo nº 00001.00077/2021, cujo objetivo corresponde na contratação de projeto executivo de restauração florestal de áreas de preservação permanente no entorno do Canal das Taxas (Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Recreio dos Bandeirantes) e do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea), no município do Rio de Janeiro/RJ, apresenta o Relatório de Estudo de Concepção (Produto 2.2) para execução do presente contrato.

# 2. INTRODUÇÃO

Este Relatório de Estudo de Concepção visa elaborar um diagnóstico detalhado nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) do entorno do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea), no município do Rio de Janeiro/RJ referentes à sistemas lagunares inseridos na Região Hidrográfica Baía de Guanabara (RH-V), além de apresentar arcabouço legal nas esferas federal, estadual e municipal acerca do tema e orçamento preliminar para a execução do Projeto de Restauração Florestal (PRF) conforme Resolução INEA nº 143/2017.

A RH-V foi instituída pela Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) nº 107 de 22 de maio de 2013, abrangendo os municípios de Niterói/RJ, São Gonçalo/RJ, Itaboraí/RJ, Tanguá/RJ, Guapimirim/RJ, Magé/RJ, Duque de Caxias/RJ, Belford Roxo/RJ, Mesquita/RJ, São João de Meriti/RJ, Nilópolis/RJ, Maricá/RJ, Rio Bonito/RJ, Cachoeira de Macacu/RJ, Petrópolis/RJ, Nova Iguaçu/RJ e Rio de Janeiro/RJ.

A sub-região hidrográfica do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas mede cerca de 32 km<sup>2</sup> e é composta pelo rio Rainha (4,50 km), pelo rio dos Macacos (5,50 km) e pelo rio Cabeças (3,20 km), em grande parte canalizados, que contribuem com água doce para a Lagoa Rodrigo de Freitas, de água salobra, cujo espelho d'água mede 3,80 km<sup>2</sup>. A lagoa está ligada ao mar pelo canal do Jardim de Alah (AGEVAP, 2021).



10









O rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) nasce na encosta sul da Serra da Carioca, drena uma área em torno de 4,3 km² do bairro da Gávea e desemboca no canal da Av. Visconde de Albuquerque (VIANA, 2019).

A Lagoa Rodrigo de Freitas, localizada na zona sul do município do Rio de Janeiro entre as latitudes 22°57'22" a 22°58'09" S e longitudes 043°11'09" a 043°13'03" W, se situa próximo aos bairros Gávea, Jardim Botânico, Leblon, Ipanema e Copacabana, circundada pelas avenidas Borges de Medeiros e Epitácio Pessoa. Seu espelho d'água possui aproximadamente 2,2 km<sup>2</sup>, 7,8 km de perímetro, volume de aproximadamente 6,200,000 m³ e profundidade média da ordem de 2,8 m, apresentando atualmente pouca semelhança com o sistema aquático original (VIANA, 2019).

A Lagoa é regulamentada como uma Área de Proteção Permanente (APP) pela Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro nº 463/2008, conforme artigo 463, e tem seu espelho d'água tombado desde os anos 90, pelo Decreto Municipal nº 9.396/1990, sendo também a mais urbanizada de todo o município. Abriga parques, quadras de esportes, rinque de patinação, heliporto, pista para caminhadas e ciclovia, sendo um dos pontos turísticos da cidade e possuindo grande relevância paisagística com imensurável valor social e turístico para a cidade (PEREIRA, 2009).

O Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, define Área de Preservação Permanente (APP), como "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;". Esta mesma lei discorre sobre a obrigação de manter a vegetação da APP e, caso tenha ocorrido a supressão da vegetação, promover a recomposição da vegetação.

A conservação dos trechos florestais existentes, bem como a sua recomposição considerando a cobertura florestal original em trechos estratégicos das bacias hidrográficas é um instrumento de gestão dos recursos hídricos, sendo importante que a recuperação seja devidamente planejada para a formação de um novo ecossistema florestal, com









capacidade de autoperpetuação e resistência, capaz de gerar externalidades positivas como conservação da biodiversidade genética, ciclagem de nutrientes e melhoria do microclima local. (AGEVAP, 2020).

Neste cenário, a AGEVAP e o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG), juntamente com o Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá e Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, no âmbito de suas atribuições no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara de e refletidas em seu Plano de Aplicação Plurianual, desenvolveram o Ato Convocatório nº 24/2020 e seu Termo de Referência para Contratação de serviços especializados de Engenharia Florestal para a elaboração de projeto executivo de manejo e restauração florestal em Áreas de Proteção Permanente de sistemas lagunares inseridos na RH-V, sendo a renaturalização da cobertura florestal das APPs do Canal das Taxas e do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) representando uma ação estratégica na gestão de recursos hídricos, considerando a importância para toda Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.

#### 3. OBJETIVOS

O presente relatório tem por objetivo geral a elaboração de estudo de concepção para subsidiar o projeto executivo de restauração florestal de pontos de interesse no Parque Natural Municipal da Cidade, no município do Rio de Janeiro/RJ.

## 3.1. Objetivos Específicos

- Apresentar arcabouço legal com legislação pertinente ao tema nas esferas federal, estadual e municipal;
- Elaborar diagnóstico de situação atual da área e elementos para a concepção da renaturalização e restauração da cobertura florestal;
- Elaborar orçamento preliminar de execução do projeto de acordo com a concepção básica, tendo como base orçamentos de referência;









## 4. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de estudo se trata de trechos específicos no entorno do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) inseridos no Parque Natural Municipal da Cidade localizado no território de abrangência do sistema lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, situado na Região Hidrográfica Baía de Guanabara (RH-V), no município do Rio de Janeiro/RJ.

No rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea), a área de intervenção adotada para o projeto ocorre em pontos não contínuos de APP, sendo consideradas no projeto, intervenções necessárias para a contenção de erosão, remoção de seixos e rochas, estabilização de talude e outras técnicas de prevenção de deslizamento de massa, conforme as demandas repassadas por representantes do CBH-BG.

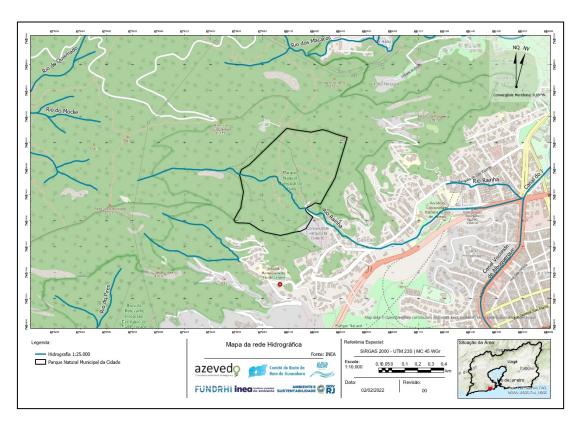


Figura 1 - Rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) inserido no contexto do Parque Natural Municipal da Cidade, Rio de Janeiro/RJ.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).









#### 5. ARCABOUCO LEGAL

A Lei Federal nº 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa no Brasil, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APPs) as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance dos objetivos de um desenvolvimento sustentável, atendendo a um de seus princípios descritos no artigo 1°:

> "I - Afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras."

Por ter como objetivo estimular a conservação, a recomposição e a manutenção da vegetação nativa, visando favorecer a proteção dos recursos hídricos, a Lei Federal nº 12.651/12, determina que, os trechos de maior sensibilidade hídrica como as nascentes e margens de rios, sejam protegidos pela cobertura de vegetação nativa, categorizadas como APPs.

O conceito de APP é definido no art. 3º, inciso II, da Lei Federal nº 12.651/2012 como:

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









De maneira similar, a Lei Complementar nº 111, de 1º de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município Rio de Janeiro e institui o Plano Diretor no Município, em seu Art. 116 define as Áreas de Preservação Permanente:

> "Entende-se por Área de Preservação Permanente - APP, a área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e suas alterações, coberta ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

> § 1º Também são consideradas de preservação permanente na forma do artigo 3º do Código Florestal os bens ambientais listados no inciso IX do artigo 463 da Lei Orgânica do Município e outras áreas que venham a ser declaradas pela municipalidade, quando cobertas por formas de vegetação natural destinadas a:

- I. atenuar a erosão das terras:
- II. fixar dunas:
- III. proteger sítios de excepcional beleza cênica ou de valor científico ou histórico:
- IV. asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- V. assegurar condições de bem-estar público.

E ainda, em seu parágrafo 3° do Art. 116, Subseção III do capítulo IV dá outras providências, enfatizando o processo de renaturalização das áreas:

> "As Áreas de Preservação Permanente degradadas deverão ser prioritariamente recuperadas mediante implementação de programas de recuperação e de revegetação, devendo ser considerada, no caso de cursos d'água canalizados, a hipótese de sua renaturalização, objetivando a melhoria das suas funções e serviços ambientais."









De acordo com o Art. 4º do Código Florestal, outro aspecto relevante a ser observado nas APPs diz respeito a localização e ao tamanho, por possuírem tamanhos diferenciados em função de sua localidade, sendo:

> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

> V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

> IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

Portanto, analisando o conceito legal de APP, é possível observar que estas áreas estão estreitamente correlacionadas à conservação de localidades naturalmente fragilizadas em decorrência de sua proximidade com sistemas hídricos (rio Rainha) cujas espécies são peculiares, e áreas importantes para a proteção de biodiversidade, processos ecológicos, solo e bem-estar humano.

A Lei Complementar nº 111, define a Lagoa Rodrigo de Freitas, seus canais e suas faixas marginais, como sítios de relevante interesse ambiental e paisagístico, por possuírem atributos naturais, paisagísticos, históricos e culturais, que se constituem em referência para a paisagem da cidade do Rio de Janeiro.









Os sítios de relevante interesse ambiental e paisagístico estão sujeitos a regime de proteção específico e a intervenções de recuperação ambiental, para efeitos de proteção e manutenção de suas características. Portanto, a renaturalização da cobertura florestal em trechos das áreas de preservação permanente no entorno do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) e no Parque Natural Municipal da Cidade representam uma ação estratégica na gestão de recursos hídricos local com importância para toda a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.

A Lei Federal nº 12.651/2012, ressalta ainda que:

"É de responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, a criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais."

Neste contexto, a Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro (LOM) institui diversos princípios protetivos de fauna e flora silvestres, bem como estimula a promoção do reflorestamento em áreas degradadas, sempre que possível com participação comunitária, através de planos e programas de longo prazo, objetivando especialmente a recomposição paisagística e ecológica e a manutenção de índices indispensáveis de cobertura vegetal.

#### 5.1. Controle de Erosão para Restauração Florestal da APP do rio Rainha

Para a execução do estudo de concepção do projeto básico e executivo do manejo e restauração florestal de pontos pré-definidos no Parque Natural Municipal da Cidade, serão considerados no projeto as intervenções necessárias para a contenção de erosão, remoção de seixos e rochas, estabilização de talude e outras técnicas de prevenção de deslizamento de massa, empregando métodos de soluções baseadas na natureza, em observância à legislação vigente pertinente aos assuntos.









A combinação do solo desprotegido pela vegetação com grandes volumes de precipitação, permite que parte dos sedimentos sejam arrastados para dentro dos corpos hídricos, desencadeando assim os processos de assoreamento e de erosão do solo.

Neste contexto, o Decreto Municipal nº 32.716 de 26 de agosto de 2010, que atualiza o programa municipal de reflorestamento e preservação das encostas, instituído em julho de 1987, tem definidos os seguintes objetivos:

> I - promover o reflorestamento de áreas montanhosas, nascentes, Áreas de Preservação Permanente, faixas marginais de proteção dos cursos d'água, fragmentos florestais existentes no território do Município, bem como das Unidades de Conservação e sua Zona de Amortecimento, com o propósito de restaurar a biodiversidade, proteger os mananciais e a rede de drenagem, diminuindo riscos de deslizamentos e inundações;

> II - proteger, desenvolver e acelerar a regeneração das florestas nas Áreas de Interesse Ambiental do município, unindo fragmentos e visando à formação de corredores ecológicos; florestais

> III - delimitar fisicamente as áreas de domínio público ou privado, necessárias à preservação ambiental ou à implantação de programas de recuperação ambiental para fins de reflorestamento, manutenção, recuperação ou revitalização das condições ambientais, quando se tratar de Área de Preservação Permanente, conforme os termos da Lei Federal nº 4.771/65;

> IV - deter a ocupação irregular das Áreas de Interesse Ambiental do município, impedindo a construção de moradias e o desenvolvimento de atividades que possam trazer danos ao meio ambiente;

> V - apoiar as iniciativas da sociedade no sentido da mobilização,











conscientização e organização de campanhas, grupos e entidades para a defesa das áreas de preservação, visando a consolidar uma política de proteção dos recursos naturais, incentivar a educação ambiental e democratizar as relações entre governo e a comunidade que tenham por objetivo a melhoria da qualidade do meio ambiente no município;

VI - compatibilizar a recuperação e a proteção das florestas e demais formas de vegetação com a geração de trabalho e renda das populações vizinhas;

O Decreto Municipal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta os dispositivos da Lei nº 11.428, esclarece ainda que:

> Art. 4º O enriquecimento ecológico da vegetação secundária da Mata Atlântica, promovido por meio do plantio ou da semeadura de espécies nativas, independe de autorização do órgão ambiental competente, quando realizado:

> I - em remanescentes de vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração, sem necessidade de qualquer corte ou supressão de espécies nativas existentes;

> II – com supressão de espécies nativas que não gere produtos ou subprodutos comercializáveis, direta ou indiretamente.

Portanto, a restauração florestal de margens ou áreas adjacentes ao rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea), através do plantio de espécies nativas, resistentes e tolerantes ao excesso de água no solo agem protegendo e dando suporte às margens, controlando a erosão e consequente assoreamento da jusante, além de conter os sedimentos oriundos de processos erosivos de solos vulneráveis pela retirada da cobertura vegetal da bacia hidrográfica.









## 6. DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO ATUAL

A nascente do rio Rainha se encontra na vertente leste da Ponta das Andorinhas, encosta sul da Serra da Carioca, em cota de 680 m. Drenando aproximadamente 4,3 km² no bairro da Gávea, deságua no Canal da Avenida Visconde de Albuquerque.

A parte mais alta do rio Rainha é composta por Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração natural, com dossel compacto e predomínio de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetro (DAP) abaixo de 15 cm. Ao entrar no perímetro do Parque, o rio percorre área paisagística, formada por jardins arborizados constituídos de áreas gramadas com exemplares arbóreos espaçados, porém com incidência de espécies herbáceas pioneiras, trepadeiras, espécies arbustivas com diferentes folhagens e forrações, bem como indivíduos arbóreos de espécies exóticas. No limite da área de paisagismo, observa-se infestação de herbáceas heliófitas, além de espécies invasoras das famílias Poaceae e Acanthaceae e espécies ornamentais. Nessa área, o rio Rainha apresenta cotas mais baixas (90-120m) e áreas menos declivosas, correspondente às classes de relevo suave ondulado e ondulado (declividade de 3 a 20%).

Segundo o Plano de Manejo, a vegetação ciliar do rio Rainha tem sido progressivamente reconstruída através de ações de manejo, tais como plantio ou condução de regeneração natural. Espécies arbóreas têm sido plantadas em diferentes intervenções na área de paisagismo, como ocorreu, por exemplo no Programa de Revitalização do Parque da Cidade de 1999, com o plantio de 560 indivíduos arbóreos na área de paisagismo.







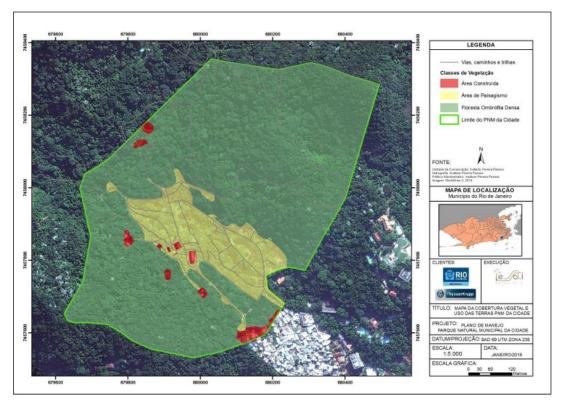


Figura 2 – Mapa de áreas construídas e de paisagismos no PNM da Cidade. Fonte - ESSATI ENGENHARIA (2016).

Segundo o mapeamento da cobertura vegetal e do uso do solo realizado pelo Plano de Manejo do PNM da Cidade, as edificações não se encontram próximas às margens do rio Rainha, não resultando em alteração significativa no escoamento do rio.

De acordo com o item 6.2 b do Termo de Referência, o diagnóstico da situação atual deve compreender as informações relativas à localidade, identificando as necessidades de intervenção. As informações foram elaboradas de acordo com visitas técnicas realizadas, imagens de drone e informações de autoridades locais e representantes da sociedade civil. As visitas técnicas no local foram realizadas nos dias sete (07) de dezembro de 2021 e sete (07) de janeiro de 2022. Estiveram presentes o Sr. Patrick Moraes, representante da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), Sr. Paulo de Tarso, gestor do Parque Natural Municipal da Cidade, Sra. Adriana Bocaiuva, membro do Subcomitê Lagoa Rodrigo de Freitas e frequentadora do parque, Sr. Caio







Henrique, Sra. Marcelle Nardelli e Sra. Milena Rody e Sr. Iuri Sousa, representantes da empresa Azevedo Consultoria Ambiental.

O gestor do parque apontou prioridades não estão dentro do escopo do Termo de Referência, pois tratam de ausência de educação ambiental, reforma de ponte, problemas com lixo, dentre outras. Para elucidar a questão, foi realizada reunião através videoconferência em 21 de dezembro de 2021 a qual estiveram presentes Sr. Patrick Moraes e Sra. Laura Pantaleão, representantes da AGEVAP, e Sra. Marcelle e Sra. Milena, técnicos da empresa Azevedo. Na reunião foi esclarecido que o projeto deve atender ao que está descrito no termo de referência, que são demandas elencadas pelo subcomitê em 2019, considerando principalmente a limitação de área em até 1,0 ha (um hectare).

No entorno imediato do parque está localizada a comunidade Vila Parque da Cidade. Segundo o Plano de Manejo (ESSATI ENGENHARIA, 2016), a abordagem dessa comunidade torna-se relevante pela contiguidade ao parque e pela pressão crescente que exerce na área através de ações de frequentadores e moradores que impactam cotidianamente a UC. O crescimento populacional e intensificação das construções da comunidade nos últimos anos apresentam ameaça ao parque, visto que a comunidade não apresenta área para se expandir a não ser verticalmente ou avançando sobre áreas florestadas. Segundo o Plano de Manejo, em 2018 já existiam dentro do parque 10 residências irregulares (Processo 14/000.113/95), além de áreas de servidão para passagem.

De acordo com o levantado em campo pela equipe e representantes do subcomitê, o Projeto de Restauração Florestal será dividido em três (03) setores de interesse, conforme tabela abaixo:









Tabela 1 - Quando de áreas de interesse para o PRF no rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea).

SETOR	PONTOS	TAMANHO	LOCALIZAÇÃO
	PC-01	40,00 m <sup>2</sup>	22°58'37.91"S / 43°14'45.97"O
	PC-02	110,00 m <sup>2</sup>	22°58'38.19"S / 43°14'45.15"O
	PC-03	60,00 m <sup>2</sup>	22°58'41.54"S / 43°14'42.67"O
	PC-04	80,00 m <sup>2</sup>	22°58'40.74"S / 43°14'43.36"O
01	PC-05	60,00 m <sup>2</sup>	22°58'44.82"S / 43°14'37.43"O
01	PC-06	30,00 m <sup>2</sup>	22°58'46.20"S / 43°14'35.57"O
	PC-07	3.000 m <sup>2</sup>	22°58'48.07"S / 43°14'34.40"O
	PC-08	30,00 m <sup>2</sup>	22°58'39.92"S / 43°14'35.77"O
	PC-09	30,00 m <sup>2</sup>	22°58'43.04"S / 43°14'36.70"O
	PC-10	30,00 m <sup>2</sup>	22°58'38.08"S / 43°14'41.64"O
02	PC-11	100,00 m <sup>2</sup>	22°58'37.74"S / 43°14'42.08"O
03	PC-12	20,00 m <sup>2</sup>	22°58'43.04"S / 43°14'36.82"O
TOTAL	3.620,00 m <sup>2</sup>		

Setor 01: Observou-se área de pressão de ocupação, localizada, segundo zoneamento do Plano de Manejo, como Área de Uso Conflitante 12 (AUC12) que apresenta processos erosivos antrópicos. A erosão antrópica é causada pelo homem e modifica significativamente o relevo, acelerando os processos naturais. Considerada a mais fugaz, apresenta maior velocidade e, portanto, deve ser identificada e inibida o mais rápido possível. A área atinge em torno de 3.500,00 m² e mostra-se prioritária para ações de contenção de erosão de solo e recomposição florestal ao considerar o Decreto Municipal nº 32.716/2010, que dispõe no Artigo 1º, inciso IV, como objetivo do Programa Municipal de Reflorestamento e Preservação das Encostas "deter a ocupação irregular das Áreas de Interesse Ambiental do município, impedindo a construção de moradias e o desenvolvimento de atividades que possam trazer danos ao meio ambiente."











Figura 3 - Setor 01, apresentando corte de encosta e erosão provocada por ações antrópicas localizados em área de uso conflitante dentro do Parque Natural Municipal da Cidade.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).

Observa-se que os processos erosivos do polígono do Setor 01 vêm causando queda de árvores de porte significativo e ameaçando outras árvores próximas. Considerando a proximidade com a entrada, a queda dos exemplares de grande porte pode impedir o acesso ao parque por frequentadores e moradores locais.











Figura 4 - Queda de árvore de grande porte e árvore com raiz ameaçada devido ao aumento dos processos

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).

O Setor 1 contém placa de intervenção da Prefeitura (Figura 5). A equipe da AGEVAP entrou em contato com a atual subsecretária de Meio Ambiente do município do Rio de Janeiro para obter informações sobre o projeto. Foi informado que o projeto foi realizado, porém, o mesmo é antigo, não sendo possível ter acesso ao banco de projetos credenciados online no site da SMAC. Dessa forma, como foi apontado e verificado na visita técnica que a área ainda necessita de intervenção, ela será considerada no projeto do subcomitê.

Considerando as condições do local e da placa, os projetos não foram iniciados. Conforme acordado em reunião realizada no dia 21 de dezembro de 2021, o Sr. Patrick e a Sr<sup>a</sup>. Laura irão averiguar junto a Prefeitura a pertinência de realizar intervenção nessa área, a fim de evitar sobreposição de projetos.









Figura 5 - Placa localizada na área de erosão antrópica de encosta. Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).

Setor 02: Segundo o Plano de Manejo, a área do Parque Natural Municipal da Cidade foi adquirida em 1889 por Antônio Teixeira Rodrigues, vulgo Conde de Santa Marinha. Este implementou diversas transformações na propriedade, incluindo a retificação dos rios. Alguns muros construídos de forma semelhante e também datados do século XIX são considerados sítios históricos e ladeiam as vias atuais do parque. Considerando a data em que foram construídos, os muros para contenção de erosão de margem (retificação de rios) e de encosta precisam ser revitalizados e reconstruídos, a fim de evitar problemas futuros. As áreas de intervenção perfazem um total de 100,00 m<sup>2</sup>.











Figura 6 - Muros para contenção de margem e de encosta, datados do século XIX, que precisam ser revitalizados.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).

Setor 03: Localizada às margens do lago do parque. Segundo o Plano de Manejo, o lago foi revitalizado em 2000, quando foram realizadas obras de reestruturação, porém devido à baixa capacidade de investimento e manejo, o mesmo se encontra desativado e parcialmente ocupado por vegetação. Uma das placas de contenção de margens cedeu e caiu sobre o leito (por ora vazio). Em pesquisa realizada pelo Plano de Manejo, na percepção de 10% dos usuários abordados o lago é um dos elementos do Parque Natural Municipal da Cidade mais presentes e para 20% dos entrevistados o lago é considerado um atrativo que o parque possuía anteriormente e não possuía por ocasião da entrevista.

Em visita técnica, o atual gestor manifestou interesse na revitalização do lago. A contenção da encosta de sua margem perfaz uma área de 20,00 m² e mostra-se uma ação emergencial e prioritária que, enquanto não realizada, impossibilita a revitalização. A revitalização do lago é considerada relevante visto ser o mesmo um elemento atrativo do parque, com interesse do público visitante.











Figura 7 – Lago desativado e contenção de margem cedida por ação da vegetação.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2021).

Como soluções baseadas na natureza para a contenção dos processos erosivos, recomenda-se recuperar a encosta do Setor 01 com técnicas de conservação do solo, técnicas vegetativas com espécies adequadas e monitoramento ambiental. Tendo em consideração que a área já se encontra vegetada, pode não ser necessário o adensamento com plantio de novas espécies.

Considerando que o Setor 01 apresenta erosão antrópica, é essencial a elaboração de projeto de contenção de ocupações irregulares, com levantamento e estudo fundiário da UC e incorporação dos dados levantados na base de dados da Prefeitura. A regularização ou desapropriação das residências irregulares já instaladas é essencial para evitar o avanço da urbanização sobre o parque. A demarcação dos limites do Parque Natural Municipal da Cidade pode ser divulgada em reuniões com o objetivo de esclarecer sobre as razões da proteção ambiental e sobre os riscos que seu não cumprimento pode trazer, como, por exemplo, o aumento dos processos erosivos que acarretam não só prejuízos ambientais, mas podem colocar em risco as edificações construídas de forma irregular.

Nas demais áreas, é necessário a reposição das estruturas de contenção por profissionais habilitados. Para diminuir o grau de suscetibilidade a escorregamento de massas, pode-se instalar redes de drenagem superficial e profunda. Boas condições de









drenagem são capazes de impactar favoravelmente a estabilidade de uma encosta. A drenagem superficial compreende dispositivos como canaletas, descida d'água em degraus e caixas de passagem, com a finalidade de minimizar a infiltração de água no terreno, coletando e encaminhando as águas pluviais até a rede pública existente. Em alguns casos, estruturas físicas de contenção, tais como solo grampeado e barreiras para controle de fluxo de detritos, podem ser necessárias.

#### 7. ESTUDOS AMBIENTAIS

#### 7.1. Clima

De acordo com o Mapa de Climas do Brasil do IBGE (2002), o estado do Rio de Janeiro está localizado na zona climática Tropical Brasil Central, caracterizada por estiagem ou pouca chuva no inverno e verões chuvosos, onde no inverno costuma fazer frio moderado (leve) e no verão calor. A temperatura média anual de 20°C.

O estado do Rio de Janeiro contempla sete tipos de climas tropicais, onde o município do Rio de Janeiro/RJ possui clima caracterizado como quente (média > 18° C em todos os meses do ano) e úmido com um a três meses secos.











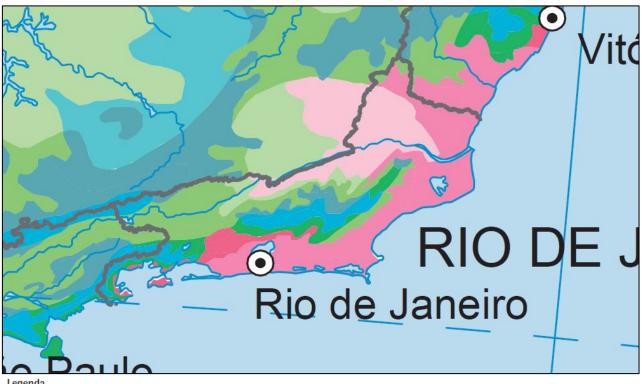
Figura 8 – Climas Zonais do Brasil.

Fonte - IBGE (2002).









Legenda

Quente (média > 18° C em todos os meses do ano)

Superúmido sem seca/subseca

Úmido com 1 a 3 meses secos

Semi-úmido com 4 a 5 meses secos

Semi-árido com 6 a 8 meses secos

Semi-árido com 9 a 11 meses secos

Subquente (média entre 15° C e 18° C em pelo menos 1 mês)

Superúmido sem seca/subseca

Úmido com 1 a 3 meses secos

Semi-úmido com 4 a 5 meses secos

Mesotérmico Brando (média entre 10° C e 15° C)

Superúmido sem seca/subseca

Úmido com 1 a 3 meses secos

Semi-úmido com 4 a 5 meses secos

Mesotérmico Mediano (média < 10° C)

Úmido com 1 a 3 meses secos

Figura 9 - Mapa de Climas do Brasil.

Fonte - IBGE (2002).









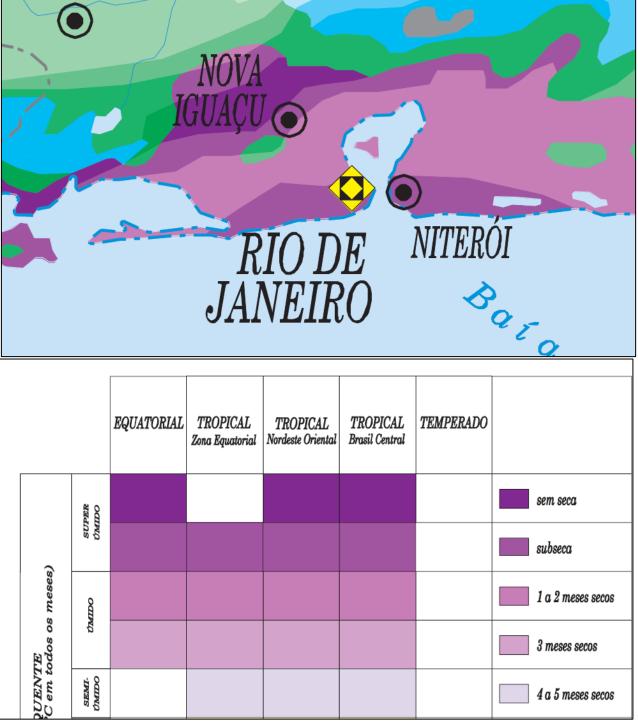


Figura 10 - Mapa de Clima do Brasil.

Fonte - IBGE (2002).

A classificação do clima de Köppen e Geiger para o município do Rio de Janeiro/RJ é Aw, que se caracteriza como tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no









verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro, sendo julho o mês mais seco. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. O município do Rio de Janeiro tem uma temperatura média de 23.6 °C. A média anual de pluviosidade é de 1.252 mm.

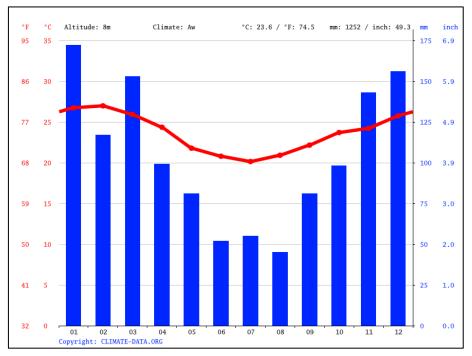


Figura 11 - Temperaturas e precipitações médias no município do Rio de Janeiro/RJ. Fonte - CLIMATE-DATA.ORG (2021).







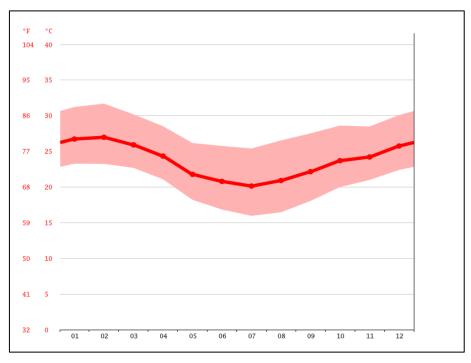


Figura 12 - Gráfico de Temperaturas do Rio de Janeiro/RJ.

Fonte - CLIMATE-DATA.ORG (2021).

O município do Rio de Janeiro mantém o Sistema de Alerta de Chuvas que disponibiliza dados pluviométricos de trinta e três (33) estações localizadas em seu território. A estação pluviométrica mais próxima do Parque Natural Municipal da Cidade é a do Jardim Botânico, localizada no Jóquei Clube - Rua Jardim Botânico, nº 1.003, sendo importante no monitoramento da precipitação que ocorre nas regiões de Jardim Botânico, Lagoa e redondeza (ALERTA RIO, 2021).

No ano de 2020 a estação pluviométrica Jardim Botânico registrou um total de 1.958,2 mm de chuva, com média mensal de 163,2 mm, sendo o mês de fevereiro o mais chuvoso (392,4 mm).

#### 7.2. Geomorfologia e Relevo

O estado do Rio de Janeiro pode ser compartimentado em duas unidades morfoestruturais: o Cinturão Orogênico do Atlântico e as Bacias Sedimentares Cenozóicas. O Cinturão Orogênico do Atlântico pode-se subdividir nas seguintes unidades









morfoesculturais: Macicos Costeiros e Interiores; Macicos Alcalinos Intrusivos; Superfícies Aplainadas nas Baixadas Litorâneas; Escarpas Serranas; Planaltos Residuais; Depressões Interplanálticas; Depressões Interplanálticas com Alinhamentos Serranos Escalonados. Essa unidade morfoestrutural compreende um conjunto diversificado de rochas metamórficas e ígneas de idade pré-cambriana a eopaleozóica (CPRM, 2000a).

As Bacias Sedimentares Cenozóicas podem ser subdivididas nas sequintes unidades morfoesculturais: Tabuleiros de Bacias Sedimentares; Planícies Fluviomarinhas (Baixadas); Planícies Costeiras. Essa unidade morfoestrutural corresponde a rochas sedimentares, pouco litificadas, de idade eocenozóica, e sedimentos inconsolidados, neocenozóicos (CPRM, 2000a).

A área de estudo se situa no contexto da Maciços Costeiros e Interiores, cujo relevo é de característica montanhosa, extremamente acidentado, localizado em meio ao domínio das baixadas e planícies costeiras, ou em meio ao domínio colinoso, no caso dos maciços interiores. Vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aquçados ou levemente arredondados. Densidade de drenagem alta a muito alta com padrão de drenagem variável, de paralelo a dendrítico, geralmente centrífugo. Predomínio de amplitudes topográficas superiores a 300m e gradientes muito elevados com ocorrência de colúvios e depósitos de tálus, solos rasos e afloramentos de rocha (CPRM, 2000a).









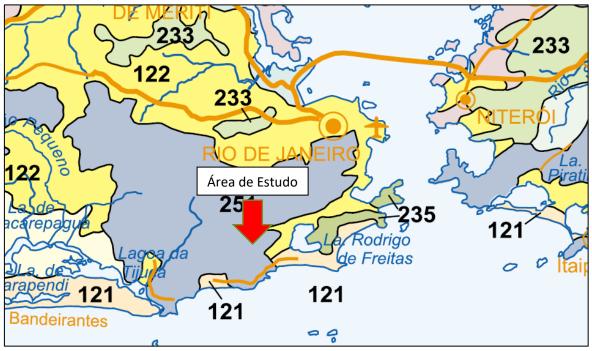


Figura 13 - Recorte da região no Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Folha SF 23-Z-B, escala 1:250.000).

Fonte - CPRM (2000a).

Portanto, de acordo com o Mapa Geomorfológico do estado do Rio de Janeiro (CPRM, 2000a), a área de estudo está localizada na Unidade Geomorfológica Maciço da Tijuca, que está inserida na Unidade Morfoescultural Maciços Costeiros e Interiores (Figura 15), que por sua vez está inserida no Domínio Cinturão Orogênico do Atlântico (Figura 14).

O Estudo Geoambiental do estado do Rio de Janeiro - Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro (CPRM, 2000b), caracteriza os três táxons acima descritos da seguinte forma:

• Cinturão Orogênico do Atlântico: representa uma das importantes feições geotectônicas da fachada atlântica brasileira, estendendo-se de Santa Catarina até o norte da Bahia. Compõe-se de diversas faixas de dobramento, dentre as quais destaca-se a Faixa de Dobramentos Ribeira, que abrange todo o estado do Rio de Janeiro. Esse cinturão constitui-se em um conjunto diversificado de rochas graníticas e gnáissicas, submetidas a diversos eventos orogenéticos ao longo do Pré-Cambriano;









- Maciços Costeiros Interiores: Essa unidade morfoescultural compreende um conjunto de maciços montanhosos relativamente alinhados sob direção WSW-ENE, desde o Maciço da Juatinga ao maciço da Região dos Lagos, estando situados em meio às baías e baixadas litorâneas. São maciços costeiros remanescentes de uma antiga borda meridional do *graben* da Guanabara, outrora inserida no Planalto Atlântico (no Paleoceno) e que foi intensamente erodida pelo recuo da escarpa da Serra do Mar, originada junto à Falha de Santos;
- Maciço da Tijuca: Consiste em um maciço montanhoso imponente e isolado, com picos elevados, próximo ao litoral (Pico da Tijuca – 1.021m; Pico do Papagaio – 989m). Apresenta-se em meio às baixadas fluviomarinhas e o litoral e divide as zonas sul, norte e oeste do município do Rio de Janeiro, atuando como zona dispersora de águas entre as baixadas da Guanabara e de Jacarepaguá. Caracteriza-se por alinhamentos de cristas de direção WSW-ENE, tais como a Serra da Carioca (700m), e pequenos alinhamentos serranos associados, como a Serra da Misericórdia, ao norte, ou o Alinhamento Morro dos Cabritos - Pão-de-Açúcar, ao sul.

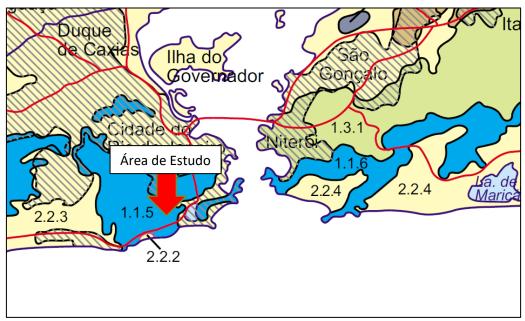


Figura 14 - Recorte da região no Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Folha SF 23-Z-B, escala 1:250.000).

Fonte - CPRM (2000a).









O relevo do PNM da Cidade pode ser analisado através da hipsometria e declividade do terreno local. Observa-se no mapa hipsométrico (figura 17) que as áreas com maior altitude estão localizadas nos extremos sudoeste e nordeste do limite do Parque. Os pontos de elevações mais baixos (faixas de 80 a 100m) estão localizadas na região mais central do Parque, onde encontra-se a calha do rio Rainha.

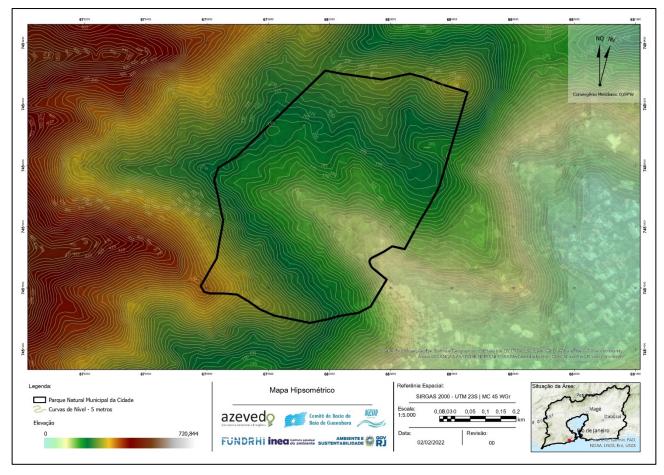


Figura 15 - Mapa de Hipsometria.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2022); INEA (2022).

O Mapa de Declividade (figura 18) classifica a declividade da parea de estudo de acordo com a Embrapa (2006), que define seis (06) classes de relevo: Plano (0 a 3%); Suave ondulado (3 a 8%); Ondulado (8 a 20%); Forte ondulado (20 a 45%); Montanhoso (45 a 75%) e Escarpado (>75%).







No PNM da Cidade predominam as classes de relevo Forte Ondulado e Montanhoso, enquanto na região central do PNM da Cidade, onde esrá a calha do rio Rainha, ocorre um relevo menos declivoso, que variam de plano a forte ondulado sendo a vertente direita do rio com maior grau de declividade.

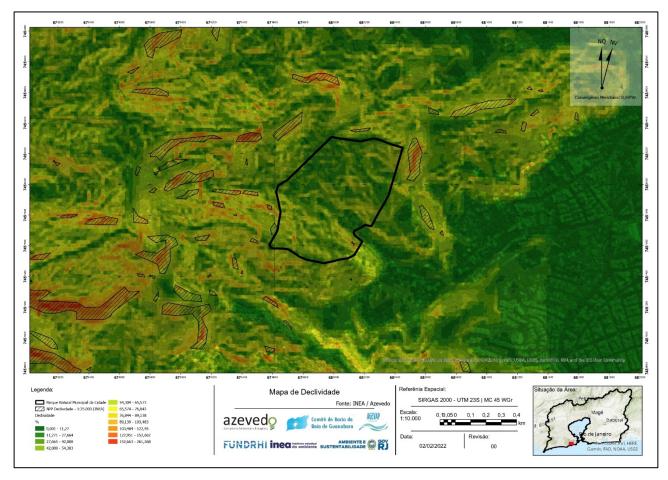


Figura 16 – Mapa de Declividade.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2022); INEA (2022).

### 7.3. Geologia

A literatura contempla diversos mapeamentos geológicos para o estado do Rio de Janeiro que datam de décadas atrás, sendo elaborados em escalas diferentes por órgãos federais e estaduais.









O Ministério de Minas e Energia através do Projeto RADAM Brasil elaborou o Levantamento de Recursos Naturais, volume 32, Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória para Geologia, publicada no ano de 1983 em 1:1.000.000. A área de estudo, de acordo com o Mapa de Geologia elaborado, está inserida em áreas de litologias da unidade *p*€*γsof* Suíte Intrusiva da Serra dos Órgãos.

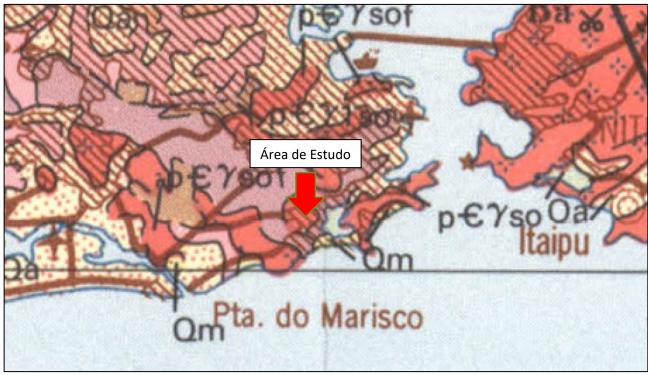


Figura 17 - Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (Folha SF.23/24, escala 1:1.000.000).

Fonte - MME (1983).

Em um contexto regional, o Parque Natural Municipal da Cidade se localiza no Graben da Guanabara que inclui a depressão tectônica da Baixada Fluminense, da Baía de Guanabara a norte das ilhas do Governador e Paquetá. Neste domínio, os blocos do embasamento cristalino, tectonicamente rebaixados por falhas normais, foram parcial ou totalmente recobertos por sedimentos cenozóicos ou pelo mar. Nas áreas de recobrimento parcial dos blocos do embasamento, o relevo é tipificado por cristas e morros em meia laranja isolados ou agrupados, sobressaindo-se da planície sedimentar, ou como ilhas no fundo da Baía da Guanabara (CPRM, 2012).









Do relevo deprimido do Graben da Guanabara sobressaem-se duas montanhas isoladas, que correspondem aos complexos intrusivos alcalinos do Tinguá e do Mendanha. O primeiro situa-se na borda norte e o segundo no interior do Graben da Guanabara. O maciço de Itaúna (São Gonçalo) ocorre na borda meridional, embora não forme relevo tão saliente (CPRM, 2012).

Em um contexto geológico tectônico regional, observa-se que a área de estudo se encontra na Faixa Ribeira, que se constitui de um sistema orogênico de direção NE, que se estende por 1400 km ao longo da costa S-SE do Brasil, resultado da colisão entre o paleocontinente (cráton) São Francisco-Congo com a parte ocidental do Cráton da Angola, envolvendo também outras microplacas (CPRM, 2012).

A Faixa Ribeira se desenvolveu em vários episódios de convergência da Orogenia Brasiliana-Panafricana durante o Neoproterozóico-Cambriano com últimos estágios no Ordoviciano Inferior. A Faixa Ribeira está inserida na Província Mantiqueira, sendo limitada ao norte pela Faixa Araçuaí, a W-NW pela porção meridional do Cráton do São Francisco, a SW pela Faixa Brasília Meridional e a sul pelo Cráton de Luiz Alves (CPRM, 2012).







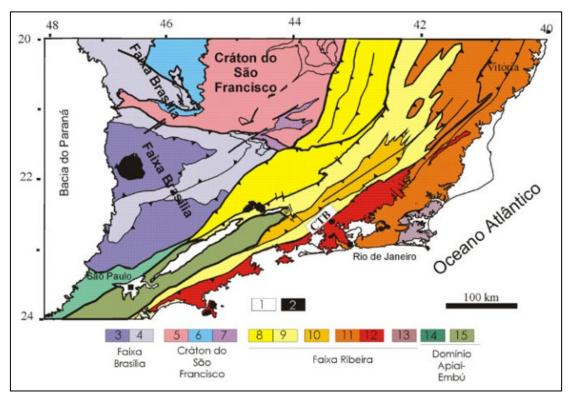


Figura 18 - Compartimentação tectônica da Região Sudeste do Brasil. Fonte - CPRM (2012).

O Mapa Geológico do estado do Rio de Janeiro, elaborado pela equipe da Divisão de Geologia Básica do Departamento de Geologia da CPRM juntamente com o Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM/RJ), indica a área de estudo na unidade litográfica São Fidélis, caracterizada no estudo do CPRM pela sigla MNps, sendo definida por metassedimentos de tríticos, pelitograuvaqueanos: granadabiotita-(silimanita) gnaisses quartzo-feldspáticos (metagrauvacas), com ocorrências generalizadas de bolsões e veios de leucossomas graníticos derivados de fusão parcial in situ e injeções. Mais especificamente, conforme figura 18, a área de estudo se localiza nas subunidades MNps bgn, de granada-biotita gnássicas e MNps kin de kingzitos (cordielita silimanita).







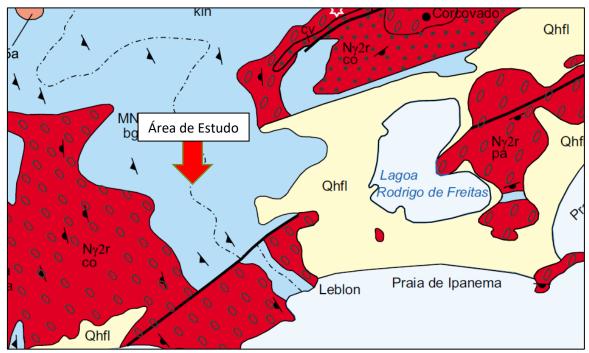


Figura 19 - Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (Folha SF.23/24, escala 1:500.000).

Fonte - CPRM (2012).

O mapeamento da geologia do estado do Rio de Janeiro também foi realizado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), no qual caracteriza o local da área de estudo na unidade litoestratigráfica da Catalunha.









Figura 20 - Recorte da região no Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Fonte - INEA (2021).

Mediante consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) da Agência Nacional de Mineração (ANM) em 07 de janeiro de 2022, foi verificado o processo minerário nº 890.358/2004 em nome de Construtora e Mineradora Copenhague Eireli para a extração do mineral granito (área destacada na cor verde na Figura 21) que está mais próximo ao Parque Natural Municipal da Cidade, com até certo grau de sobreposição. O processo está em fase de Requerimento de Pesquisa e conta com 721,00 ha.







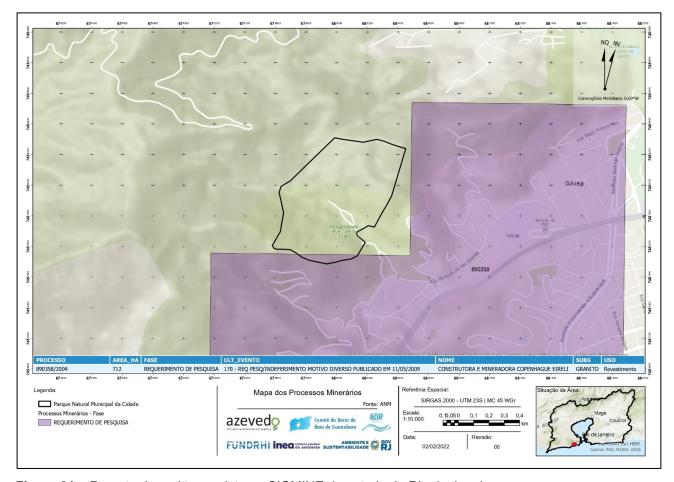


Figura 21 – Recorte da região no sistema SIGMINE do estado do Rio de Janeiro.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2022); ANM (2022).

Portanto, entende-se que a área de estudo se encontra na Faixa do Ribeira na Unidade Litoestratigráfica de São Fidélis e subunidades MNps bgn e MNpskin. Há pequena sobreposição de poligonal de processo minerário ANM com a do Parque Natural Municipal da Cidade.

O município do Rio de Janeiro conta com carta de suscetibilidade a escorregamentos na escala 1:10.000 da área estudada a partir de fatores topográficos, geológicos, pedológicos e antrópicos, desenvolvido pelo Instituto Pereira Passos (2020).

A análise de suscetibilidade possibilita uma visão integrada das características e processos físicos atuantes na região de estudo, uma vez que a falta de controle e disciplinamento na ocupação das áreas urbanas causa graves problemas sociais e









ambientais com a erosão das encostas, o assoreamento de rios e canais pelo aporte dos sedimentos mobilizados e as consequentes inundações. A gravidade é maior ou menor dependendo do número de habitantes nas encostas (e margens de rios) e da suscetibilidade destas à erosão (IPP, 2020).

O Mapa de Suscetibilidade a Escorregamentos do Rio de Janeiro classifica em três classes toda a cidade: baixa, média e alta suscetibilidade. A área onde se encontra o Parque da Cidade está localizada em áreas consideradas de média e alta susceptibilidade (figura 22).

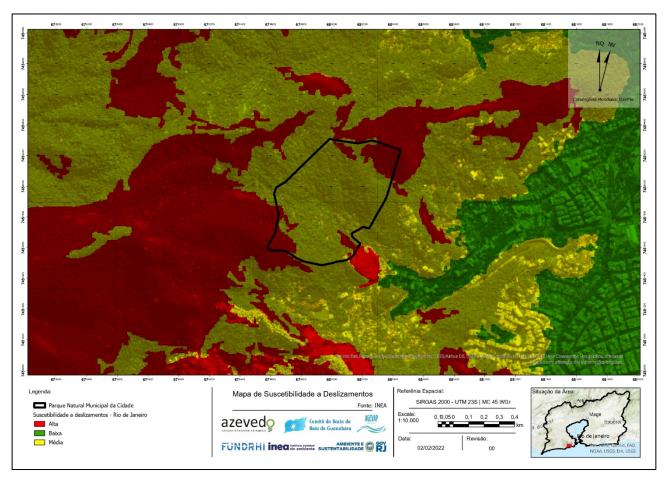


Figura 22 - Mapa de Suscetibilidade a Escorregamentos.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2022); IPP (2020).







### 7.4. Pedologia

O Mapeamento Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro, produzido pela EMBRAPA, em 2004 indica a área de estudo com o tipo de solo como argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, argissolo amarelo distrófico típico ou abrúptico, ambos álicos, argissolo vermelho-amarelo eutrófico câmbico (Unidade PVAd5), todos textura média/argilosa ou média/muito argilosa e neossolo litólico distrófico típico, textura média cascalhenta ou média, substrato rochas gnáissicas ácidas, todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado (EMBRAPA, 2004).

Em menor escala, encontra-se na área de estudo a unidade LVAd4, composta por latossolo vermelho-amarelo distrófico câmbico ou típico, latossolo amarelo distrófico câmbico ou típico, ambos textura argilosa, cambissolo háplico tb distrófico latossólico ou típico, textura argilosa ou média cascalhenta, substrato rochas alcalinas ácidas, neossolo litólico distrófico típico, textura média cascalhenta ou média, tb, substrato rochas alcalinas ácidas, todos a moderado, álicos, fase floresta tropical subperenifólia, relevo montanhoso (EMBRAPA, 2004).

Os Argissolos são solos medianamente profundos e moderadamente drenados, com horizonte B textural, de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam argila de atividade baixa e saturação por bases alta (proporção na qual o complexo de adsorção de um solo está ocupado por cátions alcalinos e alcalino-terrosos, expressa em percentagem, em relação a capacidade de troca de cátions). Desenvolvem-se a partir de diversos materiais de origem, em áreas de relevo plano a montanhoso. A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B (horizonte de máxima iluviação ou de máxima expressão das características do horizonte B) para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e B é, usualmente clara, abrupta ou gradual (EMBRAPA, 2004).







Os Neossolos são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido pelo SiBCS como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico. Podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade (EMBRAPA, 2004).

Já os latossolos são solos de intemperização intensa chamados popularmente de solos velhos, sendo definidos pelo SiBCS pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases. Apresenta normalmente baixa fertilidade, exceto quando originados de rochas mais ricas em minerais essenciais às plantas, acidez e teor de alumínio elevados. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade, principalmente os de textura mais grosseira em climas mais secos (EMBRAPA, 2004).







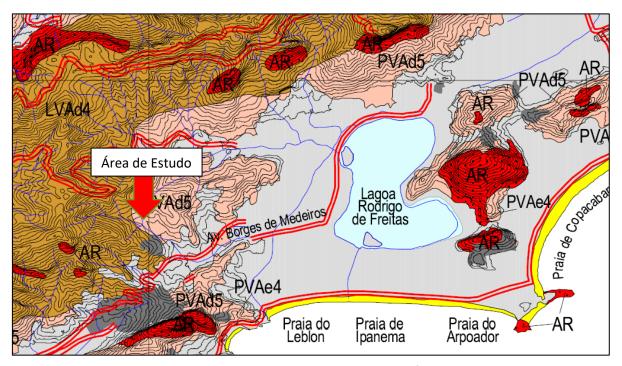


Figura 23 - Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro.

Fonte – EMBRAPA (2004).

O Mapeamento Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro ainda classifica os solos da região em questões de aptidão para reflorestamento, vulnerabilidade e qualidade ambiental.

A área de estudo tem seu solo classificado em parte como terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes, deficiência de fertilidade e suscetibilidade à erosão, e na outra parte como terras com aptidão regular para reflorestamento, fatores limitantes, deficiência de fertilidade e de água e suscetibilidade à erosão (EMBRAPA, 2004).







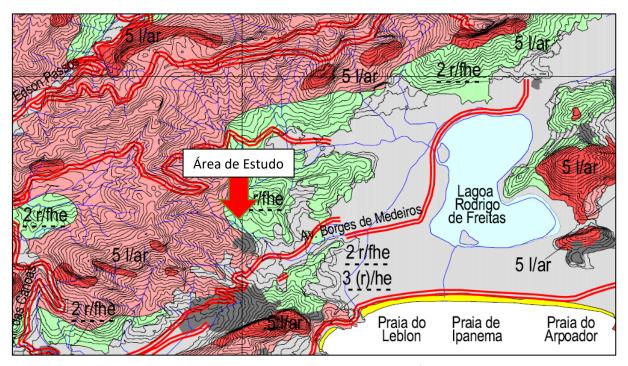


Figura 24 - Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Aptidão para reflorestamento e oleicultura das terras do município do Rio de Janeiro).

Fonte - EMBRAPA (2004).

O Mapa Pedológico ainda classifica a área de estudo em parte com vulnerabilidade muito alta, condicionada por espessura do solo, declividade, rochosidade e pedregosidade. Vegetação original de floresta tropical subcaducifólia e caducifólia (MAkgr) e, em outra parte com vulnerabilidade muito alta, condicionada por espessura do sólum, declividade e clima. Vegetação original de floresta tropical subperenifólia (EMBRAPA, 2004).

De acordo com a EMBRABA (2004), a vulnerabilidade das terras está relacionada à fragilidade das terras para fins de exploração agropecuária, passagem de rodovias, ferrovias e obras enterradas; de definição de locais para aterros sanitários e cemitérios; e de identificação de áreas de risco de contaminação do lençol freático, de risco de acidentes geotécnicos, de importância ecológica e, ou, recreativa e de importância na ocupação urbana e industrial.









Assim, a vulnerabilidade do solo da área de estudo é classificada "muito alta" pois apresentam grande dissecação e muito elevada suscetibilidade à erosão, relevo movimentado e elevadas precipitações pluviométricas que incidem na área, com valores anuais atingindo cerca de 2.000 mm. Os solos são muito intemperizados, porosos e permeáveis, com espessura do sólum de 1 a 2 m, por vezes menos espessos. São bem e acentuadamente drenados, possuindo textura argilosa, por vezes média ou muito argilosa, com argila de baixa atividade (EMBRAPA, 2004).

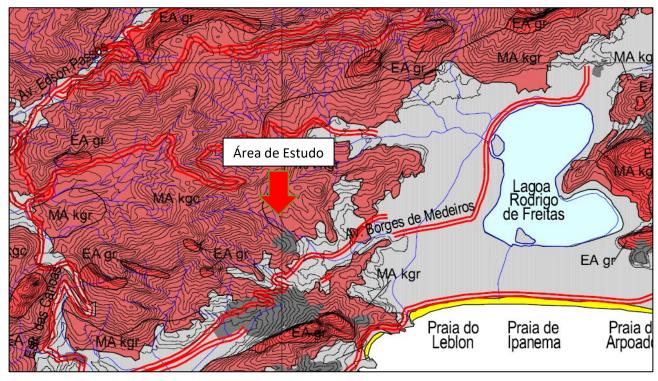


Figura 25 - Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Vulnerabilidade Ambiental).

Fonte – EMBRAPA (2004).

Quanto à qualidade ambiental dos solos locais, o Mapa Pedológico classifica parte da área de estudo como terras conservadas. As interferências antrópicas são brandas, com pouco prejuízo na paisagem. Apresentam cobertura de Mata Atlântica (Unidade Coa). Em geral relacionam-se com a vegetação de floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia do levantamento de solos e ocupam áreas montanhosas, com vulnerabilidade muito alta (EMBRAPA, 2004).









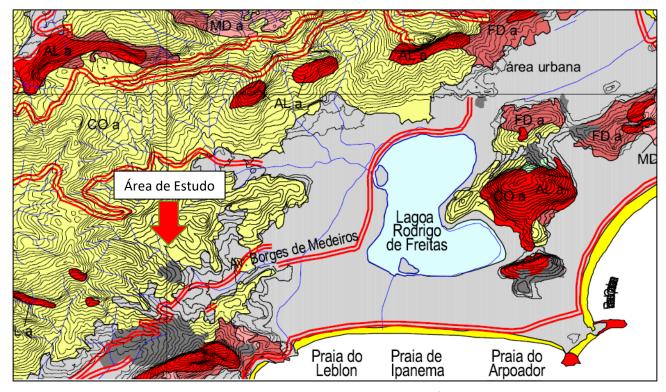


Figura 26 - Recorte da região no Mapa Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro (Qualidade Ambiental).

Fonte – EMBRAPA (2004).

# 7.5. Unidades de Conservação

Em um raio de 10km da área de estudo observa-se Unidades de Conservação da Natureza nas categorias de Proteção Integral (três parques) e Uso Sustentável (uma Área de Relevante Interesse Ecológico).









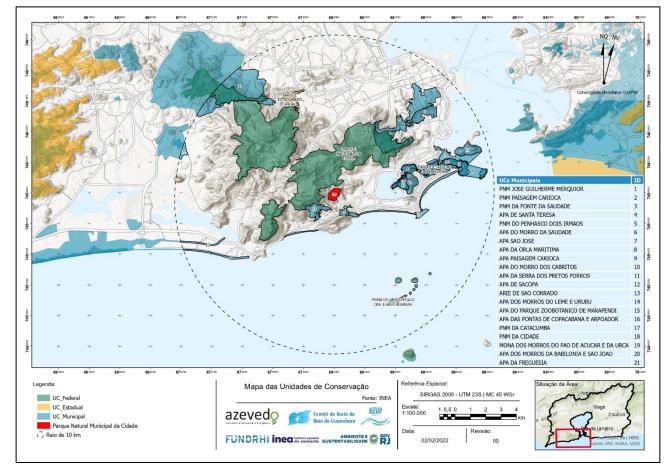


Figura 27 – Mapa das Unidades de Conservação em um raio de 10km da área de estudo.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda. (2022); INEA (2022).

As Unidades de Conservação inseridas no raio de 10 km da área de estudo são assim definidas pela SMAC (2022) e INEA (2022).

Parque Natural Municipal da Cidade: UC onde as áreas deste projeto estão inseridas, foi criado pelo Decreto Municipal nº 29.538 de 03/07/2008 e possui os seguintes objetivos: conservar, proteger e recuperar os ecossistemas existentes no local; conservar, proteger e recuperar o patrimônio cultural e paisagístico da área; possibilitar a visitação em ambientes naturais; garantir espaços verdes e livres para a promoção do lazer e recreação; promover o desenvolvimento de programas de educação ambiental e pesquisa científica.







- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) de São Conrado: compreendida por parte dos bairros de São Conrado e Rocinha, possui uma área de 82,21 ha e foi criada pela Lei Municipal nº 3.693 de 04 de dezembro de 2003. Tem os seguintes objetivos: preservar os exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e flora locais; preservar e recuperar a cobertura vegetal nativa existente; garantir a integridade do patrimônio ecológico, paisagístico e cultural; desenvolver estudos e pesquisas científicas, sujeitas a autorização prévia da Secretaria Municipal de Meio Ambiente; desenvolver educação ambiental; estimular atividades de lazer, quando compatíveis com os demais objetivos da referida Área de Relevante Interesse Ecológico de São Conrado ARIE São Conrado.
- Parque Municipal do Penhasco Dois Irmãos: criado pelo Decreto nº 11.850, de 21 de dezembro de 1992. Após o advento da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 e do Decreto Municipal n° 22.662, de 19 de fevereiro de 2003, passou a ser denominado Parque Natural Municipal do Penhasco Dois Irmãos – Arquiteto Sérgio Bernardes, uma unidade de conservação da natureza. Sua área é de, aproximadamente, 39 hectares.
- Parque Nacional da Tijuca: teve seu nome definido em 8 de fevereiro de 1967, por meio do Decreto Federal nº 60.183. Com uma área de 39,51 km², equivalente a 3,5% da área do município do Rio de Janeiro, o Parna incorpora locais como o Parque Lage, o Maciço da Tijuca, Paineiras, Corcovado e Gávea Pequena. O parque é o mais visitado do Brasil e abriga múltiplos atrativos, entre eles o símbolo da cidade, o Corcovado. Com quase 4 mil hectares de extensão, o parque é um símbolo de preservação da Mata Atlântica em pleno meio urbano.
- Parque Estadual do Grajaú: criada por meio do Decreto Estadual nº 1.921, de 22 de junho de 1978. Sua denominação foi alterada para Parque Estadual do Grajaú pelo Decreto Estadual nº 32.017, de 15 de outubro de 2002. O Pico do Perdido, também conhecido como Pico do Grajaú, é um dos principais atrativos do parque,









acessível a partir de trilha. O parque também é muito procurado pelos moradores locais para recreação e piqueniques.

- Parque Estadual da Chacrinha: Criada pelo Decreto Estadual nº 2.853 de 22 de maio de 1969. O Parque Estadual da Chacrinha (PEC) localiza-se na vertente sul do Morro de São João, em Copacabana, Zona Sul do município do Rio de Janeiro e estende-se ao longo da Ladeira do Leme, desde a Praça Cardeal Arcoverde até o antigo pórtico do reduto do Leme, fortaleza que controlava o acesso de Copacabana a Botafogo.
- PNM Jose Guilherme Merquior: criado pelo Decreto Municipal nº 19.143, de 14/11/2000, o parque possui 8,29 ha e está localizada perto de Morro dos Cabritos, nos bairros de Copacabana e Lagoa e possui ecossistema de mata atlântica. O Parque foi criado pelo mesmo Decreto que o Parque Municipal Fonte da Saudade.
- PNM Paisagem Carioca: criado pelo Decreto Municipal nº 37.231, de 05/06/2013, o Parque Natural Municipal Paisagem Carioca está inserido na malha urbana da Cidade, situado entre os bairros do Leme, Copacabana, Botafogo e Urca. Esta Unidade de Conservação se destaca pela importância de suas belezas cênicas que compõem a paisagem da Cidade, pela presença de áreas com infraestrutura de uso público (Setor Chacrinha) e por sua malha de trilhas, que permite o desfrute de seus cenários deslumbrantes.
- PNM da Fonte da Saudade: criado pelo Decreto nº 19.143, de 14/11/2000, o parque possui 2,22 ha com o objetivo de recuperar e conservar o ecossistema de mata atlântica, desenvolver a recreação, o lazer e o ecoturismo, promover programas de educação ambiental, preservar a integridade paisagística, entre outros.
- APA de Santa Teresa: criada pela Lei Municipal nº 495, de 09/01/1984 e regulamentada pelo Decreto Municipal nº 5.050, de 23/04/1985, a UC contempla bairro de Santa Teresa, dentro dos limites da respectiva Região Administrativa.









- APA do Morro da Saudade: criada pela Lei Municipal nº 1.912, de 28/09/1992, a UC engloba todos os terrenos situados entre o final da ponta sul da Rua Macedo Sobrinho e a encosta do Morro da Saudade, bem como os terrenos localizados entre os primeiros e a Rua Casuarina, no bairro do Humaitá.
- APA São José: criada pela Lei Municipal nº 1.769, de 01/10/1991, a Área de Preservação Ambiental São José tem como objetivo conservar as encostas de morros da Zona Sul carioca como o Nova Cintra e o São Judas Tadeu. Dentro da APA também estão alguns prédios tombados por seu valor arquitetônico como Conjunto Residencial Parque Guinle.
- APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba: criada através do Decreto Municipal nº 1208 de 28 de março de 1988 e corresponde a uma extensa faixa litorânea que se inicia em Barra de Guaratiba e se prolonga até o rio Itaguaí, no limite entre os municípios do Rio de Janeiro e de Itaguaí. Abrange toda restinga da Marambaia, a reserva Biológica de Guaratiba e a Área de Proteção Ambiental das Brisas, localizadas em Guaratiba. Tem como principais objetivos assegurar a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica da porção fluminense; recuperar as áreas degradadas ali existentes; preservar espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção ou insuficientemente conhecidas da fauna e da flora nativas; integrar o corredor ecológico central de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro.
- APA Paisagem Carioca: criada pelo Decreto Municipal nº 37.486 de 05 de agosto de 2013, destinada a proteger e conservar a qualidade ambiental e os atributos naturais ali existentes, em especial o Parque Natural Municipal Paisagem Carioca, em consonância com os princípios e diretrizes do Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais do Ministério do Meio Ambiente (2010) e do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Sustentável do Município do Rio de Janeiro. Apresenta uma área de 2 04,00 hectares.







- APA do Morro dos Cabritos: criada pela Lei Municipal nº 1912 de 28 de setembro de 1992, tem o objetivo de preservar os exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e da flora; preservar e recuperar o relevo, considerando-o patrimônio ambiental da Cidade; preservar e recuperar a cobertura vegetal nativa existente; desenvolver o estudo e pesquisa da fauna e flora; desenvolver a educação ambiental; viabilizar a criação dos parques municipais de que trata esta Lei; desenvolver o lazer, quando compatível com os demais objetivos da APA.
- APA da Serra dos Pretos Forros: criada pelo Decreto Municipal nº 19.145 de novembro de 2000, a UC possui área total aproximada de 2645,7ha e localizada na serra dos Pretos Forros que é parte integrante do maciço da Tijuca e que a serra está tombada a partir da cota de 100 metros.
- APA de Sacopã: criada pelo Decreto Municipal nº 6231 de 28 de outubro de 1986, a APA tem objetivos de proteger o importante acervo ambiental formado pelas vertentes da Lagoa Rodrigo de Freitas dos Morros da Saudade e dos Cabritos.
- APA dos Morros do Leme e Urubu: criada em 12 de novembro de 1990 por meio do Decreto nº 9.779, a APA engloba também o Morro dos Urubus, a Pedra do Anel, a Praia do Anel e a Ilha da Cotunduba.
- APA do Parque Zoobotanico de Marapendi: criada através do Decreto 10.368 de 15 de agosto de 1991, sendo integrada pela Área de Preservação Permanente da Lagoa de Marapendi e seu entorno e pela Área de Preservação Permanente do Parque Zoobotânico de Marapendi. É formada por ecossistemas associados de mangue, praia, restinga, duna e laguna, que abrigam exemplares raros ou endêmicos da fauna e flora dos quais alguns se encontram ameaçados de extinção, tais como Caiman latirostris (jacaré-do-papo-amarelo) e Parides ascanius (borboleta-da-praia).









- APA das Pontas de Copacabana e Arpoador: criada pela Lei Municipal nº 2087 de 04 de janeiro de 1994, a APA é destinada a proteger a conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes.
- PNM da Catacumba: criada pelo Decreto Municipal nº 1.967, de 19 de janeiro de 1979, a UC fica localizada às margens da Lagoa Rodrigo de Freitas. Dentro do Parque Natural Municipal da Catacumba existem dois mirantes principais, o Mirante do Sacopã e o Mirante do Urubu. Além disso, o parque oferece estrutura de apoio ao visitante que inclui área de piquenique.
- MONA dos Morros do Pão de Açúcar e da Urca: O Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e da Urca (MONA Pão de Açúcar) é uma unidade de conservação de 91 ha sob a gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC). Situado no histórico bairro da Urca, onde foi fundada a Cidade do Rio de Janeiro, o MONA Pão de Açúcar é um dos Cartões Postais mais conhecidos do planeta. Destaca-se não só por sua beleza cênica e natural, mas também por oferecer diversos atrativos aos seus visitantes. Dentre eles o mais procurado é o passeio de teleférico, o famoso e velho "Bondinho", que em 2012 completou seus 100 anos. Além do bondinho, o MONA também apresenta a seus visitantes outras atrações como: a tradicional Pista Cláudio Coutinho, para a prática da corrida e caminhada em contato com a natureza desfrutando as belíssimas paisagens proporcionadas entre o mar e a montanha; a Trilha do Morro da Urca, umas das mais visitadas do Estado; diversos mirantes (destacando-se as vistas do Corcovado, orla de Copacabana, Enseada de Botafogo e da Baia de Guanabara) e inúmeras vias de escalada para os praticantes do montanhismo, o que levou esta área a ser reconhecida como principal centro de escalada urbana do Brasil. Além de todos esses atributos, o MONA também é parte integrante do sítio do Patrimônio Mundial da Humanidade declarado pela UNESCO em 2012.
- APA dos Morros da Babilônia e São João: criada pelo Decreto Municipal nº 14.874 de 05 de junho de 1996, a APA situa-se nos bairros da Urca, Leme, Copacabana e









Botafogo, com área de 126 ha e prevê a manutenção e defesa das áreas de preservação permanentes, assim entendidas aquelas que, pelas suas condições fisiológicas, geológicas, hidrológicas, biológicas ou climatológicas, formam um ecossistema de importância no meio ambiente natural.

APA do Bairro da Freguesia: criada pelo Decreto Municipal nº 11.830 de onze de dezembro de 1992, a APA possui 360,51 ha. A criação da APA foi realizada tendo em vista o tombamento de área compreendida entre a Estrada do Gabinal, a Estrada de Jacarepaguá, a Avenida Tenente Coronel Muniz de Aragão e a Estrada do Caribu, na Freguesia, Jacarepaguá, XVI Região Administrativa.

Em resumo, a tabela 1 apresenta informações sobre o mosaico de UCs localizadas no entorno da área de estudo:

Tabela 2 – Unidades de Conservação no entorno da área de estudo (raio de 10km).

Unidade de Conservação	Categoria	Gestão
APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	Uso Sustentável	Municipal
APA da Serra dos Pretos Forros	Uso Sustentável	Municipal
APA das Pontas de Copacabana e Arpoador	Uso Sustentável	Municipal
APA de Sacopã	Uso Sustentável	Municipal
APA de Santa Teresa	Uso Sustentável	Municipal
APA do Bairro da Freguesia	Uso Sustentável	Municipal
APA do Morro da Saudade	Uso Sustentável	Municipal
APA do Morro dos Cabritos	Uso Sustentável	Municipal
APA do Parque Zoobotânico de Marapendi	Uso Sustentável	Municipal







APA dos Morros da Babilônia e São João	Uso Sustentável	Municipal
APA dos Morros do Leme e Urubu	Uso Sustentável	Municipal
APA Paisagem Carioca	Uso Sustentável	Municipal
APA São José	Uso Sustentável	Municipal
ARIE de São Conrado	Uso Sustentável	Municipal
MONA dos Morros do Pão de Açúcar e da Urca	Proteção Integral	Municipal
Parque Estadual da Chacrinha	Proteção Integral	Estadual
Parque Estadual do Grajaú	Proteção Integral	Estadual
Parque Nacional da Tijuca	Proteção Integral	Federal
PNM da Catacumba	Proteção Integral	Municipal
PNM da Cidade	Proteção Integral	Municipal
PNM da Fonte da Saudade	Proteção Integral	Municipal
PNM do Penhasco Dois Irmãos	Proteção Integral	Municipal
PNM Jose Guilherme Merquior	Proteção Integral	Municipal
PNM Paisagem Carioca	Proteção Integral	Municipal

## 7.6. Aspectos Socioeconômicos e Culturais

O município do Rio de Janeiro possui população de 6.320.446 de habitantes de acordo com o Censo de 2010, sendo estimado um total de habitantes em 6.775.561 para 2021 (IBGE, 2021). A população do município é considerada 100% urbana com densidade demográfica de 5.265,82 hab/km² (IBGE, 2010).









De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Sustentável do município do Rio de Janeiro, aprovado pela Lei Complementar nº 111, de 1º de fevereiro de 2011, que estabelece as bases da Política Urbana e do Desenvolvimento Sustentável da Cidade até 2021, a cidade é dividida em cinco (05) Áreas de Planejamento e trinta e quatro (34) Regiões Administrativas.

O bairro da Gávea está localizado na Área de Planejamento 2 e Região Administrativa 06 – Lagoa e contempla uma população levantada pelo Censo (IBGE, 2010) de 17.475 habitantes, com uma densidade demográfica de 67,74 habitantes por hectare. A população do bairro reside em 7.069 domicílios. Já a Rocinha possui 69.356 habitantes divididos em 24.543 (IBGE, 2010).

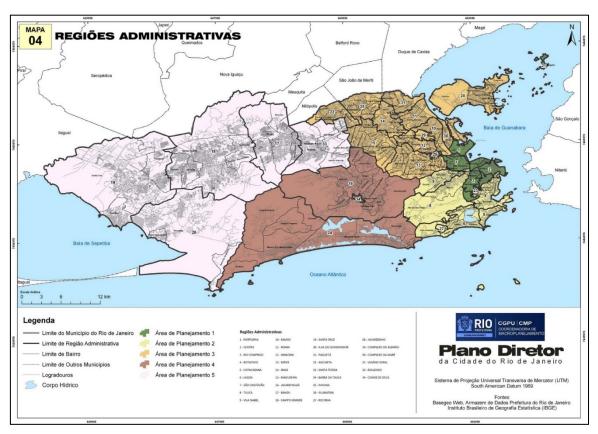


Figura 28 – Mapa de Regiões Administrativas do município do Rio de Janeiro/RJ.

Fonte - Plano Diretor do município do Rio de Janeiro/RJ (2011).

As áreas do entorno do PNM da Cidade, bairros da Gávea e da Rocinha possuem duas áreas com grandes diferenças sociais e econômicas: a Gávea com moradores de









classe social média e alta e a Rocinha com moradores de baixa renda. Contígua ao Parque está localizada a Comunidade Vila Parque da Cidade, localizada no bairro da Gávea, cujas características socioeconômicas se assemelham às da Rocinha (ESSATI ENGENHARIA, 2016).

Em relação ao crescimento populacional, o bairro da Gávea obteve taxa de crescimento de -0,88% quando comparados os Censos de 2000 e 2010. Já a Rocinha obteve um crescimento de 2,10% uma taxa maior que a média do município do Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

O Parque Natural Municipal da Cidade está na memória de várias gerações de cariocas que frequentam como um local tranquilo para passear com a família e amigos, onde se faziam piqueniques e confraternizações, se praticava esportes e se participava de atividades educativas e culturais de música e teatro (ESSATI ENGENHARIA, 2016).

O museu do Parque Natural Municipal da Cidade possui um acervo de 17 mil peças; dentre elas há preciosidades como o trono de D. João VI. No acervo do Museu são encontradas também obras de artistas consagrados como Taunay, Armando Viana, Grandjean de Montigny, Glaziou, Visconti, Stallone, Thomas Ender, Eduardo de Martino, Ignácio Zulloaga, Antônio Parreiras, Victor Meirelles, Augusto Malta e Marc Ferrez; além de mapas e projetos. Os acervos dos prefeitos Pereira Passos, Carlos Sampaio, Pedro Ernesto e Cesar Maia também compõem o acervo (ESSATI ENGENHARIA, 2016).

#### 7.7. Uso e Ocupação do Solo

O Parque Natural Municipal da Cidade teve seu mapa de uso e ocupação do solo de seu perímetro e área do entorno confeccionado pela a equipe da Essati Engenharia, responsável pela elaboração do Plano de Manejo do parque a partir da interpretação visual de ortofotos de alta resolução espacial fornecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), referentes ao ano de 2015.









A classificação das áreas da UC e entorno foram as seguintes: (i) Áreas com cobertura vegetal arbórea e arbustiva; (ii) Áreas reflorestadas; (iii) Afloramentos rochosos; (iv) Áreas urbanizadas; e (v) Favela.

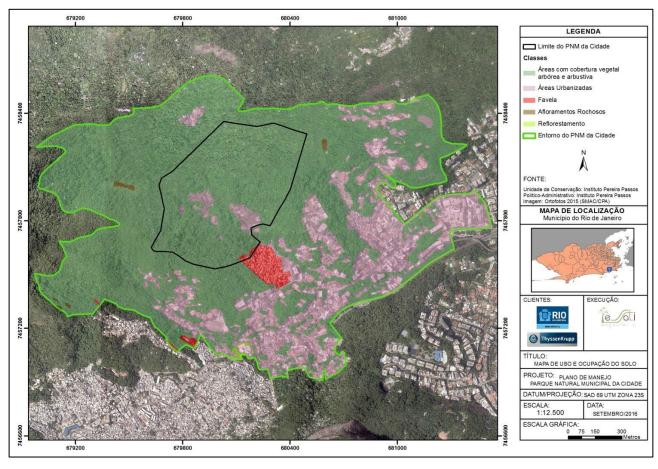


Figura 29 - Mapa de Uso e Conservação do Solo do PNM da Cidade.

Fonte - ESSATI ENGENHARIA (2016).







Classes	Área (ha)	Área (%)
Áreas com cobertura vegetal arbórea e arbustiva	195,95	73,03%
Áreas urbanizadas	67,26	25,07%
Favela	4,22	1,57%
Afloramentos rochosos	0,59	0,22%
Reflorestamento	0,31	0,11%
Área Total	268,33	100%

Figura 30 - Tabela de Uso e Conservação do Solo do PNM da Cidade.

Fonte - ESSATI ENGENHARIA (2016).

As áreas urbanizadas referenciadas no mapa condizem às instalações do parque da Cidade como o Museu Histórico da Cidade, sede e setor administrativo.



Figura 31 - Museu Histórico da Cidade no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio de Janeiro. Fonte - Prefeitura do Rio de Janeiro (2021).









As áreas com cobertura arbórea e arbustiva representam 73,03% da UC, ou seja, 195,5 ha remanescentes de Mata Atlântica.



Figura 32 – Área com cobertura vegetal no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio de Janeiro. Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental (2021).









Figura 33 – Área com cobertura vegetal no Parque Natural Municipal da Cidade, Rio de Janeiro. Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental (2021).

Quanto ao item que se refere à Favela no mapa de Uso e Ocupação do Solo da UC, o trecho de 4,22 ha é ocupado pela Vila Parque da Cidade.

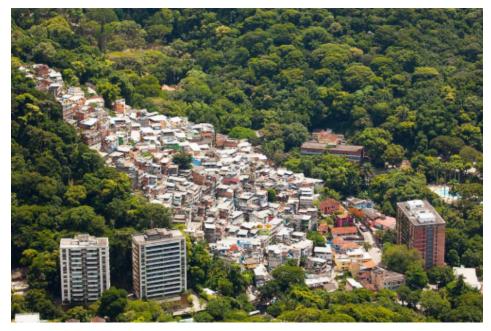


Figura 34 – Vila Parque da Cidade, Rio de Janeiro. Fonte - Wiki Favelas (2022).









Figura 35 - Vila Parque da Cidade, Rio de Janeiro. Fonte - Wiki Favelas (2022).

A equipe técnica da Azevedo Ambiental elaborou mapa de uso e ocupação do solo para a área de estudo de acordo com a base de geodados do INEA. O local está inserido em Áreas Naturais Florestadas em sua maior parte, e uma pequena parte em Áreas Antrópicas.







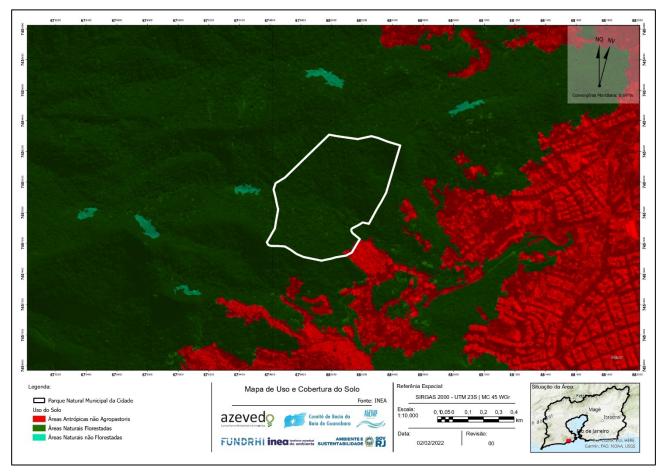


Figura 36 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo do PNM da Cidade.

Fonte - Azevedo Consultoria Ambiental (2022).

#### 7.8. Aspectos Ambientais

Conforme as vistorias realizadas pela equipe técnica, entende-se que existam algumas demandas da gestão do parque e moradores da Vila Parque da Cidade como educação ambiental, reforma de ponte, problemas com lixo, dentre outras. Porém, em relação aos aspectos inerentes ao projeto proposto no Termo de Referência, as áreas com demanda para restauração florestal se resumem a áreas de processos erosivos antrópicos, no presente diagnóstico divididas em áreas 01, 02 e 03, conforme observado em vistoria com o gestor do parque e representante do Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas e descritas no tópico 06.

A degradação do solo ocorre a partir dos diversos usos do solo alterando suas características física, química e biológica. Do ponto de vista legal, a recuperação da área 68









degradada pela erosão se faz necessária, principalmente quando esta degradação pode trazer risco à comunidade devido à contínua evolução dos processos erosivos. Esta recuperação deverá atender a necessidades mínimas onde traga estabilidade ao meio ambiente, em conformidade com as leis municipais estaduais e federais.

O controle dos processos erosivos neste caso estará fundamentado em princípios básicos de manejo de solos com o propósito de evitar o impacto ambiental causado pelas chuvas, procurando facilitar a infiltração de água no solo, e disciplinar o escoamento superficial das águas pluviais, seja ele difuso ou concentrado.

Portanto, o presente Projeto de Restauração Florestal terá como objetivo de propor o uso de técnicas adequadas para a recuperação de áreas com processo erosivo no entorno da APP do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) e demais áreas de interesse no Parque Natural Municipal da Cidade.

# 8. ORÇAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DO PROJETO

A elaboração do orçamento preliminar de execução do projeto executivo de manejo e restauração florestal do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) prevê a inclusão de custos relativos à mão-de-obra necessária para sua implementação, além dos materiais, equipamentos e insumos que serão utilizados para garantir a perfeita execução do serviço, que inclui a contenção de áreas em que houve deslizamentos de terra, cuja extensão é de aproximadamente 0,36 hectare.

Quanto às técnicas a serem adotadas para sua elaboração, destacam-se as normas definidas de acordo com a Resolução INEA nº 143, datada de 14 de junho de 2017, a qual institui o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre elaboração, execução e monitoramento de Projetos de Restauração Florestal no estado do Rio de Janeiro. De acordo com a referida Resolução, a recuperação poderá ser executada por meio de condução da regeneração natural de espécies nativas; plantio de espécies nativas; plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies









nativas; semeadura de espécies nativas; transplantio de espécies nativas; transposição de serrapilheira; sistemas agroflorestais; nucleação ou demais técnicas cuja exequibilidade seja comprovada, visando a redução da ocorrência de espécies exóticas e invasoras, aumentando a quantidade de espécies nativas na área e favorecendo a recuperação da integridade ecológica do ecossistema estudado.

A definição da estratégia e técnica utilizada no projeto de restauração florestal do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) deve ser iniciada através da caracterização da área objeto, sendo seguida pela formulação do cronograma físico-financeiro que contenha todas as atividades periódicas previstas para a execução do projeto, sendo contemplados todos os insumos necessários. Após essas etapas, é elaborada uma planilha orçamentária apresentando o custo detalhado dos produtos necessários e de cada atividade e período discriminada no cronograma físicofinanceiro do projeto.

As atividades envolvem serviços voltados à preparação do solo, adubação, plantio das espécies nativas e controle de espécies invasoras, sendo que algumas ainda podem ser incorporadas no cronograma físico-financeiro e na planilha orçamentária ao se pensar em situações inesperadas e não programadas que podem ocorrer na área de restauração florestal, podendo influenciar tanto de forma positiva quanto de forma negativa o orçamento para o projeto, tais como alterações pluviométricas, espécies invasoras não previstas, alterações antrópicas, incêndios, processos erosivos, geadas, enchentes e alagamentos, entre outros.

Para os trabalhos a serem realizados em campo, é necessário o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para cada trabalhador no projeto de restauração florestal, tais como perneiras, botinas de segurança, luvas, máscaras, óculos de proteção, repelente de insetos e protetor solar, protetor auricular, capacete, além de vestimenta adequada, de preferência com chapéus com proteção de pescoço, calças impermeáveis e blusas de manga comprida. O custo com a mão-de-obra e o orçamento previsto para a aquisição dos EPIs necessários encontram-se nas tabelas abaixo.









Tabela 3 – Custo com mão de obra.

Custo com Mão de Obra		
Número de Trabalhadores	10	
Valor/Diária	R\$ 150,00	
Estimativa dias de trabalho	15	
Total	R\$ 22.500,00	

Tabela 4 - Custo com EPIs.

Custo com Equipamento de Proteção Individual (EPI)						
Equipamento	Quantidade	Unidade	Valor Unitário		Valor Total	
Perneira	10	Par	R\$	50,00	R\$	500,00
Botina de Segurança	10	Par	R\$	50,00	R\$	500,00
Luva	10	Par	R\$	30,00	R\$	300,00
Máscara	20	Unidade	R\$	5,00	R\$	100,00
Óculos de proteção	10	Unidade	R\$	10,00	R\$	100,00
Repelente de insetos	2	Unidade	R\$	20,00	R\$	40,00
Protetor Solar	2	Unidade	R\$	30,00	R\$	60,00
Protetor auricular	10	Par	R\$	2,00	R\$	20,00
Capacete	10	Unidade	R\$	20,00	R\$	200,00
Chapéu com Proteção de Pescoço	10	Unidade	R\$	35,00	R\$	350,00
Calça Impermeável	10	Unidade	R\$	25,00	R\$	250,00
Blusa de manga comprida	10	Unidade	R\$	40,00	R\$	400,00
Total			R\$	317,00	R\$ 2	2.820,00

Outros equipamentos e atividade que poderão ser utilizados no projeto serão inseridos no Cronograma Físico-Financeiro a ser elaborado nos produtos seguintes.

Dessa forma, o valor total inicialmente estimado para a realização da restauração florestal no entorno do rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea) é de a R\$ 25.320,00, conforme demonstrado na Tabela abaixo.







Tabela 5 - Valor Total para implementação do projeto no Rio Rainha (Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Gávea).

Valor Total		
Mão de Obra	R\$ 22.500,00	
EPIs	R\$ 2.820,00	
Total	R\$ 25.320,00	

#### 9. ANEXOS

**ANEXO I –** Anotação de Responsabilidade Técnica nº 2020210236657;

**ANEXO II –** Mapa de Localização das áreas de estudo;

**ANEXO III** – Mapa de Hidrografia local;

ANEXO IV - Mapa de Geomorfologia;

**ANEVO V – Mapa de Hipsometria**;

**ANEXO VI – Mapa de Declividade**;

ANEXO VII - Mapa de Geologia;

ANEXO VIII - Mapa de Pedologia;

ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km;

ANEXO X - Mapa de Uso e Cobertura do Solo;

**ANEXO XI – Mapa de Vegetação Potencial**;

**ANEXO XII** – Mapa de Susceptibilidade a Erosões e Escorregamentos;

**ANEXO XIII** – Mapa de Localização dos setores de estudo.

Marcelle Nardelli Baptista Coordenadora e Responsável Técnica

Maueler Baptista

Azevedo Consultoria Ambiental e Energética Ltda.







# 10. REFERÊNCIAS

AGEVAP - ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (2020). Ato Convocatório nº 24/2020. Objeto: Contratação de serviços especializados de Engenharia Florestal para a elaboração de projeto executivo de manejo e restauração florestal em Áreas de Proteção Permanente de sistemas lagunares inseridos na RH-V.

AGEVAP - ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (2021). Atlas da Região Hidrográfica V (Livro eletrônico): Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá. 1. ed. Resende: Organização João Paulo Paulino Coimbra, 2021. ISBN 978-65-992137-2-4.

ALERTA RIO (2021). Relatório Anual de Chuva para a cidade do Rio de Janeiro no ano de 2020. Disponível em: http://www.sistema-alerta-rio.com.br/wpcontent/uploads/2021/11/RELATORIO ANUAL CHUVA 2020.pdf. Acesso em: 03 dezembro 2021.

ANM – Agência Nacional de Mineração (2022). Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). Disponível em: https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba797 59aa952d908. Acesso em: 07 de janeiro de 2022.

AZEVEDO. A. D. et.al. Estoque de carbono em áreas de restauração florestal da Mata Atlântica. Floresta, Curitiba, PR, v. 48, n. 2, p. 183-194, abr-jun, 2018.

BARBOSA, F. R. (2005) Formigas cortadeiras. Brasília: Embrapa. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01 115 24112005115 225.html. Acesso em: 15 dez. 2021.

BARBOSA, Flávia Rabelo. Formigas cortadeiras. Brasília: Embrapa, [2005]. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01 115 24112005115 225.html. Acesso em: 15 dez. 2021.









BENINI, Rubens de Miranda. Economia da restauração florestal = Forest Restoration Economy / Rubens de Miranda Benini, Sérgio Adeodato. - São Paulo (SP): The Nature Conservancy, 2017. 136 p. Disponível em: https://www.nature.org/media/brasil/economiada-restauracao-florestal-brasil.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

BENINI, Rubens. Modelos de Restauração Florestal para fins econômicos: exemplos na Disponível Amazônia е na Mata Atlântica. São Paulo, 2016. em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cbrn/2016/10/rubens EPBIO modelos-de-Rest pra-fins-economicos Clean set 16.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

BRASIL (1967). Decreto nº 60.183, de 8 de fevereiro de 1967. Altera o nome do Parque Nacional do Rio de Janeiro, criado pelo Decreto nº 50.923, de 6 de julho de 1961, para Parque Nacional da Tijuca, (PNT), com as dimensões e demais características previstas no presente Decreto, e dá outras providências.

BRASIL (2006). Lei 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. Brasília - DF.

BRASIL (2008). Decreto nº 6.660 de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília – DF.

BRASIL (2012). Lei nº 12.651 de 12 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília - DF.

CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos (2013). Resolução CERHI-RJ nº 107 de 22 de maio de 2013. Aprova nova definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ.









CLIMATEDATA.ORG. (2021). Clima Rio de Janeiro. Disponível em: https://pt.climatedata.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/rio-de-janeiro-853/. Acesso em: 03 dezembro 2021.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2000a). Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2000b). Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro - Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2012). Geologia e Recursos Minerais da Folha Baía de Gguanabara - SF-23-Z-B-IV. Escala 1:100.000. Rio de Janeiro - RJ.

CURY, Roberta T. S. Manual para restauração florestal: florestas de transição / Roberta T. S. Cury, Oswaldo Carvalho Jr. -- Belém: IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011. (Série boas práticas: 5). Disponível ٧. em: https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-restauracao-florestal.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2004). Mapeamento Pedológico e Interpretações Úteis ao Planejamento Ambiental do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

ESSATI ENGENHARIA (2016). Plano de Manejo do Parque Municipal da Cidade. Volume I – Diagnóstico Módulos 1 e 2. Rio de Janeiro – RJ.

ESSATI ENGENHARIA (2016). Plano de Manejo do Parque Municipal da Cidade. Volume II – Diagnóstico Módulo 3. Rio de Janeiro – RJ.

ESSATI ENGENHARIA (2016). Plano de Manejo do Parque Municipal da Cidade. Volume III – Planejamento Módulos 4, 5 e 6. Rio de Janeiro – RJ.









Estimativa de custos na recuperação de áreas degradadas em Rondônia. In: Cartilha de Restauração Florestal de Áreas de Preservação Permanente, Alto Teles Pires, MT. São Paulo: The Nature Conservancy (TNC)/Universidade de São Paulo (USP), jun. 2015. Disponível em:

http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/TNC Cartilha MT INTERATIVO 17-9-2015.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002). Mapa de Clima do Brasil -Escala 1:5.000.000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Censo demográfico do Brasil de 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021) CIDADES e Estados. [S. I.]: Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/rio-de-janeiro.html. Acesso em: 7 jan. 2022.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2017). Resolução nº Resolução INEA nº 143, de 14 de junho de 2017. Institui o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e Estabelece as Orientações, Diretrizes e Critérios Sobre Elaboração, Execução e Monitoramento de Projetos de Restauração Florestal no Estado do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2017). Resolução nº Resolução INEA nº 143, de 14 de junho de 2017. Institui o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e Estabelece as Orientações, Diretrizes e Critérios Sobre Elaboração, Execução e Monitoramento de Projetos de Restauração Florestal no Estado do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente (2021). Geo INEA - Base de Dados Espaciais. Disponível em: <www.inea.rj.gov.br/portalgeoinea>. Acesso em: 08 dezembro 2021.









INEA. Metodologia de Monitoramento da Restauração Florestal no estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ. [2017?]. Disponível em: https://www.restauracaoflorestalrj.org/restauracao-metodologia. Acesso em: 15 dez. 2021. INEA. Projeto de Restauração Florestal - PRF. Rio de Janeiro/RJ, [2017?]. Disponível em: http://www.viveirobioflora.com.br/nova-tecnica-reduz-ate-70-o-custo-de-restauracaoflorestal 15/12/2021. Acesso em: 15 dez. 2021.

INEA. Restauração Florestal. Rio de Janeiro/RJ, [2017?]. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/restauracao-florestal/. Acesso em: 15 dez. 2021.

JACTO. Equipamento de Proteção Individual – EPI agrícola: conhecendo melhor o seu uso. Pompeia/SP, 2021. Disponível em: https://blog.jacto.com.br/equipamento-de-protecaoindividual-epi-agricola/. Acesso em: 15 dez. 2021.

MME – Ministério de Minas e Energia (1981). Projeto RADAM Brasil - Levantamento de Recursos Naturais, volume 32, Folhas SF.23/24.

Restauração florestal gera cerca de 200 empregos diretos a cada mil hectares: O potencial de geração de emprego e renda com a restauração florestal é imenso no Espírito Santo. 2020. Século Diário. Vitória, mar. Disponível em: https://www.seculodiario.com.br/meio-ambiente/restauracao-florestal-gera-cerca-de-200empregos-diretos-a-cada-mil-hectares. Acesso em: 15 dez. 2021.

RIO DE JANEIRO (1992). Decreto nº 11.850 de 21 de dezembro de 1992. Cria e delimita o Parque Sergio Bernardes - Arquiteto, institui Grupo de Trabalho para elaboração do plano de gestão do parque e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO (2003). Lei nº 3693 de 04 de dezembro de 2003. Fica criada a Área de Relevante Interesse Ecológico-ARIE de São Conrado. Rio de Janeiro – RJ.









RIO DE JANEIRO (2008). Decreto nº 29.538 de 03 de julho de 2008. Reconhece o parque da cidade como Unidade de Conservação da natureza do município, estabelece sua denominação, delimitação e dá outras providências. Rio de Janeiro – RJ.

RIO DE JANEIRO (2010). Decreto Municipal nº 32.716 de 26 de agosto de 2010. Atualiza o Programa Municipal de Reflorestamento e Preservação das Encostas e dispõe sobre os procedimentos especiais a serem tomados para o reflorestamento em imóveis particulares. Rio de Janeiro – RJ

RIO DE JANEIRO (2011). Lei Complementar nº 111, de 1º de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro - RJ.

TRONCO, Kenia Michele de Quadros et al. Estimativa de custos na recuperação de áreas degradadas em Rondônia. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, ed. 2, p. 13353-13367, fev. 2021.

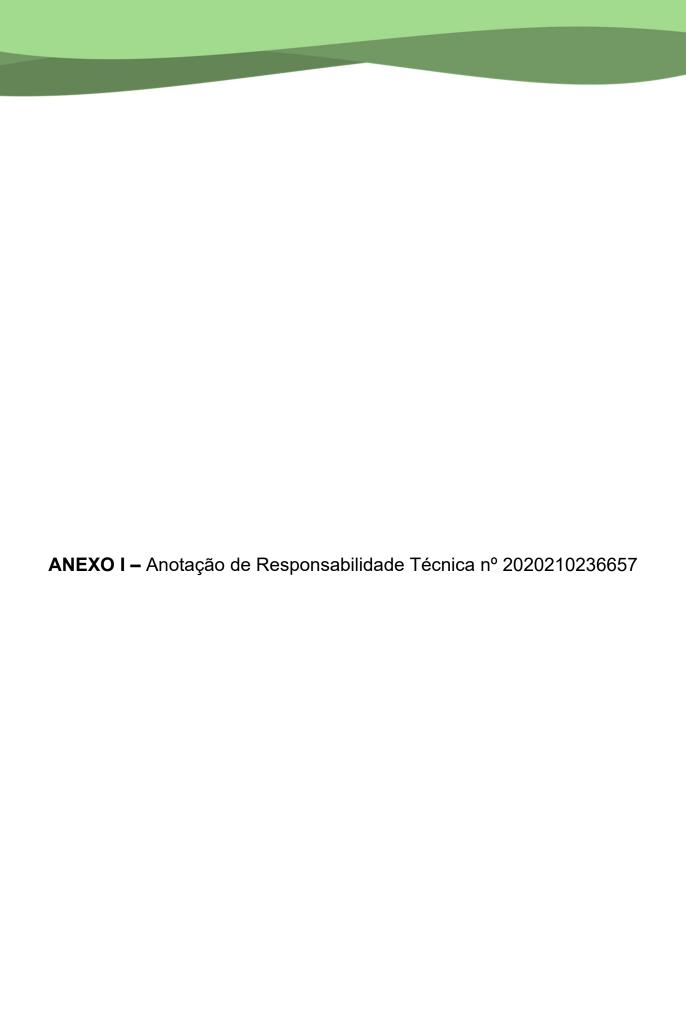
VIANA, A.F. (2019). Emissões de Gases de Efeito Estufa e composição da matéria orgânica em uma lagoa costeira, urbana no Rio de Janeiro, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 132p.





















### Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

#### **CREA-RJ** ART de Obra ou Serviço 2020210236657

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

	1.	Res	ponsá	vel Tec	cnico	
MARC	EL	LE	NAR	<b>DELLI</b>	BA	PTISTA

Título profissional:

**ENGENHEIRA FLORESTAL** 

RNP:

2007383500

Registro:

2009118136

Empresa contratada:

Registro:

2. Dados do contrato ———

Contratante: ASSOC PRO-GESTAO DAS AGUAS DA BACIA HIDROG DO RIO P. DO SUL

CPF/CNPJ: 0542200000101

RUA ELZA DA SILVA DUARTE

Complemento: .

Bairro: MANEJO

No: 48

Cidade: RESENDE

UF: RJ

CEP: 27520005

Contrato: 034/2021/AGEVAP

Celebrado em: 08/10/2021 Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 52.000,00

3. Dados da Obra/Serviço-

RUA ELZA DA SILVA DUARTE

Complemento: -

Bairro: MANEJO

Nº: 48

Cidade: RESENDE

UF: RJ

CEP: 27520005

Data de Início: 04/11/2021

Previsão de término: 03/07/2022

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: ASSOC PRO-GESTAO DAS AGUAS DA BACIA HIDROG DO RIO P. DO SULCPF/CNPJ: 05422000000101

4. Atividade técnica -

Quantidade 8.20

Unidade

ha

Pavimento

12 CONSULTORIA

18 DIRECAO DE SERVICO TECNICO

31 EXECUCAO DE SERVICO TECNICO

12 CONSERVAÇÃO

19 DETALHAMENTO

175 OUTROS

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA FLORESTAL PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE MANEJO E R ESTAURAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE DE SISTEMAS LAGUNARES INSERIDOS NA RH-V, ENTORN O DO CANAL DAS TAXAS (RECREIO DOS BANDEIRANTES) E DO RIO RAINHA (LAGOA RODRIGO DE FREITAS) NO MUNICÍ PIO DO RIO DE JANEIRO/RJ, CONFORME CONTRATO Nº 034/2021/AGEVAP E AUTORIZAÇÃO DE INÍCIO DE EXECUÇÃO N ° 005/2021/CG02.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litigio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar. Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

## 7. Entidade de classe -

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

#### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima , 8 de rosen Kerenol

Maure Do

MARCELLE NARDELLI BAPTISTA - 09917960716

ASSOC PRO-GESTAO DAS AGUAS DA BACIA HIDROG DO RIO P. DO SUL - 05422000000101 Valor ART: R\$233.94 Registrada em 05/11/2021

### -9. Informações-

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.
- # A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago R\$233,94

Nosso Número: 28078570001262870

ANEXO II - Mapa de Localização das áreas de estudo











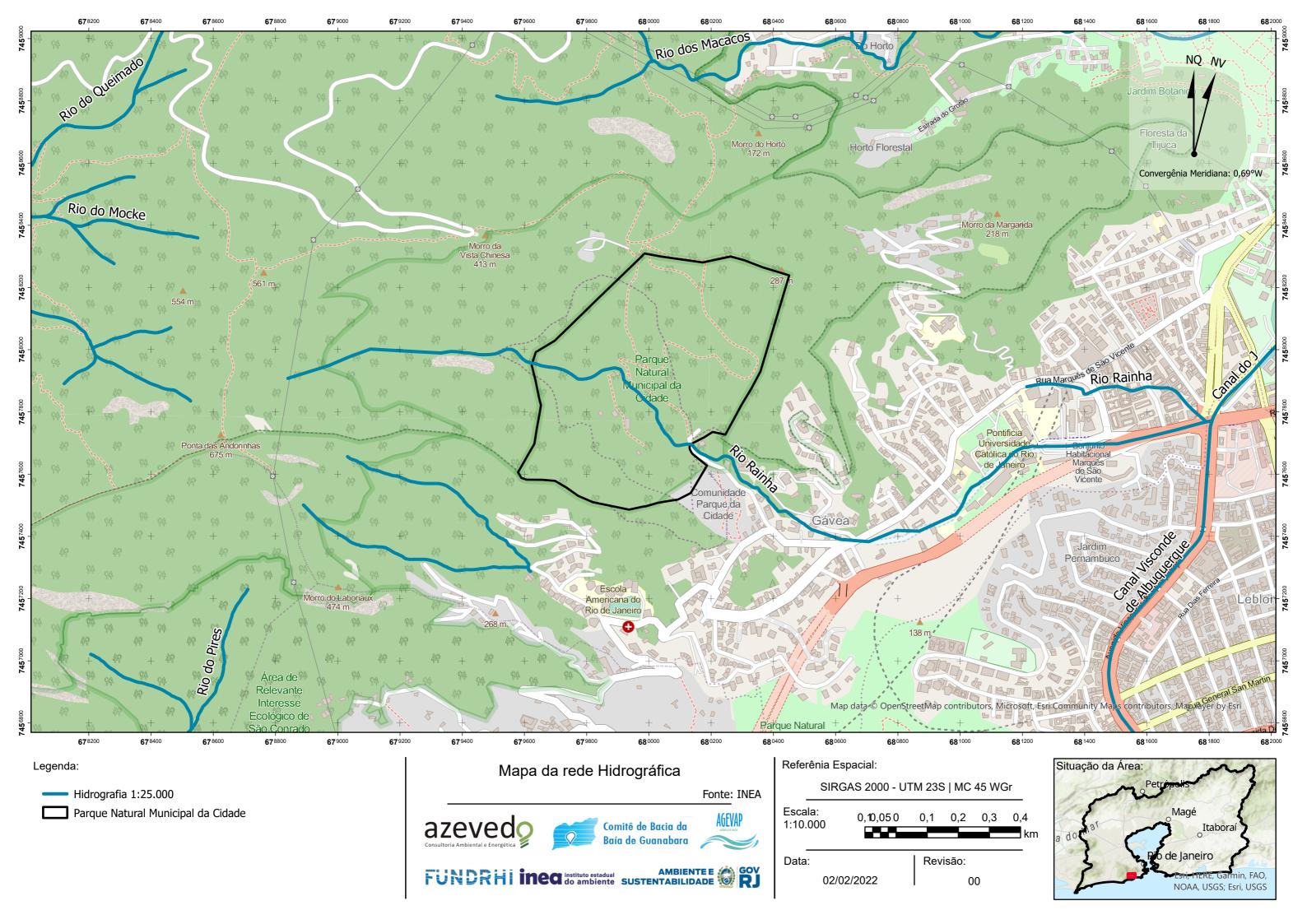
ANEXO III - Mapa de Hidrografia local











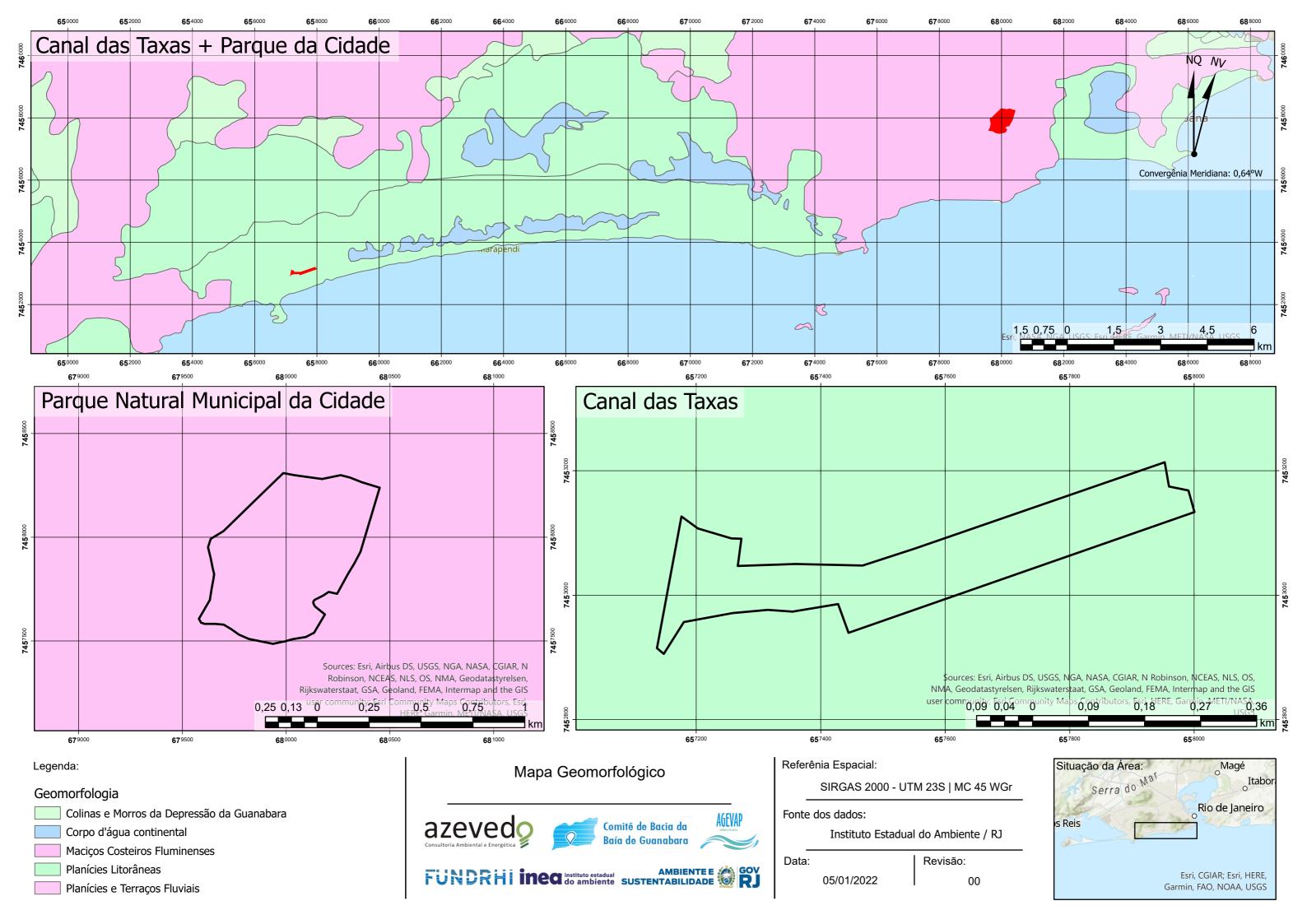
ANEXO IV - Mapa de Geomorfologia











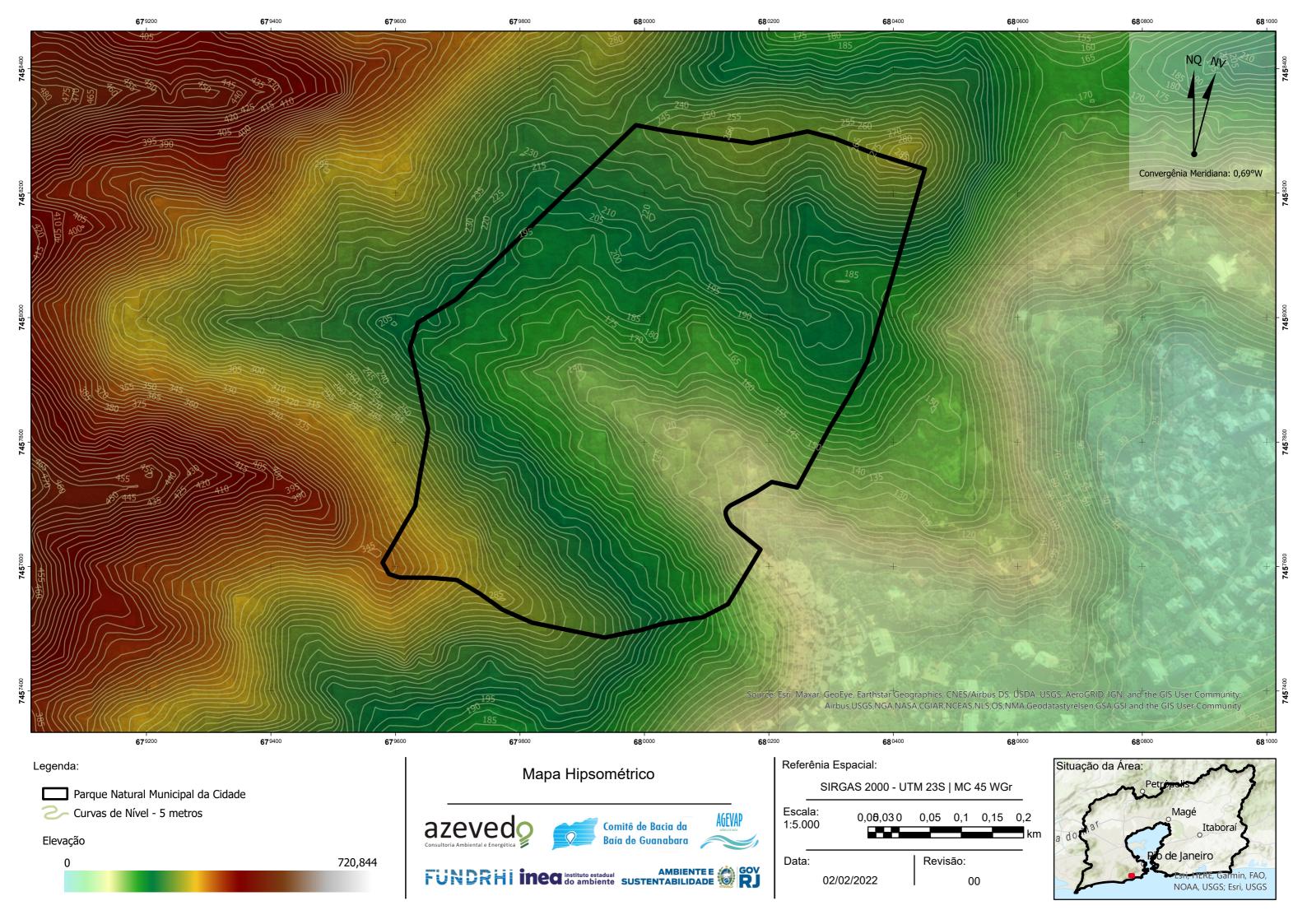
ANEXO V - Mapa de Hipsometria











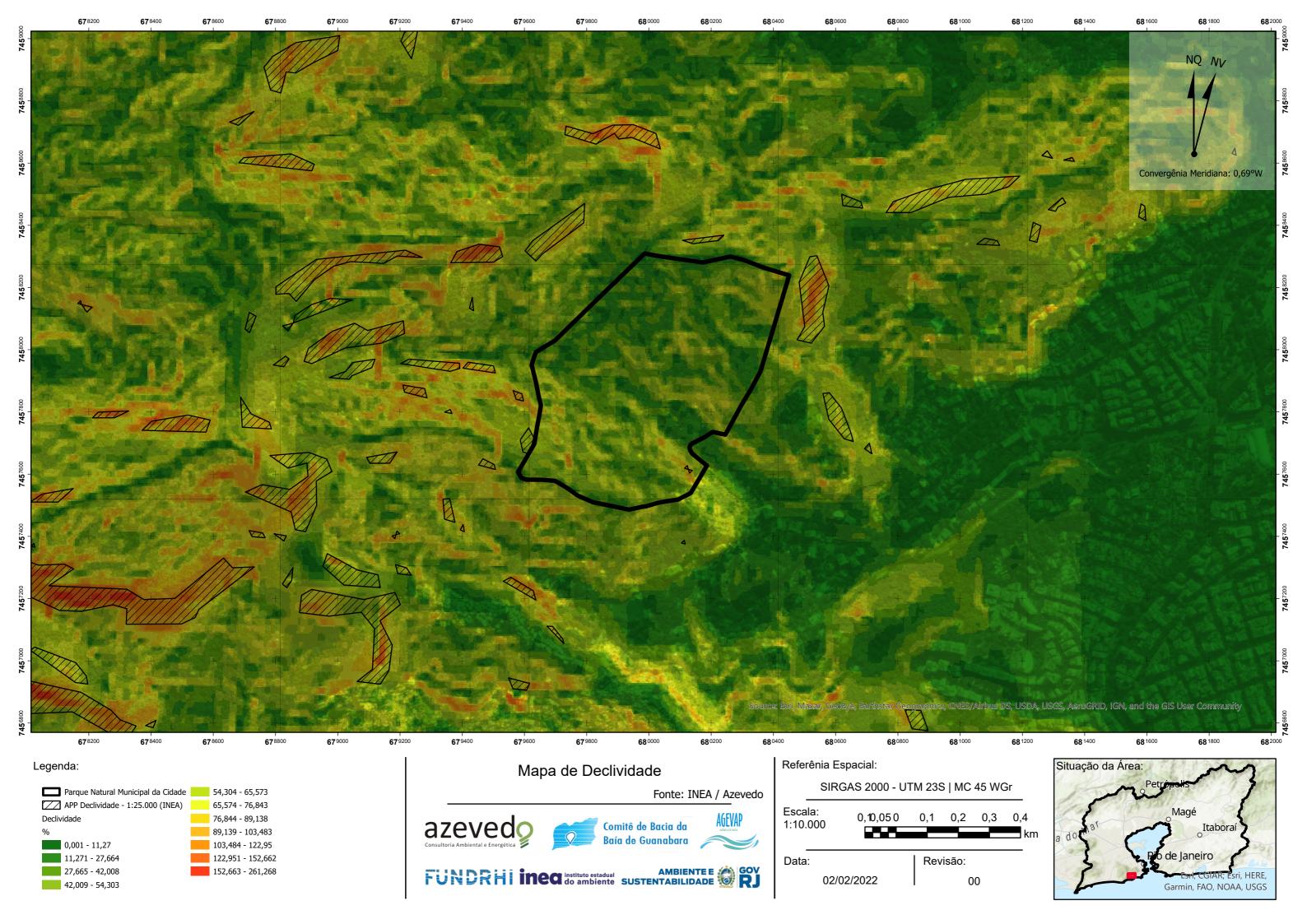
ANEXO VI - Mapa de Declividade











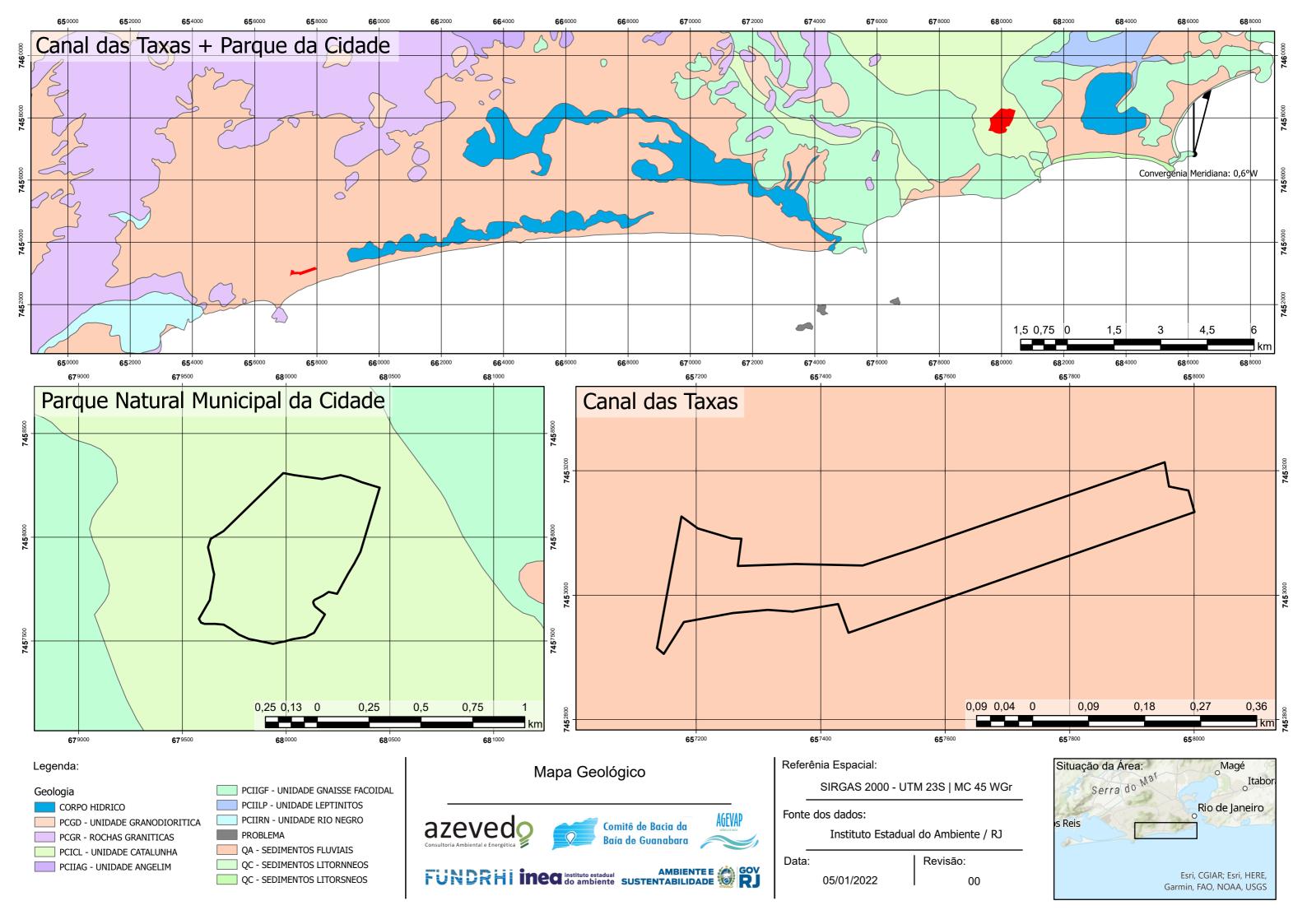
ANEXO VII - Mapa de Geologia











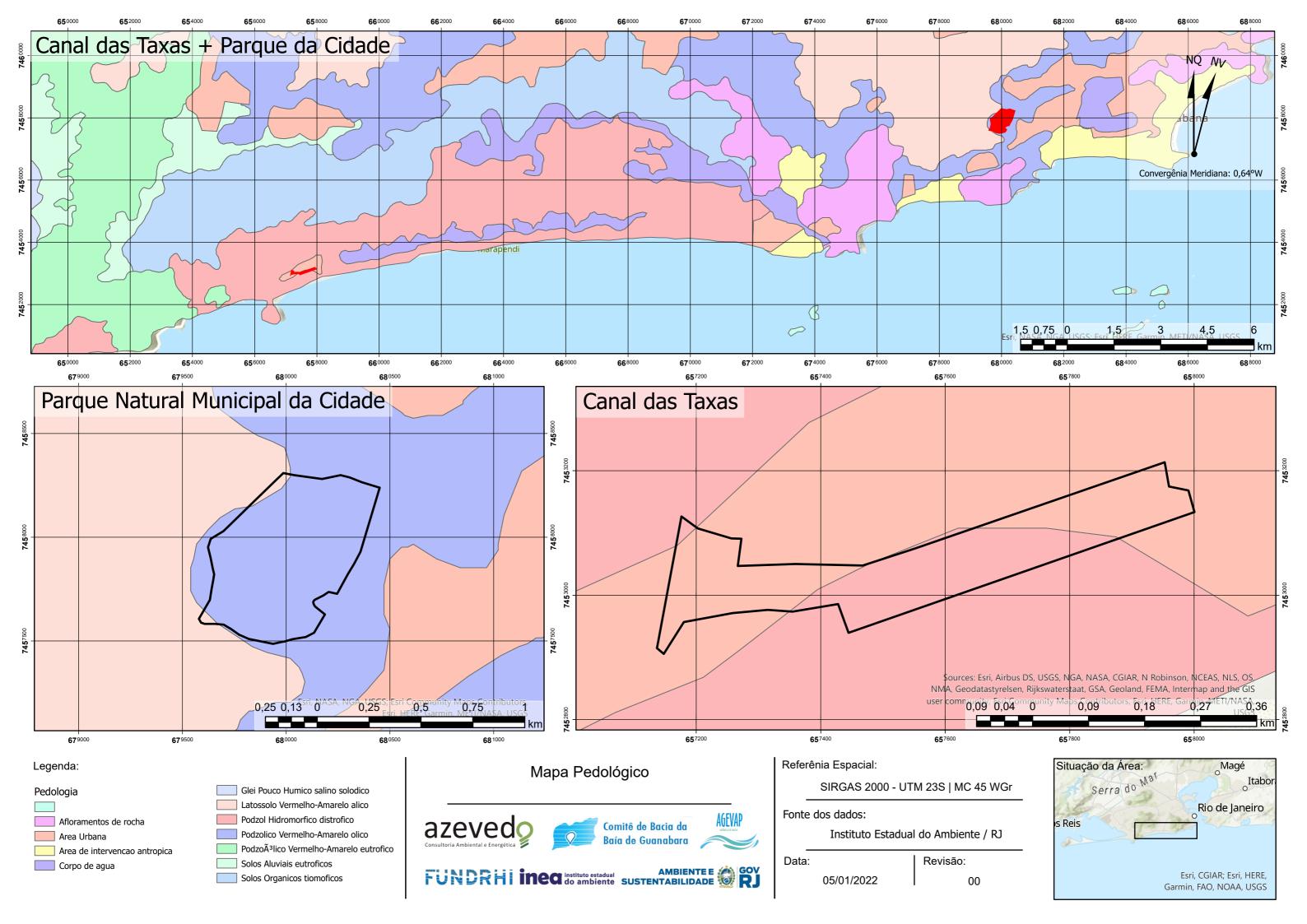
ANEXO VIII - Mapa de Pedologia











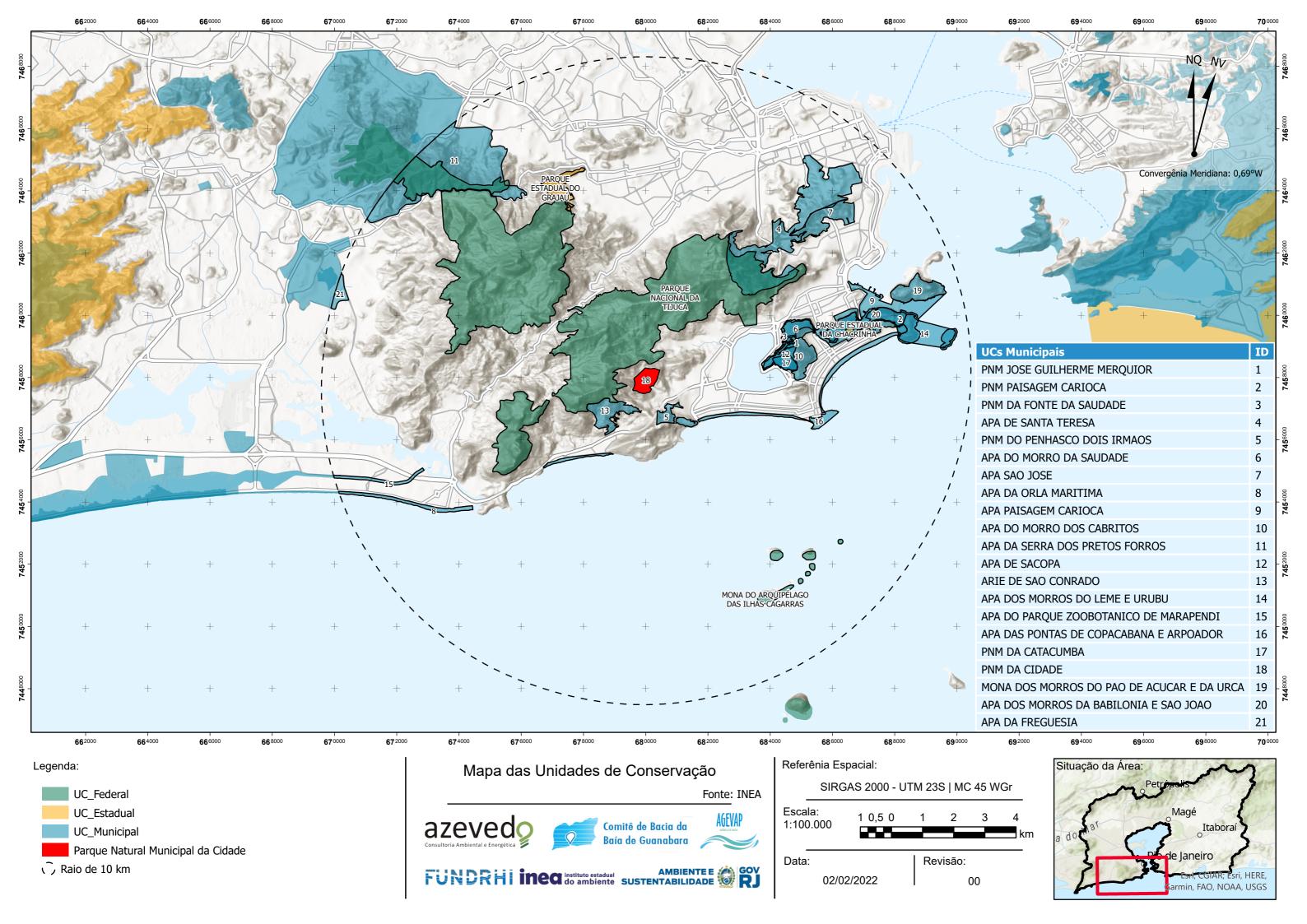
<b>ANEXO IX –</b> Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
<b>ANEXO IX –</b> Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX – Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX – Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX - Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km
ANEXO IX – Mapa de Unidades de Conservação em um raio de 10 km











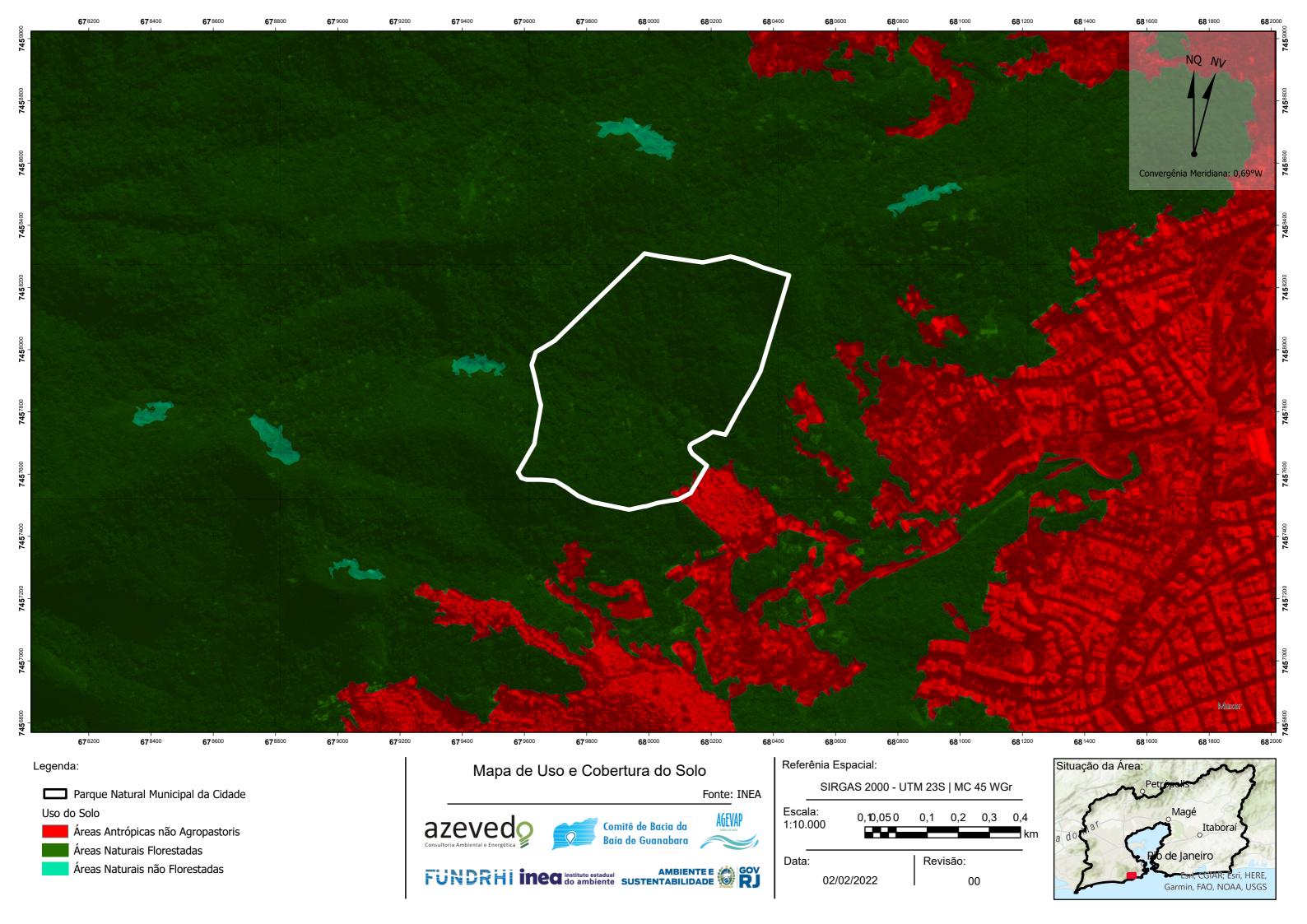
ANEXO X - Mapa de Uso e Cobertura do Solo











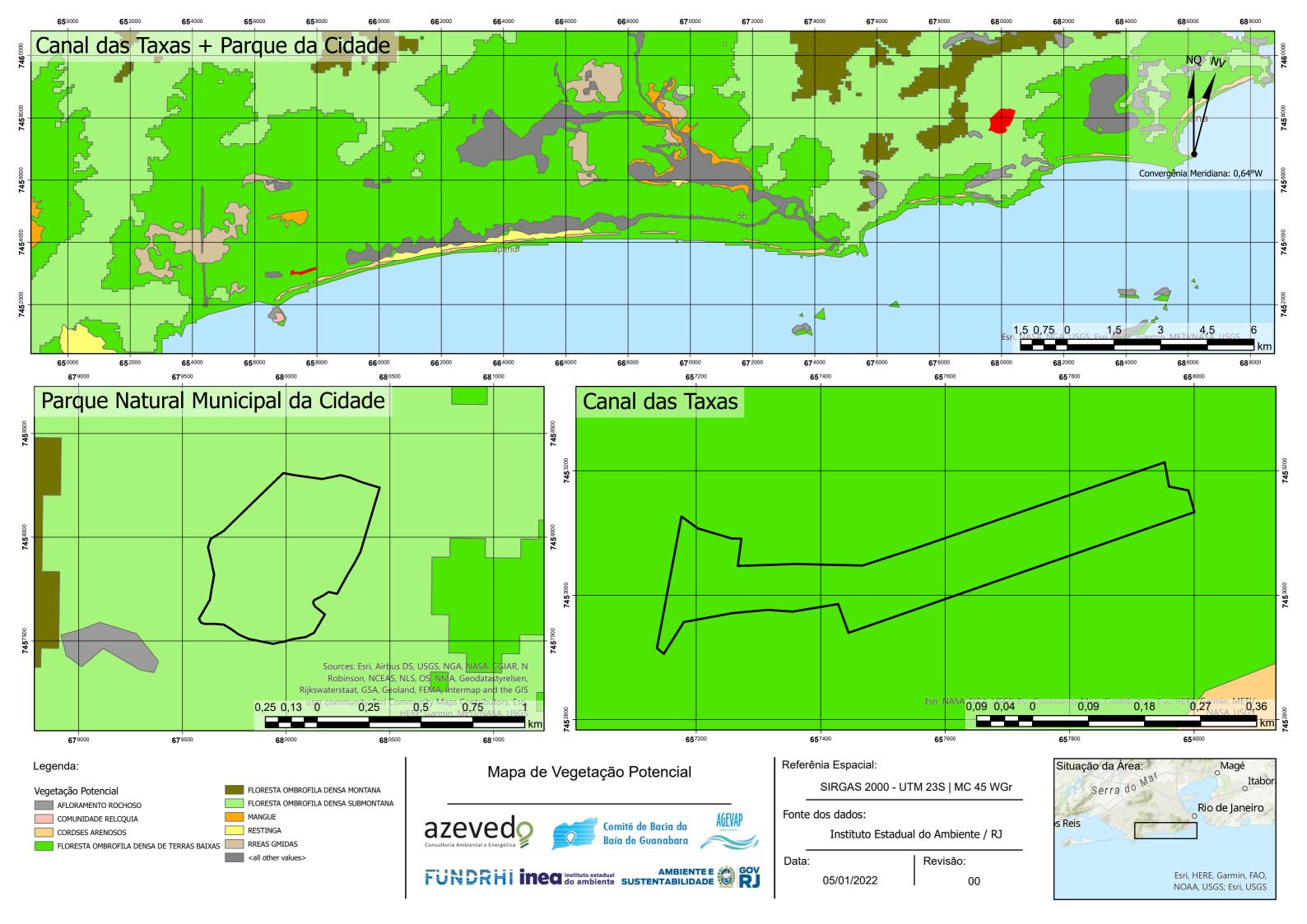
ANEXO XI - Mapa de Vegetação Potencial











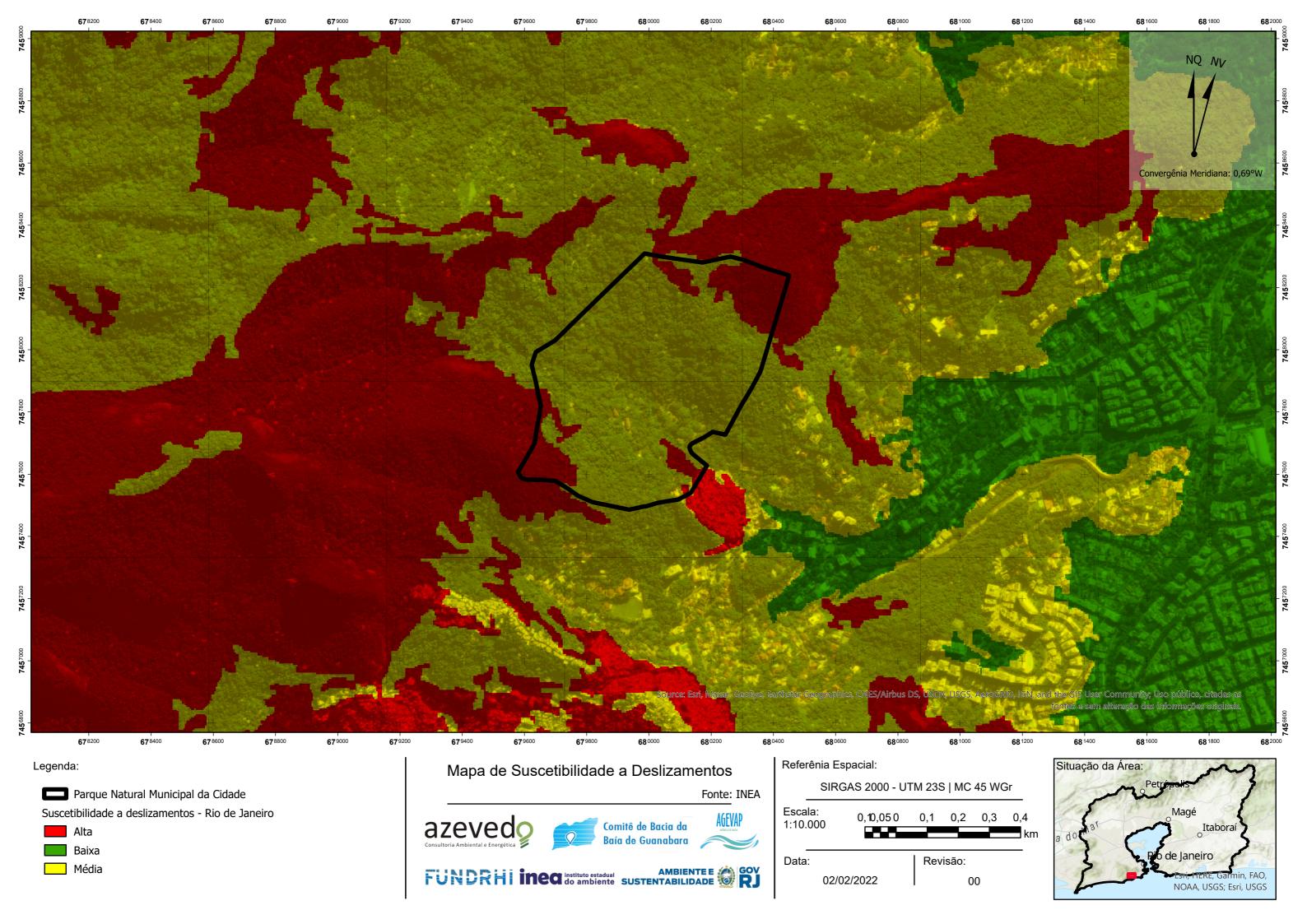
ANEXO XII - Mapa de Susceptibilidade a Deslizamentos











ANEXO XIII - Mapa de Localização dos setores de estudo









