



Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica

MUNICÍPIO
Rio Claro/RJ



Apoio



Execução

consórcio



Realização



**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR FLORESTAL DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA II – GUANDU/RJ**

CONTRATO N° 27/2021/AGEVAP

Data	N° da revisão	Revisado por	Aprovado por	Produto
20/04/2023	01			14.2. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Rio Claro

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Subsecretaria de Conservação da Biodiversidade e Mudanças do Clima
Superintendência de Conservação Ambiental

Prefeitura Municipal de Rio Claro

José Osmar de Almeida, Prefeito

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura de Rio Claro

Lázaro José Barbosa Lopes, Secretária

Conselho de Meio Ambiente de Rio Claro

Representantes do Governo Municipal **Secretaria Municipal de Meio Ambiente e** **Agricultura**

Lázaro José Barbosa Lopes
Jonathas Acácio Ramos Gonçalves

Secretaria Municipal de Educação

Leonardo Guedes do Vale
Solange da Silva

Secretaria Municipal de Cultura, Turismo, Eventos, **Esporte e Lazer**

Alexandre N. de Oliveira
Fabrini Souza

Secretaria Municipal de Saúde

Felipe Rodgers Fontes
Roberto Olinto da S. Arruzzo

Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, **Obras e Serviços Públicos**

Jussara Oliveira Moura
Joaquim Correa da Silva

Outros Representantes Governamentais **EMATER-RIO**

Cláudio Rogério Rocha de Almeida
Leonardo Claro Chaves

INEA

Ana Carolina Corrêa de Sá Távora Maia

Ivan Eustáquio Cobra Pereira

Representantes da Sociedade Civil **Sindicato Rural De Rio Claro**

Carlos Eduardo Dair Coutinho
Cid Magalhães Silva Jr

Associação Patrimônio Natural

João Luiz Lopes Coelho
Sérgio de Lima

Ama Sertão Das Palmeiras

Eduardo Freire Gomes
Elvira de Cássia Souza

Associação de Moradores do Vale do Rio do Braço

Érico Coelho

Frederico de Souza Ferraz

CONNECTA (OSCIP)

Antônio Luiz de Mello e Souza
Graciana Andrade de Souza

Instituto Roda D'água

Ary Márcio Oliveira de Menezes
Breno Selles Oliveira de Menezes

RIO + Saneamento

Amanda Caroline Nascimento Robson
Pérola Souza Calheiros de Melo

Grupo de Trabalho - PMMA de Rio Claro

Carlos Roberto Ribeiro de Oliveira, Biólogo, guarda municipal ambiental (SMMAA)

Fabrini da Silva Souza Moreira, turismóloga, Pós-graduada em Gerenciamento de Projetos (SMCTEEL)

Felippy Fonseca Vale, Pós-graduado em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico, coordenador da

guarda municipal ambiental (SMMAA)

Janaina Dias Ferreira dos Anjos, Bióloga, Pós-Graduada em Gestão Escolar (SME)

Jonathas Acácio Ramos Gonçalves, Mestrando em Ecoturismo e Conservação, (SMMAA)

REALIZAÇÃO

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM

Av. Min. Fernando Costa, 775
23.895-265. Fazenda Caxias, Seropédica/RJ
Contato: (21) 3787-3729

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

Gabriela Miranda Teixeira, Engenheira Florestal (UFRRJ). Mestrado em Ciências ambientais e florestais (UFRRJ). Doutorado em Engenharia florestal (UFPR)

Equipe Técnica

Jéssica Rocha Queiroga, Técnica em Controle Ambiental (IFRJ). Engenheira Ambiental e Sanitária (UCL).

Isabela Bandeira Trece, Técnica Ambiental (IFRJ) Graduanda Engenharia Florestal (UFRRJ)

Leandro Barros Oliveira, Biólogo (UFRJ). Mestre em ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ).
Doutorando em Meio Ambiente (UERJ).

Maria Fernanda Affonso Penna, Geógrafa (UFRRJ). Mestre em Geografia (UFRJ).

EXECUÇÃO

CONSÓRCIO STCP E MATER NATURA

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.

Rua Euzébio da Motta, nº 450.
CEP: 80.530-260. Juvevê – Curitiba/PR
Contato: (41) 3252 5861

MATER NATURA – Instituto de Estudos Ambientais

Rua Emiliano Pernet, nº 297 – Sala 122.
CEP: 80.010-050. Centro – Curitiba/PR
Contato: (41) 3013 7185

Coordenação Técnica

Karina Luiza de Oliveira, Bióloga (UFPR). Especialista em Administração e Manejo de Unidades de Conservação (UEMG)

Leticia Karmann Monteiro de Almeida Ulandowski Bióloga (UFPR), Especialista em Gestão Ambiental (SENAI-CETSAM)

Equipe Técnica

Aline Martinhago, Geógrafa (UFRP). Turismóloga (UFPR). Mestre e Especialista em Geografia (UFPR)

Anderson Sanders, Publicitário (UTP).

Bruna Kamila da Conceição, Bióloga (UNIVILLE)

Carolina R. C. Muller Cardoso, Bióloga (FIES),
Máster em Espaços Naturais Protegidos (*Universidad Autónoma de Madrid*).

César Vincensi Gabbi Tavares, Engenheiro Florestal (UNESP). Pós-graduado em Gerenciamento Ambiental (ESALQ/USP) e Conservação da Natureza e Educação Ambiental (PUC/PR)

Fernanda Caroline Borato Xavier, Geóloga (UFPR). Especialista em Análise Ambiental (UFPR). Mestre em Geologia Exploratória (UFPR). Doutora em Geologia Ambiental (UFPR)

Flávio Eduardo Pimenta, Biólogo (UFMG). Mestre em Zoologia (MPEG).

Giselle Sigel, Publicitária (PUC-PR).

Isabela Raquel Ramos Iensen, Geógrafa (UFPR),
Mestra em Geografia (UFPR).

Isabelly Cristina Manssur Polanski, Design de Projeto Visual (UP).

João Luis Bittencourt Guimarães, Engenheiro Florestal (UFPR). Mestre em Conservação da Natureza (UFPR)

Juliana Ventura de Pina, Bióloga (PUCPR), Mestre em Zoologia (UFPR), Pós-graduada em Educação à Distância e Novas Tecnologias (UNIFAEL)

Juliana Boschioli L. Puga, Cartógrafa (UFPR)

Luciano Moreira Ceolin, Biólogo (FURB), Mestre em Botânica (UFPR)

Mariana Vieira Calixto, Engenheira Ambiental (UNESP). Especialista em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de *Brownfields* (USP)

Rafael Duarte Kramer, Tecnólogo em Processos Ambientais (UTFPR), Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental (UTFPR), Doutor em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (UFPR), Bacharel em Ciências Econômicas (UFPR)

Sérgio Augusto Abrahão Morato, Biólogo (UFPR), Mestre e Doutor em Zoologia (UFPR)

Sergio Sakagawa, Biólogo (UMESP). Mestre em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia (INPA)

Lista de Siglas

ACT - Acordo de Cooperação Técnica	PESAGRO - Empresa de Pesquisa
AGEVAP - Associação Pró-Gestão das	Agropecuária do Estado do Rio de
Águas do Rio Paraíba do Sul	Janeiro
ANA - Agência Nacional de Águas	PI - Proteção Integral
APA - Área de Proteção Ambiental	PIB - Produto Interno Bruto
APP - Área de Preservação Permanente	PMMA - Plano Municipal de Conservação
BPA - Boas Práticas Agrícolas	e Recuperação da Mata Atlântica
CAR - Cadastro Ambiental Rural	PSA - Pagamento por Serviços
CEDAE - Companhia Estadual de Águas e	Ambientais
Esgotos do Rio de Janeiro	RH - Região Hidrográfica
CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas,	RL - Reserva Legal
Pesquisas e Formação de Servidores	RMRJ - Região Metropolitana do Rio de
Públicos do Rio de Janeiro	Janeiro
CLT - Consolidação das Leis de Trabalho	RPPN - Reserva Particular do Patrimônio
CÔMITE GUANDU - Comitê das Bacias	Natural
Hidrográficas dos rios Guandu, da	SAF - Sistema Agroflorestal
Guarda e Guandu-Mirim	SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente
CONEMA - Conselho Estadual do Meio	e Sustentabilidade
Ambiente	SFB - Serviço Florestal Brasileiro
CPRM - Companhia de Pesquisa de	SMCTEEL - Secretaria Municipal de
Recursos Minerais	Cultura, Turismo, Eventos, Esporte, e
CTR - Centro de Tratamento de	Lazer
Resíduos	SME - Secretaria Municipal de Educação
DAP - Diâmetro na Altura do Peito	SMMA - Secretaria Municipal de Meio
EEl - Espécie Exótica Invasora	Ambiente
EMBRAPA - Empresa Brasileira de	SMMAA - Secretaria Municipal de Meio
Pesquisa Agropecuária	Ambiente e Agricultura
FLONA - Floresta Nacional	SNUC - Sistema Nacional de Unidades de
GT - Grupo de Trabalho	Conservação da Natureza
IBGE - Instituto brasileiro de Geografia e	UC - Unidade de Conservação
Estatística	UFRRJ - Universidade Federal Rural do
ICMBio - Instituto Chico Mendes de	Rio de Janeiro
Conservação da Biodiversidade	US - Uso Sustentável
IDHM - Índice de Desenvolvimento	UTE - Usina Termelétrica
Humano Municipal	
ILFP - Integração Lavoura, Pecuária e	
Floresta	
INEA - Instituto Estadual do Ambiente	
INMET - Instituto Nacional de	
Meteorologia	
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas	
Espaciais	
MC - Mudança Climática	
MMA - Ministério do Meio Ambiente	
NDVI - Índice de Vegetação por Diferença	
Normalizada	
ONG - Organização Não Governamental	

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA.....	13
2.1 ETAPA DE PREPARAÇÃO.....	13
2.1.1 FORMAÇÃO DO GT.....	13
2.1.2 CAPACITAÇÃO DO GT – NIVELAMENTO.....	13
2.1.3 ANÁLISE ESTRATÉGICA PRÉVIA E PROGRAMA DE TRABALHO	14
2.2 ETAPA DE ELABORAÇÃO.....	14
2.2.1 CAPACITAÇÃO DO GT – DIAGNÓSTICO	15
2.2.2 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – OFICINA DE DIAGNÓSTICO	15
2.2.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	16
2.2.4 CAPACITAÇÃO DO GT – CURSO DE PLANO DE AÇÃO.....	17
2.2.5 OFICINA DO PLANO DE AÇÃO	18
2.2.6 PLANO DE AÇÃO	18
A) OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
B) ÁREAS PRIORITÁRIAS	18
C) ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS	19
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	19
3.1 O MUNICÍPIO DE RIO CLARO	19
3.2 PRIMEIRA DIMENSÃO: REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA	26
3.2.1 ASPECTOS DO MEIO FÍSICO	26
3.2.2 REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA	37
3.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	63
3.2.4 CONFIGURAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) E RESERVA LEGAL (RL) SITUADAS EM ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	66
3.2.5 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	71
3.2.6 CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS REMANESCENTES FLORESTAIS E MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE	76
3.2.7 OUTRAS FRENTES DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL.....	76
3.3 SEGUNDA DIMENSÃO: VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	77
3.4 TERCEIRA DIMENSÃO: CAPACIDADE DE GESTÃO	89

3.5	QUARTA DIMENSÃO: PLANOS E PROGRAMAS.....	91
3.6	QUINTA DIMENSÃO: ANÁLISE DOS RISCOS CLIMÁTICOS.....	92
3.6.1	TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS OBSERVADAS.....	92
3.6.2	PROJEÇÕES CLIMÁTICAS	94
3.6.3	ÁREAS SUJEITAS AOS IMPACTOS DA MUDANÇA DO CLIMA.....	95
3.7	SISTEMATIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	97
4	PLANO DE AÇÃO DO PMMA	99
4.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PMMA	99
4.2	ÁREAS PRIORITÁRIAS.....	99
4.2.1	RESTAURAÇÃO FLORESTAL NAS ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS.....	99
4.2.2	MANEJO ADEQUADO DO SOLO EM ÁREAS AGRÍCOLAS	101
4.3	MATRIZ DE PLANEJAMENTO	104
5	REFERÊNCIAS.....	113
ANEXO		124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Composição do Produto Interno Bruto (PIB) de Rio Claro/RJ em comparação com o estado (%).....	22
Figura 2.	Gráficos de precipitação acumulada mensal da estação meteorológica inserida no município de Rio Claro/RJ.....	26
Figura 3.	Usos consuntivos da água para as sub-bacias hidrográficas do município de Rio Claro/RJ	34
Figura 4.	Esquema ilustrativo das distribuição das fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual ao longo do gradiente altimétrico.....	41
Figura 5.	Esquema ilustrativo das distribuição das fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa ao longo do gradiente altimétrico.	41
Figura 6.	Distribuição da riqueza florística, em valores absolutos e relativos, por família, registrada no município de Rio Claro/RJ.....	51
Figura 7.	Distribuição da riqueza florística, quanto ao hábito, registrada no município de Rio Claro/RJ.	51
Figura 8.	Registros históricos do epifitismo na região fluminense.....	59
Figura 9.	Distribuição das espécies epífitas ao redor do mundo.....	60
Figura 10.	Distribuição da riqueza, por grupo, das famílias de epífitos registrados no município de Rio Claro/RJ.	62
Figura 11.	Atividades agropecuárias no município de Rio Claro/RJ.....	78
Figura 12.	Áreas com potencial de expansão imobiliária no município de Rio Claro/RJ.	82

Figura 13. Distribuição do número de focos de calor no período 2011-2022 no município de Rio Claro/RJ.	85
Figura 14. Precipitação acumulada média anual para a RH II.....	93
Figura 15. Temperatura máxima média anual para a RH II.	93
Figura 16. Temperatura mínima média anual para a RH II.	94
Figura 17. Registro fotográfico das atividades desenvolvidas na oficina de elaboração do diagnóstico.....	97
Figura 18. Funções e serviços ecossistêmicos associados aos solos.	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados municipais de Rio Claro/RJ.....	21
Tabela 2. Vínculos empregatícios ativos - RAIS, 2019 – Município de Rio Claro/RJ	23
Tabela 3. Domínios e Unidades Geomorfológicas no município de Rio Claro/RJ.....	27
Tabela 4. Ordem e unidade dos solos no município de Rio Claro/RJ.....	29
Tabela 5. Distribuição das classes de uso do solo registradas no município de Rio Claro/RJ.	37
Tabela 6. Distribuição das fitofisionomias originais registradas no município de Rio Claro/RJ.	40
Tabela 7. Distribuição das fitofisionomias remanescentes registradas no município de Rio Claro/RJ.	44
Tabela 8. Listagem das espécies endêmicas do Brasil com registros de coleta no município de Rio Claro/RJ.....	52
Tabela 9. Listagem das espécies ameaçadas com registros de coleta no município de Rio Claro/RJ.....	56
Tabela 10. Unidades de Conservação inseridas na área de abrangência do município de Rio Claro/RJ	64
Tabela 11. Quantitativo de áreas prioritárias para restauração florestal em áreas de interesse para proteção e recuperação de mananciais (INEA), considerando os instrumentos da LPVN (APP e RL) – Município de Rio Claro/RJ.....	66
Tabela 12. Estado da cobertura vegetal no município de Rio Claro/RJ considerando os instrumentos da LPVN.....	69
Tabela 13. Quantitativo do cruzamento das áreas cobertas por UC e das áreas prioritárias para conservação determinadas pelo INEA – Município de Rio Claro/RJ	71
Tabela 14. Quantitativo das áreas prioritárias para conservação determinadas pelo INEA que não estão inseridas em UC – Município de Rio Claro/RJ	71
Tabela 15. Quantitativo do cruzamento das áreas cobertas por UC e das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade determinadas pelo MMA – Município de Rio Claro/RJ	72

Tabela 16. Quantitativo das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade determinadas pelo MMA que não estão inseridas em UC – Município de Rio Claro/RJ.....	72
Tabela 17. Levantamento das áreas definidas como prioritárias para conservação pelo Grupo de trabalho do município de Rio Claro/RJ.....	73
Tabela 18. Área protegida urbana no município de Rio Claro/RJ	77
Tabela 19. Atrativos naturais, histórico-culturais e arqueológicos no município de Rio Claro/RJ	77
Tabela 20. Viveiros existentes e outras iniciativas no município de Rio Claro/RJ	77
Tabela 21. Legislações municipais vinculadas ao meio ambiente (município de Rio Claro/RJ)	89
Tabela 22. Capacidade de Articulação do Município de Rio Claro/RJ: Lista das Organizações	90
Tabela 23. Avaliação do Grau de Importância dos Aspectos da Gestão Ambiental do município de Rio Claro/RJ para o PMMA.....	91
Tabela 24. Planos e Programas com relação direta e indireta ao PMMA identificados.....	91
Tabela 25. Matriz de Planejamento do município de Rio Claro/RJ.....	104

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização geográfica do município de Rio Claro/RJ.....	24
Mapa 2. Carta imagem do município de Rio Claro/RJ.....	25
Mapa 3. Geomorfologia do município de Rio Claro/RJ.....	28
Mapa 4. Pedologia do município de Rio Claro/RJ.....	30
Mapa 5. Sub-bacias hidrográficas do município de Rio Claro/RJ.....	36
Mapa 6. Uso e ocupação do solo do município de Rio Claro/RJ.	39
Mapa 7. Fitofisionomias originais do município de Rio Claro/RJ.....	42
Mapa 8. Remanescentes florestais no município de Rio Claro/RJ	45
Mapa 9. Unidades de Conservação no município de Rio Claro/RJ.....	65
Mapa 10. Áreas de APP e RL no município de Rio Claro/RJ	67
Mapa 11. Áreas de APP e RL em áreas prioritárias para restauração florestal em áreas de interesse para proteção e recuperação de mananciais no município de Rio Claro/RJ	68
Mapa 12. Estado da cobertura vegetal nas áreas de APP e RL no município de Rio Claro/RJ	70
Mapa 13. Áreas prioritárias para conservação (INEA) no município de Rio Claro/RJ.....	74
Mapa 14. Áreas Prioritárias para conservação da biodiversidade (MMA) no município de Rio Claro/RJ	75

Mapa 15.	Mapa Falado do município de Rio Claro/RJ.....	84
Mapa 16.	Densidade de Kernel dos focos de calor no município de Rio Claro/RJ	88
Mapa 17.	Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação	96
Mapa 18.	Áreas Prioritárias para Restauração Florestal nas Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais.....	100
Mapa 19.	Áreas Prioritárias para Manejo Adequado do Solo Visando o Aumento da Oferta Hídrica.....	102
Mapa 20.	Áreas Prioritárias para Manejo Adequado do Solo Visando a Redução de Processos Erosivos.....	103

LISTA DE FOTOS

Foto 1.	Aspecto geral dos fragmentos florestais situados no domínio serrano no município de Rio Claro/RJ.	43
Foto 2.	Registros de campo dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa no município de Rio Claro/RJ.	47
Foto 3.	Registros de campo dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no município de Rio Claro/RJ.	48
Foto 4.	Registro de campo de uma Formações Pioneira de Influência Fluvial no município de Rio Claro/RJ.	48
Foto 5.	Registros de campo dos afloramentos rochosos no município de Rio Claro/RJ.	50
Foto 6.	Registro de campo de forófitos inteiramente revestidos por espécies de plantas epífitas no município de Rio Claro/RJ.....	61
Foto 7.	Registros de campo de pastagens no município de Rio Claro/RJ.	79
Foto 8.	Registros de campo de processos erosivos observados no município de Rio Claro/RJ.	80
Foto 9.	Registros de campo de queda de barreiras observadas no município de Rio Claro/RJ.	81
Foto 10.	Registros de campo da ausência de Mata Ciliar nos rios que permeiam o município de Rio Claro/RJ.	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Potencialidades e ameaçadas identificadas pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.	98
Quadro 2.	Aspectos externos identificados pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.	98
Quadro 3.	Ações gerais identificadas pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.	98

APRESENTAÇÃO

Em 19 de novembro de 2020, o Comitê Guandu/RJ instituiu o Plano de Aplicação de recursos financeiros da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim para o ano de 2021, através da Resolução COMITÊ GUANDU-RJ nº 154/2020. O Plano de Aplicação foi elaborado tendo como base o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia.

Sendo assim, para otimização dos recursos da cobrança no período foram priorizados programas como o 4.1.2 – Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias para os Recursos Hídricos. As ações previstas neste programa são: “Elaboração do Plano Diretor Florestal da RH II”, “Implantação dos projetos de recuperação em áreas definidas como prioritárias para a RH II” e “Implantação de Projetos do tipo Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)”.

Para tanto, em 09 de julho de 2020 o Comitê Guandu/RJ aprovou a Resolução nº 153, que dispõe sobre a Elaboração do Plano Diretor Florestal da Região Hidrográfica II – Guandu/RJ, ficando a cargo da Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) a contratação de empresa especializada, na qualidade de contratada sob ampla concorrência, conforme Ato Convocatório nº 20/2020.

Desta forma, o Consórcio STCP Engenharia de Projetos/Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais foi selecionado na qualidade de contratada sob ampla concorrência, atendendo aos critérios do Ato Convocatório nº 20/2020. Tal documento define, além da elaboração do Plano Diretor Florestal, que sejam elaborados 12 Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) dos municípios inseridos na RH II, todos no escopo do projeto intitulado “Integra Guandu”.

Os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) foram introduzidos pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, e regulamentados pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que estabeleceu seu conteúdo mínimo (MMA, 2017). Entende-se que o PMMA é o principal instrumento de gestão do Bioma Mata Atlântica, reunindo e normatizando os elementos necessários à sua proteção, conservação e recuperação.

1 INTRODUÇÃO

A Lei da Mata Atlântica, instituída pela Lei Federal nº 11.428/2006, dispõe sobre a proteção e utilização da vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica e tem por objetivo geral garantir o desenvolvimento sustentável, tendo como premissas a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social (BRASIL, 2006).

Para transformar propostas em ações, a referida lei estabelece instrumento participativo importante, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), que visa o planejamento sustentável do território. Entretanto, tal planejamento deve ser observado à luz de três importantes contextos que se relacionam: 1. A Mata Atlântica entre os *hotspots*¹ globais mais ameaçados; 2. A mudança climática (MC) e os impactos associados; e 3. A necessidade de desenvolvimento econômico.

Nesse cenário, para contribuir no planejamento estratégico do município de Rio Claro/RJ sob a ótica desses contextos, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do município foi objeto de um diagnóstico, envolvendo quatro dimensões (remanescentes de Mata Atlântica; vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa; capacidade de gestão; e planos e programas), além de questões importantes relacionadas à mudança do clima, as quais estão incluídas na “quinta dimensão” (análise dos riscos climáticos).

Por meio da integração dos resultados obtidos nas atividades realizadas pelo Grupo de Trabalho (GT), o diagnóstico foi desenvolvido para apresentar uma abordagem estratégica, de forma a embasar a definição de áreas e ações prioritárias, para serem implementadas e monitoradas em nível municipal e regional. Importante destacar o papel de uma abordagem sistêmica, regionalizada, envolvendo uma rede de municípios para otimizar os resultados das ações, permitindo a coprodução de experiências e de conhecimentos, com benefícios para todos os atores envolvidos além do bioma em si.

Outro ponto substancial refere-se à participação de atores-estratégicos e da sociedade, junto a profissionais especializados, visando à legitimidade, à credibilidade e à relevância do processo como um todo, convidando a sociedade a se engajar na causa continuamente e envolver-se na elaboração do PMMA, auxiliando na obtenção de informações em nível municipal, entre outros.

Importante descrever sobre outra característica inerente a este plano, visto que serviu de base para a elaboração do Plano Diretor Florestal (PDF) da Região Hidrográfica II/Guandu-RJ, juntamente com os planos dos outros municípios que integram a região. Além dos elementos essenciais que envolvem um PMMA, especificamente acerca das questões

¹ Para qualificar-se como *hotspot*, uma região deve preencher pelo menos dois critérios: abrigar no mínimo 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e ter 30% ou menos da sua vegetação original (extensão da cobertura do habitat) mantida.

sobre conservação e recuperação da Mata Atlântica, foi aprofundado neste caso, sempre que possível, sobre a:

- Indicação de estratégias prioritárias, tanto para conservação como para recuperação da Mata Atlântica local, considerando, prioritariamente, a perspectiva de serviços hidrológicos ofertados por ecossistemas florestais, sem desconsiderar as demais categorias de serviços ecossistêmicos e de formações vegetais;
- Proposição de estratégias de sustentabilidade que aliem geração de renda e manutenção de atividades econômicas tradicionais, como a agricultura, e atividades e serviços relacionados à conservação do Bioma, como o turismo rural e o ecoturismo.

Essas estratégias orientadoras permitiram desenvolver uma linha de trabalho que abrisse espaço para temas importantes, como a mudança climática, Soluções baseadas na Natureza (SbN) e Adaptações baseadas em Ecossistemas (AbE).

Em linhas gerais, o “Roteiro para elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017) serviu de referência ao longo de todo o processo, desde a etapa de preparação, em que houve a mobilização de atores locais para a formação e capacitação do Grupo de Trabalho, passando pela etapa de elaboração, quando foram desenvolvidos o diagnóstico, os objetivos específicos, o plano de ação e as oportunidades intermunicipais, sempre se utilizando de cursos e oficinas específicas, e finalizando com as orientações a respeito do processo de aprovação e implementação do plano.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada para o desenvolvimento do presente PMMA se baseou, conforme antecipado, no “Roteiro para elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017). Adicionalmente, foram utilizadas as premissas estabelecidas no Termo de Referência (TdR) do Ato Convocatório nº 20/2020, da Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), sobretudo o cronograma de elaboração.

Os métodos utilizados foram aplicados adaptando-se o roteiro do MMA à demanda definida no TdR, principalmente a composição de “lotes”. Apesar de se tratar de um plano específico, a ideia de reunir municípios próximos, formando grupos de quatro representantes por lote, auxiliou no intercâmbio de informações e experiências, potencializando os pontos em comum. A pandemia, que assolou o país a partir de março de 2020, também fez com que certas metodologias fossem adaptadas, principalmente as primeiras edições dos cursos (nivelamento e diagnóstico) e a primeira oficina (diagnóstico).

Diante desse contexto, a seguir são descritas, de forma sucinta, as metodologias adotadas para cada uma das etapas de sua elaboração.

2.1 ETAPA DE PREPARAÇÃO

2.1.1 FORMAÇÃO DO GT

Como ação inicial dos trabalhos, fez-se contato com os pontos focais do município, definidos segundo Acordo de Cooperação Técnica nº 003.004.002.2021/AGEVAP, com os objetivos de apresentar a equipe do Consórcio STCP/Mater Natura e a condução dos trabalhos conforme cronograma do TdR supracitado, de levantar informações a respeito do Conselho Municipal de Meio Ambiente e de orientar a criação do Grupo de Trabalho, responsável pela elaboração do PMMA, juntamente com a equipe do consórcio. O GT foi oficializado por meio da elaboração de uma Ata.

2.1.2 CAPACITAÇÃO DO GT – NIVELAMENTO

Com o objetivo de subsidiar e guiar o GT na execução do processo de construção de seu PMMA, introduzindo aos participantes conteúdos de base que envolvem a temática do plano municipal, foi ministrado Curso de Nivelamento sobre o PMMA. Este curso foi realizado no formato virtual, por conta da pandemia, e destinado aos integrantes do GT, bem como outros atores sociais, como representantes dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, da sociedade civil, entre outros. Após o curso, foi compartilhado com todos os participantes as apresentações dos palestrantes, além da “apostila do curso”, elaborada pelo consórcio especificamente para o curso.

O curso apresentou também uma abordagem prática ao propor as atividades assíncronas complementares, para que os Grupos de Trabalho pudessem desenvolvê-las posteriormente. As atividades complementares têm o intuito de direcionar a encaminhamentos práticos os conhecimentos adquiridos no curso e contribuir de forma efetiva para o processo de elaboração e desenvolvimento dos PMMA. A equipe técnica do Consórcio STCP/Mater Natura fez o acompanhamento da realização de tais atividades (de

forma presencial e online), sendo estas consideradas fundamentais na estruturação e compreensão do processo de elaboração dos PMMA.

A proposta para as atividades assíncronas foi a elaboração de uma análise estratégica, com objetivo de orientar o Grupo de Trabalho para o planejamento do processo de elaboração do PMMA. Este material serviu de base para elaboração da fase descrita no item 2.1.3.

2.1.3 ANÁLISE ESTRATÉGICA PRÉVIA E PROGRAMA DE TRABALHO

A análise estratégica prévia teve como propósito orientar o GT na elaboração do Programa de Trabalho para o processo de construção de um PMMA, levando em consideração os objetivos preliminares e os recursos humanos e financeiros disponíveis, por exemplo, para atender as necessidades prioritárias existentes e que fosse exequível do ponto de vista da implementação.

A ideia foi “customizar” o PMMA de acordo com informações disponíveis sobre a realidade e as vocações do município e sobre as expectativas e desafios em relação ao processo como um todo.

Para auxiliar o GT na elaboração da análise estratégica prévia, a equipe do consórcio desenvolveu uma abordagem que consistiu na elaboração e disponibilização de material explicativo, modelos e formulários, além da realização de reuniões (virtuais e presenciais) junto aos participantes do GT. Durante esta etapa, o GT propôs objetivos preliminares, com base em informações e análises que correlacionaram à situação atual da Mata Atlântica, a vocação econômica e os potenciais efeitos da mudança do clima no município, e elaborou o Programa de Trabalho, com produtos e prazos estabelecidos, desde o início até a apresentação do plano para o Conselho Municipal de Meio Ambiente e a participação da oficina intermunicipal de integração dos PMMA.

2.2 ETAPA DE ELABORAÇÃO

O processo de elaboração do diagnóstico da situação atual foi subdividido em quatro dimensões, conforme proposto pelo roteiro de elaboração do PMMA (MMA, 2017), sendo: 1º Dimensão - remanescentes de Mata Atlântica; 2º Dimensão - vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa; 3º Dimensão - capacidade de gestão; e 4º Dimensão - planos e programas. Adicionalmente, foi denominada como “5º dimensão” a seção desenvolvida para aprofundar sobre os aspectos relacionados à mudança climática.

Neste momento do processo, o Consórcio STCP/Mater Natura já havia concluído o diagnóstico para elaboração do Plano Diretor Florestal para a RH II, ou seja, do ponto de vista macro, da RH II como um todo, já havia informações importantes que pudessem auxiliar e/ou corroborar alguns elementos em nível local (municipal).

Para facilitar a compreensão, os tópicos a seguir descrevem de forma objetiva a forma que os levantamentos foram realizados, bem como o processo participativo dos atores sociais envolvidos na elaboração do diagnóstico e do plano de ação municipal.

2.2.1 CAPACITAÇÃO DO GT – DIAGNÓSTICO

O Curso de Diagnóstico para o PMMA teve como objetivos: (i) apresentar aos participantes o que é o diagnóstico para o PMMA e as suas Dimensões; (ii) agregar conhecimento aos participantes sobre a importância do entendimento da vulnerabilidade e, por tanto, dos riscos relacionados à mudança climática; e (iii) compartilhar as experiências na elaboração do diagnóstico da RH II - Guandu/RJ, auxiliando-os na obtenção de informações em nível municipal.

Como estratégia didática, o Curso de Diagnóstico para o PMMA foi conduzido por meio da utilização de metodologias expositivas e interativas. Os conteúdos tiveram um aporte teórico-conceitual, para trazer a base sobre os assuntos, e a interatividade proporcionou o envolvimento ativo dos participantes no decorrer do curso. A interatividade foi realizada por meio de enquetes disponibilizadas no chat do evento. Todos os participantes foram orientados sobre as enquetes e convidados a respondê-las.

O curso apresentou também uma abordagem prática ao propor atividades assíncronas complementares a serem realizadas pelo Grupo de Trabalho e, assim como no Curso de Nivelamento, também foi entregue apostila com conteúdo específico para maior aprofundamento dos conceitos discutidos.

2.2.2 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – OFICINA DE DIAGNÓSTICO

Para a realização do levantamento de informações junto aos atores locais, foram utilizadas diferentes estratégias, desde o momento da Análise Estratégica Prévia (tópico 2.1.3), passando pelo desenvolvimento de atividades assíncronas relacionadas ao Curso de Elaboração do Diagnóstico do PMMA, até a realização da Oficina de Diagnóstico.

Primeiramente, o levantamento de informações foi realizado por meio do preenchimento de fichas, extraídas e adaptadas do Roteiro para Elaboração do PMMA (MMA, 2017), pelos integrantes do GT na qualidade de atividades assíncronas, pré e pós Curso de Diagnóstico. Para o desenvolvimento das atividades foi preparado um tutorial, além do acompanhamento pela Equipe do Consórcio STCP/Mater Natura, por meio de reuniões *on-line*, ou via *WhatsApp*, sempre que o GT demandava esclarecimentos para o preenchimento das fichas.

As atividades assíncronas vinculadas ao Curso de Diagnóstico foram divididas em dois momentos, a saber:

- Atividades “pré-curso”: Fichas específicas foram enviadas ao GT antes da realização do curso para que já iniciassem o levantamento de informações sobre a Primeira e a Segunda Dimensões que compõem o Diagnóstico do PMMA. Foi solicitado, também, que elaborassem um quadro com as potencialidades e ameaças que incidem sobre os remanescentes de Mata Atlântica no município.
- Atividades “pós-curso”: Novas fichas foram encaminhadas para os integrantes do GT após a edição do curso, porém com ênfase na Terceira e Quarta Dimensões do Diagnóstico para o PMMA.

De posse das fichas, foi realizada a Oficina de Diagnóstico, que teve por objetivo aprofundar e aprimorar as informações coligidas pelo GT, em especial no que dizia

respeito às oportunidades, ameaças, pontos fortes e fracos, além dos Vetores de Desmatamento e Riscos Climáticos. Por fim, foram produzidos dois “mapas falados”, o primeiro acerca dos principais vetores de degradação e/ou desmatamento da Mata Atlântica e outro sobre os principais riscos climáticos que já eram perceptíveis no território.

Após compilação de todas as informações, os materiais produzidos na Oficina foram encaminhados para o GT, visando a complementação (caso necessário) e corroboração. As informações contidas nas fichas foram utilizadas como forma complementar aos levantamentos dos dados primários e secundários na elaboração do Diagnóstico do município, que serão apresentados a seguir.

Uma observação importante é que, em função da pandemia de COVID-19, tanto o Curso como a Oficina de elaboração do diagnóstico foram realizados de forma *online*, visto que não havia condições sanitárias seguras para a realização dos eventos no formato presencial.

2.2.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Levantamento Secundário

Conforme comentado anteriormente, muitas informações foram obtidas ainda na fase de elaboração do diagnóstico para construção do Plano Diretor Florestal da RH II. Nesse sentido, é importante compartilhar que há uma quantidade surpreendente de sistemas (plataformas) interativos que facilitam o acesso à informação secundária, pelos menos até o momento. Entre os principais exemplos para obter informações locais, podemos citar: 1. Pacto pelas Águas; 2. SIGA-GUANDU; 3. Portal GEOINEA Municípios; 4. CEMADEN-RJ (mapa interativo).

Para a elaboração da caracterização do município, tanto relativo a dados históricos, culturais, ambientais (físicos e biológicos), quanto informações a respeito da capacidade de gestão e planos e programas, realizou-se uma ampla busca de informações em fontes oficiais, como artigos científicos, sites governamentais, sites institucionais, entre outros.

Com relação à caracterização da vegetação, o levantamento das informações secundárias teve como objetivos avaliar as tipologias existentes na RH II – Guandu/RJ e providenciar uma listagem das espécies da flora de ocorrência confirmada para a região (BAUMGRATZ *et al.*, 2014)². A caracterização florística considerou todo o espectro de formas de vida da flora vascular, desde espécies de hábito arbóreo, ervas e epífitas. Para a classificação das formas de vida das espécies foi utilizado o Manual Técnico de Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), e a classificação proposta por Benzing (1990) para espécies de hábito epifítico. A ortografia e autor das espécies foram baseados no banco de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022). As informações obtidas em campo

² BAUMGRATZ, J.F.A.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; MYNSEN, C.M.; BEDIAGA, B.E.H.; COSTA, D.P.; DALCIN, E.; GUIMARÃES, E.F.; MARTINELL, G.; SILVA, D.S.P.; SYLVESTRE, L.S.; FREITAS, M.F.; MORIM, M.P. & FORZZA, R.C. 2014. Catálogo das Espécies de Plantas Vasculares e Briófitas do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://florariojaneiro.ibri.gov.br/>. Acesso em 16/02/2022.

(dados primários) permitiram confirmar as informações coligidas da literatura, subsidiando também a elaboração de mapas temáticos relacionados às fitofisionomias de vegetação, uso e ocupação do solo e os vetores de desmatamento.

Levantamento Primário

Para o levantamento dos dados primários foi realizada uma expedição a campo para amostrar, caracterizar fotograficamente, mediante método de caminhar a pé ou de carro, os tipos fitofisionômicos presentes na área de estudo. As atividades de campo foram realizadas em janeiro de 2022. Para a caracterização florística foi considerado todo o espectro de formas de vida da flora vascular, desde espécies de hábito arbóreo, ervas e epífitas. Para a classificação das formas de vida das espécies foi utilizado o Manual Técnico de Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), e a classificação proposta por Benzing (1990) para espécies de hábito epifítico. A ortografia e autor das espécies foram baseados no banco de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2020).

Análise dos Riscos Climáticos

A análise dos riscos climáticos se iniciou por meio da aplicação da lente climática durante a etapa da Análise Estratégica Prévia (tópico 2.1.3), em que o GT apresentou pontos relacionados aos sinais de mudança do clima e seus efeitos adversos no município, aos grupos sociais, setores e regiões que se encontram mais vulneráveis, às atividades econômicas que potencialmente poderiam ser afetadas, entre outras. Complementarmente, foi estruturado, durante a oficina de elaboração do diagnóstico, um mapa falado com a indicação dos principais riscos climáticos que ocorrem no município.

2.2.4 CAPACITAÇÃO DO GT – CURSO DE PLANO DE AÇÃO

O curso de Elaboração do Plano de Ação para o PMMA teve como objetivos: (i) capacitar os membros dos GT e demais participantes para o planejamento do PMMA; (ii) apresentar aos participantes as diferentes metodologias e ferramentas disponíveis que podem ser utilizadas para o planejamento do PMMA; (iii) agregar conhecimento aos participantes; e (iv) compartilhar experiências na elaboração do PMMA.

Como estratégia didática, o Curso de Plano de Ação foi conduzido por meio da utilização de metodologias expositivas e interativas. Os conteúdos tiveram um aporte teórico-conceitual, para trazer a base sobre os assuntos, e a interatividade proporcionou o envolvimento ativo dos participantes no decorrer do curso.

Adotou-se também a estratégia da realização de atividades assíncronas pré e pós Curso de Elaboração do Plano de Ação, sendo:

- Atividade “pré-curso”: o GT foi provocado para revisar os objetivos preliminares e, com base no diagnóstico, em especial no resultado da oficina de elaboração do diagnóstico, deveria analisá-los e, se necessário, reformular e/ou aprimorar os objetivos pré-definidos.
- Atividade “pós-curso”: com base no material produzido durante o curso, ou seja, definição de estratégias e ações para um ou dois dos objetivos específicos

definidos, o GT deu continuidade a esta atividade para os demais objetivos, bem como dar início à elaboração da Matriz de Planejamento.

2.2.5 OFICINA DO PLANO DE AÇÃO

De acordo com o Roteiro para Elaboração e Implementação do PMMA (MMA, 2017), é importante que o planejamento siga uma estrutura lógica hierárquica, em que para atingir os objetivos específicos sejam necessárias definições de estratégias e para cada estratégia, sejam estabelecidas ações e estas, sempre que possível, relacionadas às áreas prioritárias. Como o planejamento foi norteado para que se alcancem os objetivos específicos, foi repassado para o GT que as estratégias são ideias/diretrizes que auxiliam no alcance dos objetivos, sendo desmembradas em ações, que podem ser projetos, programas ou atividades que contribuam para cumprir com cada estratégia estabelecida.

Nesse contexto, assim que o GT encaminhou a revisão dos objetivos preliminares, o Consórcio STCP/Mater Natura realizou uma releitura sugestiva dos objetivos, organizando-os, dentro do possível, a partir de uma estrutura hierárquica lógica. Tal exercício foi realizado para correlacionar objetivos convergentes, transformando objetivos em estratégias ou até ações, seguindo uma lógica de precedência.

Na Oficina de Elaboração de Plano de Ação para o PMMA, o GT concentrou-se no preenchimento da Matriz de Planejamento, além da identificação preliminar de Áreas Prioritárias relacionadas à recuperação e à conservação da Mata Atlântica. Os tópicos a serem aprofundados, após a definição de uma estratégia, foram: 1. Ação; 2. Responsável pela ação; 3. Atores envolvidos; 4. Atividades; 5. Grau de prioridade; 6. Áreas relacionadas e/ou prioritárias; 7. Recursos necessários e possíveis fontes; 8. Indicadores por ação e/ou produto; e 9. Prazo de início.

Após a Oficina presencial, dando continuidade ao detalhamento da Matriz de Plano de Ação, foi realizada uma “mini oficina” *on-line* com o GT para que fossem discutidos e aprofundados alguns pontos importantes. Após a mini oficina, o Consórcio STCP/Mater Natura consolidou os resultados e a Matriz foi novamente analisada pelo GT, que realizou as complementações e ajustes, quando considerados pertinentes, e devolveu ao Consórcio para compor o Plano de Ação.

2.2.6 PLANO DE AÇÃO

A) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A proposição inicial de alguns objetivos ocorreu ao longo da Análise Estratégica Prévia (tópico 2.1.3), entretanto, após a realização de outras etapas do Projeto Integra Guandu, sobretudo a elaboração do diagnóstico, foi proposto ao GT que reavaliasse os objetivos preliminares, uma vez que os membros estavam mais embasados para definir os objetivos específicos.

B) ÁREAS PRIORITÁRIAS

A elaboração dos mapas com as áreas prioritárias teve como referência os objetivos específicos estabelecidos pelo município. Portanto, foi realizada uma análise para entender quais mapeamentos seriam necessários para constar nessa fase de planejamento.

Outro ponto relevante apontado no roteiro refere-se à utilização de bases já elaboradas. Nesse sentido, para o nosso contexto, foi imprescindível o uso de alguns mapeamentos presentes no âmbito do Programa “Pacto Pelas Águas”, oriundo do Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2021a).

C) ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS

Para a estruturação da Matriz de Planejamento, foram avaliadas as estratégias construídas pelo GT no sentido de interpretar se estas podem ser consideradas uma medida de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e tecendo-se uma breve justificativa para esta classificação. Para definir se uma medida de AbE é relevante e viável no âmbito do PMMA, utilizou-se critérios como:

- a) importância das áreas-alvo para provisão de serviços ecossistêmicos;
- b) tipos de impactos e o nível de riscos climáticos a que estão sujeitas tais áreas;
- c) potencial de redução de vulnerabilidade a ser conferido por estas medidas de ABE.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3.1 O MUNICÍPIO DE RIO CLARO

O município de Rio Claro/RJ tem um território de 846,61 km² - está dentre os maiores do estado em extensão territorial - e pertence à Mesorregião Sul Fluminense, Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense (IBGE, 2022a; INEA, 2019). Faz limites com os municípios de Barra Mansa/RJ e Volta Redonda ao norte, Pirai/RJ a leste, Itaguaí/RJ a sudeste, Mangaratiba/RJ ao sul, Angra dos Reis a sudoeste e a oeste, com Bananal/SP. Situa-se a 130 quilômetros da capital do estado, Rio de Janeiro (Mapa 1, Mapa 2).

Em relação à área da unidade territorial do município de Rio Claro, nesse diagnóstico, optou-se por utilizar a disponibilizada na base de dados geoespaciais do INEA, pois a divisão política-administrativa do Estado do Rio de Janeiro possui uma delimitação mais detalhada, visto que, a escala utilizada é de 1:25.000 (INEA, 2019) e a disponibilizada pelo IBGE é de 1:250.000 (IBGE, 2021).

As vias de acesso são as rodovias estaduais - RJ-139 (antiga rodovia Rio-São Paulo), RJ-145 (Rodovia Alberto Santos Dumont), RJ-149, RJ-155 (Rodovia Saturnino Braga), sendo esta última a principal via de acesso à sede municipal, a qual se conecta à rodovia federal BR-116 (trecho São Paulo - Rio de Janeiro) (TCE-RJ, 2021). Por Rio Claro, passa ainda a rodovia federal BR-494, a qual conecta os estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, até Angra dos Reis, no encontro com a BR-101. Em direção ao litoral também, há a rodovia estadual RJ-149, que parte de Rio Claro em direção ao município de Mangaratiba, encontrando com a rodovia federal BR-101 (Rodovia Rio-Santos).

O município é atravessado, de norte a sul, pelo ramal ferroviário da antiga Rede Mineira de Viação (EF-045), a qual interliga o Triângulo Mineiro ao litoral do Rio de Janeiro, Angra dos Reis. Durante a primeira metade do século XX, o crescimento urbano do município esteve relacionado com o tráfego ferroviário. O ramal Barra Mansa - Angra dos Reis era a via por onde as indústrias de Barra Mansa recebiam suas matérias-primas e faziam escoar

seus produtos (TCE-RJ, 2021). O trecho Barra Mansa – Angra dos Reis está desativado (2022).

Rio Claro, criado enquanto freguesia em 1839, foi elevado à condição de município com a denominação de Rio Claro, em 1929, pela Lei estadual nº 2335, de 27/12/1929 (IBGE Cidades, 2017). Por um período, denominou-se Itaverá e tem como parte de sua história também a incorporação do município vizinho, de São João Marcos.

A origem do município tem como ponto de partida o desbravamento pelo bandeirante, paulista, Simão da Cunha Gago. Na localidade, João Machado Pereira, em 1733, construiu sua fazenda e, em 1739, ergueu uma capela destinada ao culto de São João Marcos. Em 1755, o povoado tornou-se freguesia, sendo composto por núcleos isolados de população, que passou a ser chamado de São João do Príncipe (IBGE, s.d). Em 1801, foi inaugurada a igreja Matriz, na praça da cidade e, foi elevada à categoria de Vila em 1811. São João do Príncipe (atualmente denominado São João Marcos) tornou-se, como Resende, Valença, Vassouras e Paraíba do Sul, um dos principais centros cafeeiros do Brasil (TCE-RJ, 2021; INEPAC, s.d). No caminho de São João Marcos a Pouso Seco, atual bairro de Vila Velha, surge o povoado de Nossa Senhora da Piedade de Rio Claro, em torno da antiga Matriz e do cemitério local, sendo por muito tempo o centro religioso, comercial e habitacional.

São João do Príncipe e Nossa Senhora da Piedade de Rio Claro prosseguiram em desenvolvimento paralelo. São João do Príncipe chegou a ser uma das cidades mais prósperas do interior fluminense, o que refletiu nas suas construções, de grande valor arquitetônico. A introdução da cultura do café acelerou consideravelmente o progresso da região, em especial, do povoado de Nossa Senhora da Piedade de Rio Claro, elevado à freguesia em 1839 e então denominado apenas “Rio Claro”. A freguesia de Rio Claro, devido ao seu rápido crescimento, em 1849 foi desmembrado de São João do Príncipe mais tarde denominado São João Marcos, sendo elevada à categoria de vila (IBGE, s.d).

A abolição da escravatura e o deslocamento da cultura do café para as terras de São Paulo desestabilizou a economia da zona cafeeira fluminense. Em Rio Claro, as fazendas de café se transformaram em pastagens para criação de gado leiteiro, mas São João Marcos entrou em decadência e a região foi perdendo importância e população. A situação foi agravada pelos novos traçados dos sistemas rodoviário e ferroviário, entre o Rio de Janeiro e o interior fluminense (IBGE, s.d).

Em 1929 Rio Claro é passado à categoria de cidade e em 1938 adquire o território do extinto município de São João Marcos. O centro histórico da cidade, do antigo município de São João Marcos, foi tombado como monumento nacional, em 1939. No entanto, foi destombado por Getúlio Vargas, em 1940, para permitir à Light o represamento das águas do ribeirão das Lajes, visando o aumento da geração de energia elétrica para o Rio de Janeiro. Com a perspectiva de inundação do sítio histórico, os moradores foram obrigados a se dispersar, transferindo-se para localidades vizinhas (TCE-RJ, 2021; INEPAC, s.d).

Em um vale na confluência dos antigos rios Araras e Pannels fica tudo o que restou do antigo núcleo de São João Marcos: trechos de caminhos calçados com pedras e vestígios de prédios dinamitados. Condenada a desaparecer sob as águas da represa, grande parte da cidade jamais foi inundada. Construída em 1857, no caminho da antiga Estrada

Imperial, a ponte Bela, periodicamente encoberta pelas águas da represa, cercada por vegetação densa, destaca-se na paisagem. São dois os bens históricos culturais tombados em São João Marcos pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC): a Ponte Bela e as Ruínas de São João Marcos (Conjunto Histórico de São João Marcos - nº de processo E-18/000.062/90) (INEPAC, s.d).

Por fim, em 1943, Rio Claro passou a ser chamado de Itaverá, sendo reestabelecida a antiga denominação – Rio Claro – em 1956 (AEMERJ, 2017; IBGE, s.d).

O município de Rio Claro tem uma população total de 17.425 habitantes, representando 2,56% do contingente da Microrregião Vale do Paraíba Fluminense (IBGE, 2022b). A evolução demográfica não é significativa, de forma que entre os anos 2000 e 2010 houve um acréscimo populacional de 7,38%, o segundo menor da microrregião (o menor acréscimo populacional é de Barra Mansa/RJ, de 4,13% e o maior acréscimo foi de Porto Real – 37,18%). Para o ano de 2021, a estimativa do IBGE é de 18.677 habitantes, conforme apresentado na tabela resumo do município (Tabela 1) (IBGE, 2022b).

Tabela 1. Dados municipais de Rio Claro/RJ

Dados municipais	Quantidade
Área da unidade territorial (INEA, 2019)	846,797 km ²
População Censo (2010)	17.425 habitantes
População Estimada (2021)	18.677 habitantes
Densidade Demográfica (2010)	20,81 hab/km ²
População Área Urbana (2010)	11.866
População Área Rural (2010)	3.132
População Ocupada (2020)	12,6%
Rendimento mensal < 1/2 S. mínimo (2010)	34,6 %
IDHM (2010)	0,683
Salário médio mensal trabalhadores formais (2020)	2,3 salários-mínimos
PIB per capta (2019)	R\$ 21.065,58
Domicílios com esgoto sanitário (2010)	65%
Arborização de vias públicas (2010)	63,2%
Urbanização das vias públicas (2010)	37,4%
Receitas oriundas de fontes externas (2015)	89,8%
Receita total (2017)	R\$ 96.894,79 (x1000)

Fonte INEA (2019), IBGE (2022b), adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura.

A densidade demográfica é de 20,81 hab/km², a mais baixa quando comparada aos municípios da microrregião e a 89º do estado (num contexto de 92 municípios). A taxa de urbanização é de 68%, com predomínio de população em área urbana, assim como o estado do Rio de Janeiro, com 97% da população em áreas urbanas (IBGE, 2022b).

Quanto aos aspectos sociais, bem-estar e econômicos da população, Rio Claro em 1991, tinha como índice de desenvolvimento humano médio (IDHM) 0,439 - índice classificado como baixo (inferior a 0,499), segundo PNUD (2022), enquanto a média estadual era de IDHM 0,573 (médio). Ao longo dos anos apresentou melhora do índice, classificando-se como médio (0,584), no 62º lugar dentre os municípios do Rio de Janeiro. No ano de 2010, segue sem configurar uma posição de destaque perante os demais municípios do

estado, ocupando a 72ª posição, com IDHM de 0,683, classificado como médio (entre 0,500 e 0,799) (PNUD, 2022).

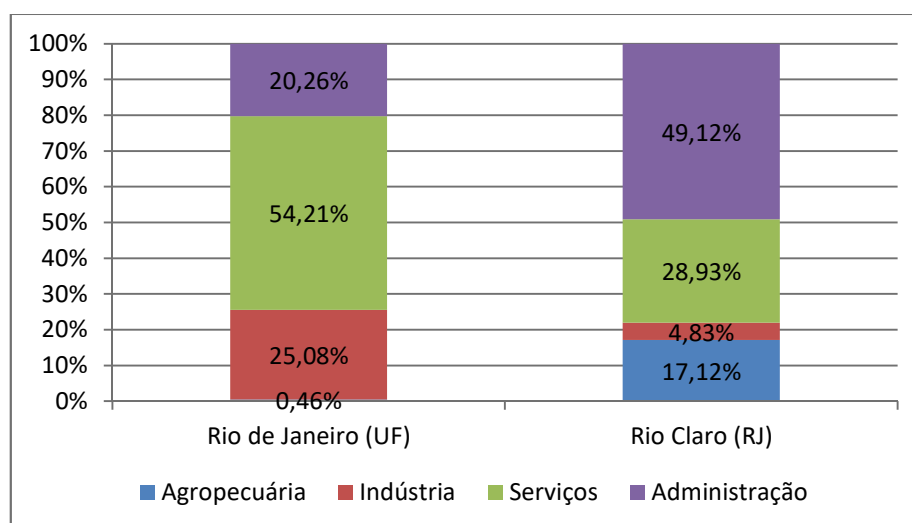
Quanto ao PIB do município, no contexto estadual, apresenta um posicionamento intermediário, na 61ª posição (num contexto de 92 municípios). Comparativamente aos oito municípios integrantes da microrregião imediata - Vale do Paraíba Fluminense -, Rio Claro situa-se em 5º lugar. (IBGE, 2022b).

Dentre os anos de 2010 e 2019, Rio Claro obteve um crescimento significativo do PIB, apresentando uma taxa de crescimento de 58,25% entre 2010 e 2015 e, no período mais recente, de 2015 a 2019, de 17,32% (IBGE, 2022b), a destacar os setores de serviços e administração, com as maiores participações no PIB municipal – 28,93% e 49,12% respectivamente.

Não há uma mudança significativa dos setores econômicos mais participativos ao longo dos anos, demonstrando que o perfil econômico do município está centrado nos setores de serviços e administração (administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social). O setor de agropecuária, no ano de 2010 configurou como o 2º mais significativo do município, denotando sua importância para a economia do município e apresentando crescimento de 70,25% até 2015. Desde então, apresentou decréscimo de 17,50% (entre 2015 e 2019). (IBGE, 2022b).

O município apresenta um perfil econômico diferente do perfil do estado do Rio de Janeiro. Conforme os dados dispostos na Figura 1, Rio Claro detém setor primário participativo no PIB municipal com 17,12%, enquanto que, este setor, no contexto estadual é irrisório, com menos de 0,5% do PIB estadual. A indústria de transformação não tem posição de destaque no PIB municipal. Num contraponto, o setor secundário, no estado, é o 2º mais representativo.

Figura 1. Composição do Produto Interno Bruto (PIB) de Rio Claro/RJ em comparação com o estado (%)



Fonte: IBGE (2022b). Elaborado por Consórcio STCP/Mater Natura. (2022)

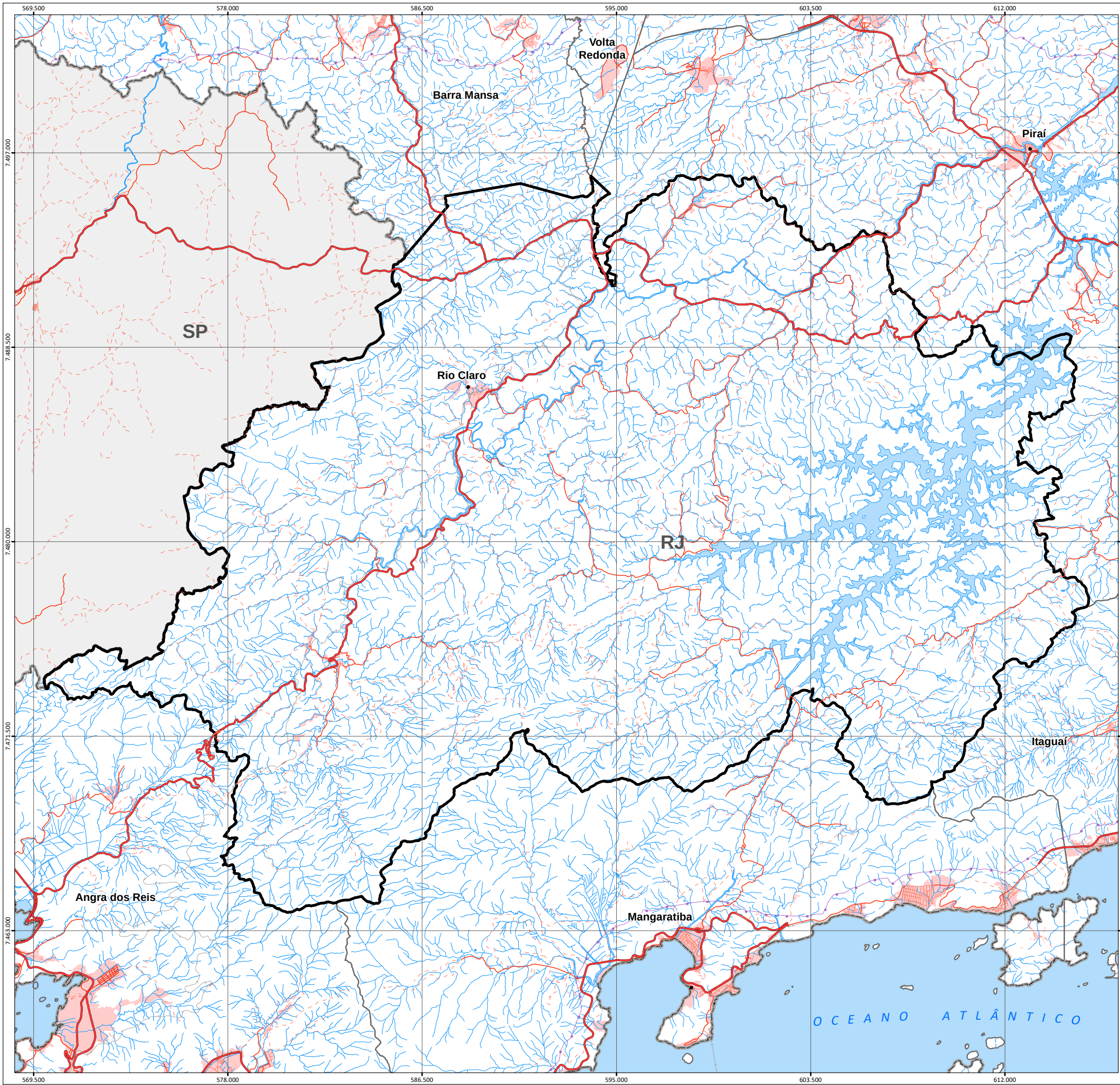
Outro dado relevante, para compreender a estrutura econômica do município, é a análise da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), indicando os vínculos ativos das CLT por setores empregados. Em 2019 a maior participação advinha da administração pública com

54,24% de todos os empregados, seguido pelo setor de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal (17,14%), comércio (14,8%), transporte e comunicações (4,64%), atividades imobiliárias (1,96%), alojamento e alimentação (1,7%) e indústria de transformação (1,65%). Os demais setores, em que há profissionais, configuram menos de 1% da população municipal e estão apresentados na Tabela 2. A taxa de ocupação da população do município é de 12,6%, a última posição quando comparada a microrregião direta (8º lugar) e o estado, ocupando a 78ª posição (de 92 municípios) (BRASIL, 2019; IBGE, 2022b).

Tabela 2. Vínculos empregatícios ativos - RAIS, 2019 – Município de Rio Claro/RJ

Setores	Pessoas Empregadas	Participação Percentual (%)
Indústrias Extrativas	3	0,13
Saúde e Serviços Sociais	6	0,27
Produção e Distribuição de Eletricidade, Gás e Água	12	0,54
Intermediação Financeira, Seguros, Previdência Complementar e Serviços Relacionados	14	0,63
Construção	15	0,67
Outros Serviços Coletivos, Sociais e Pessoais	17	0,76
Educação	20	0,89
Indústrias de Transformação	37	1,65
Alojamento e Alimentação	38	1,70
Atividades Imobiliárias, Aluguéis e Serviços Prestados as Empresas	44	1,96
Transporte, Armazenagem e Comunicações	104	4,64
Comércio, Reparação de Veículos Automotores, Objetos Pessoais e Domésticos	331	14,78
Agricultura, Pecuária, Silvicultura e Exploração Florestal	384	17,14
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	1215	54,24
Total	2.240	100

Fonte: BRASIL (2019). Adaptado por: Consórcio STCP/ Mater Natura. (2022).



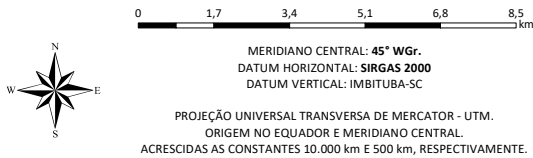
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Caminho/Trilha
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPER/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA

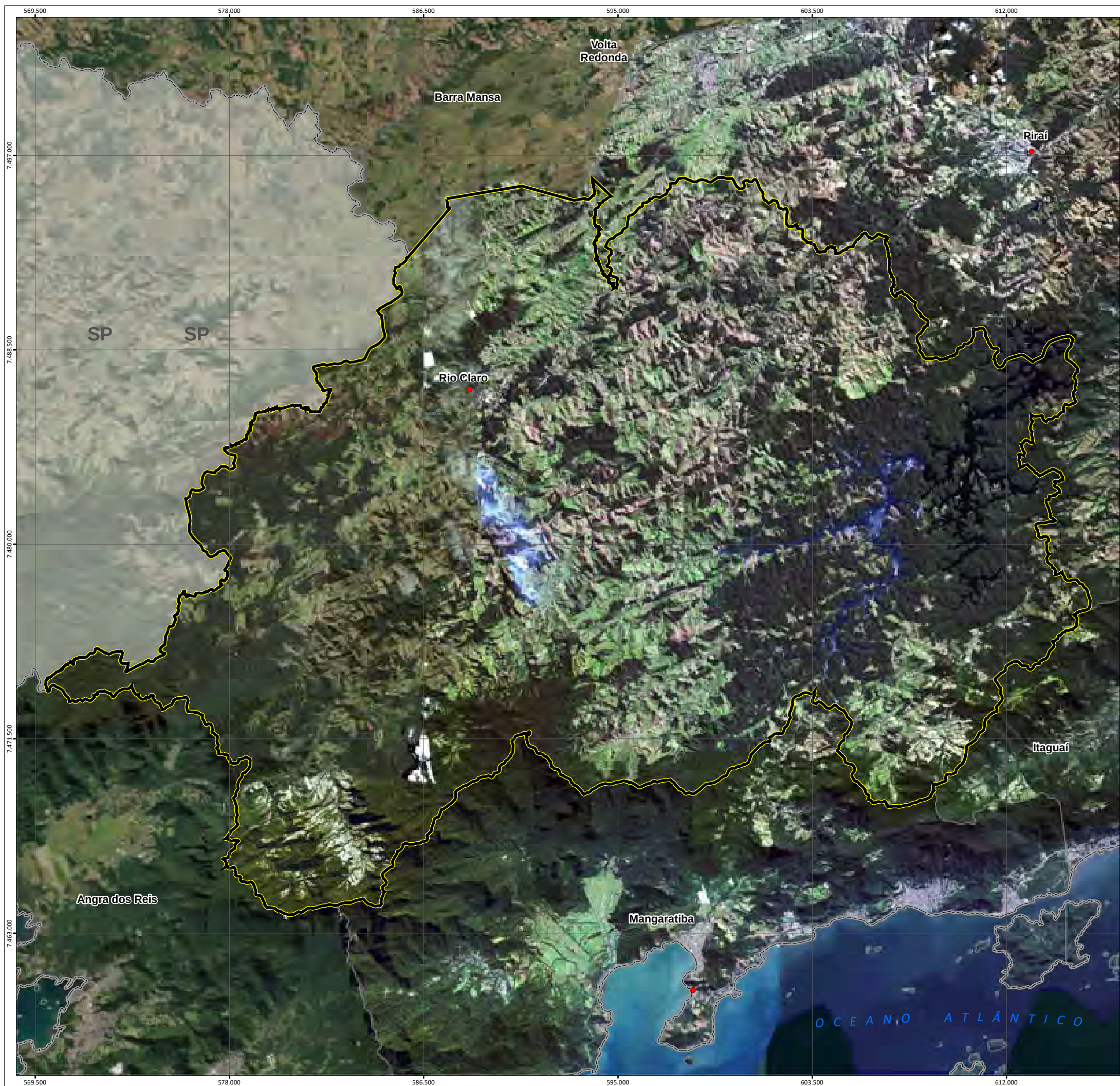
DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:		EXECUÇÃO: CONSÓRCIO	
MAPA:	1 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA		
PRODUTO:	9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2		
LOCALIZAÇÃO:	RIO CLARO/RJ		
		DATA:	JUN/2022
		ESCALA:	1:170.000



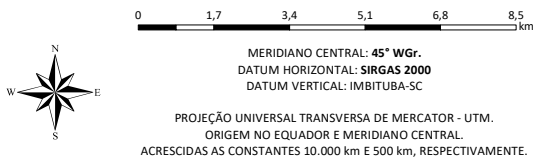
LEGENDA

- Sede Municipal
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
IMAGEM DE SATÉLITE: AGEVAP/VISIONA, mosaico de cenas de 2020 e 2021
- GeoEye-1, 0,5 m de Resolução Espacial
- WorldView-2, 0,5 m de Resolução Espacial
- WorldView-3, 0,3 m de Resolução Espacial
- BaseMap/ESRI (fundo)

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:		EXECUÇÃO: CONSÓRCIO	
MAPA:	2 - CARTA IMAGEM		
PRODUTO:	9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2		
LOCALIZAÇÃO:	RIO CLARO/RJ		
		DATA:	JUN/2022
		ESCALA:	1:170.000

3.2 PRIMEIRA DIMENSÃO: REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA

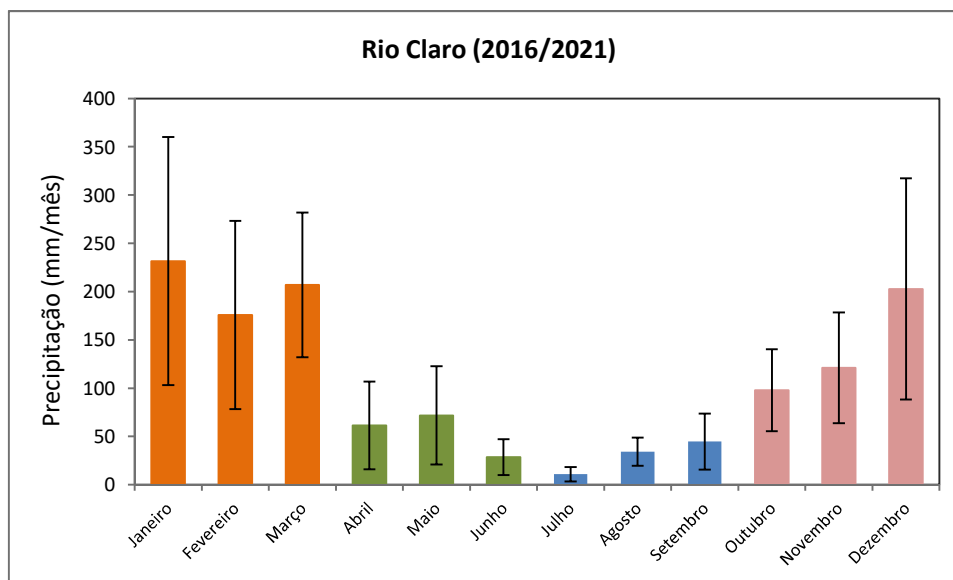
3.2.1 ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

3.2.1.1 CLIMA

O clima do município de Rio Claro é predominantemente subtropical, no entanto nas regiões sul e no extremo oeste ocorre o clima temperado. De forma geral, segundo a classificação de Köppen para o Brasil (ALVARES *et al.*, 2013), o município encontra-se inserido nas classificações: "Cwa", na região centro-norte do município, caracterizado por clima subtropical de inverno seco e verão quente; "Cwb", nas porções central e noroeste, ocorre o clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno; na região centro-sul, clima "Cfa", classificado como subtropical, com verão quente e, por fim, na região sul e extremo oeste definido pelo clima "Cfb", temperado, com verão ameno e chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca.

A respeito do regime pluviométrico, conforme destacado no Diagnóstico do Plano Diretor Florestal da RH II (COMITÊ GUANDU, 2022) e realizando uma caracterização em escala local, foram utilizados dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da estação meteorológica inserida no município: A626 (estação automática Rio Claro). Na Figura 2 estão indicados os volumes de precipitação apresentados estação meteorológica analisada, em que as barras estão com cores diferentes para cada estação do ano. Vale ressaltar que os dados possuem certa fragilidade, pois a estação inserida no município possui uma série história relativamente curta, de apenas cinco anos. Porém, o tema será abordado de forma mais aprofundada no item 3.6.

Figura 2. Gráficos de precipitação acumulada mensal da estação meteorológica inserida no município de Rio Claro/RJ



Fonte: INMET (2022), adaptado por consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Conforme pode ser observado no gráfico de precipitação acumulada percebe-se haver um padrão de comportamento no regime pluviométrico. A estação chuvosa concentra-se de janeiro a março e de outubro a dezembro, sendo que os maiores volumes acumulados acontecem na transição entre primavera e verão. De forma contrária, o período com menores volumes concentra-se entre os meses de abril a setembro, especialmente entre

junho e agosto (transição outono/inverno). Avaliando os dados em termos anuais, a estação A626 (Rio Claro) apresentou um valor médio acumulado de 1280,9 ± 122,9 mm de chuva/ano.

3.2.1.2 GEOMORFOLOGIA

O município de Rio Claro é formado pelo domínio morfoestrutural Cinturões Móveis Neoproterozóicos. Os detalhes estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Domínios e Unidades Geomorfológicas no município de Rio Claro/RJ

Domínio	Unidade	Área (ha)	Área (%)
Cinturões Móveis Neoproterozóicos	Alinhamento de Cristas da Depressão do Rio Paraíba do Sul	56.280,51	66,48
	Serra da Bocaina	26.053,66	30,77
	Serra dos Órgãos	22,30	0,026
	*Corpo d'água continental	2.304,38	2,72
	Total	84.660,85	100

Fonte: BDIA(2020a), adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

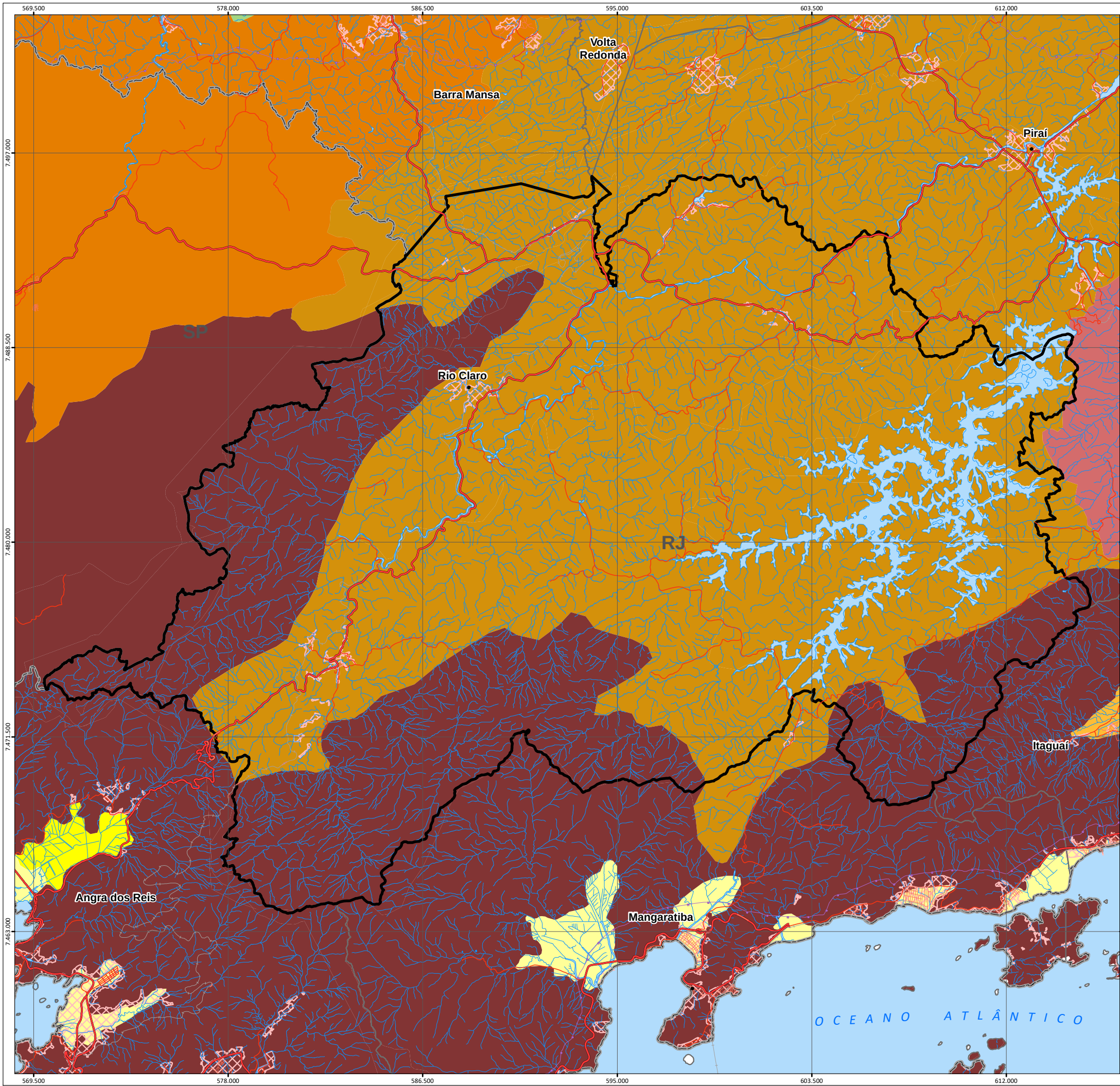
*Corpo d'água continental não se trata de uma unidade geomorfológica, mas sim de classes de uso do solo. Porém, necessita estar presente na tabela para compor a área total do município.

Os Cinturões Móveis Neoproterozóicos são representados por extensas áreas de planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas (IBGE, 2009). Em relação às unidades geomorfológicas, relacionadas a esse domínio, a região do município é caracterizada pelo Alinhamento de Cristas de Depressão do Rio Paraíba do Sul, a qual possui a maior representatividade, 66,48% do município, Serra da Bocaina, representando 30,77% da área do município e, por fim, Serra dos Órgãos com uma área de 0,026% do município.

A unidade Alinhamento de Cristas da Depressão do Rio Paraíba do Sul está presente na região centro-norte do município. Trata-se de uma área deprimida entre as Serras do Mar e da Mantiqueira, composta por colinas e morros baixos, fortemente orientados pela foliação das rochas com formação de vales estruturais e alinhamento de cristas. Os fundos de vales, em grande parte, apresentam formas planas, resultado da acumulação de sedimentos dos rios, com destaque para aqueles localizados ao longo dos vales estruturais (BDIA, 2020a).

A unidade Serra da Bocaina está presente na porção sul do município, representa um bloco de montanha saliente, com altitudes em torno de 1.800 m a noroeste e 1.000 m na borda da escarpa litorânea evidenciando basculamento em direção ao litoral. Já a unidade Serra dos Órgãos ocorre em pequena porção no extremo leste do município, é formada por diversos vales estruturais, cristas e linhas de cumeada, com altimetria mínima de 100 m a 2.000 metros de altitude (BDIA, 2020a).

A distribuição espacial das unidades geomorfológicas presentes no município pode ser observada no Mapa 3.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Geomorfologia

Depósitos Sedimentares Quaternários

- Planícies Litorâneas
- Planícies do rio Paraíba do Sul
- Planícies e Terraços Fluviais

Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas

- Tabuleiros e Colinas da Bacia Sedimentar de Volta Redonda

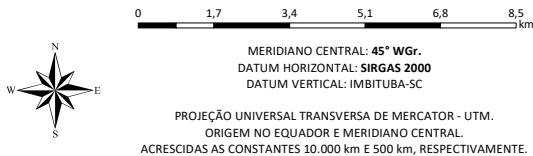
Cinturões Móveis Neoproterozóicos

- Colinas e Morros da Depressão da Guanabara
- Alinhamentos de Cristas da Depressão do Rio Paraíba do Sul
- Serra dos Órgãos
- Serra da Bocaina
- Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
GEOMORFOLOGIA - BDIA/IBGE 1:250.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

3 - GEOMORFOLOGIA

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.1.3 PEDOLOGIA

A pedologia na área do município, segundo o Banco de Dados de informações Ambientais (BDiA) do IBGE (2020b), está dividida em três ordens, quais sejam: Argissolos, Cambissolos e Latossolos. Quanto às classes de solos (grande grupo), ocorrem na região Cambissolo Háplico Alumínico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Cambissolo Háplico Tb Distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico. (Tabela 4).

Tabela 4. Ordem e unidade dos solos no município de Rio Claro/RJ

Ordem	Classe (Grandes grupos)	Área (ha)	Área (%)
Argissolo	PVAa – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico	89,45	0,105
	PVAd – Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico	4.037,38	4,77
Cambissolo	CXa – Cambissolo Háplico Alumínico	35.109,48	41,47
	CXbd – Cambissolo Háplico Tb Distrófico	10.920,11	12,90
Latossolo	LVAd – Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	31.858,48	37,63
	Área Urbana*	341,54	0,403
	Massa d'água*	2.304,38	2,72
	Total	84.660,82	100

Fonte: BDIA(2020b), adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

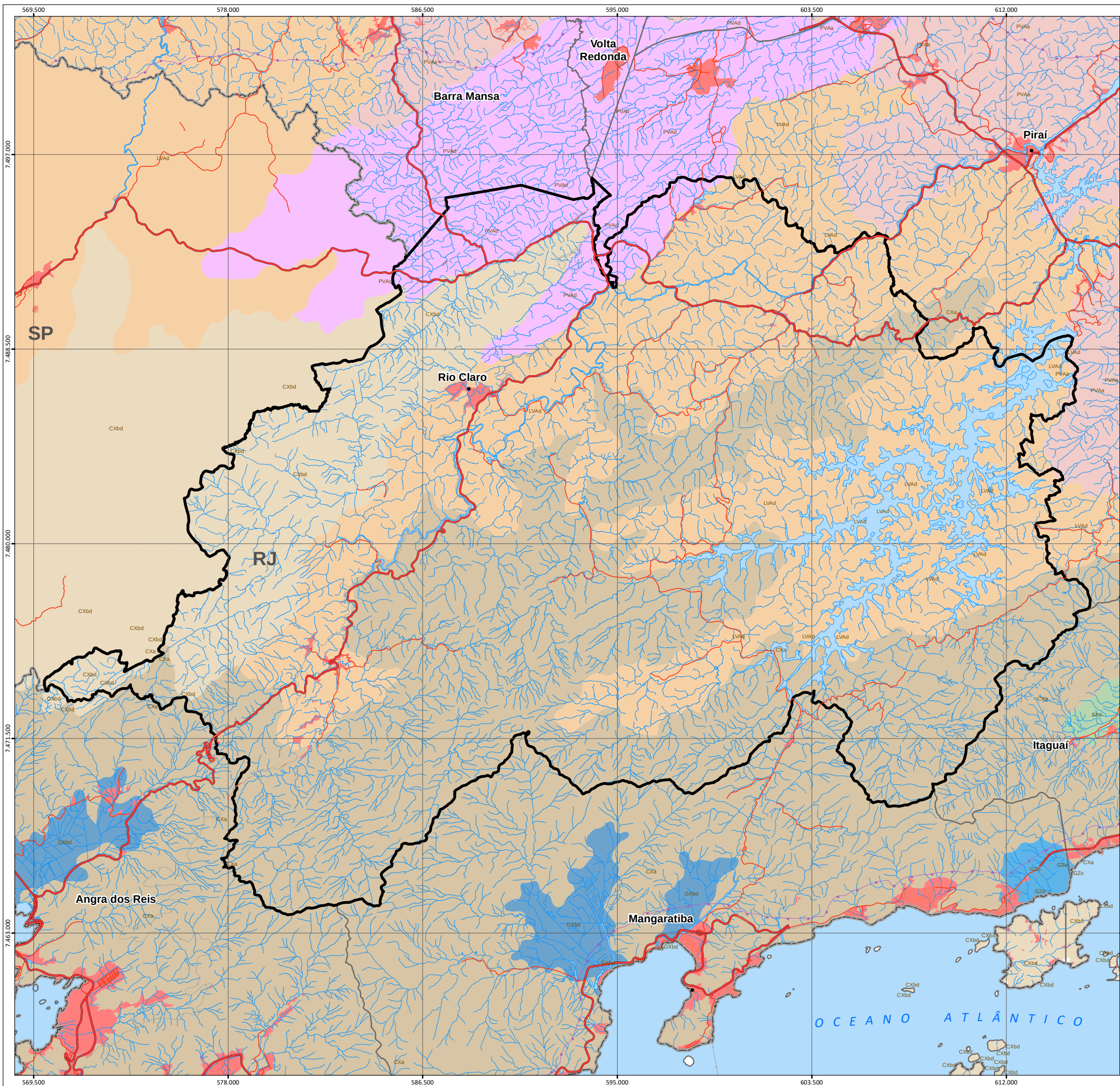
*Área urbana e Massa d'água não se tratam de uma classe de solo, mas sim de classes de uso do solo. Porém, necessitam estar presente na tabela para compor a área total do município.

O Argissolo é um tipo de solo que tem como principal característica a migração da argila presente na parte superior do solo para as camadas abaixo, devido, principalmente, à boa drenagem e ao clima mais úmido e de maior precipitação (EMBRAPA, 2018). Entre as classes (grandes grupos) de Argissolos, na região analisada destaca-se o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd), cujo solo é de baixa fertilidade, correspondendo uma abrangência de 4,77% do município e o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), o qual está distribuído em 0,105% da área estudada, tem em sua composição uma maior concentração de alumínio, o que afeta o desenvolvimento de raízes (SANTOS *et al.*, 2022a). A presença expressiva de alumínio torna a produção agropecuária na região menor e dificulta o desenvolvimento de atividades relacionadas.

O Cambissolo é um tipo de solo que tem grande variabilidade das suas características, desde profundidade até a composição química (EMBRAPA, 2018). Neste caso, o Cambissolo Háplico Alumínico presente em mais de 41% do município, sendo o mais representativo, caracteriza-se por ter relevos ondulados e montanhosos, com camada superficial sem ou com baixa quantidade de material húmico, além disso, por ser Alumínico, apresenta uma concentração maior de alumínio em sua composição, o que pode ser tóxico para vários tipos de plantas e plantios. Já a classe Cambissolo Háplico Tb Distrófico, localizada em 12,90% do município, representa solos com argila de baixa fertilidade (SANTOS *et al.*, 2022b).

O Latossolo é um tipo de solo de intemperização intensa, conhecidos popularmente como “solos velhos” (EMBRAPA, 2018). O Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd), que ocorre em 37,63% do município está associado a relevos planos a suavemente ondulados. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade (ALMEIDA *et al.*, 2022).

A distribuição espacial das classes pedológicas presentes no município pode ser observada no Mapa 4.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Pedologia

Argissolos

- PVAa - Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico
- PVAd - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico

Cambissolos

- CXa - Cambissolo Háptico Alumínico
- CXbd - Cambissolo Háptico Tb Distrófico

Gleissolos

- GXbd - Gleissolo Háptico Tb Distrófico
- GZo - Gleissolo Sáfico Órtico

Latossolos

- LVAd - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico

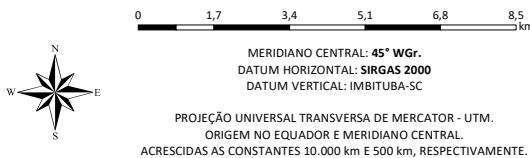
Planossolos

- SXd - Planossolo Háptico Distrófico

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
PEDOLOGIA - BDIA/IBGE 1:250.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

4 - PEDOLOGIA

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.1.4 RECURSOS HÍDRICOS

3.2.1.5 HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO

O município de Rio Claro integra duas Regiões Hidrográficas: a Região Hidrográfica III/Médio Paraíba do Sul, a qual ocupa 4,5% do território do município e a Região Hidrográfica II/Guandu (RH II), situada na porção oeste da RH II ocupando 95,3% de seu território municipal.

Na unidade de gestão Região Hidrográfica II/Guandu, Rio Claro abrange duas bacias: do Rio Pirai (com 62,2% da área territorial) e a bacia do Rio Guandu com as sub-bacias Contribuintes a Represa de Ribeirão das Lajes (com 37,8% do município) – vide Mapa 5.

Ademais, a área territorial de Rio Claro abarca parte da sub-bacia do Curso Médio Superior Paraíba do Sul, esta integrante da Região Hidrográfica III/Médio Paraíba do Sul. A RH III/Médio Paraíba do Sul situa-se ao longo da região Sul Fluminense. Ocupa uma área total de 6.429 km², que equivalem a 10,48% na Bacia do Paraíba do Sul. Drena áreas pertencentes a 19 municípios do estado, de forma que o município de Rio Claro tem 4,37% de seu território parte da RH-III (CBH-MPS; AGEVAP, 2021).

Bacia do rio Pirai

É a maior bacia hidrográfica em extensão no município de Rio Claro, com 501,88 km² (62,2% do território municipal), abrange as porções nordeste, norte, noroeste, oeste e sudoeste do município, cujo rio principal é o de nome homônimo, Pirai.

Esta sub-bacia possui área de drenagem de 1.011,90 km² - destes, 50% situam-se no território municipal. Possui uma característica peculiar, pois parte do volume de água que a compõe é destinada à transposição de, em média, 119 m³/s do rio Paraíba do Sul por meio da Elevatória de Vigário e do Túnel de Tocos, no município de Barra do Pirai. De modo que aproximadamente 63% das águas da barragem de Santa Cecília, situada em Barra do Pirai/RJ, destinam-se à bacia do rio Guandu e abastecimento do Reservatório Ribeirão das Lajes (ANA, 2014). A transposição é formada por um sistema hídrico de rios, canais, reservatórios, usinas hidrelétricas, estações elevatórias e outras estruturas hidráulicas.

O rio Pirai é um rio cujas características hidráulicas e sedimentológicas encontram-se bastante modificadas, uma vez que possui dois barramentos, Tocos e Santana, em seu próprio curso, e um barramento no rio Vigário, afluente pela margem direita.

Bacia do rio Guandu e sub-bacias Contribuintes a Represa de Ribeirão das Lajes

É a maior bacia da RH II, com 1.445 km² - de forma que 21,08% da bacia está no território de Rio Claro. Sob o território municipal, é constituído pelas sub-bacias Contribuintes à Represa de Ribeirão das Lajes, a qual ocupa uma extensão de 304,73 km² (37,8% do município) e estende-se pelas porções nordeste, leste e sudeste do município, próximo às divisas municipais de Pirai, Itaguaí e Mangaratiba/RJ. Tem como principais afluentes os rios Pires, da Prata e das Palmeiras.

As bacias do Rio Pirai e do Rio Guandu são conectadas através dos sistemas de transposições, de forma que mais de 90% das águas da sub-bacia do Guandu são

oriundas do rio Paraíba do Sul, desviadas pelo Sistema Light de Geração de Energia Elétrica. O rio Guandu é o principal manancial estadual para abastecimento público, abriga a maior estação de tratamento de água do mundo em produção contínua, a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Guandu, gerando abastecimento de água para mais de 12 milhões de pessoas – 80% dos habitantes da Região Metropolitana. Por fim, é na sub-bacia do Rio Guandu em Rio Claro que se localiza grande parte do reservatório Ribeirão das Lajes, que compõe o Complexo Hidrelétrico de Lajes e é de onde partem as águas para o abastecimento da ETA do Guandu.

No município de Rio Claro, a bacia do rio Guandu é composta pela sub-bacia Contribuintes do Reservatório de Lajes, à montante do reservatório, abrange os municípios de Rio Claro e Pirai/RJ, e possui área de 321 km², sendo que 306 km² em Rio Claro. Tem como principais afluentes os cursos d'água: rio Macundu, córrego Morro Azul, ribeirão Pires, ribeirão da Prata e ribeirão Machado. Na sub-bacia observa-se o predomínio de florestas, principalmente na área do entorno do reservatório, porém há ocorrência de pastagens no alto das sub-bacias (RIO CLARO *et al*, 2015).

Sub-bacia do Curso Médio Superior Paraíba do Sul

A sub-bacia do Curso Médio Superior Paraíba do Sul é uma das grandes sub-bacias formadoras da bacia do Rio Paraíba do Sul e detém os melhores percentuais de cobertura florestal e de extensão de florestas de toda a bacia do rio Paraíba do Sul. No entanto, é possível observar, nas zonas urbanas e rurais, processos erosivos relevantes decorrentes dos diversos ciclos econômicos e da falta de conservação do solo, bem como a falta de sistema de esgotamento sanitário e de aterros sanitários adequados, que contribuem para a degradação ambiental e da qualidade da água (CBH-MPS; AGEVAP, s/d).

É a menor bacia hidrográfica em extensão no município de Rio Claro, com 37,98 km² (4,5% do território municipal), localizado na porção norte do município, próximo às divisas municipais de Barra Mansa/RJ e Bananal/SP. Tem como rio principal, no município, o rio Barra Mansa.

3.2.1.5.1 USOS DA ÁGUA NO MUNICÍPIO

Um fator muito importante a respeito das características hidrológicas da região refere-se ao Complexo Hidrelétrico de Lajes. É formado por cinco usinas, sendo três usinas geradoras e duas elevatórias. As usinas geradoras são as Usinas Hidrelétricas (UHE) Nilo Peçanha, Fonte Nova e Pereira Passos. As elevatórias são as usinas de Santa Cecília e do Vigário, estas responsáveis pela transposição das águas dos rios Paraíba do Sul e Pirai.

A soma das potências instaladas por estas parcelas do Complexo de Lajes localizadas dentro da RH II equivale a 612 MW (COMITÊ GUANDU, 2018). Acrescenta-se ainda a esse montante os valores relativos à potência gerada por Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). As PCH encontram-se predominantemente nas bacias do rio Guandu e Pirai.

Em 1905, o Rio de Janeiro dependia do carvão importado, pois não havia fonte de eletricidade em seu território. Naquele ano, a concessionária Light iniciou a construção da represa de Ribeirão das Lajes com o objetivo de criar o reservatório da maior hidrelétrica do país no início do século XX, a Hidrelétrica de Fontes, inaugurada em 1908 a 47 quilômetros da capital, atual município de Pirai/RJ (CEDAE, s.d).

Após a conclusão da primeira etapa da represa, a Light realizou várias obras de expansão do sistema de captação e formação de reservatórios, que resultaram na construção da segunda represa, a partir de bombeamento de águas do rio Paraíba do Sul e que reverteu o curso do rio Pirai. Em 1907 o governo do estado do Rio de Janeiro deu autorização para aumentar a disponibilidade hídrica do Reservatório de Lajes pelo desvio parcial das águas do rio Pirai, afluente do rio Paraíba do Sul. O Desvio de Tocos começou a funcionar em 1913, após o término da construção da Barragem de Tocos – no trecho do rio Pirai que corta o município fluminense de Rio Claro –, o que fez com que as águas do Pirai pudessem ser encaminhadas para o túnel de Tocos.

Assim, o Reservatório de Lajes passou a receber através do túnel, por gravidade, uma contribuição média de 12 m³/s do rio Pirai. O reservatório formou-se a partir da construção do grande paredão para armazenar água desviada do rio Pirai e fazer funcionar as máquinas da Usina Velha de Lages. Já o aumento de capacidade do reservatório foi necessário para a construção da Usina de Fontes Nova, até o momento em funcionamento.

A captação do Sistema Integrado Ribeirão das Lajes é realizada a jusante do reservatório de Lajes, após o turbinamento da UHE de Fontes Nova. Trata-se de uma captação superficial realizada em um canal de seção retangular de 2,00m x 2,75m, e extensão de 1.313m, denominado calha da CEDAE. As águas vêm dos rios Lajes, Pires, Bálsamo, Ponte de Zinco, Passa Vinte, da Prata e Palmeiras. As águas do Rio Pirai chegam por um túnel (Túnel de Tocos) de 8.430 metros que transpassa a Serra dos Cristais, sendo um divisor de águas.

Na sua atual condição, o Reservatório de Lajes opera no nível d'água máximo normal de 415 m, cota na qual conta um volume útil de 445 milhões de metros cúbicos para regularização das vazões, e constitui-se em reserva estratégica para suprimento de água da região metropolitana do Rio de Janeiro (LIGHTER S.A, s/d).

No município de Rio Claro há a presença da PCH Braço, no rio do Braço, distrito de Lídice, na divisa municipal de Rio Claro e Bananal/SP. A PCH Braço tem por finalidade a geração de energia elétrica, operando a fio d'água, com uma potência instalada de 11,5 MW e reservatório de 3.500 m². Com potencial de gerar energia média anual de 65.700 MWh, pode abastecer uma cidade com 40 mil habitantes. O reservatório formado pelo barramento compreende terras do município de Rio Claro e de Bananal/SP, possui área total de 365,3 m² e uma Área de Preservação Permanente de 15 metros de largura. (PCH BRAÇO, s/d).

Segundo o banco de dados de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2017) o uso predominante no município de Rio Claro é abastecimento urbano (39,27%), de forma que o abastecimento animal (37,75%) e agricultura irrigada (17,20%) apresentaram as segundas e terceiras maiores demandas. O uso para a indústria de transformação é baixo, cuja retirada de água é de 1,55%. Os dados de retirada e consumo são reflexos da economia do município, baseado no setor de comércio e serviços e também setor primário (agropecuária).

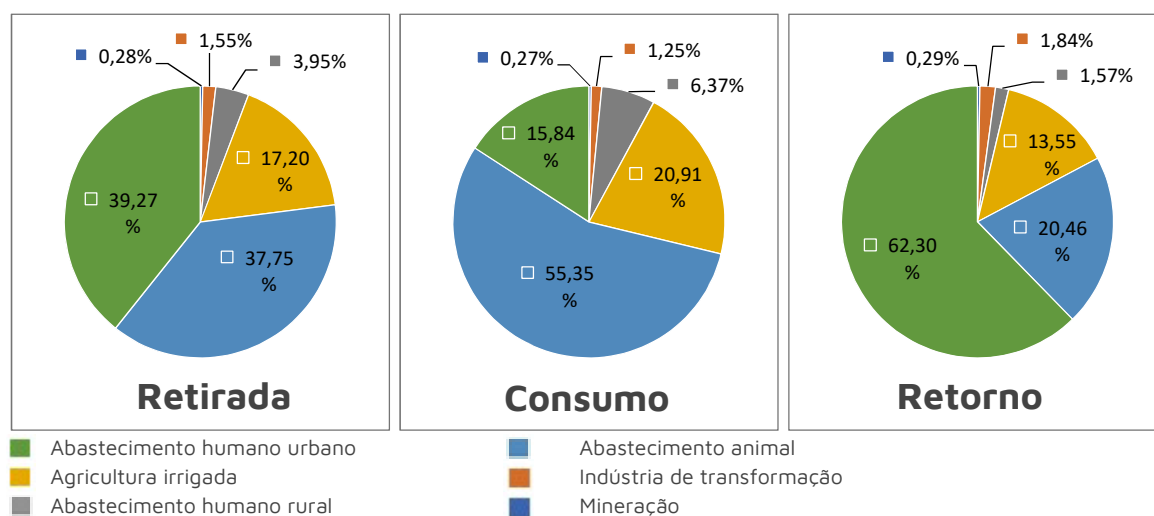
Vazões de Retirada, Consumo e de Retorno

A vazão de retirada corresponde ao montante captado no corpo hídrico, a vazão de consumo, é a fração da retirada que não retorna ao corpo hídrico, e a vazão de retorno, é a fração da retirada que retorna ao corpo hídrico.

Segundo o banco de dados de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2017), no município de Rio Claro as vazões de retirada foram de 0,104 m³/s. Já a vazão de consumo corresponde a 0,05 m³/s, enquanto a vazão de retorno equivale a 0,05 m³/s.

O maior volume de água retirada se dá para abastecimento urbano, correspondendo a 39,27% do volume de água retirado (Figura 3). A segunda maior retirada de água se dá para o abastecimento animal, uso este que representa 37,75% do volume de vazão retirado. A vazão de retorno também segue a mesma tendência, com maior vazão de retorno pelo consumo humano urbano (62,30%), seguido pelo abastecimento animal (20,46%). No que se refere à vazão de consumo, 55,35% do volume ocorre para abastecimento animal, seguido pela agricultura irrigada com 20,91% de vazão de consumo e, em menores proporções, o abastecimento humano em áreas urbanas com 15,84% e abastecimento humano rural, 6,37%. Os valores apresentados foram estimados por município, da demanda hídrica total e setorial, da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019).

Figura 3. Usos consuntivos da água para as sub-bacias hidrográficas do município de Rio Claro/RJ



Fonte: ANA (2019), adaptado por Consórcio STCP /Mater Natura (2022).

3.2.1.5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO

Segundo o Estudo de Dimensionamento de uma Rede de Monitoramento Hidrometeorológico na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ e Atlas Águas da Agência Nacional das Águas (AGEVAP, 2021; ANA, 2021) estão presentes 21 estações de monitoramento nas sub-bacias hidrográficas do município de Rio Claro, dentre as quais 13 contam com monitoramento pluviométrico e dez estações com monitoramento fluviométrico.

O município não têm estações de monitoramento de qualidade de água, integrante do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (AGEVAP, s.d.), inviabilizando a apresentação e

discussão desses dados neste diagnóstico. A estação de monitoramento do IQA mais próxima, à jusante da hidrografia superficial de Rio Claro, está no município de Pirai, situada no rio Ribeirão das Lajes a aproximadamente 7 km da divisa municipal. Apresentou IQA médio ($70 > \text{IQA} \geq 50$) entre os anos de 2012 e 2020.

Por fim, segundo o Atlas Águas (ANA, 2021), o município de Rio Claro apresenta manancial de abastecimento preponderantemente superficial, num sistema isolado, com alto índice de segurança hídrica de abastecimento, com alta eficiência de produção de água, com manancial não vulnerável e média eficiência da distribuição de água, com índice de cobertura da rede de distribuição entre 90 e 97%.

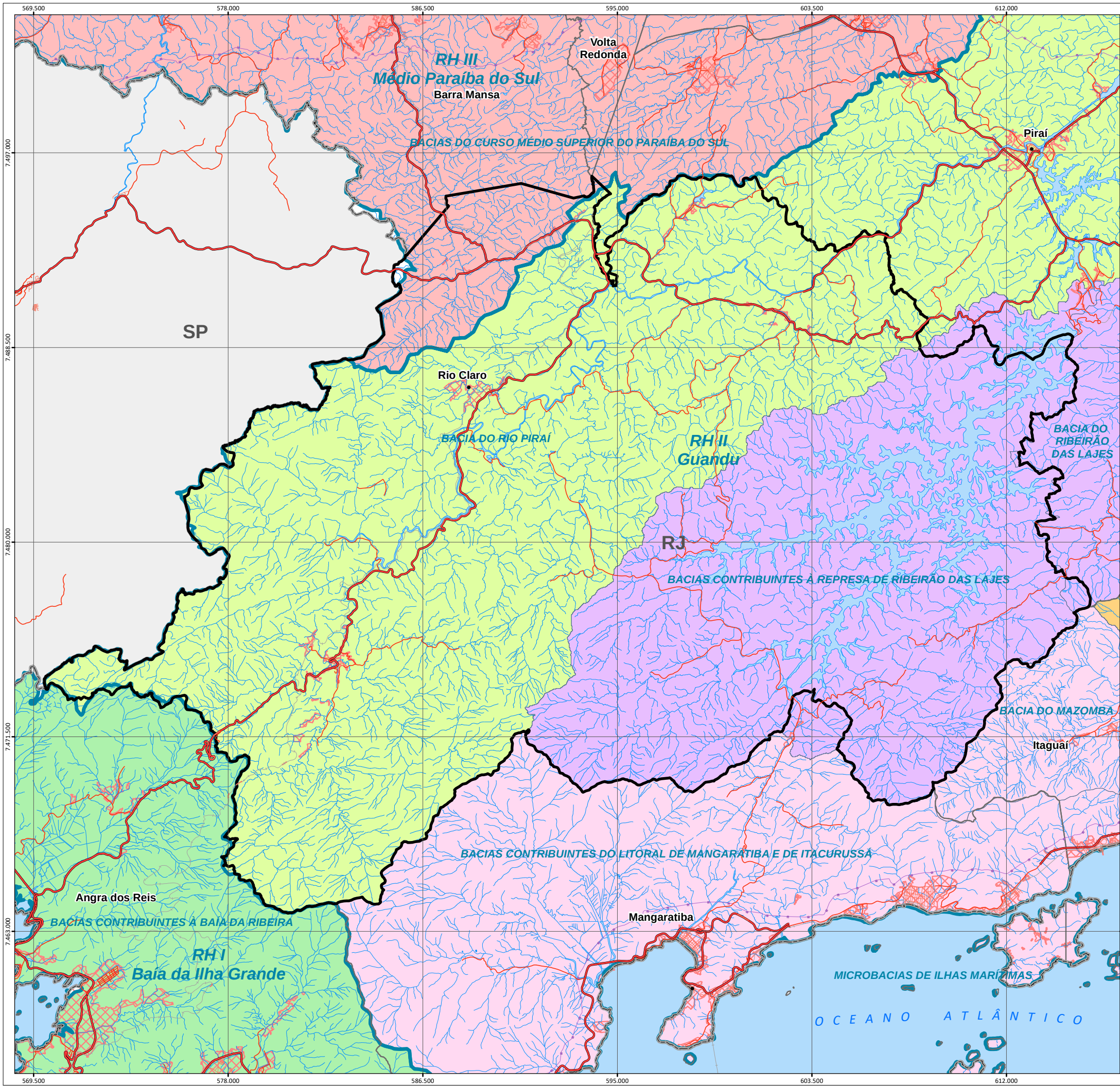
3.2.1.5.3 PRINCIPAIS VETORES DE PRESSÃO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO

Rio Claro caracteriza-se como um município de baixa densidade demográfica e com expectativa modesta de aumento populacional. Quanto aos registros de expansão urbana, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) indica que as áreas com expansão urbana são ao longo dos eixos viários em localidades consolidadas e em terrenos favoráveis, sem risco de inundação ou áreas com declividades acentuadas, de forma a evitar assim problemas ambientais (RIO CLARO, 2014).

Num contraponto, o próprio PMSB de 2014 apresenta uma carta de risco a escorregamento a qual indica 114 setores de risco no município, com 280 casas ameaçadas e 2.865 pessoas expostas diretamente. As áreas com maior concentração de setores de risco iminente estão distribuídas pelos morrotes ondulados da porção do centro-leste de Rio Claro, com destaque para os distritos Lídice, Passa Três e Rio Claro. No distrito de Lídice predominam encostas com processos erosivos avançados, voçorocas e casas posicionadas perigosamente na base da encosta. A densidade populacional nessa localidade é alta e as moradias são de baixo padrão construtivo, o que aumenta consideravelmente o grau de risco (RIO CLARO, 2014).

A maior parcela de consumo dos recursos hídricos do município é do setor primário da economia, com 55,35% do volume para abastecimento animal e 20,91% pela agricultura irrigada, totalizando 76,26% de toda vazão de consumo. As áreas com pecuária e agricultura acabam por configurar como os principais vetores de pressão sobre os recursos hídricos de Rio Claro. A supressão vegetacional e compactação promovida pelo peso de rebanhos reduzem os níveis de infiltração de água no solo e contribuem para o escoamento superficial, elemento fundamental para o desenvolvimento de processos erosivos.

Por fim, Rio Claro fez parte de um projeto de mitigação dos vetores de pressão sobre o meio ambiente, por meio de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), com o programa “Produtor de Água e Floresta”. O projeto é uma experiência que contribuiu para a adoção de ações práticas que objetivam a melhoria das condições ambientais, gerando efeitos locais e regionais. O projeto-piloto envolveu 59 proprietários rurais, cujos esforços ajudaram a conservar 4.197 ha de floresta e restaurar 494 ha de terras degradadas. PSA é uma ferramenta implantada com vistas a estimular a adoção, por parte dos produtores rurais, de ações que possam contribuir para a recuperação e a conservação ambiental por meio da adesão voluntária em programas de conservação, pelos quais há um retorno financeiro (PAIVA; COELHO, 2015).



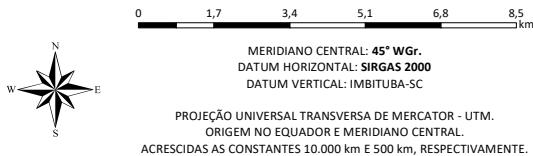
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Região Hidrográfica
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Bacias Hidrográficas
 - RH I
 - Bacias Contribuintes à Baía da Ilha Grande
 - RH II
 - Bacia do Rio da Guarda
 - Bacia do Rio Guandu
 - Bacia do Rio Pirai
 - Bacias Litorâneas
 - RH III
 - Bacias do Curso Médio Superior do Paraíba do Sul

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
SUB-BACIAS E REGIÕES HIDROGRÁFICAS: INEA 1:50.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:	AGEVAP	EXECUÇÃO: CONSÓRCIO	stop	MATER NATURA
MAPA:	5 - SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS			
PRODUTO:	9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2			
LOCALIZAÇÃO:	RIO CLARO/RJ			
DATA:	JUN/2022			
ESCALA:	1:170.000			

3.2.2 REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA

3.2.2.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Planejar o desenvolvimento das cidades tem como alvo promover a distribuição espacial da população e das atividades econômicas, tanto no território do município, como também da área sob sua influência, com vistas a evitar e corrigir eventuais as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (SILVA *et al.*, 2005).

Assim sendo, para facilitar a compreensão acerca do uso do solo no território do município de Rio Claro/RJ, a Tabela 5 sintetiza as principais classes de uso encontradas, baseado nos dados cartográficos disponibilizados pelo INEA (2021b), e atualizado com as imagens de alta resolução disponibilizadas pela AGEVAP (VISIONA TECNOLOGIA ESPACIAL S.A, 2021)³. Posteriormente ao cruzamento entre as bases cartográficas e as imagens de alta resolução foi efetuada uma reclassificação supervisionada⁴ na escala 1:25.000, em ambiente do ArcGIS®, para refinamento e delimitação das classes de uso do solo.

Tabela 5. Distribuição das classes de uso do solo registradas no município de Rio Claro/RJ.

Classes De Uso Do Solo	Área (ha)	Área (%)
Floresta	41.656,29	49,2
Pastagem	37.831,89	44,7
Massa d'Água	2.948,05	3,5
Vegetação Secundária	1.680,40	2,0
Área Urbanizada/Edificada	327,94	0,4
Afloramento Rochoso	148,75	0,2
Vegetação Cultivada	56,88	0,1
Terreno Exposto	8,62	0,01
Brejo/Terreno Sujeito à Inundação	2,04	0,002
Banco de Areia	0,06	0,0001
Total	84.660,92	100

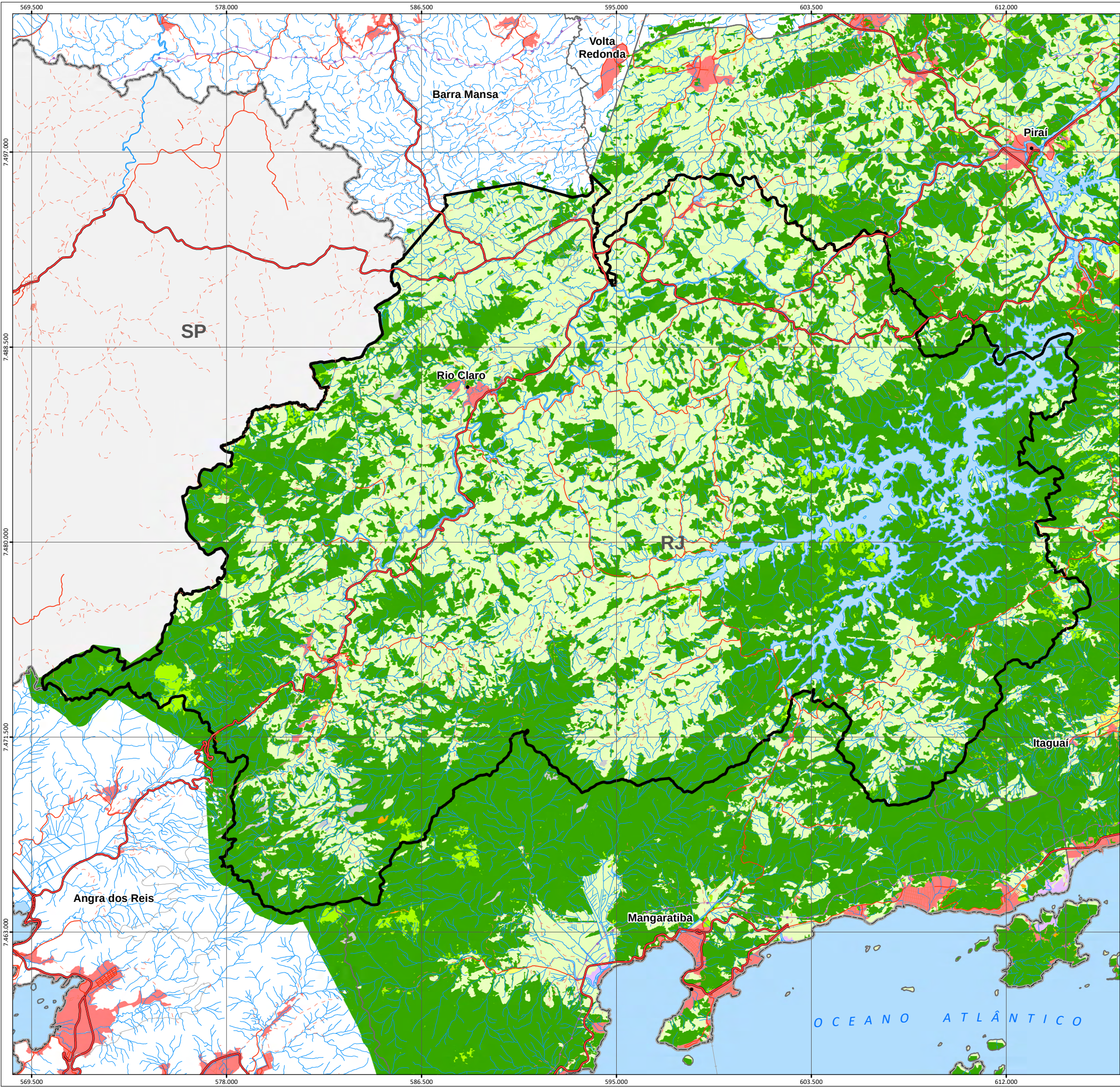
Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Como pode ser observado na tabela acima, a classe Floresta ocupa aproximadamente 50% do total do território, sendo representada predominantemente por maciços florestais que revestem os topos dos morros mais altos e o entorno do reservatório da Represa de Ribeirão das Lajes. As pastagens assumem a segunda posição de importância como classe de uso do solo no município, revestindo em torno de 45% da área. Logo em seguida aparecem os corpos hídricos artificiais que o município detém, os quais revestem 2.948,05 ha de sua superfície, ocupando pouco mais de 3% do território municipal, representados pela represa do Ribeirão das Lajes e a barragem de Tocos, enquanto as áreas Vegetação Secundária abrangem 1.680,40 ha (2%).

³ Imagens AGEVAP/VISIONA, mosaico de cenas de 2020 e 2021. Satélites: GeoEye-1: 0,5 m de resolução espacial; WorldView-2: 0,5 m de resolução espacial e WorldView-3: 0,3 m de resolução espacial.

⁴ Classificação supervisionada é o procedimento utilizado para análise quantitativa de dados de imagens de sensoriamento remoto. Neste processo são utilizados algoritmos para nomear os pixels em uma imagem de forma a representar tipos específicos de cobertura terrestre (LILLESAND e KIEFER, 1994, apud SANTOS *et al.* 2019)

As demais classes mapeadas foram menos representativas em termos de área e somadas abrangem aproximadamente 550 ha (0,6%). Nesse montante estão incluídas áreas urbanizadas, afloramentos rochosos, vegetação cultivada, solo exposto, brejos e bancos de areia. No Mapa 6 pode-se observar a distribuição das classes de uso do solo encontradas no município.



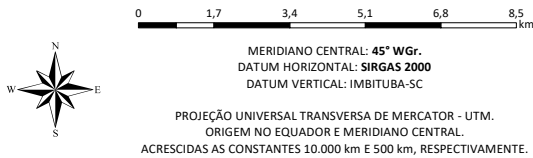
LEGENDA

- Sede Municipal
 - Autoestrada
 - Rodovia
 - Rua/Estrada
 - Caminho/Trilha
 - Ferrovia
 - Oleoduto
 - Rio
 - Município de Rio Claro
 - Limite Municipal
 - Limite Estadual
- Uso e Ocupação do Solo**
- Afloramento Rochoso
 - Massa d'Água
 - Brejo/Terreno Sujeito à Inundação
 - Banco de Areia/Praia
 - Mangue
 - Floresta
 - Vegetação Secundária
 - Pastagem
 - Vegetação Cultivada
 - Terreno Exposto
 - Área Urbanizada/Edificada

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPER/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - CONSÓRCIO STCP/MATER NATURA
À PARTIR DE DADOS DO INEA (IBGE/SEA) 1:25.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO: AGEVAP GUANDU RJ COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

EXECUÇÃO: CONSÓRCIO STCP MATER NATURA INSTITUTO DE SISTEMAS AMBIENTAIS

MAPA: 6 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

PRODUTO: 9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.2.2 LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO NATIVA

3.2.2.2.1 FITOFISIONOMIAS ORIGINAIS

Para a caracterização dos fragmentos florestais remanescentes é importante compreender a distribuição das fitofisionomias originais que revestiam o território do município antes das interferências antrópicas modificaram a paisagem. Como preconiza a literatura técnica, o Bioma Mata Atlântica é notadamente reconhecido por sua biodiversidade ímpar, que refletem em diferentes tipos de formações florestais e ecossistemas associados. Portanto, compreender a distribuição e a composição dos tipos de vegetação natural da região assume grande importância para o planejamento de ações, principalmente de um ponto de vista de projetos que visem à manutenção de espaços naturais e à recomposição de áreas degradadas.

Com efeito, no âmbito do município de Rio Claro é possível identificar duas tipologias de vegetação principais, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa, distribuídas em suas respectivas fitofisionomias altomontana, montana e submontana, de acordo com as cotas altimétricas (Tabela 6), conforme Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). No Mapa 7 é exibido a distribuição espacial das fitofisionomias na área.

Tabela 6. Distribuição das fitofisionomias originais registradas no município de Rio Claro/RJ.

Fitofisionomias Originais	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional Semidecidual Montana	41.270,59	48,7
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	21.091,26	24,9
Floresta Ombrófila Densa Montana	19.870,64	23,5
Massa d'Água	2.193,17	2,6
Afloramento Rochoso	129,00	0,2
Floresta Ombrófila Densa Altomontana	106,16	0,1
Total	84.660,82	100

Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

A Floresta Estacional Semidecidual apresenta relação com o clima, em que o conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função do clima estacional, determinando perda de parte das folhas (semideciduidade) em algumas épocas do ano (SCARIOT & SEVILHA, 2005; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2006; VENTUROLI, 2008).

As florestas estacionais brasileiras têm sido classificadas como semidecíduas (ou subcaducifólias), quando a percentagem de indivíduos arbóreos desfolhados na estação seca situa-se entre 20% e 50% do total, e como decíduas (ou caducifólias), quando a percentagem situa-se acima desta faixa (VELOSO *et al.*, 1991, IBGE 1982). Em alguns trabalhos, estas florestas recebem nomes alusivos às condições ambientais do sítio (mata mesofítica, mesófila e seca) e à presença de afloramentos de calcário (mata seca calcária, mata calcária e mata de calcário). Contudo, a nomenclatura que hoje prepondera, no meio técnico e científico, é a desta classificação.

Nessa tipologia florestal também se admite uma subdivisão (VELOSO *et al.*, 1991), conforme as cotas altimétricas da região de ocorrência, quais sejam: 1) Montana - entre 500 e 1.000 m.s.n.m.; 2) Submontana - entre 50 e 500 m.s.n.m.; 3) das Terras Baixas - entre 5 e 50 m.s.n.m. e 4) Aluvial - até 5 m.s.n.m. (Figura 4).

Figura 4. Esquema ilustrativo das distribuição das fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual ao longo do gradiente altimétrico.



Legenda: (1) Montana; (2) Submontana; (3) das Terras Baixas; (4) Aluvial.

Fonte: Adaptado de VELOSO *et al.* (1991).

A Floresta Ombrófila Densa está presente tanto na Mata Atlântica como na Amazônia, ordinariamente associada às regiões de altas temperaturas e altos índices de precipitação durante o ano. Essa tipologia florestal caracteriza-se por apresentar árvores, arbustos e herbáceas de vários portes, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, diferenciando de outras classes de formações, além disso, o componente foliar das árvores possuem folhas geralmente largas e permanecem sempre verdes durante o ano todo, não sendo afetados pelas mudanças das estações climáticas (IBGE, 2012).

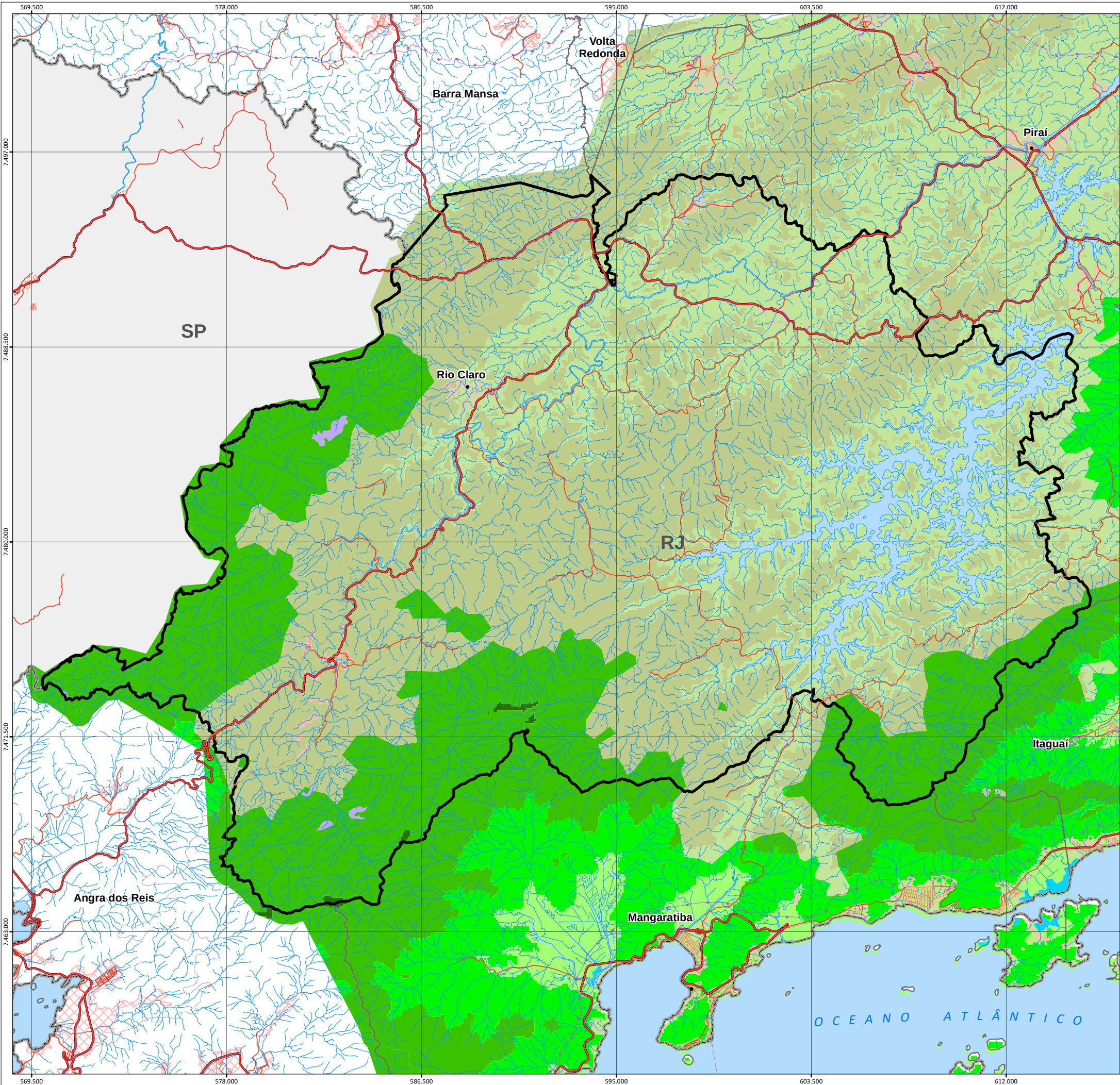
Em decorrência da variação estrutural da Floresta Ombrófila Densa, Veloso *et al.* (1991) propôs sua subdivisão em cinco fitofisionomias, considerando como critério a cota altimétrica e a latitude da região, quais sejam: 1) Altomontana – acima de 1.500 m.s.n.m.; 2) Montana – entre 500 e 1.500 m.s.n.m.; 3) Submontana – entre 50 e 500 m.s.n.m.; 4) das Terras Baixas – entre 5 e 50 m.s.n.m.; e 5) Aluvial – até 5 m.s.n.m. A Figura 5 ilustra a subdivisão proposta pelo autor.

Figura 5. Esquema ilustrativo das distribuição das fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa ao longo do gradiente altimétrico.



Legenda: (1) Altomontana; (2) Montana; (3) Submontana; (4) das Terras Baixas; (5) Aluvial.

Fonte: Adaptado de VELOSO *et al.* (1991).



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Fitofisionomia Original**
 - Vegetação Natural Dominante
 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
 - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Montana
 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana
 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana
 - Floresta Estacional Semidecidual Montana
 - Formação Pioneira com Influência Marinha
 - Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha
 - Outras Áreas
 - Afloramento Rochoso

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
FITOFISIONOMIAS ORIGINAIS - INEA 1:100.000

DADOS TÉCNICOS

0 1,7 3,4 5,1 6,8 8,5 km

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO: AGEVAP GUANDU RJ COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

EXECUÇÃO: CONSÓRCIO STOP MATER NATURA INSTITUTO DE SISTEMAS AMBIENTAIS

MAPA: 7 - FITOFISIONOMIAS ORIGINAIS

PRODUTO: 9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

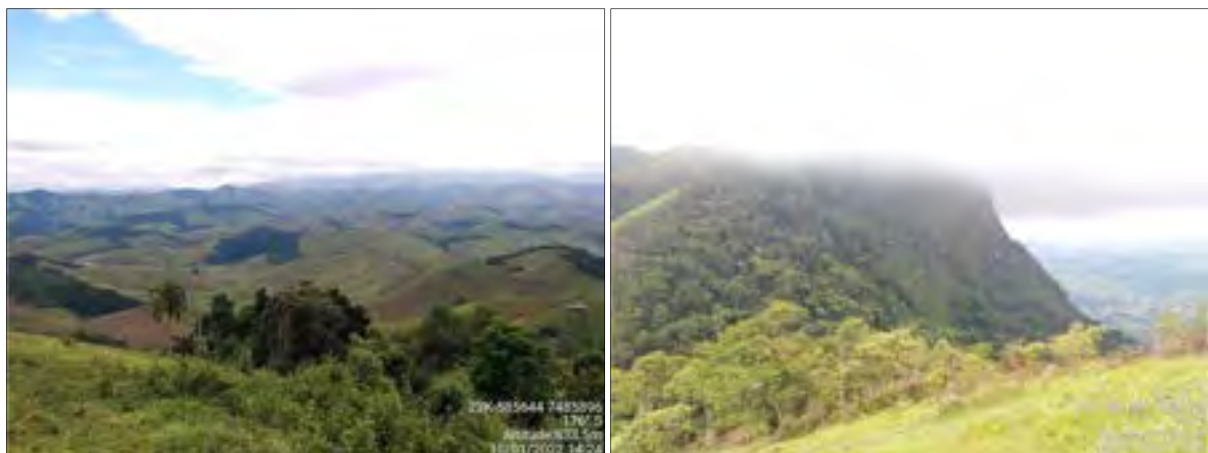
ESCALA: 1:170.000

3.2.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES

Segundo Rocha *et al.* (2003), o estado do Rio de Janeiro encerra em seu domínio territorial fragmentos importantes de Mata Atlântica, que além de refugiar elevada biodiversidade, agrupam monumentos e sítios naturais únicos, beleza cênica e relevância cultural irrealizáveis, sendo inclusive, tratados pela UNESCO como Reserva da Biosfera⁵ (RAMBALDI *et al.*, 2003).

De acordo com o Relatório Executivo do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (COMITÊ GUANDU, 2018), as regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro estão inseridas na Província Geotectônica Mantiqueira. Em termos geomorfológicos, o município de Rio Claro/RJ é composto por montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar (domínio serrano) na parte SO e NE da bacia (Foto 1). Nesses ambientes predomina uma vegetação florestal, representada por diferentes fragmentos de Floresta Ombrófila Densa e de Floresta Estacional Semidecidual.

Foto 1. Aspecto geral dos fragmentos florestais situados no domínio serrano no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Na Tabela 7 é apresentada a distribuição, em hectares e valores percentuais, das fitofisionomias registradas no âmbito do município. Outras informações como estágio sucessional e atributos de interesse para o PMMA estão incluídas.

⁵ A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA, cuja área foi reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 2019, foi à primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. É a maior Reserva da Biosfera do planeta, com 89.687.000 ha, sendo 9.000.000 ha de zonas núcleo, 38.508.000 ha de zonas de amortecimento, dos quais 73.238.000 ha em áreas terrestres e 16.449.000 ha em áreas marinhas, situada nas 17 UF de ocorrência natural do Bioma Mata Atlântica.

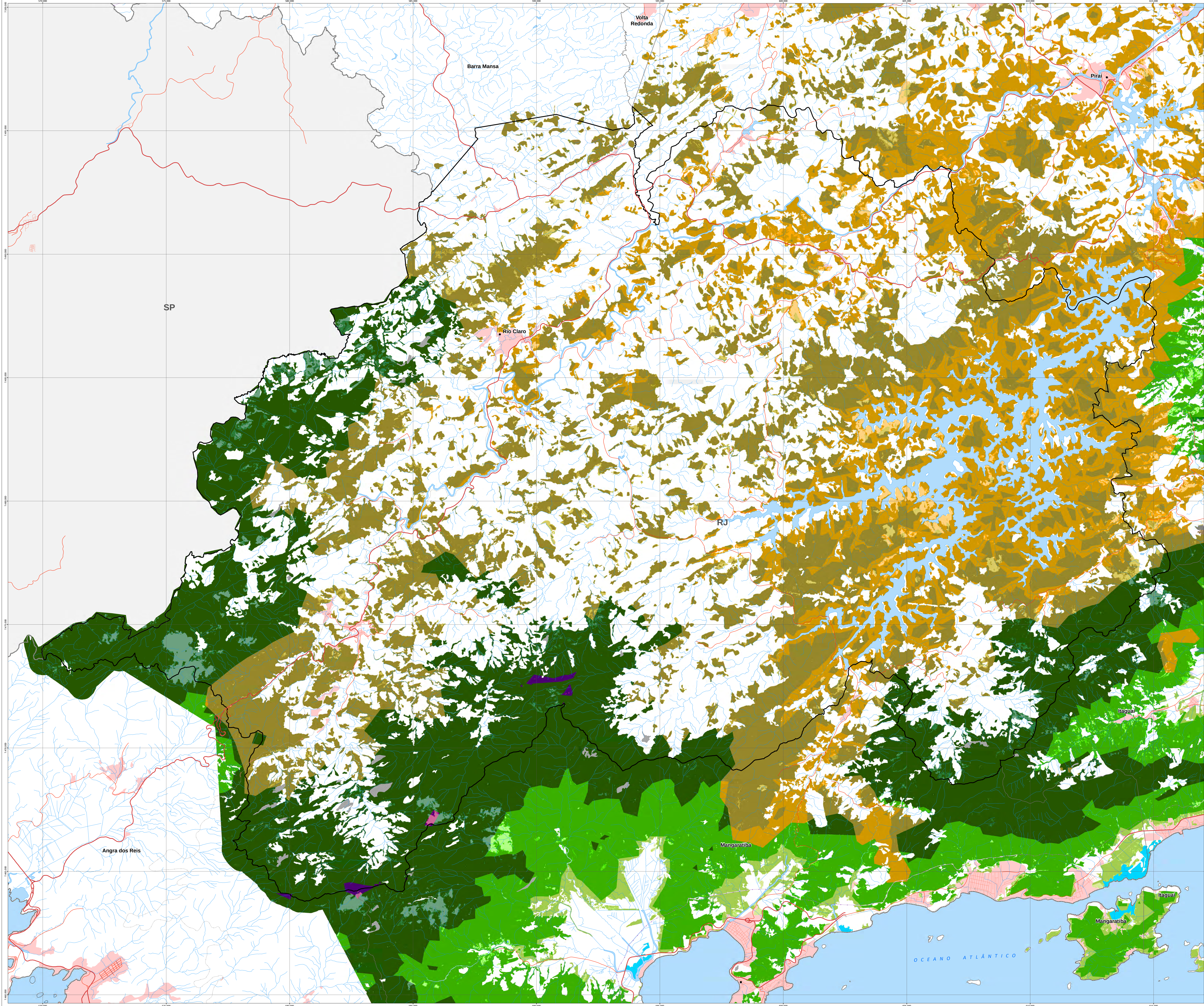
Tabela 7. Distribuição das fitofisionomias remanescentes registradas no município de Rio Claro/RJ.

Fitofisionomias Remanescentes	Área (ha)	Área (%)	% em relação ao município	Interesse para o PMMA
FES Montana em Estágio Avançado	16.212,17	37,3	19,1	Conservação/Pesquisa Científica
FOD Montana em Estágio Avançado	13.255,10	30,5	15,7	Conservação/Pesquisa Científica
FES Submontana em Estágio Avançado	9.664,85	22,2	11,4	Conservação/Pesquisa Científica
FES Montana em Estágio Médio	1.063,06	2,4	1,3	Conservação/Recuperação
FOD Montana em Estágio Médio	708,87	1,6	0,8	Conservação/Recuperação
FES Submontana em Estágio Médio	658,84	1,5	0,8	Conservação/Recuperação
FES Submontana em Estágio Inicial	623,98	1,4	0,7	Recuperação/Monitoramento
FES Montana em Estágio Inicial	531,01	1,2	0,6	Recuperação/Monitoramento
FOD Montana em Estágio Inicial	517,31	1,2	0,6	Recuperação/Monitoramento
Afloramento Rochoso	148,74	0,3	0,2	Conservação/Pesquisa Científica
FOD Altomontana em Estágio Avançado	85,58	0,2	0,1	Conservação/Pesquisa Científica
FOD Altomontana em Estágio Inicial	12,30	0,03	0,01	Recuperação/Monitoramento
FOD Altomontana em Estágio Médio	3,64	0,008	0,004	Conservação/Recuperação
FP com Influência Fluvial e/ou Lacustre	2,04	0,005	0,002	Conservação/Pesquisa Científica
Banco de areia	0,06	0,0001	0,0001	--
Total	43.487,54	100	51,4	

Legenda: (FES) Floresta Estacional Semidecidual; (FOD) Floresta Ombrófila Densa; (FP) Formação Pioneira.
Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Em termos de representatividade, os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana em estágio avançado são os mais importantes, cobrindo uma área de 16.212,17 ha, o que representa aproximadamente 37% da vegetação nativa e 19,1% do território municipal. Em segunda posição, os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio avançado que revestem 13.255,10 ha (30,5%), seguido pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio avançado (9.664,85 ha - 22,2%). Somadas as suas áreas, essas fitofisionomias florestais representam aproximadamente 90% da cobertura vegetal nativa do município, revestindo pouco menos da metade (46%) da superfície de Rio Claro. Há de se observar, por oportuno, que a grande maioria destes maciços florestais se encontra protegido em Unidades de Conservação, federais, estaduais e municipais (Mapa 8).

Nos itens subsequentes são apresentadas as principais características das fitofisionomias que abrangem o município de Rio Claro/RJ.



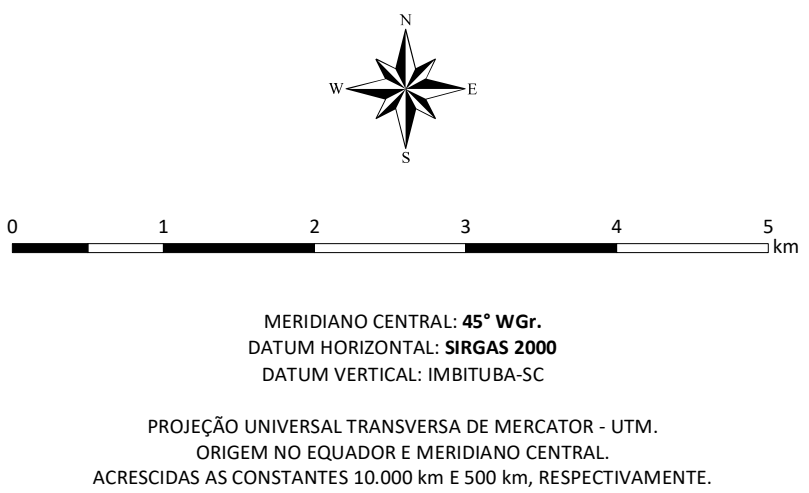
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Vegetação Natural Dominante**
- Floresta Ombrófila Densa
 - FOD Altimontana em Estágio Avançado
 - FOD Altimontana em Estágio Médio
 - FOD Altimontana em Estágio Inicial
 - FOD Montana em Estágio Avançado
 - FOD Montana em Estágio Médio
 - FOD Montana em Estágio Inicial
 - FOD Submontana em Estágio Avançado
 - FOD Submontana em Estágio Médio
 - FOD Submontana em Estágio Inicial
 - FOD das Terras Baixas em Estágio Avançado
 - FOD das Terras Baixas em Estágio Médio
 - FOD das Terras Baixas em Estágio Inicial
- Floresta Estacional Semidecidual
 - FES Montana em Estágio Avançado
 - FES Montana em Estágio Médio
 - FES Montana em Estágio Inicial
 - FES Submontana em Estágio Avançado
 - FES Submontana em Estágio Médio
 - FES Submontana em Estágio Inicial
- Formação Pioneira
 - FP com Influência Fluvioamarinha
 - FP com Influência Fluvial e/ou Lacustre
- Outras Áreas**
 - Afloramento Rochoso
 - Cordões Arenosos

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CENSA/IBGE/DEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SAI) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SAI) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SAI) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSO) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSO) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
REMANESCENTES FLORESTAIS - CONSORCIO STCP/MATER NATURA 1:25.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:	AGEVAP	GUANDU RJ	EXECUÇÃO:	CONSORCIO STCP	MATER NATURA
MAPA:	8 - REMANESCENTES FLORESTAIS				
PRODUTO:	9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO				
LOCALIZAÇÃO:	RIO CLARO/RJ				
DATA:	JUN/2022				
ESCALA:	1:50.000				

- **Floresta Ombrófila Densa Altomontana**

A Floresta Ombrófila Densa Altomontana ocorre em altitudes superiores a 1.000 m.s.n.m. Também são chamadas de mata-nebular ou floresta nuvígena, pois estão sujeitas à alta umidade do ar proveniente dos ventos úmidos que sopram do mar, sobem a serra e se resfriam, provocando precipitação na forma de nevoeiro ou chuva. Estes ambientes são constantemente saturados de umidade e a temperatura média pode alcançar valores abaixo de 15 °C, chegando, muitas vezes, até -6 °C durante a noite (IBGE, 2012).

Trata-se de uma vegetação arbórea densa, uniestratificada, baixa, com um dossel uniforme, entre 5 e 10 m, constituído por indivíduos tortuosos, abundantemente ramificados e nanofoliados, revestidos de musgos, hepáticas, orquídeas (ex. *Cattleya coccinea*, *Oncidium* spp. e *Maxilaria* spp.) e bromeliáceas coriáceas. Quanto ao porte, estrutura e composição florística, estes são variáveis conforme altitude e espessura dos solos. A maioria das espécies é seletiva xerófita, adaptada às condições desfavoráveis e à intensa insolação. Muitas ocorrem também nas restingas e costões rochosos expostos à maresia (IBGE, 2012).

As famílias Myrtaceae, Melastomataceae e Aquifoliaceae são dominantes do componente arbóreo. As principais espécies arbóreas dessa fitofisionomia são *Weinmania humilis*, *Siphoneugena reitzii*, *Clethra scabra*, *Tibouchina sellowiana*, *Eugenia pluriflora*, *Eugenia oblecta*, *Myrcia* spp., *Myrceugenia* spp., *Ilex theezans*, *Ilex microdonta*, *Clusia criuva*, *Podocarpus selowii*, *Drymis brasiliensis*, *Erythroxylum cuspidifolium* e *Symplocos celastrina*. Além das espécies arbóreas, destaca-se a abundância de bambus que podem formar grandes maciços monoespecíficos. No solo são frequentes bromélias rupestres e rupícolas de grande porte, principalmente dos gêneros *Vriesea*, *Dyckia* e *Bromelia* (IBGE, 2012).

- **Floresta Ombrófila Densa Montana**

A Floresta Ombrófila Densa Montana pode ser encontrada na faixa de altitudes entre 500 e 1.000 m.s.n.m. A estrutura florestal do dossel é aberta, variando de 15 a 20 m de altura, sendo representada por árvores relativamente finas com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea. Nas serras costeiras, de natureza granítica ou gnáissica, essa fitofisionomia é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados em função dos solos delgados ou litólicos, altamente lixiviados e de baixa fertilidade decorrente da drenagem intensa. As árvores em geral não formam um dossel florestal contínuo. Isso graças à distribuição escalonada da vegetação sobre as vertentes muito íngremes. Nestas condições, há inclusive uma maior disponibilidade de luz no interior da mata, que juntamente com a maior umidade providenciada pelas chuvas orográficas favorece a elevada riqueza de epífitas (IBGE, 2012).

Nessa fitofisionomia ocorrem espécies seletivas xerófilas juntamente com aquelas seletivas higrófilas. As árvores mais altas são em geral pertencentes à família Fabaceae, como *Newtonia glaziovii* e *Copaifera trapezifolia*, cujas alturas podem atingir até 30 m. Outras espécies que ocorrem no estrato superior são *Aspidosperma olivaceum*, *Handroanthus albus*, *Hieronima alchorneoides*, *Cabrlea canjerana*, *Cedrela* spp., *Alchornea* spp., *Pouteria torta*, *Magnolia ovata*, *Croton* spp., *Miconia* spp., *Leandra* spp. e *Tibouchina* spp., *Byrsonima ligustrifolia*, *Jacaranda* spp., *Clethra scabra* e *Vantanea compacta* (IBGE, 2012).

O interior dessas florestas é semelhante àquele das florestas submontanas, porém com típica diminuição da densidade do palmito-juçara (*Euterpe edulis*) acima dos 800 m.s.n.m., restringindo-se aos vales de drenagem protegidos. No estrato arbóreo intermediário ocorrem com frequência as espécies *Bathysa* spp., *Weinmania* spp., *Inga edulis*, *Inga marginata*, *Posoqueria latifolia*, *Protium kleinii*, *Lamanonia speciosa* e diversas espécies de Myrtaceae. O estrato herbáceo-arbustivo é caracterizado por representantes de Melastomataceae, Rubiaceae, Bromeliaceae terrestres e pteridófitas. Bambus são frequentes nas cotas mais elevadas, assim como a profusão de epífitas, com predomínio de pteridófitas e briófitas, além de aráceas do gênero *Philodendron* (IBGE, 2012). Na Foto 2 são exibidos registros de campo dessas fitofisionomias.

Foto 2. Registros de campo dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa no município de Rio Claro/RJ.



Legenda: (A) Fragmento de Floresta Ombrófila Densa Altomontana; (B) Floresta Ombrófila Densa Montana.
Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

- **Floresta Estacional Semidecidual Montana**

Esta fitofisionomia se estabelece acima de 500 m.s.n.m. Situam-se principalmente na face interiorana da Serra dos Órgãos, no estado do Rio de Janeiro e na Serra da Mantiqueira, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Itatiaia) e do Espírito Santo (Caparaó). A formação Montana é quase sempre dominada pelo gênero *Anadenanthera* que às vezes constitui consorciações da ochlospecie *Anadenanthera peregrina*, de origem amazônica, localizada principalmente nos sills basálticos⁶ ainda conservados.

- **Floresta Estacional Semidecidual Submontana**

Esta formação ocorre frequentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá, dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo. Distribui-se desde o estado do Espírito Santo e sul do estado da Bahia até os estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais, de São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás por meio do rio Paranaíba, bem como nos estados de Mato Grosso e de

⁶ Corpo ígneo tabular semelhante a um dique do qual se distingue por ser intrusivo paralelamente à estrutura planar (estratificação, xistosidade, clivagem ardosiada) da rocha encaixante (SIGEP, 2022). Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/verbete/sill.htm>. Acesso em: 05/05/2022.

Rondônia. Nas encostas interioranas das serras marítimas, os gêneros dominantes, com indivíduos decíduais, são os mesmos que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa, tais como: *Cedrela*, *Parapiptadenia* e *Cariniana*, sendo que, nos planaltos areníticos, as espécies decíduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenaea*, *Copaifera*, *Peltophorum*, *Astronium*, *Handroanthus*, *Balfourodendron* e muitos outros. Na Foto 3 são exibidos registros de campo dessas fitofisionomias.

Foto 3. Registros de campo dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no município de Rio Claro/RJ.



Legenda: (A) Floresta Estacional Semidecidual Montana; (B) Floresta Estacional Semidecidual Submontana.
Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

- **Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre**

Segundo Kozera (2008), aspectos do meio físico como o regime hídrico, tipo de solo e forma de relevo, além de características climáticas, podem ter relação direta com a ocorrência e distribuição das espécies na paisagem, caracterizando uma elevada diversidade de espécies, tanto da fauna como da flora. Por apresentarem água em excesso, este ambiente constitui-se com um elemento seletivo da vegetação (Foto 4). O solo inundado impede, durante alguns meses, o acesso de ar ao sistema; necessário à respiração das raízes, criando, dessa forma, um ambiente anaeróbico ou com baixa oxigenação, no qual certas espécies adaptadas conseguem prosperar (CAETANO, 2003).

Foto 4. Registro de campo de uma Formações Pioneira de Influência Fluvial no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Este condicionamento, imposto pela dinâmica hídrica, configura ecossistemas edaficamente instáveis em constante sucessão ecológica (MANABE & SILVA, 2010) que ocorrem, predominantemente, sobre organossolos e gleissolos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que reveste terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de sedimentos (IBGE, 2012). Segundo IBGE (2012), os gêneros *Typha*, *Cyperus* e *Juncus* dominam as depressões brejosas em todo o país, enquanto que nas planícies alagáveis mais bem-drenadas os gêneros *Panicum* e *Paspalum* se destacam na paisagem. Ainda, entre as principais comunidades vegetais, sublinham-se as espécies do gênero *Andropogon* que podem recobrir entre 50 e 70% destes ambientes (KLEIN & HATSCHBACH, 1962; KAUFER *et al.*, 2011; PIVARI *et al.*, 2008). Espécies arbóreas podem ocorrer de forma esparsa, dando início à colonização destes ambientes, como a corticeira-do-banhado *Erythrina crista-galli* e a palmeira-jerivá *Syagrus romanzoffiana* (RODERJAN *et al.*, 2002).

- **Vegetação sobre Afloramento Rochoso**

Os afloramentos rochosos são frequentes nas paisagens das regiões sul e sudeste do Brasil. Esses ambientes abrigam uma flora bastante peculiar, a qual representa uma barreira para muitas espécies, devido à baixa retenção de água e nutrientes, às poucas alternativas para fixação de raízes e sementes (Foto 5). De acordo com a literatura (POREMBSKI *et al.*, 1998; MYERS *et al.*, 2000; SCARANO, 2007), a maioria dos afloramentos rochosos e *inselbergues*⁷ graníticos do Brasil encontram-se sobrepostos aos *hotspots* de biodiversidade da Mata Atlântica, principalmente na região sudeste; sendo reconhecidos por abrigarem elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

⁷ *Inselbergues* são formas residuais que apresentam feições variadas, tais como crista, cúpula, e domo, cujas encostas mostram declives acentuados, dominando uma superfície de aplanamento superior. Em última análise, são afloramentos rochosos isolados que surgem abruptamente acima das planícies que os cercam e são caracterizados por condições edáficas e microclimáticas extremas, tais como a escassez de água e nutrientes no solo, poucas alternativas para fixação de raízes, sementes e propágulos, além de excessiva exposição a ventos, luminosidade e brusca variação térmica diária. São formados a partir de intrusões ígneas que podem ou não serem metamorfizadas. Geralmente, ocorrem em zonas de transição entre dois blocos tectônicos, onde a fusão da borda que sofreu subducção acende na crosta continental, sendo intrudidos nas rochas encaixantes. Após um longo período aparecem na superfície devido à denudação continental (GUERRA & GUERRA, 2008 e IAT, 2022; de PAULA *et al.*, 2016).

Foto 5. Registros de campo dos afloramentos rochosos no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

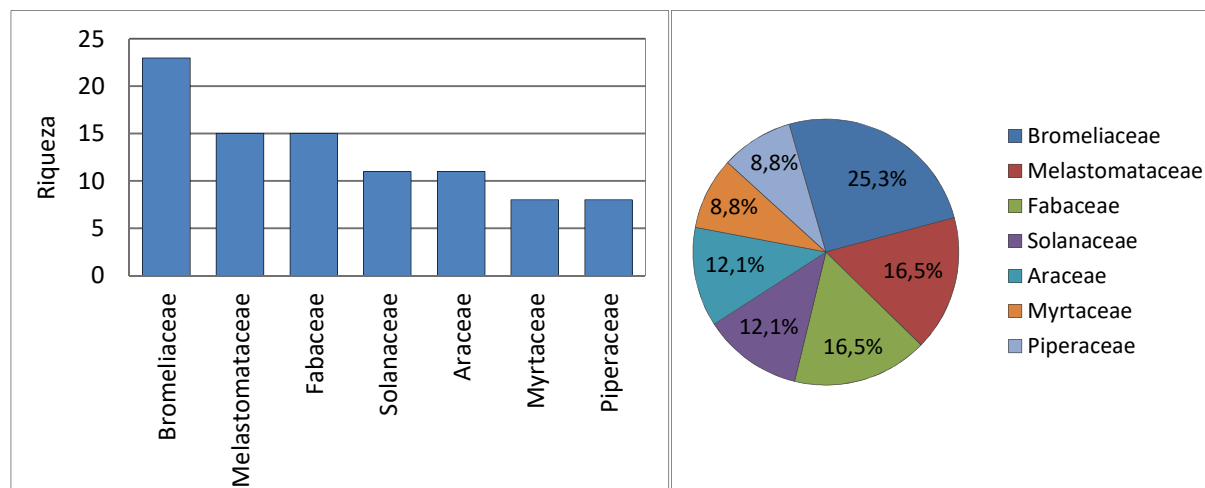
Comparando a atual situação da vegetação nativa com o mapa de fitofisionomias originais, observam-se as algumas alterações na paisagem do município ao longo de sua ocupação. De um total de 62.266,64 ha de Floresta Estacional Semidecidual que revestiam o território municipal, existem atualmente 28.753,91 ha (46%) de fragmentos remanescentes desta fitofisionomia. Em relação à Floresta Ombrófila Densa, que cobria originalmente cerca de 20.000 ha, atualmente os fragmentos foram reduzidos em 27%, restando 14.582,80 ha dessa fitofisionomia. A fragmentação dessas florestas está atrelada ao avanço das atividades agropecuárias, sobretudo a pecuária extensiva e suas pastagens, que atuam como os principais agentes modificadores das paisagens situadas no domínio serrano. Em última análise, quase metade da cobertura florestal do município (48,6%) foi convertida em áreas de pastagens ao longo de décadas de ocupação.

- **Riqueza Florística**

A rica flora do estado do Rio de Janeiro abrange cerca de 9.300 espécies. Deste montante, 7.731 espécies pertencem às angiospermas (plantas que possuem flores e frutos), i.e., 24% da totalidade de angiospermas registradas para o Brasil (BFG, 2015). Há ainda, de acordo com Costa & Peralta (2015) e Prado *et al.* (2015) o registro de cinco espécies de gimnospermas (plantas que não possuem frutos envolvendo suas sementes), o que representa 17% do total, e ainda 635 samambaias e licófitas, as quais totalizam 48% da riqueza desse grupo documentada para o Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022).

Na área que abrange o município de Rio Claro foram registradas, de acordo com dados secundários (BAUMGRATZ *et al.*, 2014)⁸, 156 espécies de plantas, distribuídas em 41 famílias botânicas (Anexo 1). No que diz respeito à riqueza, sete famílias reúnem 91 táxons, o que representa 58% do total da riqueza desse grupo. As famílias mais representativas foram, em ordem decrescente, Bromeliaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Solanaceae, Araceae, Myrtaceae e Piperaceae (Figura 6).

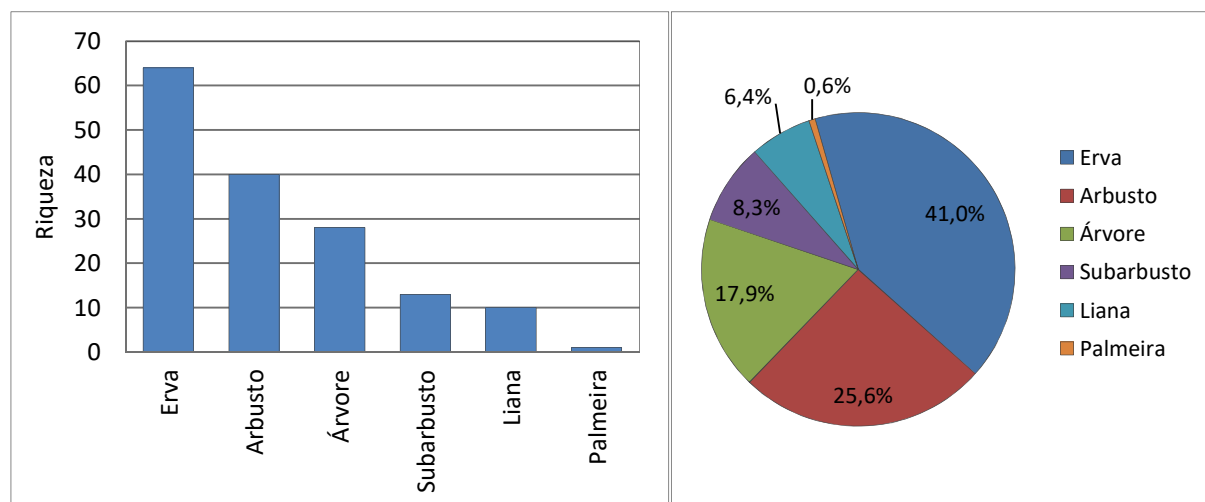
Figura 6. Distribuição da riqueza florística, em valores absolutos e relativos, por família, registrada no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Quanto à riqueza de hábito, predominam as ervas e arbustos, que somadas, reúnem 104 espécies, o que representa 66,7% do total. Na Figura 7 é apresentada a distribuição da riqueza, quanto ao hábito, das espécies da flora registradas no município.

Figura 7. Distribuição da riqueza florística, quanto ao hábito, registrada no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

⁸ Catálogo das Espécies de Plantas Vasculares e Briófitas do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://florarioganeiro.ibri.gov.br/>. Acesso em 16/07/2022.

• **Espécies-Chave**

Conforme preconizam Power *et al.* (1996), espécies “chave” são aquelas que desempenham um papel crítico na manutenção da estrutura de uma comunidade ecológica, sem necessariamente, considerar sua abundância relativa ou biomassa total. Já para Begon *et al.* (2007), todas as espécies que exercem alguma importância em uma comunidade e a influenciam em graus diferentes podem ser consideradas espécies-chave. Além disso, o que torna o conceito de espécie-chave é o reconhecimento de que um distúrbio em uma dada população causa efeitos diretos e indiretos em outras populações alterando, assim, a estrutura da comunidade.

Em termos práticos, o conceito e a identificação de espécies-chave têm papel significativo na conservação, pois mudanças na sua riqueza podem gerar consequências para outras espécies. Com efeito, quatro categorias de espécies-chave foram consideradas no presente estudo, quais sejam: 1) Espécies Endêmicas; 2) Espécies Ameaçadas e/ou Protegidas por Lei, 3) Espécies Exóticas Invasoras e 4) Espécies Epífitas.

Espécies Endêmicas

A megadiversidade brasileira está relacionada aos níveis de endemismos e, estes, basicamente, à eleva diversidade de habitats e à extensão territorial que encontramos no país. No município de Rio Claro/RJ foram registradas 90 espécies endêmicas da flora, pertencentes a 27 famílias (Tabela 8). Destas, destacam-se três espécies, cuja distribuição natural é exclusiva para o estado do Rio de Janeiro, a saber: *Vriesea lidicensis* Reitz e *Vriesea neoglutinosa* Mez, da família das bromélias e *Besleria fluminensis* Brade, uma Gesneriaceae.

Tabela 8. Listagem das espécies endêmicas do Brasil com registros de coleta no município de Rio Claro/RJ.

Família / Espécie	Hábito	Substrato	Distribuição
AMARANTHACEAE			
<i>Celosia corymbifera</i> Didr.	Liana	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
ANNONACEAE			
<i>Guatteria pohliana</i> Schltdl.	Árvore	Terrícola	BA, ES, MG, RJ
APOCYNACEAE			
<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Müll.Arg.	Árvore	Terrícola	AM, BA, MT, MG, RJ, SP, PR
ARACEAE			
<i>Anthurium comtum</i> Schott	Erva	Epífita	BA, ES, MG, RJ, SP, PR
<i>Anthurium intermedium</i> Kunth	Erva	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo	Erva	Rupícola	MG, RJ, SP
<i>Philodendron cordatum</i> Kunth ex Schott	Erva	Hemiepífita	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Philodendron crassinervium</i> Lindl.	Erva	Epífita	ES, MG, RJ, SP
<i>Philodendron glaziovii</i> Hook.f.	Erva	Hemiepífita	ES, RJ, SP
<i>Philodendron martianum</i> Engl.	Erva	Epífita	RJ, SP, SC
<i>Philodendron propinquum</i> Schott	Erva	Hemiepífita	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Xanthosoma maximilianii</i> Schott	Erva	Terrícola	AL, BA, PE, MG, RJ
ARECACEAE			

Família / Espécie	Hábito	Substrato	Distribuição
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Palmeira	Terrícola	BA, SE, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
ASTERACEAE			
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Árvore	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
BEGONIACEAE			
<i>Begonia angularis</i> Raddi	Subarbusto	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR
<i>Begonia caraguatatubensis</i> Brade	Subarbusto	Rupícola	RJ, SP
<i>Begonia hookeriana</i> Gardner	Subarbusto	Terrícola	RJ, SP
BIGNONIACEAE			
<i>Mansoa lanceolata</i> (DC.) A.H.Gentry	Liana	Terrícola	BA, ES, RJ, SP
BROMELIACEAE			
<i>Alcantarea imperialis</i> (Carrière) Harms	Erva	Rupícola	MG, RJ
<i>Billbergia seidelii</i> L.B.Sm. & Reitz	Erva	Epífita	ES, RJ
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	Erva	Epífita	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Edmundoa ambigua</i> (Wand. & Leme) Leme	Erva	Epífita	RJ, SP
<i>Edmundoa lindenii</i> (Regel) Leme	Erva	Epífita	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Nidularium procerum</i> Lindm.	Erva	Epífita	BA, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Nidularium rutilans</i> E.Morren	Erva	Epífita	RJ, SP
<i>Nidularium serratum</i> Leme	Erva	Epífita	ES, RJ
<i>Quesnelia arvensis</i> (Vell.) Mez	Erva	Epífita	SP, RJ
<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B.Sm.	Erva	Epífita	ES, RJ, MG
<i>Vriesea bituminosa</i> Wawra	Erva	Epífita	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Vriesea carinata</i> Wawra	Erva	Epífita	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Vriesea erythrodactylon</i> E.Morren ex Mez	Erva	Epífita	ES, RJ, SP, PR, SC
<i>Vriesea gradata</i> (Baker) Mez	Erva	Epífita	MG, RJ, SP
<i>Vriesea jonghei</i> (K.Koch) E.Morren	Erva	Epífita	RJ, SP
<i>Vriesea lidicensis</i> Reitz	Erva	Epífita	RJ
<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez	Erva	Epífita	RJ
<i>Vriesea rodigasiana</i> E.Morren	Erva	Epífita	BA, CE, PE, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Wittrockia cyathiformis</i> (Vell.) Leme	Erva	Epífita	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
CACTACEAE			
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	Arbusto	Rupícola	BA, CE, MA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR
CAMPANULACEAE			
<i>Siphocampylus duploserratus</i> Pohl	Erva	Rupícola	MG, RJ, SP, PR
EUPHORBIACEAE			
<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	Arbusto	Terrícola	BA, CE, GO, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
FABACEAE			
<i>Cassia ferruginea</i> var. <i>velloziana</i> H.S.Irwin & Barneby	Árvore	Terrícola	MG, RJ, SP, PR
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Arbusto	Terrícola	MG, RJ, SP
<i>Deguelia hatschbachii</i> A.M.G.Azevedo	Árvore	Terrícola	ES, MG, RJ
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Árvore	Terrícola	PA, BA, ES, MG, RJ, SP, PR,

Família / Espécie	Hábito	Substrato	Distribuição
			RS, SC
<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne	Arbusto	Terrícola	ES, MG, RJ, SP
<i>Piptadenia micracantha</i> Benth.	Liana	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Árvore	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Senegalia lacerans</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Liana	Terrícola	AC, BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	Árvore	Terrícola	MG, RJ, SP
GESNERIACEAE			
<i>Besleria fluminensis</i> Brade	Arbusto	Terrícola	RJ
<i>Besleria longimucronata</i> Hoehne	Arbusto	Terrícola	RJ, SP
<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.	Subarbusto	Epífita	BA, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Nematanthus monanthos</i> (Vell.) Chautems	Subarbusto	Epífita	RJ, SP
HELICONIACEAE			
<i>Heliconia angusta</i> Vell.	Erva	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	Erva	Terrícola	ES, RJ, SP, PR, RS, SC
LACISTEMATACEAE			
<i>Lacistema serrulatum</i> Mart.	Arbusto	Terrícola	GO, MG, RJ, SP
MALPIGHIACEAE			
<i>Stigmaphyllon arenicola</i> C.E.Anderson	Liana	Terrícola	RJ, SP, PR
MARANTACEAE			
<i>Goeppertia monophylla</i> (Vell.) Borchs. & S.Suárez	Erva	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
MELASTOMATACEAE			
<i>Bertolonia sanguinea</i> Saldanha ex Cogn.	Erva	Epífita	ES, RJ
<i>Chaetogastra clinopodifolia</i> DC.	Subarbusto	Terrícola	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Leandra acutiflora</i> (Naudin) Cogn.	Arbusto	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Leandra amplexicaulis</i> DC.	Arbusto	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.	Arbusto	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.	Arbusto	Terrícola	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Leandra variabilis</i> Raddi	Arbusto	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Meriania sanchezii</i> R.Goldenb.	Árvore	Terrícola	RJ, SP
<i>Miconia formosa</i> Cogn.	Árvore	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Arbusto	Terrícola	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Pleiochiton blepharodes</i> (DC.) Reginato et al.	Arbusto	Epífita	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D.Don	Arbusto	Terrícola	RJ, SP
<i>Pleroma raddianum</i> (DC.) Gardner	Árvore	Terrícola	RJ, SP, PR, SC
MORACEAE			
<i>Dorstenia arifolia</i> Lam.	Erva	Rupícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Dorstenia dolichocaula</i> Pilg.	Erva	Terrícola	MG, RJ, SP
<i>Dorstenia grazielae</i> Carauta, C.Valente & Sucre	Erva	Terrícola	MG, RJ, SP
<i>Ficus eximia</i> Schott	Árvore	Terrícola	AC, AM, PA, RO, RR, BA, MA, PB, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC

Família / Espécie	Hábito	Substrato	Distribuição
MYRTACEAE			
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Árvore	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	Árvore	Terrícola	RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Myrcia strigosa</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	Árvore	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Árvore	Terrícola	TO, BA, RN, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
PASSIFLORACEAE			
<i>Passiflora sidifolia</i> M.Roem.	Liana	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
PIPERACEAE			
<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth	Arbusto	Terrícola	BA, DF, GO, ES, MG, RJ, SP
RUBIACEAE			
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	Arbusto	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
SIPARUNACEAE			
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Arbusto	Terrícola	BA, DF, GO, ES, MG, RJ, SP
SOLANACEAE			
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	Árvore	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Solanum hexandrum</i> Vell.	Arbusto	Terrícola	BA, ES, MG, RJ, SP
<i>Solanum odoriferum</i> Vell.	Liana	Terrícola	BA, ES, RJ, SP, PR, SC
<i>Solanum piluliferum</i> Dunal	Arbusto	Terrícola	MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	Arbusto	Terrícola	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
<i>Solanum vaillantii</i> Dunal	Arbusto	Terrícola	DF, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
VELLOZIACEAE			
<i>Barbacenia rogierii</i> T.Moore & Ayres	Erva	Rupícola	MG, RJ

Fonte: Adaptado de Flora e Funga do Brasil (2021) por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

De acordo com Livro Vermelho da Flora Endêmica do Rio de Janeiro (MARTINELLI *et al.*, 2018) são reconhecidas 884 espécies endêmicas para o estado, destarte, os registros obtidos em Rio Claro revelam que o município em questão abriga 10% das plantas endêmicas fluminense. Esse número é bastante representativo, já que a área territorial de Rio Claro equivale a 2% do estado do Rio de Janeiro.

Espécies Ameaçadas e/ou Protegidas por Lei

De acordo com Giulietti & Forero (1990), o país possui uma das floras mais ricas do mundo com 46.355 espécies conhecidas (MMA, 2022)⁹. Tal diversidade, invariavelmente, encontra-se atrelada à vasta extensão territorial, diversidade climática, edáfica e geomorfológica, produzindo como resultado final uma grande diferenciação vegetacional. Em detrimento desta gigantesca diversidade florística, Rodrigues (2002) assevera que o patrimônio biológico está em risco iminente. O autor argumenta que, uma vez extintas as espécies, serão também afetados todos os processos naturais que guardam relações com essas espécies, como ciclagem de nutrientes, conservação dos solos, polinização e dispersão de sementes, entre outros.

⁹ Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora>. Acesso em 14/06/2022.

Comparando os dados florísticos registrados para o município de Rio Claro com as listas oficiais de espécies ameaçadas, tanto em nível nacional, como estadual, verificou-se a presença de quatro espécies indicadas na lista oficial nacional (ver MMA nº 443/2014)¹⁰ e uma espécie em nível estadual (ver CONEMA nº 80/2018)¹¹. A Tabela 9 apresenta a listagem completa das espécies com informações das famílias, hábito, substrato, *status* de ameaça e distribuição natural.

Tabela 9. Listagem das espécies ameaçadas com registros de coleta no município de Rio Claro/RJ.

Família / Espécie	Hábito	Substrato	Status de Ameaça		Distribuição Natural
			MMA nº 443/2014	CONEMA nº 80/2018	
BROMELIACEAE					
<i>Alcantarea imperialis</i> (Carrière) Harms	Erva	Rupícola	VU	--	MG, RJ
<i>Nidularium serratum</i> Leme	Erva	Epífita	VU	--	ES, RJ
GESNERIACEAE					
<i>Besleria fluminensis</i> Brade	Arbusto	Terrícola	--	EN	RJ
<i>Nematanthus monanthos</i> (Vell.) Chautems	Subarbusto	Epífita	EN	--	RJ, SP
MYRTACEAE					
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Árvore	Terrícola	VU	--	TO, BA, RN, ES, RJ, SP, PR, RS, SC

Legenda: (EN) Em Perigo; (VU) Vulnerável.

Fonte: Adaptado de Flora e Funga do Brasil (2022) por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Espécies Exóticas Invasoras

De acordo com Blackburn *et al.* (2011), os termos espécie introduzida, espécie exótica, espécie não nativa, espécie alóctone e suas variantes podem ser considerados sinônimos, apesar de existirem diferentes formas de interpretação e utilização, por vezes problemáticas, confusas ou até mesmo ineficientes, notadamente em se tratando de situações práticas (VITULE, 2009).

Contudo, pode-se considerar como espécie exótica invasora (EEI) aquela que, uma vez introduzida, se estabelece em um novo ecossistema ou hábitat fora de sua distribuição natural, tornando-se agente de mudança que pode ameaçar, em certo grau, a biodiversidade nativa, os recursos naturais, inclusive a saúde humana (MATTHEWS & BRAND, 2005; ZILLER & ZALBA, 2007).

No município de Rio Claro/RJ foram observadas oito espécies exóticas invasoras, distribuídas em cinco famílias. Tais espécies possuem a capacidade de invadir ecossistemas naturais e promover distúrbios ecológicos significativos para as espécies nativas, mediante a competição por luz, por polinizadores e/ou dispersores. Uma breve descrição destas espécies é apresentada a seguir:

¹⁰ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

¹¹ CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. Resolução CONEMA nº 80, de 24 de maio de 2018. Lista Oficial de Espécies Endêmicas Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado do Rio de Janeiro.

- O capim-braquiária (*Urochloa* spp. - Poaceae) apresenta capacidade de sufocar espécies nativas por adensamento e alelopatia inibitória. Trata-se de uma espécie invasora agressiva que domina o ambiente. Forma densos agrupamentos, expulsando espécies nativas de seu hábitat. Na Amazônia, a invasão pela espécie em terra firme, em solos argilosos ou areno-argilosos, tem efeito na riqueza e na densidade de populações de espécies nativas, alterando também a composição das espécies na regeneração natural (FERREIRA *et al.*, 2016). Interfere ou impede o processo de sucessão vegetal (INSTITUTO HÓRUS, 2022).
- O capim-colonião (*Panicum maximum* - Poaceae) é uma espécie perene e heliófita oriunda da África, sendo introduzida no Brasil para uso em pastagens durante o período de colonização (SILVA, 1968). Forma touceiras resistentes e propaga-se de forma vegetativa e também pela dispersão de sementes pelo vento e por aves granívoras (SILVA, 1969), sendo considerada uma espécie invasora agressiva que, além de reservas naturais, prejudica certas culturas como a da cana-de-açúcar (KISSMANN, 1997). É verificada sua invasão e permanência no sub-bosque de áreas com presença elevada de espécies decíduas, especialmente em área de restauração (SOUZA & BATISTA, 2004).
- A maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana* - Balsamiaceae) foi introduzida no Brasil para fins ornamentais. Espontaneamente, a espécie começou a invadir áreas sombreadas, úmidas e com solos ricos em matéria orgânica. Também ocupa lavouras perenes, margem de estradas e terrenos baldios. Entre os impactos provocados tem-se a dominância nos estratos inferiores, em especial ambientes úmidos, deslocando plantas nativas de sub-bosque, comprometendo o curso natural da sucessão ecológica (INSTITUTO HÓRUS, 2022).
- O lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium* - Zingiberaceae) foi introduzido para fins ornamentais, preferindo invadir locais brejosos, onde prevalecem temperaturas elevadas durante todo o ano. Trata-se de uma espécie bem adaptada às margens de lagos e espelhos d'água. Por ser uma planta palustre, pode invadir canais e riachos, geralmente em águas pouco profundas. Também pode infestar lavouras de banana e outros cultivos. A espécie forma densas touceiras que impedem a sucessão ecológica da vegetação nativa em áreas úmidas e em sub-bosque florestais (INSTITUTO HÓRUS, 2022).
- A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* - Moraceae) ocupa áreas florestais e substitui vegetação natural, inibindo a germinação de sementes de espécies nativas por alelopatia. Serve de alimento para a fauna, o que impossibilita prevenir processos de invasão. Altera a riqueza, diversidade e solos dos ambientes invadidos. A dispersão das sementes pela fauna silvestre favorece a invasão dessa espécie em ambientes florestais (INSTITUTO HÓRUS, 2022).
- O sombreiro (*Clitoria fairchildiana* - Fabaceae) pode prejudicar o crescimento de espécies nativas por sombreamento e alelopatia. Apresenta efeitos alopatícos sobre espécies olerícolas. Devido às grandes raízes, quando utilizada em arborização urbana, pode causar a destruição de passarelas, calçadas e sistemas de esgoto (INSTITUTO HÓRUS, 2022).

- A leucena (*Leucaena leucocephala* - Fabaceae) forma densos aglomerados, dominando o ambiente e impedindo o estabelecimento de plantas nativas. Pode alterar o curso da sucessão vegetal em áreas nativas. Em um estudo de restauração realizados no interior do estado de São Paulo, Siqueira (2002)¹² mostrou que o estrato de regeneração apresentou baixa riqueza de espécies, sendo a maior parte dos indivíduos amostrados pertencentes à leucena, que parece limitar o processo de regeneração natural nessas áreas, em função de sua atividade alelopática. Possui altos teores de mimosina, substância tóxica aos animais não ruminantes, que provoca a queda dos pelos quando ingerida em grande quantidade (INSTITUTO HÓRUS, 2022).
- O sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* - Fabaceae) domina formações florestais em regeneração, eliminando por completo a sucessão natural com espécies nativas. Foi observado na RPPN Osvaldo Timóteo, em Alagoas, formada por um remanescente de Floresta Ombrófila Densa, que a espécie foi utilizada como cerca-viva para delimitar a propriedade e invadiu a área da Reserva (INSTITUTO HÓRUS, 2022). Piña-Rodrigues; Lopes (2001)¹³ indicam a presença de toxidez e, possivelmente, alelopatia promovida pelas folhas verdes recém-caídas dessa espécie.

- **Espécies Epífitas**

De acordo com Benzing (1990) e Krömer *et al.* (2007), o estudo acerca das epífitas vasculares vem sendo desenvolvido desde o século XIX. Contudo, somente no final da década de 1884, com as publicações "*Sobre a estrutura e os hábitos das epífitas das Índias Ocidentais*" e "*A vegetação epifítica das Américas*", em 1888, é que o olhar científico sobre esta comunidade teve início (KERSTEN, 2010). A Figura 8 exibe ilustrações de naturalistas do século XIX acerca da Mata Atlântica na região do Rio de Janeiro, destacando a presença da rica flora epifítica.

¹² SIQUEIRA, L.P. 2002. Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ/USP Piracicaba. 116 p.

¹³ PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. & LOPES, B.M. 2001. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. FLORAM 8: 130-136.

Figura 8. Registros históricos do epifitismo na região fluminense.



Legenda: (A) Floresta primitiva perto da Pedra da Onça, Província do Rio de Janeiro; (B) Floresta primitiva na montanha da Serra da Estrela, nas proximidades do município de Petrópolis.

Fonte: MARTIUS (1840-1906)¹⁴.

Há de se observar que a flora epifítica é um dos mais importantes componentes da biodiversidade em florestas tropicais. Esse grupo de plantas é responsável por 10% das espécies de plantas vasculares, e respondem por cerca 25.000 espécies no mundo (KRESS, 1986). Em algumas florestas, podem até representar metade do total do número de indivíduos (NIEDER *et al.*, 2001). Além de a diversidade, outro aspecto importante em relação às epífitas vasculares deve-se à biomassa que acumulam (GENTRY & DODSON, 1987a); a sua participação na ciclagem de nutrientes nos ecossistemas (NADKARNI, 1992) e ao fornecimento de habitat e alimento para uma variada gama de insetos e pássaros (LUGO & SCATENA, 1992).

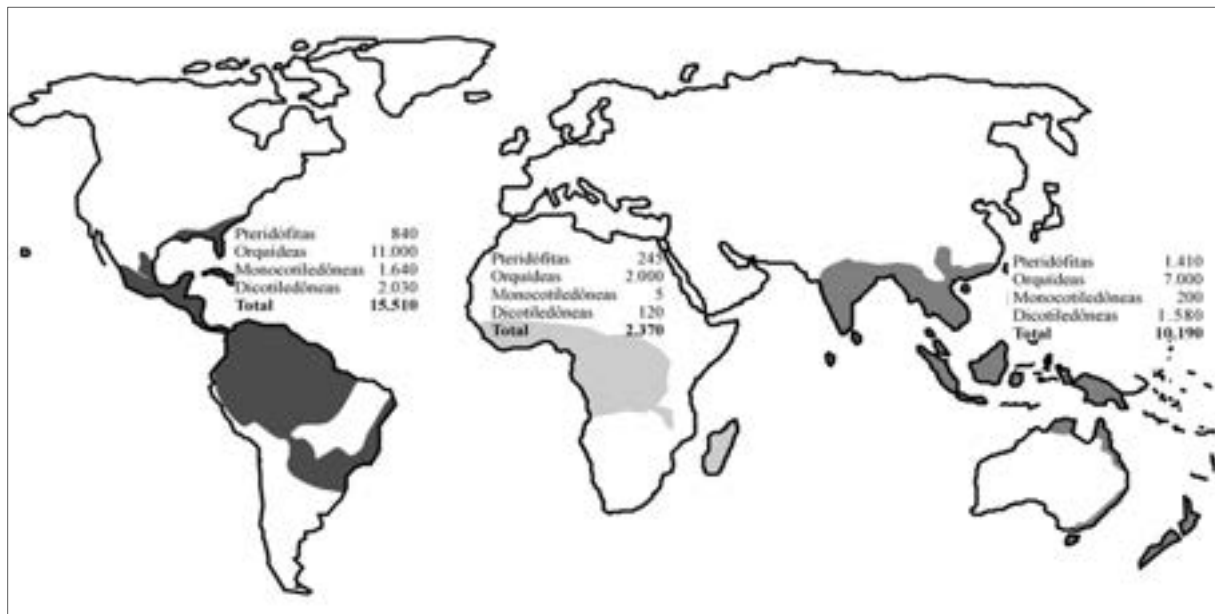
A distribuição espacial das epífitas depende das espécies, idade e diâmetro de seus forófitos¹⁵ (ARÉVALO & BETANCUR, 2006; ZOTZ & SCHULTZ, 2008), bem como das condições microclimáticas (FREIBERG, 1996). Fatores como temperatura, umidade, incidência e composição do espectro de luz, e polarização dos raios são importantes para a flora epifítica e variam de forma diferenciada dentro da floresta (BENZING, 1995).

No que diz respeito à distribuição das espécies epífitas, estudos indicam ser bastante irregular ao redor dos trópicos: a África, por exemplo, é consideravelmente mais pobre em espécies que as Américas, sendo a Ásia região intermediária (MADISON, 1977). A Oceania parece ser o continente com menor riqueza específica. Segundo Wallace (1989), apenas 350 espécies de epífitos vasculares são encontradas em toda a Austrália (Figura 9).

¹⁴ MARTIUS, Karl Frierich Philipp - A Viagem de von Martius, Flora Brasiliensis, vol. I. Tradução do latim de Carlos Bento Matheus, Livia L.P. Barreto, Miguel B. do Rosário. Rio de Janeiro: Index, 1996, p.14-18.

¹⁵ Segundo Benzing (1990), as epífitas são definidas como um grupo de plantas que durante sua vida, ou em parte dela, fazem uso de outras plantas, utilizando-as apenas como suporte mecânico, sem apresentarem contato ou dependência do solo (MADISON, 1977). Ochsner (1928) propôs a utilização do termo forófito para denominar as plantas portadoras de epífitas.

Figura 9. Distribuição das espécies epífitas ao redor do mundo.



Fonte: Extraído de KERSTEN (2010).

Do mesmo modo, a distribuição das epífitas neotropicais também é irregular. O estudo de Olmsted & Juárez (1996) citou 107 espécies de epífitas vasculares para a península de Yucatán (México). Os levantamentos no Brasil apresentam mais espécies, como indicam os trabalhos de Fontoura *et al.* (1997), no Rio de Janeiro, e Kersten & Kuniyoshi (2006), no Paraná, os quais registraram mais de 300 espécies cada (KERSTEN, 2010). Na Foto 6 são exibidas diferentes condições de epifitismo encontradas no município.

Quanto à riqueza, epífitas são taxonomicamente diversas e estão incluídas nos grandes grupos de traqueófitas (Lycophyta, Monilophyta, Gimnospermas e Angiospermas). Abrangem entre 23.400 espécies (KRESS, 1986) e 29.000 (GENTRY & DODSON, 1987a), dependendo do autor. Estão incluídas em pelo menos 876 gêneros e 84 famílias. Embora as angiospermas abriguem a maioria dos táxons, a participação proporcional não é regular dentro do grupo. Cerca de 30% das monocotiledôneas e apenas 3% das dicotiledôneas habitam a sinúsia¹⁶ epifítica. Entre as pteridófitas, cerca de 30% das espécies (39% dos gêneros e 34% das famílias) são tipicamente epifíticas. Em contrapartida, as gimnospermas são, de longe, o grupo mais pobre em epífitas, somente 0,5% das espécies ancoram-se comumente sobre outros vegetais (BENZING 1990).

¹⁶ Termo que significa um conjunto de plantas de estrutura semelhante, integrado por uma mesma forma de vida ecologicamente homogênea.

Foto 6. Registro de campo de forófitos inteiramente revestidos por espécies de plantas epífitas no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Em relação à riqueza epifítica nas formações florestais brasileiras, 70% ocorrem em zonas ecotonais, enquanto 60,6% na Floresta Ombrófila Densa, 42,4% nas Formações Edáficas de Primeira Ocupação (Restinga), 25,5% nas Florestas Estacionais e 22,5% na Floresta Ombrófila Mista. A família Araceae destaca-se na Floresta Ombrófila Densa e nas Estacionais, sendo menos expressiva nas demais formações. Já Bromeliaceae, amiúde numerosa nas Florestas Estacionais, principalmente em função do grande número de exemplares de *Tillandsia* e nas Ombrófilas Densas e nas Restingas em função do elevado número de espécies de *Vriesea*.

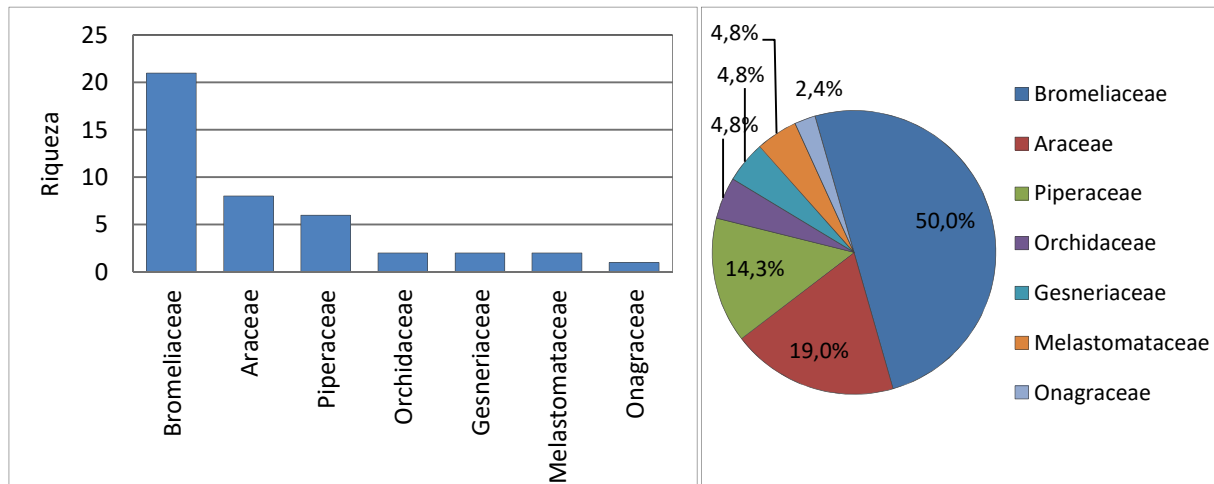
Ao considerar estudos pontuais, Orchidaceae é mais rica nas florestas ombrófilas e na restinga, enquanto Polypodiaceae é mais importante nas Florestas Ombrófila Mista e Estacional. As pteridófitas, no entanto, contribuem menos nas restingas que nas demais formações, distribuição oposta à de Bromeliaceae que se destaca mais nas restingas (KERSTEN, 2010).

Para o estado do Rio de Janeiro, são poucos e recentes os estudos voltados exclusivamente para discutir a ecologia, estrutura e composição dessa forma de vida (FONTOURA, 1997; FONTOURA *et al.*, 1997; FONTOURA *et al.*, 2009; DIAS, 2009; RIBEIRO, 2009). Outros trabalhos abordaram a distribuição e preferência de substrato de espécies ou famílias e, dessa forma, incluíram em suas listas o registro de epífitas no estado (CAMPOS *et al.*, 2008; CALVENTE *et al.*, 2005; CRONEMBERG, 2006; COGLIATTI-CARVALHO *et al.*, 2001; NUNES-FREITAS & ROCHA, 2007) ou espécies epífitas foram incluídas em estudos de florística de uma determinada região (*e.g.* ARAÚJO *et al.*, 2009; BARROS, 2008). Dessa forma, o conhecimento sobre a diversidade de epífitas e de sua ocorrência no estado ainda são escassos, o que dificulta as ações de manejo e conservação desse importante grupo.

Para o município de Rio Claro/RJ foram registradas a partir dos dados secundários 42 espécies de epífitas vasculares, distribuídas em sete famílias botânicas (Figura 10). Destas, duas espécies de bromélias são endêmicas, ocorrendo exclusivamente nas formações florestais fluminenses, quais sejam: *Vriesea lidicensis* Reitz e *Vriesea neoglutinosa* Mez. A família mais rica foi Bromeliaceae, com 21 espécies, o que representa 50,0% do total. Araceae ocupa a segunda posição, com oito espécies (19,0%); seguida por

Piperaceae (6 espécies - 14,3%); Orchidaceae, Melastomataceae e Gesneriaceae (2 espécies - 4,8 %, cada) e Onagraceae (1 espécie -2,4%).

Figura 10. Distribuição da riqueza, por grupo, das famílias de epífitos registrados no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

O endemismo neotropical de Bromeliaceae e Orchidaceae, de acordo com Dislich & Mantovani (1998) pode ser responsável pela riqueza observada destas famílias na região. De acordo com Bonnet & Queiroz (2006), as espécies dos gêneros *Vriesea* e *Tillandsia* apresentaram maior abundância, ocupando mais espécies forófitas. A família Araceae está entre as principais famílias de epífitas tendo conquistado, com sucesso, ambientes pobres em substrato (ROCHA, 2011). De acordo com o estudo de Kersten (2010), em uma revisão bibliográfica em epífitas vasculares da Mata Atlântica, ocorrem 52 espécies distribuídas em seis gêneros (*Anthurium*, *Heteropsis*, *Monstera*, *Philodendron*, *Rhodospata* e *Syngonium*), destacando-se nas formações florestais de Floresta Ombrófila Densa e Estacional, sendo menos expressiva nas demais.

A estrutura da guilda epifítica está diretamente relacionada com as formações florestais onde são encontradas, a estrutura da comunidade arbórea, as características específicas das espécies de epífitas e/ou dos forófitos (espécie vegetal, geralmente arbórea, que serve como suporte para as espécies vegetais epífitas), ou as variações microclimáticas encontradas no ambiente (GENTRY & DODSON, 1987b). As epífitas possuem uma ampla distribuição geográfica e são representadas Pantropicalmente (BENZING, 1990), mas em termos de diversidade, sua maior representatividade ocorre nos Neotrópicos, e uma das explicações é dada por Gentry & Dodson (1987a) e Benzing (1990) que dizem que a topografia dos Neotrópicos permite um melhor desenvolvimento das epífitas.

3.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação (UC) constituem importante instrumento de manutenção dos espaços naturais, sendo instituídas pela Lei Federal nº 9.985/2000, também conhecida como SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Para tanto, são organizadas em dois grandes grupos de acordo com a categoria, em que o primeiro foca na preservação da natureza, permitindo o uso indireto dos recursos naturais (Unidades de Proteção Integral), ao passo que o segundo visa à conservação por meio do uso sustentável dos recursos naturais (Unidades de Uso Sustentável).

Nesse contexto, do ponto de vista estratégico da elaboração do PMMA de Rio Claro, identificar e analisar aspectos importantes relacionados às unidades de conservação, como o tipo de categoria, o modelo de gestão, a existência de Plano de Manejo, a distribuição geográfica, entre outros, contribui no processo de planejamento territorial.

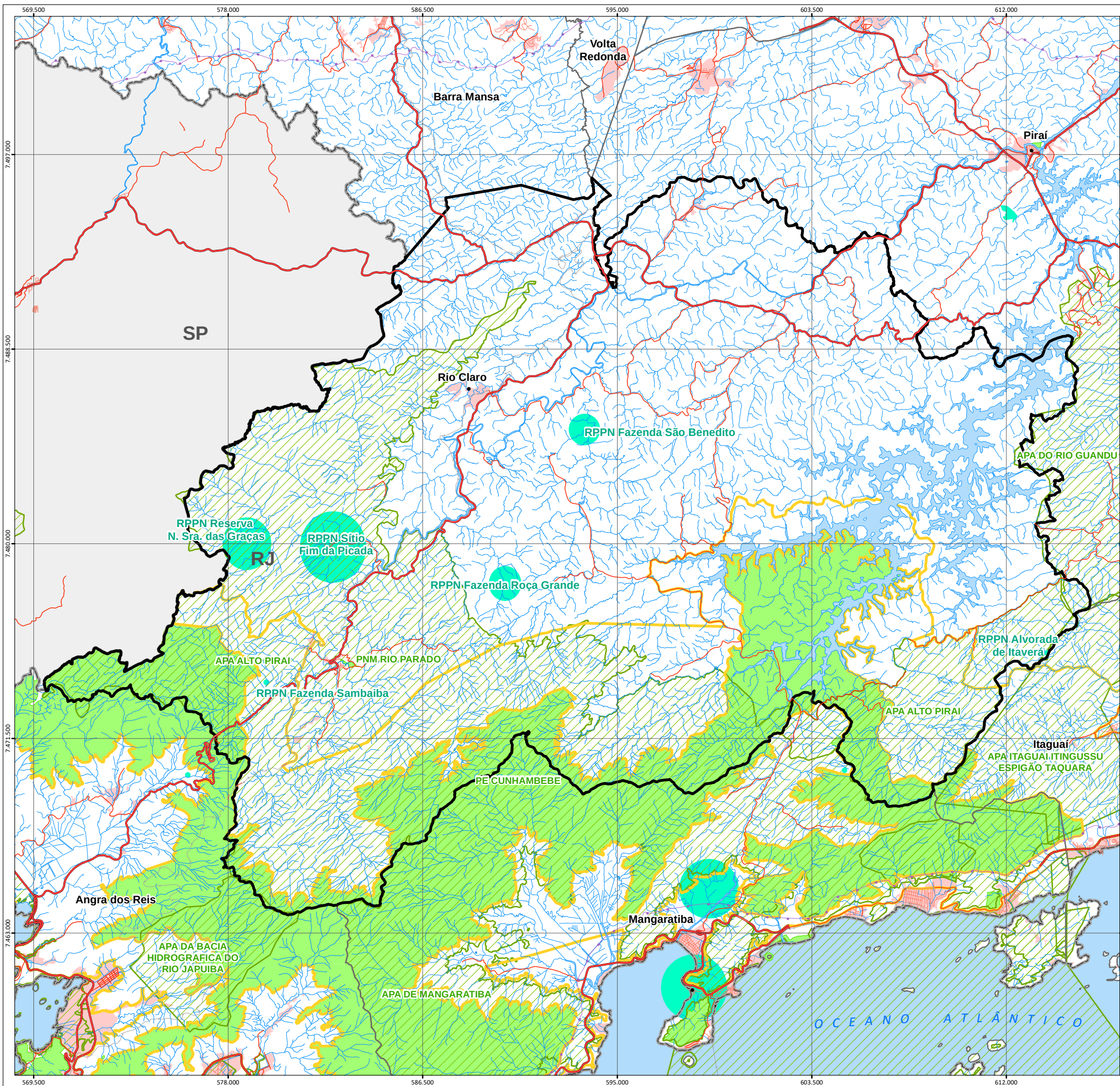
As principais informações a respeito das UC que se encontram inseridas no território do município de Rio Claro foram obtidas junto ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (ICMBIO, 2021), à base estadual de dados Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2021c) e o conhecimento repassado de forma colaborativa dos integrantes do Grupo de Trabalho para elaboração do PMMA, cujas informações encontram-se sistematizadas na Tabela 10 e no Mapa 9.

Com base nos dados compilados, ao todo, o município de Rio Claro soma 12 UC dentro do seu território, estando distribuídos em uma área de aproximadamente 47.308,63 hectares. Entretanto, vale ressaltar que existem sobreposições entre as áreas, dessa forma, o valor está superestimado. Desse total, 11.354,96 hectares compõem UC de Proteção Integral e, por conseguinte, próximo de 35.953,67 hectares compõem UC de Uso Sustentável. Cabe ressaltar que as RPPN (1.655,43 ha), apesar de incluídas no SNUC como de Uso Sustentável, têm seus objetivos de preservação e regras gerais de uso semelhante à de um Parque (que é uma categoria de Proteção Integral). Com o intuito de estimar a área de UC real no município, desconsiderando as sobreposições, constatou-se que o município possui 38.477,37 hectares de área protegida por UC cobrindo, aproximadamente, 46% do território municipal.

Tabela 10. Unidades de Conservação inseridas na área de abrangência do município de Rio Claro/RJ

Unidades de Conservação					
UC	Categoria	Área dentro do município (ha)	Plano de manejo	Criação	Comentários
UC Federal					
RPPN Reserva Nossa Senhora das Graças	US	372,75	Não	Portaria 171 - DOU 250 - 27 de dezembro de 2002 - Seção/pg. 1/385	
RPPN Sítio Fim da Picada	US	696,99	Não	Portaria 012-N - DOU 37 - 25 de fevereiro de 1997 - Seção/pg. 01 - 3447 Portaria 33 - DOU 114-E - 14 de junho de 2000 - Seção/pg. 1/64 Portaria 33 - DOU 114-E - 14 de junho de 2000 - Seção/pg. 1/65	
RPPN Fazenda Roça Grande	US	163,95	Não	Portaria 481 - DOU 45 - 07 de março de 2001 - Seção/pg. 1/4154	
RPPN Fazenda São Benedito	US	142,98	Não	Portaria 70 - DOU 107-E - 04 de junho de 2001 - Seção/pg. 1/393	
UC Estaduais					
Parque Estadual Cunhambebe	PI	11.347,17	Sim	Decreto Estadual nº 41.358, de 13 de junho de 2008	
APA do Rio Guandu	US	317,59	Não	Decreto Estadual nº 40.670 de 22 de março de 2007	
RPPN Alvorada de Itaverá	US	160,49	Não	INEA/RJ/PRES nº 322 de 17 de abril de 2012	
RPPN Fazenda Sambaíba	US	118,27	Não	Portaria INEA/RJ/PRES nº 12 de 18 de fevereiro de 2009	
UC Municipais					
Parque Municipal Natural do Parado	PI	7,79	Não	Decreto nº 2876/2018	O reflorestamento em torno do parque está em fase de implantação
APA Alto do Pirai	US	33.915,82	Não	Lei Municipal nº 385, de 24 de março de 2008	Possui gestor definido
APA da Bacia Hidrográfica do Rio Japuíba	US	23,11	Sem informação	Lei Municipal nº 1.888, de 20 de dezembro de 2007	Oficialmente a APA está localizada no município de Angra dos Reis. Porém, através do cruzamento de informações do banco de dados do INEA e da base cartográfica utilizada do ICMBio, uma porção da APA está contida no município de Rio Claro.
APA Itaguaí Itingussu Espigão Taquara	US	41,72	Não	Criação: Lei nº 3.058 de 13 de dezembro de 2012 Ampliação: Lei nº 3.158 de 20 de agosto de 2013	Oficialmente a APA está localizada no município de Itaguaí. Porém, através do cruzamento de informações do banco de dados do INEA e da base cartográfica utilizada do ICMBio, uma porção da APA está contida no município de Rio Claro.

Fonte: ICMBio, (2021); INEA, (2021c); Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).



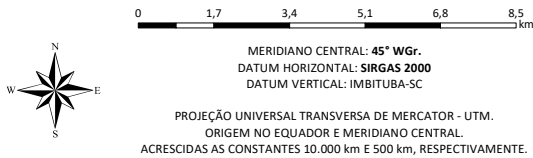
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- RPPN
- UC de Uso Sustentável
- UC de Proteção Integral
- Zona de Amortecimento ou Buffer de 3 km
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - INEA E ICMBIO ESCALA NÃO INFORMADA

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

9 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.4 CONFIGURAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) E RESERVA LEGAL (RL) SITUADAS EM ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

As Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) são importantes instrumentos da Lei de Proteção da Vegetação Nativa - LPVN (Lei Federal nº 12.651/2012), a qual é popularmente conhecida como Código Florestal. As APP possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, entre outras. Já a RL, além de ter a função de promover a conservação da biodiversidade possui a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais de imóveis rurais.

Segundo os dados disponibilizados pelo CAR (SFB, 2021), o município possui 599 cadastros declarados (imóveis rurais e assentamentos) que, considerando as sobreposições, totalizam aproximadamente 76.182,03 ha. A partir dessas declarações obteve-se o mapeamento das áreas de RL no município. Já as APP foram contabilizadas a partir do mapeamento disponível na base de dados geoespaciais do INEA (APP de topo de morro, de declividade, de nascentes e hidrografia) (Mapa 10).

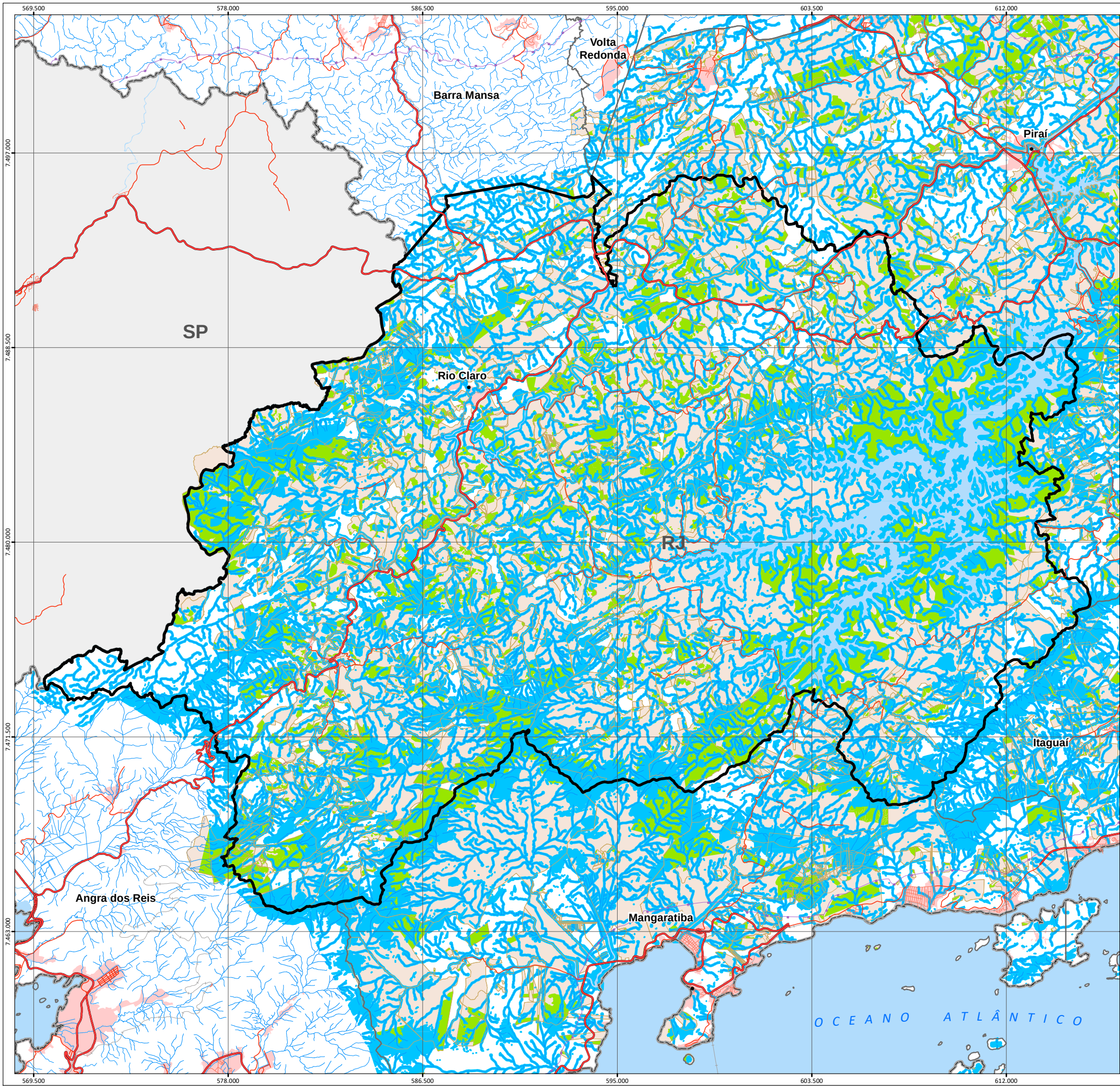
E para estabelecer a prioridade dessas áreas na proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público usou-se o levantamento disponibilizado na base de dados geoespaciais do INEA que trata das "Áreas Prioritárias para Restauração Florestal nas Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais", as quais foram identificadas de forma a orientar a priorização e otimização de ações e investimentos para a recuperação ambiental e recomposição vegetal, cruciais para a manutenção da qualidade e garantia da disponibilidade de água (INEA, 2021a).

Assim, considerando os principais instrumentos de conservação da LPVN (APP e RL), 11.337 hectares estão situados em áreas classificadas pelo INEA como prioritárias para restauração florestal. Destes, 85,4% se enquadram em alta ou muita alta prioridade para restauração florestal (Tabela 11 e Mapa 11).

Tabela 11. Quantitativo de áreas prioritárias para restauração florestal em áreas de interesse para proteção e recuperação de mananciais (INEA), considerando os instrumentos da LPVN (APP e RL) – Município de Rio Claro/RJ

Áreas prioritárias para conservação	Área (ha)	Área (%)
Muito Baixa	31,46	0,3
Baixa	475,40	4,2
Média	1.140,05	10,1
Alta	2.590,79	22,8
Muito Alta	7.099,31	62,6
Total	11.337	100

Fonte: INEA (2021c), adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).



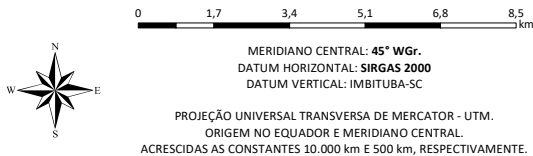
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- APP - Área de Preservação Permanente
- Área de Reserva Legal
- Imóvel Rural
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPER/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
IMÓVEL RURAL, RL - CAR SEM ESCALA DEFINIDA
APP - INEA 1:25.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

10 - ÁREAS DE APP E RL

PRODUTO:

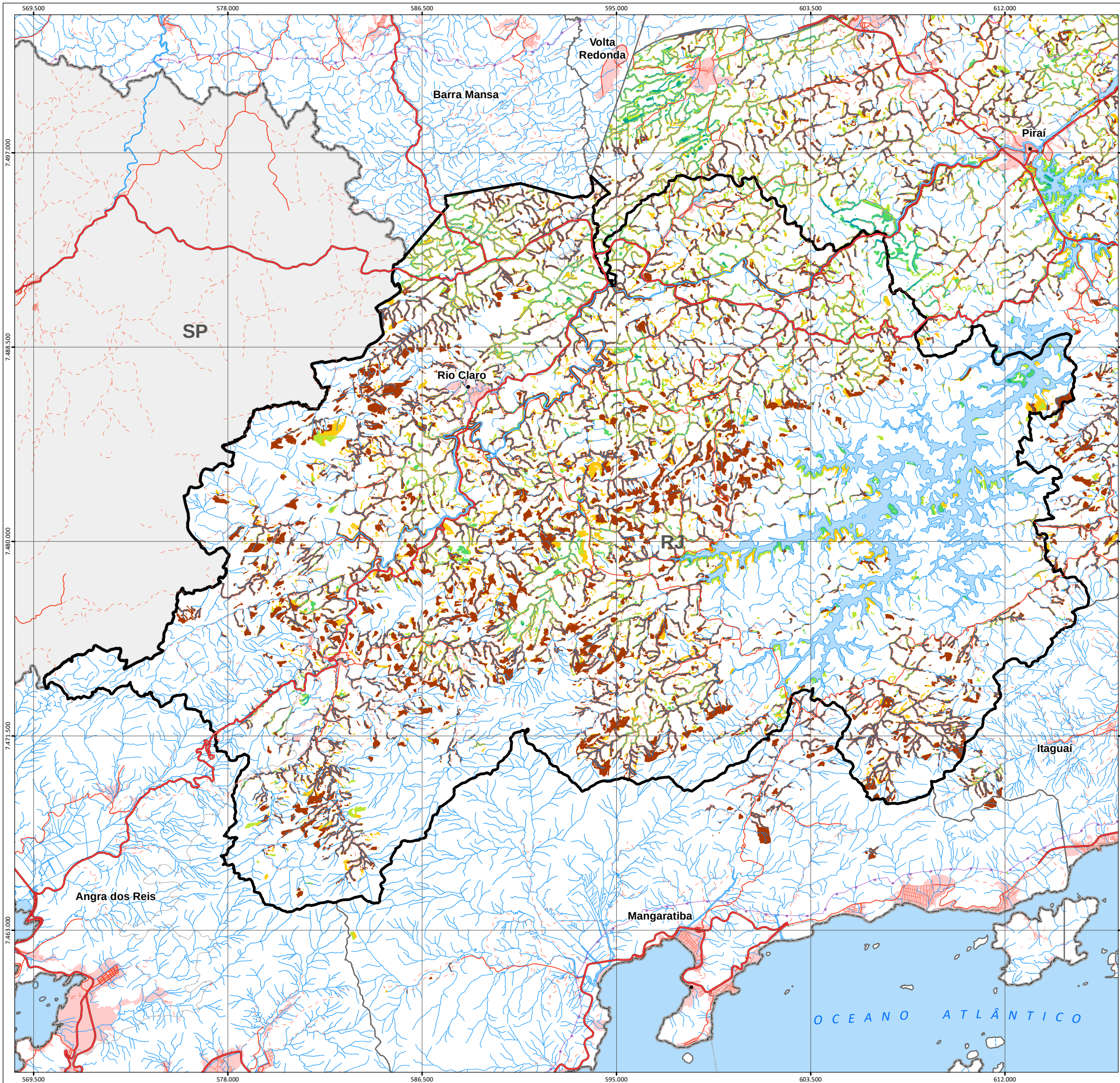
9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Caminho/Trilha
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Áreas Prioritárias para a Restauração Florestal em APP e RL

Prioridade

- Muito Alta
- Média
- Alta
- Baixa
- Muito Baixa

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL - INEA 1:50.000
APP - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
RL - CAR SEM ESCALA DEFINIDA

DADOS TÉCNICOS

0 1,7 3,4 5,1 6,8 8,5 km

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

11 - ÁREAS DE APP E RL EM ÁREAS PRIORITÁRIAS
PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE INTERESSE
PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS
9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

3.2.4.1 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL NAS ÁREAS DE APP E RL NO MUNICÍPIO

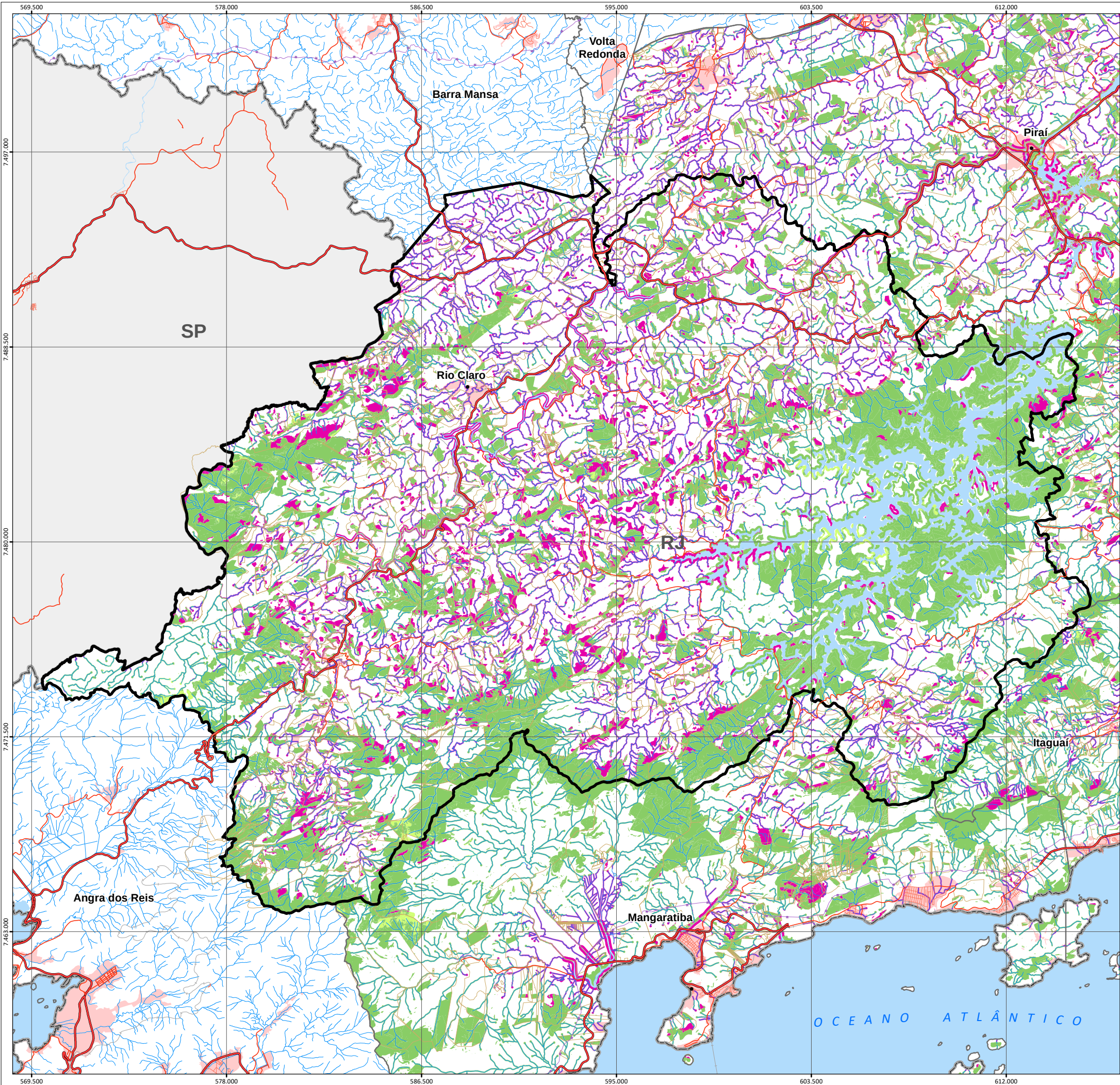
A partir das áreas de preservação permanente e das áreas autodeclaradas no CAR como Reserva Legal fez-se uma comparação através da sobreposição dessas áreas com a classificação do uso e ocupação do solo realizada em imagens de satélite de alta resolução do município de Rio Claro (Tabela 12 e Mapa 12). Com isso, considerando os principais instrumentos legais da LPVN (APP e RL), observou-se que no município há um total de 41.733 hectares, dos quais 64,5% permanecem preservadas e 26,7% apresentam características de antropização.

Essa constatação corrobora a necessidade da adoção de instrumentos de planejamento territorial de incentivo à preservação, conservação e à recuperação de recursos naturais. Ou seja, as áreas que estão antropizadas precisam de ações de recuperação e aquelas em processo de recuperação ou preservação necessitam de incentivos para que continuem sendo conservadas.

Tabela 12. Estado da cobertura vegetal no município de Rio Claro/RJ considerando os instrumentos da LPVN

Tipo de uso da área	Área(ha)	Área (%)
Antropizada	11.130,9	26,7
Em Recuperação	752,5	1,8
Preservada	26.907,0	64,5
Massa d'água	2.942,5	7,1
Total	41.733,0	100

Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Imóvel Rural
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

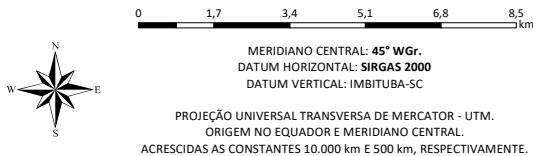
Estado da Cobertura Vegetacional em APP e RL

- Área Preservada
- Área em Recuperação
- Área Antropizada

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPER/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
APP - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
RL - CAR SEM ESCALA DEFINIDA
ESTADO DA COBERTURA VEGETACIONAL - CONSÓRCIO STCP/MATER NATURA

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

12 - ESTADO DA COBERTURA VEGETACIONAL NAS ÁREAS DE APP E RESERVA LEGAL

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.5 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A identificação e reconhecimento de áreas prioritárias e estratégicas para conservação da biodiversidade são de suma importância para o processo de elaboração do PMMA e planejamento territorial. De forma a subsidiar esse processo, serão analisados dados disponibilizados pelo Instituto Estadual do Ambiente do estado do Rio de Janeiro e pelo Ministério do Meio Ambiente em relação às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

Em 2010, o INEA realizou o mapeamento das Áreas Prioritárias para Conservação no Estado do Rio de Janeiro com o intuito de subsidiar ações de conservação para assim tornar possível a identificação de áreas para a criação de unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável ou para o incentivo ao desenvolvimento de atividades compatíveis com a conservação da biodiversidade como, por exemplo, sistemas agroflorestais ou a extração sustentável de produtos florestais não madeireiros e turismo sustentável (INEA, 2010).

Primeiramente, com o intuito de identificar as áreas prioritárias para conservação que já estão legalmente protegidas por Unidades de Conservação, fez-se a sobreposição dessas áreas inseridas no município. Esse cruzamento resultou em, aproximadamente, 10.303,59 hectares de UC localizadas em áreas de nível alto ou muito alto de prioridade para conservação, sobretudo na porção oeste e sul do município de Rio Claro, corroborando para a importância de transformar tais localidades em áreas protegidas legalmente (Tabela 13, Mapa 13).

Tabela 13. Quantitativo do cruzamento das áreas cobertas por UC e das áreas prioritárias para conservação determinadas pelo INEA – Município de Rio Claro/RJ

Área prioritária para conservação	Área (ha)	Área (%)
Muito Baixa	-	-
Baixa	-	-
Média	699,68	6,36
Alta	5.883,82	53,47
Muito Alta	4.419,77	40,17
Total	11.003,27	100

Fonte: (INEA,2010) Adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Entretanto, analisando o restante das áreas prioritárias para conservação nota-se que existem áreas que ainda não estão protegidas legalmente, até a realização do presente diagnóstico segundo dados oficiais disponibilizados pelo ICMBio e INEA. Dessa forma, excluindo as áreas protegidas por UC, existem aproximadamente 11.091,22 hectares em áreas de nível alto ou muito alto de prioridade para conservação localizadas na porção central do município de Rio Claro (Tabela 14, Mapa 13).

Tabela 14. Quantitativo das áreas prioritárias para conservação determinadas pelo INEA que não estão inseridas em UC – Município de Rio Claro/RJ

Área prioritária para conservação	Área (ha)	Área (%)
Muito Baixa	566,44	2,4
Baixa	2.220,70	9,3
Média	9.995,95	41,9
Alta	9.365,46	39,2
Muito Alta	1.725,76	7,2
Total	23.874,30	100

Fonte: (INEA, 2010) Adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Complementando a análise de áreas prioritárias para conservação, em 2018, o Ministério do Meio Ambiente, por meio da Portaria nº 463, atualizou a Lista de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade a partir de parâmetros relacionados à biodiversidade e ao nível de degradação ambiental que identifica a Mata Atlântica como um dos biomas que devem receber prioridade no contexto da conservação biológica (MMA, 2021). Seu alto grau de diversidade biológica, endemismos e ocorrência de espécies raras e ameaçadas de extinção nos ecossistemas regionais levou o bioma ao reconhecimento pela Unesco como Reserva da Biosfera, indicando sua prioridade para ações de conservação e de desenvolvimento sustentável (RBMA, s.d.).

Ademais, também foram cruzadas as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, em relação à importância biológica da localidade e prioridade de ação, com as UC contidas no município, resultando em 23.190,26 hectares de UC em áreas de extremamente alta prioridade para conservação da biodiversidade em relação à importância biológica do local e extremamente alta e muito alta em relação à prioridade de ação na localidade, sobretudo na porção oeste e sudeste do município de Rio Claro (Tabela 15, Mapa 14) coincidindo com algumas das áreas elencadas pelo INEA e consolidando a necessidade de proteger tais áreas através de instrumentos legais.

Tabela 15. Quantitativo do cruzamento das áreas cobertas por UC e das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade determinadas pelo MMA – Município de Rio Claro/RJ

Área prioritária para conservação	Área (ha)	Área (%)
Importância Biológica		
Alta	-	-
Muito Alta	-	-
Extremamente Alta	23.190,26	100
Prioridade de Ação		
Alta	-	-
Muito Alta	0,97	0,004
Extremamente Alta	23.189,29	99,996
Total	23.190,26	100

Fonte: (MMA, 2018) Adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Contudo, analisando o restante das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, em relação à importância biológica da localidade e prioridade de ação relacionada a medidas protetoras, notam-se áreas ainda desprotegidas legalmente até a realização do levantamento de dados para elaboração do presente diagnóstico segundo dados oficiais disponibilizados pelo ICMBio e INEA. Dessa forma, excluindo as áreas protegidas por UC, existem, aproximadamente, 19.997,35 hectares em áreas de extremamente alta prioridade para conservação da biodiversidade tanto em relação a importância biológica como em prioridade de ação no município de Rio Claro localizadas, principalmente, na porção central do município (Tabela 16, Mapa 14).

Tabela 16. Quantitativo das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade determinadas pelo MMA que não estão inseridas em UC – Município de Rio Claro /RJ

Área prioritária para conservação	Área (ha)	Área (%)
Importância Biológica		
Alta	-	-
Muito Alta	-	-
Extremamente Alta	19.997,35	100

Área prioritária para conservação	Área (ha)	Área (%)
Prioridade de Ação		
Alta	-	-
Muito Alta	-	-
Extremamente Alta	19.997,35	100

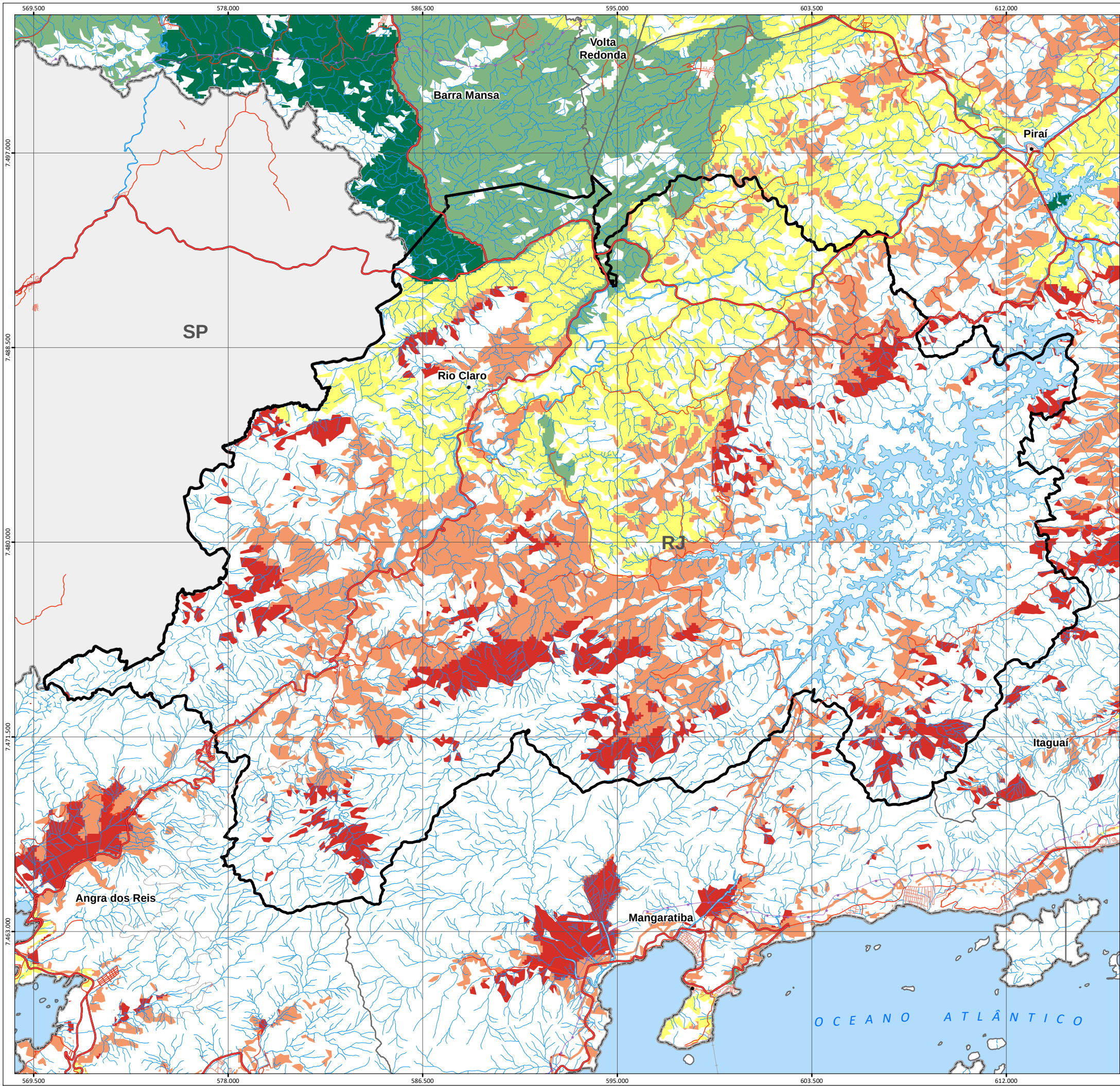
Fonte: (MMA, 2018) Adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Dessa forma, é de grande importância que esses dois levantamentos sejam levados em consideração para subsidiar políticas de conservação da biodiversidade e gestão territorial do município de Rio Claro. Complementando tais informações, a lista das áreas elencadas pelo Grupo de Trabalho como prioritárias para conservação está descrita na Tabela 17.

Tabela 17. Levantamento das áreas definidas como prioritárias para conservação pelo Grupo de trabalho do município de Rio Claro/RJ

Áreas já definidas como prioritárias para conservação					
Nome	Localização	Planos e estudos que envolvem a área	Estado de conservação	Potencial de conectividade (Não ou sim)	Interesse para o PMMA
Parque de exposições	Centro de Rio Claro	Projeto de Conclusão de Curso	Pouco degradado	Sim	Possibilidade de criar corredor de biodiversidade
Parque Municipal Natural do Parado	Distrito de Lídice	Medidas compensatórias	Pouco degradado	Sim	Expansão de área de conservação

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).



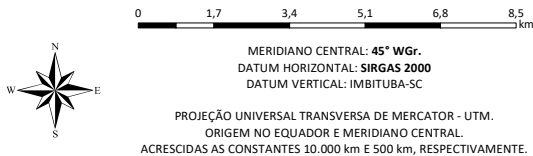
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Áreas Prioritárias para Conservação
- Prioridade
 - Muito Baixa
 - Baixa
 - Média
 - Alta
 - Muito Alta

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO - INEA 1:100.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO: AGEVAP GUANDU RJ COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

EXECUÇÃO: CONSÓRCIO STOP MATER NATURA INSTITUTO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

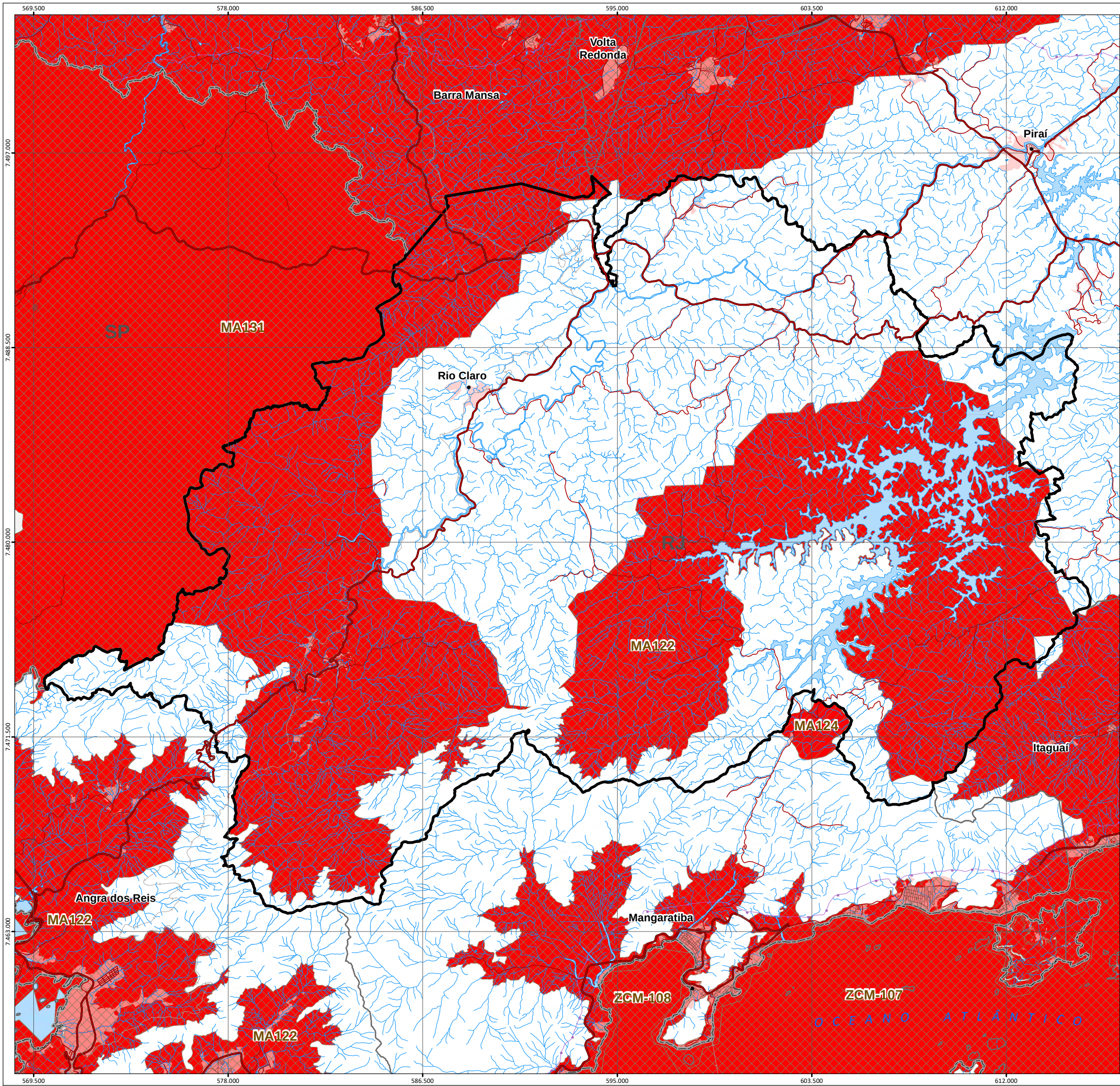
MAPA: 13 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (INEA)

PRODUTO: 9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

Prioridade de Ação

- Extremamente Alta
- Muito Alta

Importância Biológica

- Extremamente Alta

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE- MMA ESCALA NÃO INFORMADA

DADOS TÉCNICOS

0 1,7 3,4 5,1 6,8 8,5 km

W N E S

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

14 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (MMA)

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.2.6 CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS REMANESCENTES FLORESTAIS E MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A alteração da paisagem em decorrência da mudança do uso do solo, principalmente pela conversão de áreas naturais em ambientes antrópicos, não se restringe ao município. Essa é uma realidade ao longo de toda a Mata Atlântica. Uma das consequências é o alto índice de fragmentação, ou seja, fragmentos de vegetação nativa que se encontram isolados na paisagem.

Nesse contexto, é muito importante compreender que a conectividade estrutural dos remanescentes de vegetação nativa determina, entre outros, o grau no qual a paisagem facilita ou restringe o fluxo gênico das espécies de fauna e flora entre os fragmentos, estando relacionada com diversos processos ecológicos importantes.

Conforme observado no mapa de remanescentes florestais (item 3.2.2.2.2 - Mapa 8), o município de Rio Claro possui, aproximadamente, 51% do território recoberto por alguma das diferentes tipologias florestais apresentadas anteriormente, em que os principais fragmentos remanescentes contínuos formam um “U” na divisa entre Rio Claro e os municípios de Guaratinguetá/SP, Angra dos Reis/RJ, Mangaratiba/RJ, Itaguaí/RJ e Pirai/RJ. Nesse sentido, além abrigar remanescentes florestais em estágio avançado de sucessão natural, o município integra o Corredor da Biodiversidade Tinguá-Bocaina, contribuindo com a presença de um grande remanescente contínuo que se estende desde o maciço florestal no entorno da Represa do Ribeirão das Lajes, até a APA do Alto Pirai e o Parque Estadual Cunhambebe.

Ao manter grandes fragmentos contínuos na paisagem, a expressão da biodiversidade local é potencializada, refletindo, inclusive, em serviços ecossistêmicos, como purificação de água e ar, retenção de carbono, polinização, provisão de alimentos e controle de inundações. Além disso, tais regiões podem vir a ser objeto de projetos voltados para a demarcação de matrizes genéticas, coleta de sementes, banco de plântulas, entre outras ações que podem contribuir na recuperação de áreas degradadas do município.

Com relação aos outros fragmentos que se encontram distribuídos em uma paisagem onde a pastagem predomina, sobretudo nas regiões norte e centro-oeste do município, sugere-se que haja incentivo do ponto de vista da recomposição da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente degradadas. Assim, apesar de não haver grandes fragmentos remanescentes contínuos, a conectividade das áreas ciliares já contribuirá em alguns serviços ecossistêmicos importantes.

3.2.7 OUTRAS FRENTES DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL

No município existem outras áreas que possuem uma significativa importância em relação à conservação e recuperação da Mata Atlântica. Dessa forma, o Grupo de Trabalho fez um levantamento sobre áreas verdes urbanas, atrativos naturais, histórico-culturais e arqueológicos, os quais possuem uma importância significativa para o município, pois ajudam a fortalecer sua história, fomentar o turismo ecológico e, por consequência, incentivar a conservação do meio ambiente, visto que, podem estar inseridos em fragmentos de Mata Atlântica, e também outras iniciativas como, por

exemplo, viveiros. Os atrativos foram tabulados e estão descritos na Tabela 18, Tabela 19 e na Tabela 20.

Tabela 18. Área protegida urbana no município de Rio Claro/RJ

Áreas protegidas urbanas			
Nome do Atrativo	Pode ser considerado um remanescente	Potencial para matriz de reprodução	Interesse para o PMMA
Parque Mun. Nat. Do Parado	Sim	Sim	Atualmente são feitos plantios no entorno do parque par a o reflorestamento da área degradada

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Tabela 19. Atrativos naturais, histórico-culturais e arqueológicos no município de Rio Claro/RJ

Atrativos Naturais, histórico-culturais e arqueológicos			
Nome do Atrativo	Pode ser considerado um remanescente	Estado de conservação	Interesse para o PMMA
Parque Arqueológico e Ambiental de São João Marcos	Não	Degradado	Atualmente o Parque está sobre a coordenação do Instituto Cidade Viva e não foi realizada revitalização da mata

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Tabela 20. Viveiros existentes e outras iniciativas no município de Rio Claro/RJ

Viveiros existentes e outras iniciativas		
Viveiro ou iniciativa	Localização	Interesse para o PMMA
Viveiro Escola PCH Rio do Braço	22°46'48.15"S 44°13'43.16"O	O Viveiro busca desenvolver a inteiração entre os alunos da rede pública com as espécies nativas de nossa região

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

3.3 SEGUNDA DIMENSÃO: VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

A identificação dos vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa constitui importante etapa no processo de diagnóstico do município, visando o direcionamento de esforços para minimizar ou conter os principais aspectos relacionados à fragmentação e degradação da Mata Atlântica. Como haverá um item exclusivo para abordar os efeitos das mudanças do clima (item 3.6), neste momento, serão apresentados os vetores associados aos aspectos econômicos, fundiários, demográficos e de infraestrutura.

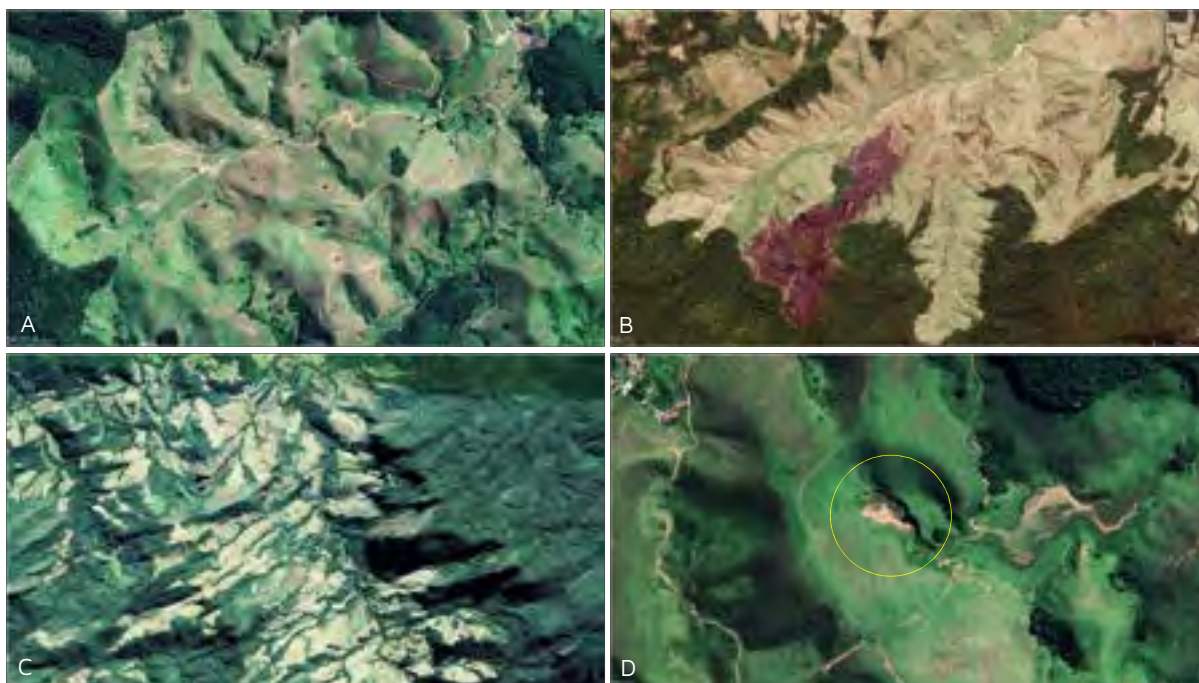
O processo de levantamento de dados e sistematização das informações foi realizado e validado pelos integrantes do GT do município de Rio Claro/RJ, em que foram destacados vetores que se manifestam de forma pontual, difusa e linear. Os vetores pontuais são aqueles em que é possível identificá-los geograficamente com certa precisão, como atividades agropecuárias e locais voltados para o turismo. Já os vetores que se apresentam de forma difusa, correspondem àqueles que são perceptíveis, mas com imprecisão por ocorrem de forma generalizada na paisagem. Por último, as

estradas/rodovias e os linhões de transmissão de energia são exemplos de vetores lineares.

O município de Rio Claro/RJ caracteriza-se por apresentar um território extenso e essencialmente rural. Conforme observado no item de uso e ocupação do solo (item 3.2.2.1), entorno de 45% do território é ocupado por pastagens, além disso, dada as características geomorfológicas da região, atrativos naturais presentes na Serra da Bocaina potencializam o turismo.

Em primeiro lugar, a respeito das áreas de pastagem, é possível afirmar que alguns impactos são observados na paisagem em decorrência da não utilização de Boas Práticas Agrícolas (BPA) por grande parte dos proprietários rurais. O fato de a região ter um histórico centenário de diferentes usos antrópicos, potencializado pelo uso contínuo da pecuária extensiva das últimas décadas, faz com que os solos se encontrem, em sua maioria, degradados. Além de prejudicar a produtividade, quando compactados, desencadeiam dois sérios problemas: 1) aumento do escoamento superficial e de processos erosivos que, associados à ausência de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP), contribuem no assoreamento e contaminação de corpos hídricos (nascentes, córregos, rios e lagos); 2) redução da capacidade de infiltração da água no solo, limitando o potencial de recarga dos aquíferos. Outro problema identificado nas áreas de pastagem refere-se ao uso recorrente do fogo como prática de “limpeza” das áreas (Figura 11)

Figura 11. Atividades agropecuárias no município de Rio Claro/RJ.



Legenda: (A) Pastagem degradada próximo de São Joaquim da Gramma, distrito de Rio Claro/RJ; (B) Queimada em pastagem localizada no extremo sul do município de Rio Claro/RJ e ausência de vegetação nativa em APP; (C) Avanço da pastagem em áreas naturais no interior da APA Alto Pirai; (D) Voçoroca – estágio mais avançado de um processo erosivo – em área de pastagem.

Fonte: Google Earth (2020).

Assim, a atividade pecuária desenvolvida na área de estudo, inclui plantéis de diferentes raças (bovinas, zebuínas e bubalinas), tanto para produção de leite como de corte que são manejados na região. Grande parte das pastagens encontra-se degradada e abrange as áreas declivosas dos terrenos, inclusive as vertentes e as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos principais corpos hídricos da região. Na Foto 7 são exibidos registros de campo de pastagens existentes no município.

Foto 7. Registros de campo de pastagens no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

A substituição dos cultivos agrícolas por pastagens agravou ainda mais os processos erosivos na região, impedindo a resiliência das comunidades florestais. Como consequência desse agravamento, o assoreamento dos sistemas hídricos superficiais, a remoção dos horizontes superficiais do solo e, portanto, a diminuição da capacidade produtiva da terra, tem aumentado significativamente nas últimas décadas. Na Foto 8 são exibidos registros de campo de processos erosivos (voçorocas e ravinas) que se estabeleceram nas pastagens existentes nos municípios.

Foto 8. Registros de campo de processos erosivos observados no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Outra condição observada que concorre para a degradação ambiental na área de estudo é a queda de barreiras (Foto 9). Durante os trabalhos de campo, o excesso de chuvas, resultante do acumulado entre novembro de 2021 e janeiro de 2022, provocou inúmeras quedas de barreiras ao longo das estradas rurais e rodovias. Além dos transtornos causados pela interrupção do tráfego que conecta a região do Médio Vale do Paraíba do Sul ao litoral sul fluminense, o carreamento dos sedimentos que erodem das barreiras é transportado para os leitos dos córregos e rios, promovendo o assoreamento destes.

Foto 9. Registros de campo de queda de barreiras observadas no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Quanto ao turismo de lazer ou esportivo, que vem crescendo cada vez mais na região por conta da beleza cênica local e dos diversos pontos voltados para a prática de esportes radicais, segundo os membros do GT, enquanto a região no entorno do Complexo das Lajes possui um certo nível de controle e fiscalização por parte da empresa operadora (no momento, a Light), parte da APA do Alto Pirai gera apreensão pelo grande volume de turistas, praticantes de esportes e “jipeiros”, sobretudo no entorno da BR-494 que liga o distrito de Lídice, em Rio Claro/RJ, a Angra do Reis/RJ. O turismo em áreas naturais deve ser explorado, mas de forma organizada para que traga benefícios aos moradores locais e à natureza. Isso se aplica também em ponto conhecido como “Fazenda da Grama”, onde a implementação de um lago artificial, no distrito de São Joaquim da Grama, está atraindo inúmeros turistas para a região.

Em menor proporção, foram considerados alguns locais do ponto de vista da expansão imobiliária, como na região periférica da sede do município de Rio Claro/RJ e no distrito de São Joaquim da Grama. De toda forma, segundo o GT, em quase todos os distritos há ocupações irregulares que resultam no desmatamento e despejo de esgoto ilegal (Figura 12).

Figura 12. Áreas com potencial de expansão imobiliária no município de Rio Claro/RJ.



Legenda: (A) Região periférica da cidade de Rio Claro/RJ; (B) Expansão imobiliária no distrito de São Joaquim da Gramma.

Fonte: Google Earth (2020).

Destacados os vetores pontuais, têm-se aqueles que se apresentam preferencialmente de forma difusa, como incêndio/queimadas (prática recorrente em áreas rurais como forma de “limpeza” das áreas) e extrativismo/caça (principalmente nos arredores da APA Alto Pirai), e aqueles que se manifestam de forma “linear”, como as principais rodovias que atravessam o município de Rio Claro/RJ (BR-494 e RJ-149), e as linhas de transmissão de energia. No Mapa 15, encontram-se mapeados os vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa do Município de Rio Claro/RJ, com exceção dos que se apresentam de forma difusa.

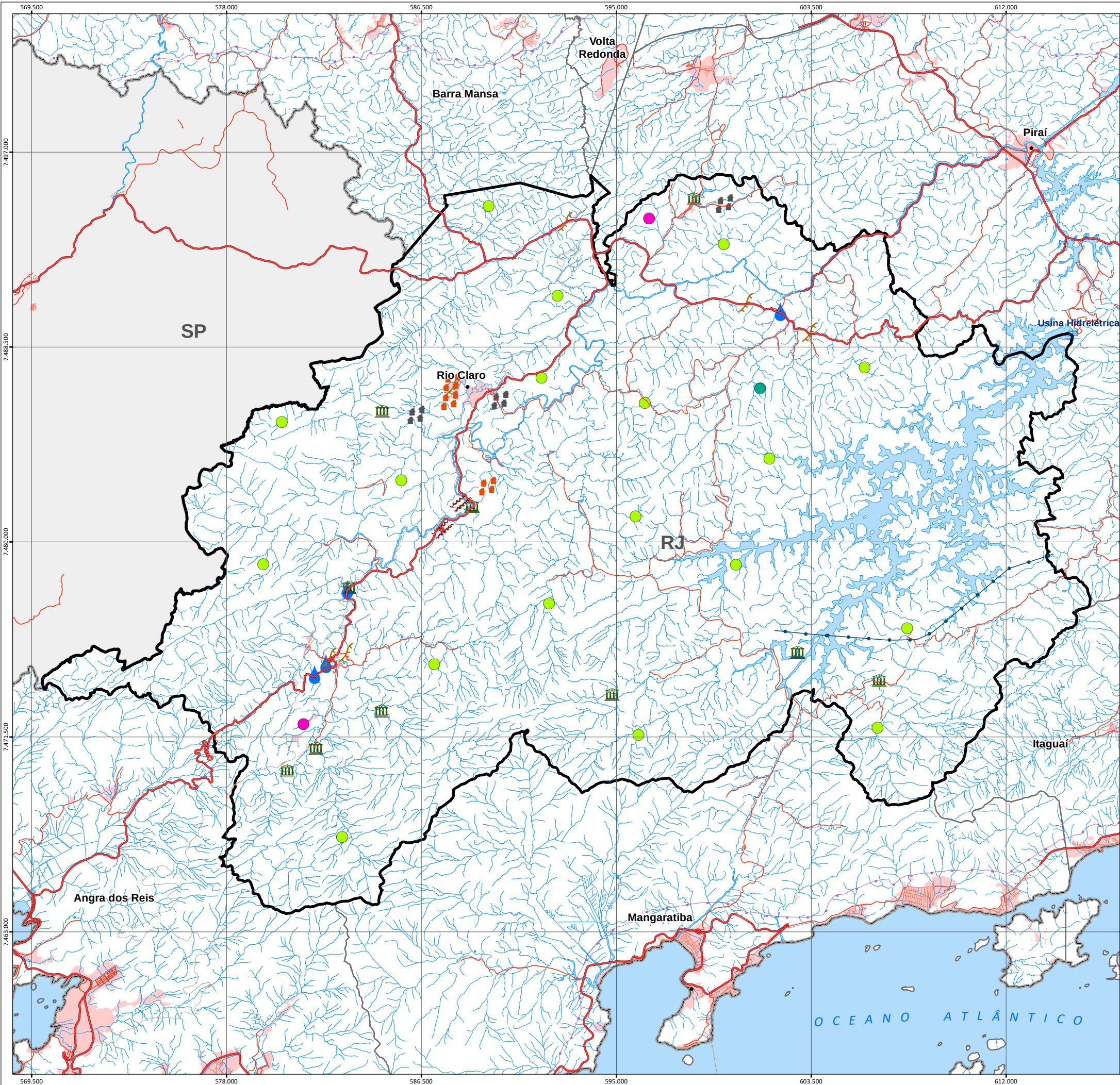
Conforme asseveram Gasparino *et al.* (2006), o uso inadequado do solo das margens de rios e mananciais pode acarretar diminuição significativa da qualidade da água, quase sempre, dificultando e encarecendo o seu tratamento. Ademais, o histórico de ocupação de uma área originalmente coberta por vegetação ciliar pode determinar sua capacidade e velocidade de regeneração.

O histórico de ocupação do solo nas margens dos rios que constituem a região, inicialmente para uso agrícola e posteriormente para implantação de pastagens, de indústrias diversas, expansão urbana e extração de areia é marcado pela redução drástica da vegetação natural desses ambientes. Na região, predominavam originalmente maciços florestais do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012), porém, com a supressão da vegetação nativa, a paisagem foi severamente modificada, havendo, hoje em dia, o predomínio de pastagens e áreas degradadas (SALAMENE *et al.*, 2011). Os registros de campo (Foto 10) exibem as condições de deterioração dos ecossistemas ciliares na área de estudo.

Foto 10. Registros de campo da ausência de Mata Ciliar nos rios que permeiam o município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Consórcio STCP/Mater Natura (2022).



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Mapa Falado

Atividade Agropecuária

- Silvicultura
- Pastagem
- Avicultura

Pressão de Desmatamento

- Serviços e/ou Turismo
- Expansão Imobiliária Regular
- Expansão Imobiliária Irregular
- Processos Erosivos

Infraestrutura para Geração de Energia

Infraestrutura para Transmissão de Energia

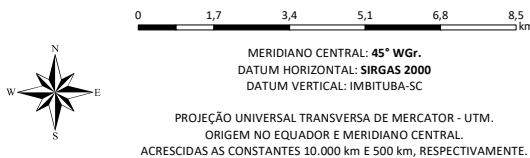
Evento Climático

- Alagamento
- Deslizamento

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CÉPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
MAPA FALADO - OFICINA PARTICIPATIVA SEM ESCALA DEFINIDA

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

15 - MAPA FALADO

PRODUTO:

9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

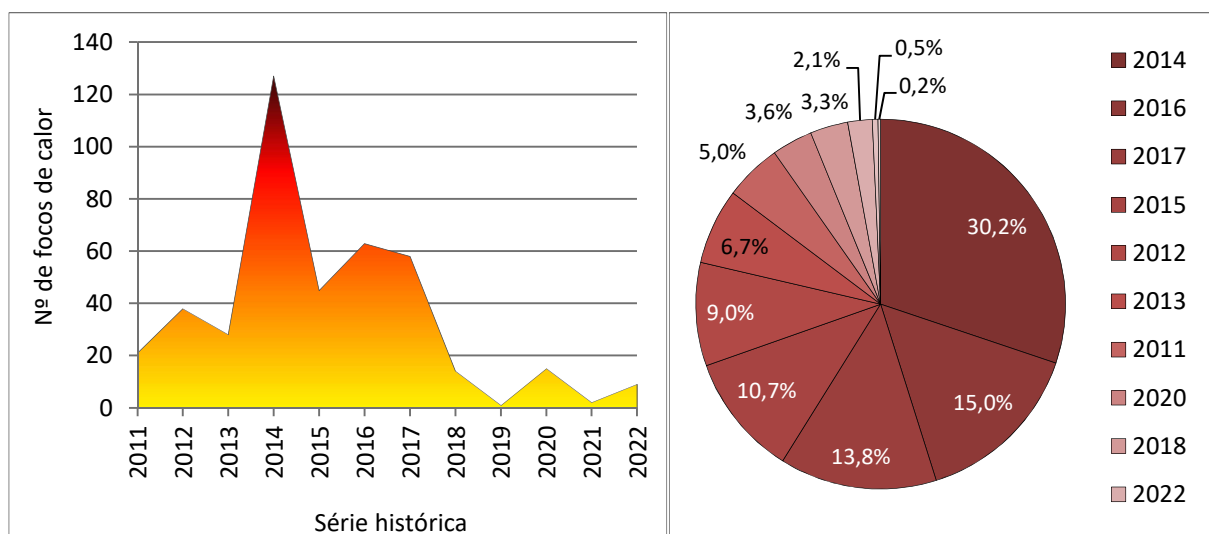
Os focos de calor afetam diretamente a estrutura físico-química e a biologia dos solos, deterioram a qualidade do ar, contribuindo negativamente para o efeito estufa, gerando impactos ambientais em escala local e regional e, ao escapar do controle, podem atingir patrimônio público e privado (COELHO & GUASSELLI, 2009).

O monitoramento de queimadas e incêndios florestais por meio de imagens de satélites é particularmente útil para regiões remotas que não dispõem de meios intensivos e de locais de acompanhamento, condição esta que representa a situação geral do país. A detecção dos focos de queima de vegetação nas imagens satelitais utiliza um mesmo modo de identificação de fogo, em todas as regiões, todos os dias e por anos seguidos, o que permite análises temporais e espaciais da ocorrência do fogo (INPE, 2022).

A presença de queimadas, embora observada em menor escala durante os trabalhos de campo, também atua como elemento modificador da paisagem do município de Rio Claro/RJ. Assim sendo, com o intuito de verificar eventos de queimadas e incêndios no município, a partir de dados satelitais, foram avaliados os dados históricos de focos de calor do período 2011-2022 (Mapa 16), disponíveis no banco de dados do Programa de Queimadas do INPE (INPE, 2022).

Deste modo, no município de Rio Claro/RJ foram registrados 421 focos de calor no período avaliado. A Figura 13 exibe o número de focos de calor registrados entre 2011 e 2022. Os anos com mais registros, em ordem decrescente, foram 2014 (127 focos - 30%), 2016 (63 focos - 15%), 2017 (58 focos - 13,8%), 2015 (45 focos - 10,7%) e 2012 (38 focos - 9%). Já os anos com os menores registros foram 2019, 2021 e 2022, porém, neste último ano, o período considerado se refere ao 1º semestre de 2022. A partir do Estimador de Densidade de Kernel (EDK) foi possível a realização de uma análise qualitativa da distribuição dos focos de calor no município. A Figura 13 apresenta a densidade de Kernel dos focos de calor observados no município de Rio Claro/RJ no período analisado.

Figura 13. Distribuição do número de focos de calor no período 2011-2022 no município de Rio Claro/RJ.



Fonte: Adaptado de INPE (2022) por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

O satélite de referência utilizado atualmente pela plataforma BDQueimadas é o AQUA_M-T (sensor MODIS)¹⁷. Embora indique uma fração do número real de focos de queima e incêndios florestais, por usar o mesmo método de detecção e gerar imagens em horários próximos ao longo dos anos, os resultados desse "satélite de referência" permite analisar as tendências espaciais e temporais dos focos. Quando AQUA_M-T deixar de operar (em um futuro próximo), o satélite de referência será o NPP-SUOMI (sensor VIIRS)¹⁸ operado por NASA+NOAA_DoD (lançado em outubro/2011), que já vem sendo utilizado no monitoramento de focos de calor desde 2012 (INPE, 2022).

Comparativamente aos registros de focos de calor observados para os 15 municípios que compõem a RH II – Guandu/RJ, levando em consideração a totalidade do território municipal, ou seja, extrapolando o limite da região hidrográfica, na qual o município está inserido, Rio Claro/RJ contribuiu com 3,9% do total de registros observados no período de 2011-2022. Vale destacar que, para a otimização e refinamento da análise foram excluídas duas áreas com intensa e recorrente emissão de fontes de calor ao longo do período mensurado. Uma em Seropédica, pelo Centro de Tratamento de Resíduos – CTR Rio – Ciclus, que recebe e trata diariamente 10 mil toneladas de resíduos sólidos provenientes do Rio de Janeiro, Seropédica, Itaguaí, Mangaratiba, São João de Meriti, Pirai e Miguel Pereira (CICLUS, 2022), gerando fontes de calor permanentemente pela emissão e queima de gases provenientes da decomposição de matéria orgânica (LINS *et al.*, 2020), e a segunda, no Distrito Industrial de Santa Cruz, na capital fluminense, pela Usina Siderúrgica Gerdau Consigua/Gerdau Aços Longos S.A. que emite focos de calor pela constante queima de combustível para o fabrico de produtos de aço (GEM WIKI, 2021 & INSTITUTO AÇO BRASIL, 2020).

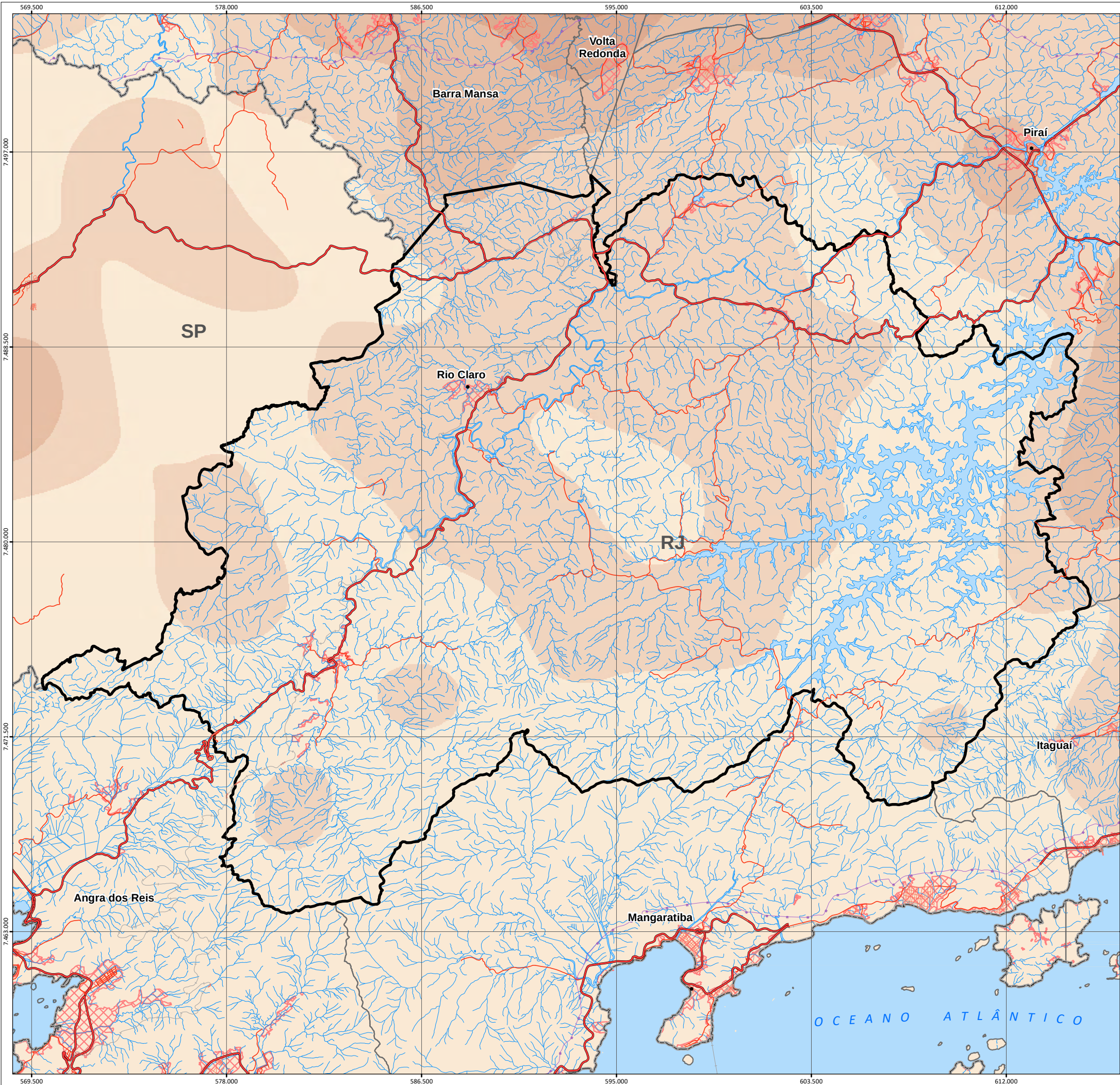
Embora a relação foco de calor versus queimada não seja direta nas imagens de satélite; um foco de calor indica a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (pixel), que varia de 375 m x 375 m até 5 km x 4 km, dependendo do satélite. Neste pixel pode haver uma ou várias frentes de fogo ativo distintas, porém a indicação será de um único foco (INPE, 2022).

Há de se observar, por outro lado, que as contagens de focos de calor efetuadas pelo INPE e NASA são excelentes indicadores da ocorrência de fogo na vegetação e permitem comparações temporais e espaciais para intervalos maiores que 10 dias. Todavia, não devem ser consideradas como medida absoluta da ocorrência de fogo, haja vista, que o resultado é maior do que indicado pelo registro dos focos de calor. O sistema de Queimadas do INPE detecta a ocorrência de fogo, dado por si só extremamente importante e válido para ações de monitoramento e controle em áreas sensíveis, como as

¹⁷ AQUA é um satélite norte-americano, operado pela NASA e desenvolvido em parceria com Japão e Brasil. Utiliza o sensor MODIS (*MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer*) e possui resolução espacial de 250 m (INPE, 2022 - Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes>. Acesso em: 07/07/2022).

¹⁸ NPP-SUOMI é um satélite norte-americano, operado pela NASA/NOAA/DoD, da nova geração de satélites de órbita polar da série JPSS (*Joint Polar Satellite System*). Utiliza o sensor VIIRS (*Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*) e possui resolução espacial de 375 m (INPE, 2022 - Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes>. Acesso em: 07/07/2022).

unidades de conservação e os fragmentos florestais da região. Pormenores mais precisos do que está queimando e quanto queimou são informações que ainda não são possíveis de se obter com os sensores atuais (INPE, 2022).



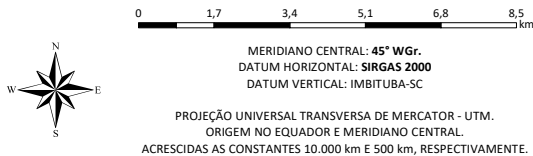
LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Densidade de Kernel**
N° de Focos de Calor/ 5km²
 - 0,00 - 0,50
 - 0,51 - 1,50
 - 1,51 - 3,00
 - 3,01 - 4,50
 - 4,51 - 6,00

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
DENSIDADE DE KERNEL - CONSÓRCIO STCP/MATER NATURA
À PARTIR DOS FOCOS DE CALOR DO INPE, SEM ESCALA DEFINIDA

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO: AGEVAP, GUANDU RJ, COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

EXECUÇÃO: CONSÓRCIO STCP, MATER NATURA

MAPA: 16 - DENSIDADE DE KERNEL DOS FOCOS DE CALOR

PRODUTO: 9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

ESCALA: 1:170.000

3.4 TERCEIRA DIMENSÃO: CAPACIDADE DE GESTÃO

A capacidade de gestão corresponde a todo arcabouço normativo e legal que interage com o meio ambiente do município, bem como aos arranjos institucionais e ao cenário político responsável pela gestão ambiental do município.

A Terceira Dimensão referente ao município de Rio Claro foi elaborada a partir da análise de informações disponíveis na web, referente à estrutura organizacional e política do município para o tratamento das questões ambientais, acrescidas da participação ativa de representantes do município na resposta a fichas previamente elaboradas referentes à temática. No Anexo 2 encontram-se as fichas completas respondidas pelo município, com detalhes do arranjo institucional e a relação de organizações vinculadas ao PMMA com seus respectivos descritivos e escala de valor.

Em relação aos aspectos legais, em Rio Claro destaca-se a Lei 496/2010, a qual estabeleceu o Código Municipal de Meio Ambiente do município, dispondo sobre as questões relativas à conservação de remanescentes de vegetação nativa do município. A referida Lei consiste, segundo informes dos representantes da Prefeitura, na base sobre a qual o município trabalha o ordenamento das questões ambientais em seu território.

Outros instrumentos legais que se relacionam mais fortemente com o PMMA consistem na Lei 760/2014, que estabelece o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) a proprietários rurais, e a Lei 864/2017, que institui o dia 21 de setembro como o “Dia do Reflorestamento” do município. Além dessas, destacam-se ainda a Lei 368/2007 (alterada pela Lei 384/2008), que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente, e a Lei 420/2009 (complementada e modificada pela Lei 485/2020), que cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente do município.

A Tabela 21 apresenta as leis indicadas pela equipe da SEMADES que apresentam interação com o PMMA, com respectivo descritivo, as diretrizes ambientais capazes de promover a aplicação das normas de proteção e conservação da Mata Atlântica e, por fim, a escala de importância em relação ao PMMA, que variam de 1 (pouco importante); 2 (importante) a 3 (muito importante), segundo a visão dos gestores públicos.

Tabela 21. Legislações municipais vinculadas ao meio ambiente (município de Rio Claro/RJ)

Instrumento Legal	Observações/Disposições (aspectos positivos ou negativos para o PMMA)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3
Lei 496/2010	Código Municipal de Meio Ambiente. Dispõe sobre as questões relativas à conservação do Meio ambiente	3
Lei 760/2014	Cria o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) a proprietários rurais e dá outras providências.	3
Lei 368/2007 (modificada pela Lei 384/2008)	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Rio Claro e dá outras providências.	2
Lei 420/2009	Cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente do município de Rio Claro. (Complementada e modificada pela Lei 485/2020)	2
Lei 864/2017	Institui o dia 21 de setembro como o “Dia do Reflorestamento” do município.	2

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Em relação à estrutura administrativa, o município de Rio Claro apresenta a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Agricultura, estabelecida em sua organização atual pela Lei Municipal nº 291/2005. A Secretaria é responsável (i) pelo cadastro das áreas e propriedades rurais do município, bem como pela elaboração de metas e planos para desenvolvimento rural; (ii) por oferecer apoio ao produtor rural em questões relacionadas ao uso adequado e manutenção produtiva da terra, e (iii) manutenção das estradas rurais com vistas a facilitar o escoamento da produção agrícola, dentre outras atividades (conforme apresentado em https://rioclaro.rj.gov.br/sm_meioambiente/).

Percebe-se, assim, que o município de Rio Claro apresenta enfoque direcionado à produção rural. Não obstante, o conjunto de instrumentos legais do município estabelece que ações destinadas à conservação ambiental sejam desenvolvidas. Os aspectos relacionados à gestão ambiental do município evidenciam que algumas ações são desenvolvidas, embora a distância do município dos centros universitários seja considerada um fator limitante para o maior desenvolvimento de ações.

Quanto à presença de atores estratégicos capazes de apoiar o desenvolvimento do PMMA, a Tabela 22 apresenta o resultado do mapeamento do ponto de vista técnico e político dentro da administração pública municipal e em outras esferas, incluindo os aspectos positivos e negativos capazes de influenciar o PMMA. Já a Tabela 23 apresenta a avaliação do grau de importância dos aspectos evidenciados para o Plano.

Tabela 22. Capacidade de Articulação do Município de Rio Claro/RJ: Lista das Organizações

Aspecto da Gestão Ambiental	Status	Influência no PMMA	
		Aspectos positivos	Aspectos negativos
Conselho de Meio Ambiente	Sim	Ativos e operantes	Faltam estudiosos da área para dar pareceres técnicos
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - recursos humanos	Sim	Comprometimento com a demanda	Equipe enxuta
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - recursos financeiros	Sim	Através do fundo de meio ambiente disponibiliza os recursos	Falta um setor que atue somente nesta demanda
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - infraestrutura e sistema de dados e informações	Sim	Os dados existentes são compartilhados	São poucos dados divulgados
Secretaria de Planejamento	Sim	Atuante no Município	Dificuldade na atuação
Outras secretarias - infraestrutura	Sim	-	-
Outras secretarias - recursos humanos e financeiros	-	-	-
Capacidade de articulação - Universidades e institutos de pesquisas	Sim	Apoio em pesquisa e formação científica	Distância
Capacidade de articulação - ONG	Sim	-	-
Capacidade de articulação - agentes econômicos	Sim	Grande Capacidade	-
Capacidade de articulação - outros níveis de governo	Sim	A atual gestão apoia nossas iniciativas	-

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

Tabela 23. Avaliação do Grau de Importância dos Aspectos da Gestão Ambiental do município de Rio Claro/RJ para o PMMA

Instituição	Contribuições (recursos físicos, humanos, financeiros, ambientais)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Disponibiliza material humano, ações de prevenção, fiscalização, educação ambiental, fiscalização preventiva e atuação em replantio	3
FUMDEMA	Recursos financeiros	3
AGEVAP	Capacitação técnica, apoio financeiro	3

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

3.5 QUARTA DIMENSÃO: PLANOS E PROGRAMAS

Planos e Programas governamentais representam um mecanismo de organização e operacionalização de ações capazes de efetuar a gestão ambiental de um dado território, constituindo-se, deste modo, um foco para atuação de prefeituras e de suas secretarias – no caso em especial, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

No âmbito do município de Rio Claro, o grupo de trabalho da administração pública ressaltou apenas o Programa “Não jogue seu óleo pelo ralo”, o qual visa evitar a contaminação dos recursos hídricos regionais. Entretanto, o município conta ainda com a previsão legal do programa de Pagamento por Serviços Ambientais para os proprietários rurais que desenvolverem ações de proteção de nascentes e remanescentes de vegetação nativa (Lei 760/2014). Não há informações disponíveis sobre o estado da arte desse programa, que pode ser considerado como de grande relevância para o PMMA.

A Tabela 24 apresenta os programas em questão, os aspectos positivos e/ou negativos para o PMMA e a escala de importância diante do PMMA, de forma que (1) é pouco importante, (2) importante e (3) muito importante.

Tabela 24. Planos e Programas com relação direta e indireta ao PMMA identificados

Nome	Observações/Disposições (Aspectos Positivos ou negativos para o PMMA)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3*
Programa “Não Jogue seu Óleo pelo Ralo”	Evita o descarte de óleos vegetais antes despejados nos rios	3
Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) (PSA)	Apoio financeiro a proprietários rurais que efetuem ações de conservação de nascentes e remanescentes florestais	3

*Item acrescentado a partir de informações obtidas via e-mail, de forma complementar a tabela preenchida pelo município, sem definição por parte do GT da escala de importância para o PMMA.

Fonte: Grupo de Trabalho para elaboração participativa do PMMA, adaptado por Consórcio STCP/Mater Natura (2022).

3.6 QUINTA DIMENSÃO: ANÁLISE DOS RISCOS CLIMÁTICOS

O primeiro passo para a avaliação de riscos climáticos consiste em realizar um expedito diagnóstico climático do município de Rio Claro em relação a indicadores relevantes para a caracterização dos aspectos relacionados às mudanças climáticas previstas para a RH II. Também buscou-se identificar as projeções climáticas para o município, assim como descrever os possíveis impactos e riscos destas alterações climáticas sobre os meios natural e antrópico.

Para isso, foi feita a caracterização do clima atual do município (item 3.2.1.1) e a apresentação sucinta das projeções de mudanças climáticas previstos para o período entre 2041 e 2070 no âmbito da RH II destacado no Diagnóstico do Plano Diretor Florestal da RH II (COMITÊ GUANDU, 2022), com base em dados do INPE (Plataforma Projeções Climáticas no Brasil).

Já para a identificação de sistemas mais sujeitos aos efeitos das mudanças climáticas, além de informações advindas de agências federais (CPRM/CEMADEN), que indicam as zonas do municípios mais sujeitas a inundações e a movimentos de massa, foram obtidas informações junto aos membros do Grupo de Trabalho (GT) do município de Rio Claro, por meio de atividades desenvolvidas antes e depois do diagnóstico participativo, resultando em uma análise estratégica preliminar (lente climática) e também no mapeamento participativo de riscos climáticos (mapa falado), elaborado durante a oficina participativa para elaboração do diagnóstico.

Por fim, buscou-se consolidar uma análise que identifica quais sistemas de interesse (naturais e artificiais) podem estar mais ameaçados pelas mudanças do clima, assim como avaliar quais atores sociais estão mais relacionados a estas áreas de maior risco, de forma a envolvê-los no processo de planejamento, no momento adequado (formulação dos PMMA).

3.6.1 TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS OBSERVADAS

O regime pluviométrico médio da sub-região onde se insere este município (região de serra) vem sofrendo um processo de expressiva redução das precipitações, e que se intensificou nas últimas décadas. Segundo o diagnóstico do PERH (COMITÊ GUANDU, 2017), foi observada uma tendência de diminuição dos volumes precipitados totais anuais na RH II ao longo do período 1912 – 2016, com uma taxa média de decréscimo de 5,7 mm/ano, sendo que a partir de 1990 os volumes anuais geralmente ficaram abaixo da média para todo o período avaliado (Figura 14).

Figura 14. Precipitação acumulada média anual para a RH II.



Fonte: adaptado do PERH (COMITÊ GUANDU, 2018).

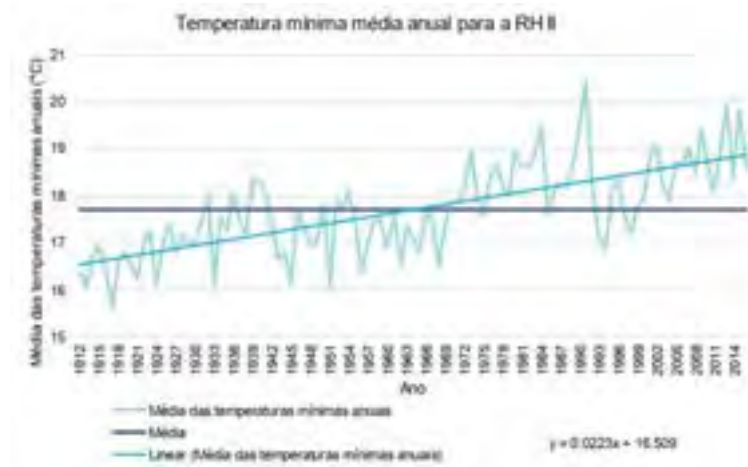
Quanto às temperaturas, as mínimas estão desde o ano 2000 acima da média (17,8°C para a RH II), sendo que o mesmo comportamento é observado para as temperaturas máximas – com média de 28,0°C, conforme Figura 15 e Figura 16, respectivamente. (COMITÊ GUANDU, 2018).

Figura 15. Temperatura máxima média anual para a RH II.



Fonte: adaptado do PERH (COMITÊ GUANDU, 2018).

Figura 16. Temperatura mínima média anual para a RH II.



Fonte: adaptado do PERH (COMITÊ GUANDU, 2018).

3.6.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

Os indicadores de projeções das mudanças climáticas foram apresentados na forma de mapas, permitindo a visualização da distribuição espacial da variação destes indicadores ao longo da paisagem da RH II conforme apresentado no Diagnóstico do Plano Diretor Florestal da RH II (COMITÊ GUANDU, 2022). Foram produzidos mapas de projeções de mudanças de variáveis climáticas, assim como mapas de potenciais impactos biofísicos da mudança do clima sobre aspectos hídricos e sobre a distribuição potencial de fitofisionomias da região de interesse.

Aqui são apresentadas informações sobre o município de Rio Claro extraídas desta avaliação feita para o diagnóstico da RH-II Guandu. É possível observar uma projeção de expressivo aumento de temperatura no município no período 2041-2070, com uma variação positiva entre 2,4°C e 2,6°C. Somado a este efeito de maior calor (com consequências na forma de maior evapotranspiração e redução da umidade do solo, por exemplo) também há potencial ocorrência de secas mais prolongadas na região: o tempo de duração máxima de dias secos que na média histórica fica ente 22 e 26 dias, pode passar para 24 a 30 dias. O volume total de precipitação anual também pode diminuir severamente: face ao histórico apontado pelo INPE de 1.000 mm/ano a 1.600 mm/ano, pode haver uma redução da ordem de até 300 mm/ano.

Isso pode gerar restrições de oferta hídrica no futuro, ocasionada por reduções nos volumes pluviométricos totais, aumento de número de dias consecutivos sem chuva e diminuição da umidade do solo, podendo causar problemas para o abastecimento público de água. Além disso, considerando as projeções indicadas de redução de índices pluviométricos, determinadas espécies da flora, sobretudo as que integram a Floresta Ombrófila Densa, podem sofrer com alterações climáticas que acarretem a redução de disponibilidade de água para seu pleno desenvolvimento, tendo sua ocorrência diminuída ou restrita a locais mais favoráveis (que sofreram menores reduções pluviométricas). Portanto, recomenda-se que atenção seja dada na escolha de espécies “mais resistentes”

ao estresse hídrico no início dos projetos de recuperação; conforme o microclima local for se tornando mais favorável, outras espécies podem ser introduzidas.

Do ponto de vista da conservação da biodiversidade e da provisão de serviços ecossistêmicos, é essencial manter a vegetação nativa existente e recuperar áreas prioritárias para a recuperação.

Sobre as atividades econômicas em áreas rurais, por conta de reduções nos volumes pluviométricos totais, aumento de número de dias consecutivos sem chuva e diminuição da umidade do solo, tanto a agricultura como a pecuária podem ser comprometidas. Segundo o Professor Dr. Carlos Alberto Martinez Y. Huaman, estudos¹⁹ indicam que a mudança climática impactará a pecuária na forma de redução da qualidade da pastagem, que pode se tornar menos proteica e mais fibrosa, dificultando a digestão animal.

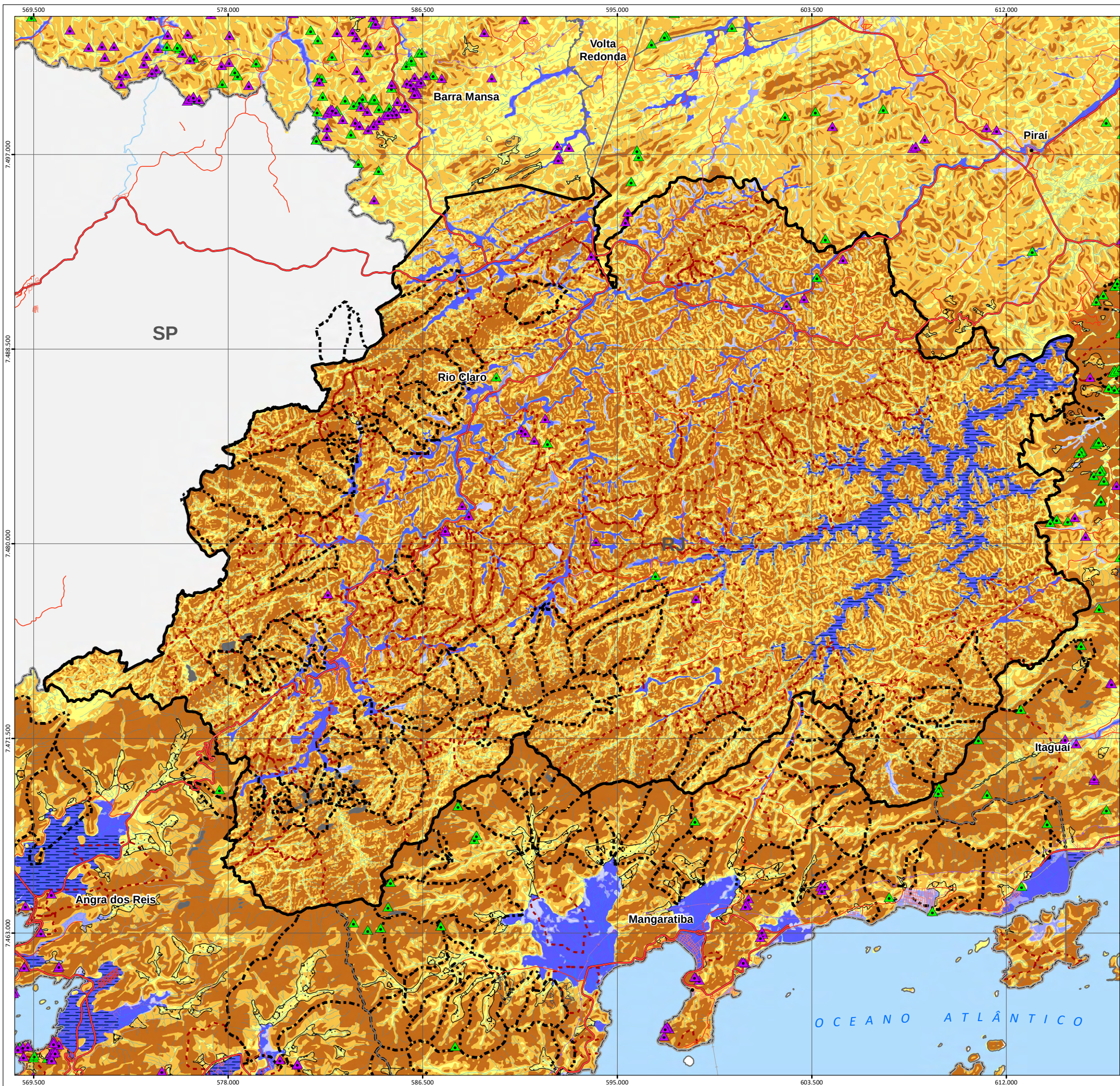
3.6.3 ÁREAS SUJEITAS AOS IMPACTOS DA MUDANÇA DO CLIMA

Em um primeiro momento, foi realizada uma análise estratégica por parte dos membros do GT de Rio Claro em que foram relatadas, mudanças expressivas no clima local, com aumento nas temperaturas e mudanças no regime de chuva nos últimos anos, e ocorrência mais frequente de eventos climáticos extremos (principalmente tempestades, com relatos de enchentes severas no distrito de Lídice).

Em relação às populações mais vulneráveis as alterações climáticas no município, o GT de Rio Claro apontou os quilombolas da região do Alto da Serra, por terem suas atividades agropecuárias ameaçadas pela maior irregularidade no regime de chuvas desta região.

Ao cruzar estas declarações com as informações presentes no mapa de susceptibilidade ambiental (CPRM, 2018) e as informações coletadas no mapa falado (Mapa 15), pode-se constatar que a área mais lembrada como sujeita a inundações é justamente a do distrito de Lídice. Além disso, boa parte do município de Rio Claro, mais notadamente as suas porções central, oeste e sudoeste possuem microbacias com alta suscetibilidade a enxurradas (Mapa 17).

¹⁹ <https://jornal.usp.br/?p=238051>



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Alagado/Área Úmida
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Feições Ass. a Mov. Gravitacionais de Massa e Processos Correlatos

- Ravina/Voçoroca Indicativa de Suscetibilidade Local/Pontual Decorrente de Processos Erosivos
- Cicatriz de Deslizamento Recente Indicativa de Suscetibilidade Local/Pontual (Natural)
- Depósito de Acumulação de Pé de Encosta
- Campo de Bloco Rochoso Suscetível a Quedas, Rolamentos ou Tombamentos
- Paredão Rochoso Suscetível a Quedas ou Deslocamentos

Corridas de Massa e Enxurradas

- Bacia de Drenagem com Alta Suscetibilidade à Geração de Corrida de Massa e Enxurrada
- Bacia de Drenagem com Alta Suscetibilidade à Geração de Enxurrada

Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa

- Alta
- Média
- Baixa

Suscetibilidade a Inundações

- Alta
- Média
- Baixa

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ÁREA EDIFICADA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
FERROVIA - INEA (IBGE/DSG) 1:50.000
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO - CPRM 1:25.000

DADOS TÉCNICOS

0 1,7 3,4 5,1 6,8 8,5 km

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



MAPA: 17 - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

PRODUTO: 9.2 - DIAGNÓSTICO POR MUNICÍPIO LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: JUN/2022

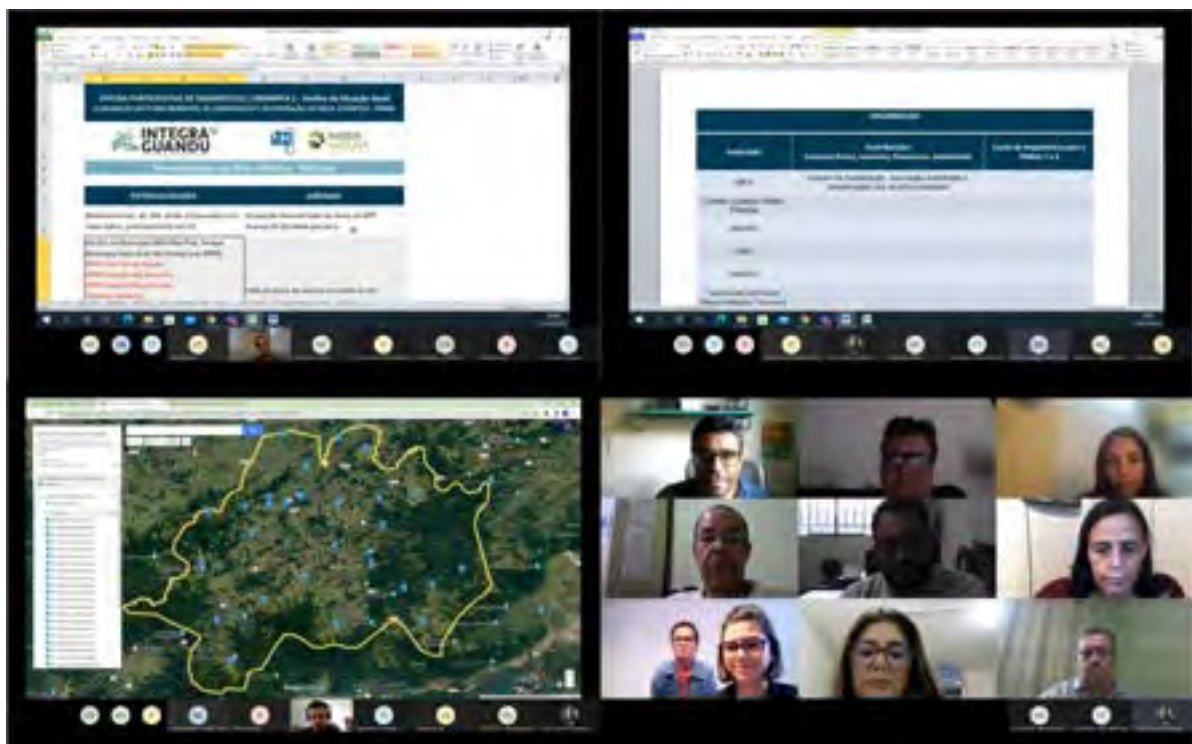
ESCALA: 1:170.000

3.7 SISTEMATIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Esta seção visa apresentar de forma sistematizada e sistêmica um resumo dos tópicos principais do diagnóstico. Ou seja, em vez de destacar somente os dados descritos ao longo do diagnóstico, a sistematização envolve análises importantes, destacando potencialidades e ameaças existentes no território municipal em relação à Mata Atlântica, aspectos externos ao município que podem interferir no plano municipal, identificação de atores sociais importantes, destacando quais as possíveis contribuições de cada (apresentado no item 3.4 – terceira dimensão), e de ações gerais que o município necessita. Em suma, a sistematização auxiliará no desenvolvimento da próxima etapa de elaboração do PMMA, os Planos de Ações.

A sistematização foi estruturada de forma participativa ao longo das etapas que antecedem a elaboração do diagnóstico em si, uma vez que o método participativo deve considerar os prazos, recursos, objetivos e dimensão do universo de atores e instituições envolvidas (MMA, 2017). Dessa forma, os membros do Grupo de Trabalho de Rio Claro contribuíram continuamente até sistematização final, iniciando nas análises estratégicas, ao relacionarem a situação da Mata Atlântica local com as vocações econômicas do município, passando pelas atividades assíncronas anteriores e posteriores ao curso oferecido pelo Consórcio para elaboração do diagnóstico, até a realização da oficina, quando as análises puderam ser aperfeiçoadas e consolidadas em grupo, sendo validadas posteriormente juntos aos demais integrantes que não puderam participar da oficina (Figura 17).

Figura 17. Registro fotográfico das atividades desenvolvidas na oficina de elaboração do diagnóstico.



Nesse contexto, a seguir serão apresentadas as análises descritas no parágrafo introdutório em forma de quadros, uma vez que a proposta é compartilhar os “exercícios” desenvolvidos pelo GT de Rio Claro na íntegra (Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3).

Quadro 1. Potencialidades e ameaças identificadas pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.

Potencialidades	Ameaças
Remanescentes de MA ainda preservados com mata nativa, principalmente em UC.	Ocupação desordenada nas áreas de APP; Avanço da atividade pecuária.
Há UC no Município - APA Alto Piraí, APA do Rio Guandu, Parque Municipal Natural do Rio Parado, Parque Estadual Cunhambebe e as RPPN: RPPN Estadual Sítio Fim da Picada; RPPN Estadual Fazenda São Benedito; RPPN Federal Fazenda Roça Grande; RPPN Estadual Fazenda Sambaíba; RPPN Estadual Alvorada de Itaverá.	Falta de plano de manejo em todas as UC.
Possibilidade de criação de Corredor ecológico entre as UC.	Avanço da atividade pecuária; Extrativismo de espécies nativas.
Atrativos turísticos para promover Educação Ambiental, principalmente turismo rural e atrativos naturais (como cachoeiras, trilhas).	Crescimento desordenado da atividade turística; Falta de infraestrutura; Falta de roteiro de turismo.
Implantação de SAF e Agricultura Orgânica	Falta de política pública para incentivo ao SAF e Agricultura Orgânica.
	Loteamentos clandestinos em área urbana e principalmente em área rural
	Expansão agropastoril
Potencial de conexão dos remanescentes da Serra do Mar - Sudeste e Sul	
Programa Produtor de água e floresta da TNC	
	Falta de programas efetivos de educação ambiental
Chamariz de investimento para conservação dos recursos naturais	

Quadro 2. Aspectos externos identificados pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.

Aspectos Externos Ao Município
Aparecimento de aves de outras localidades.
Existência da APA Guandu.
Chegada dos portos em Mangaratiba e Angra pode causar impactos diversos sobre a região de Rio Claro.
Presença de remanescentes florestais nos municípios vizinhos.
Construção de Angra 3 e das linhas de transmissão pressionando os remanescentes de Mata Atlântica.

Quadro 3. Ações gerais identificadas pelo Grupo de Trabalho do município de Rio Claro/RJ durante a oficina de elaboração do diagnóstico.

Ações Gerais
Criação de mais APA no município na região de Passa Três.

Ações Gerais
Instituição de programas de educação ambiental (Revisão do Plano Municipal de Educação Ambiental).
Elaboração dos Planos de Manejo das UC.
Instituição de políticas públicas para ordenamento do território.
Ampliar os incentivos para PSA.
Criação de parcerias com as universidades.

4 PLANO DE AÇÃO DO PMMA

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PMMA

Os objetivos específicos do PMMA de Rio Claro se encontram listados abaixo e a ordem de apresentação dos objetivos não possui relação com um possível critério de importância, ao passo que todos são estratégicos e relevantes para o município.

Os objetivos estabelecidos pelo GT são apresentados a seguir:

1. Fomentar a provisão de serviços ecossistêmicos na paisagem, sobretudo em relação aos serviços hídricos, contribuindo para o bem-estar e a segurança hídrica;
2. Consolidar a gestão ambiental municipal;
3. Tornar as áreas agrícolas mais produtivas e como peça-chave na provisão de serviços ecossistêmicos.

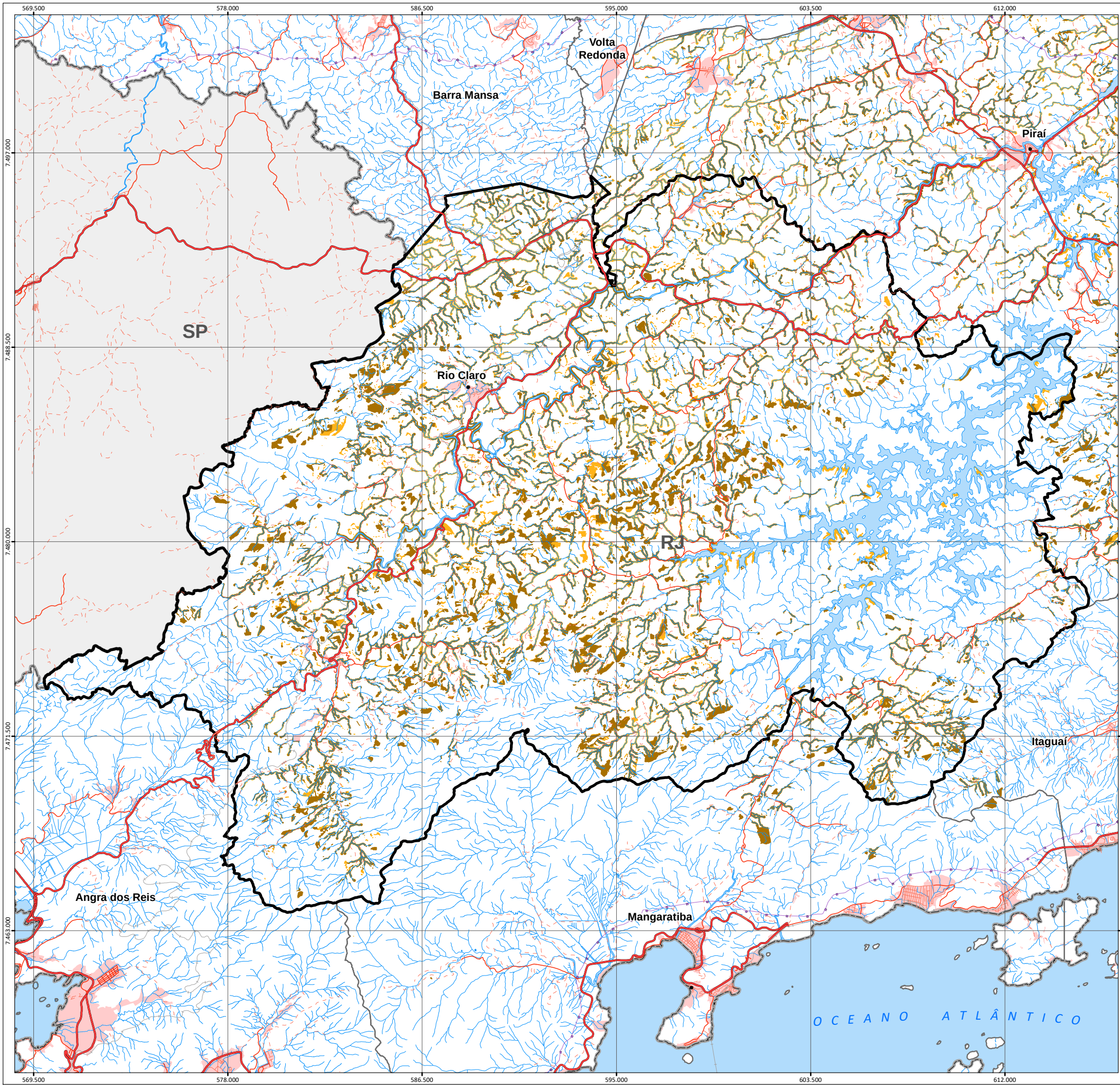
Apoiando-se nesses objetivos específicos, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Rio Claro buscará valorizar o meio ambiente enquanto provisor de serviços ecossistêmicos diversos, essenciais para o bem-estar da população local, conciliando a proteção dos remanescentes de vegetação nativa, o desenvolvimento sustentável e o aumento da resiliência aos efeitos adversos da mudança climática. Além disso, fortalecerá a gestão ambiental do município, articulando o PMMA com os demais instrumentos de ordenamento territorial e fortalecendo as Unidades de Conservação com instrumentos de gestão.

4.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS

As áreas prioritárias apresentadas a seguir se encontram relacionadas à estrutura hierárquica estabelecida pelo GT (objetivos, estratégias e ações), especificamente aos aspectos do planejamento que necessitam de uma área (espaço físico) definida, servindo de referência para a implementação de ações, atividades, programas, entre outros.

4.2.1 RESTAURAÇÃO FLORESTAL NAS ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

O presente mapeamento tem por objetivo apontar as áreas de mananciais prioritárias para restauração, visando a manutenção da qualidade e garantia da disponibilidade de água. Trata-se de um produto do Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018), no qual foram selecionadas as categorias “alta” e “muito alta” como forma de direcionar ações nesses espaços por conta da importância sob o ponto de vista da segurança hídrica (Mapa 18).



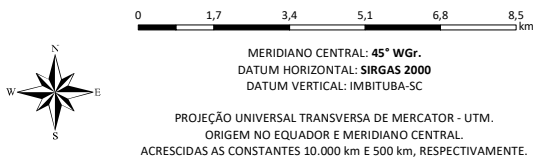
LEGENDA

- Sede Municipal
 - Autoestrada
 - Rodovia
 - Rua/Estrada
 - Caminho/Trilha
 - Ferrovia
 - Oleoduto
 - Rio
 - Massa d'Água
 - Área Edificada
 - Município de Rio Claro
 - Limite Municipal
 - Limite Estadual
- Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais**
- Prioridade
- Muito Alta
 - Alta

FORTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPER/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
FERROVIA - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL - INEA 1:100.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

18 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NAS ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

PRODUTO:

14.1 - PROPOSTA PMMA LOTE 2

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ

DATA: NOV/2022

ESCALA: 1:170.000

4.2.2 MANEJO ADEQUADO DO SOLO EM ÁREAS AGRÍCOLAS

Para tornar as áreas agrícolas um importante elemento da paisagem, contribuindo na provisão de serviços ecossistêmicos, será necessário fomentar uma agricultura com práticas sustentáveis, atentando-se para a manutenção da qualidade do solo. O solo, quando bem manejado, exerce diferentes funções e contribui com importantes serviços ecossistêmicos, conforme pode ser observado na Figura 18.

Figura 18. Funções e serviços ecossistêmicos associados aos solos.

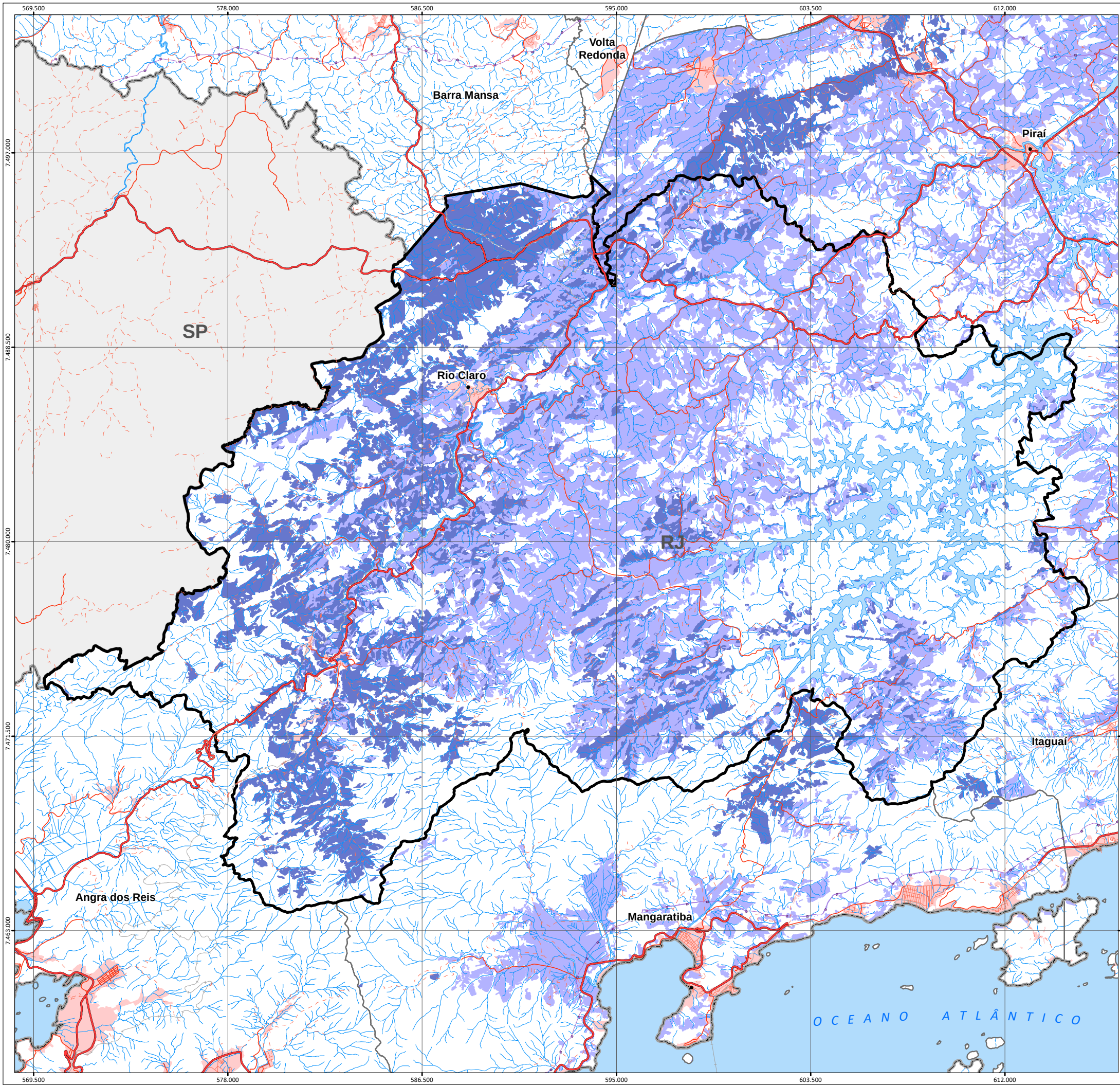


Fonte: Adaptado de Keesstra et al. (2016) e Van der Meulen e Maring (2018).

Com o intuito de identificar áreas prioritárias para desenvolver uma agricultura sustentável, foram produzidos mapeamentos específicos sob a perspectiva de dois importantes temas: 1. aumento da oferta hídrica; 2. redução de processos erosivos.

O primeiro mapeamento – Áreas prioritárias para o manejo adequado do solo visando o aumento da oferta hídrica – foi realizado por meio da sobreposição das áreas de pastagem²⁰, identificadas no mapa de uso e cobertura do solo, com o subíndice de favorabilidade físico-climática para oferta hídrica (INEA, 2018). O segundo – Áreas prioritárias para o manejo adequado visando a redução dos processos erosivos – também utilizando-se as áreas de pastagem como referência, entretanto, a sobreposição foi feita com o mapa de fragilidade do meio físico (INEA, 2010) (Mapa 19, Mapa 20).

²⁰ Não foi feita a distinção, em termos qualitativos, das áreas de pastagem. Ou seja, se determinada área de pastagem se encontra degradada ou se já faz uso de boas práticas agrícolas, por exemplo.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Autoestrada
- Rodovia
- Rua/Estrada
- Caminho/Trilha
- Ferrovia
- Oleoduto
- Rio
- Massa d'Água
- Área Edificada
- Município de Rio Claro
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Áreas Prioritárias para Manejo Adequado do Solo Visando o Aumento da Oferta Hídrica
Prioridade

- Alta
- Média

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERI/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
FERROVIA - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA MANEJO ADEQUADO DO SOLO VISANDO O AUMENTO DA OFERTA HÍDRICA
- CONSÓRCIO STCP/MATER NATURA 1:50.000

DADOS TÉCNICOS

0 1,7 3,4 5,1 6,8 8,5 km

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

19 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA MANEJO ADEQUADO DO SOLO VISANDO O AUMENTO DA OFERTA HÍDRICA

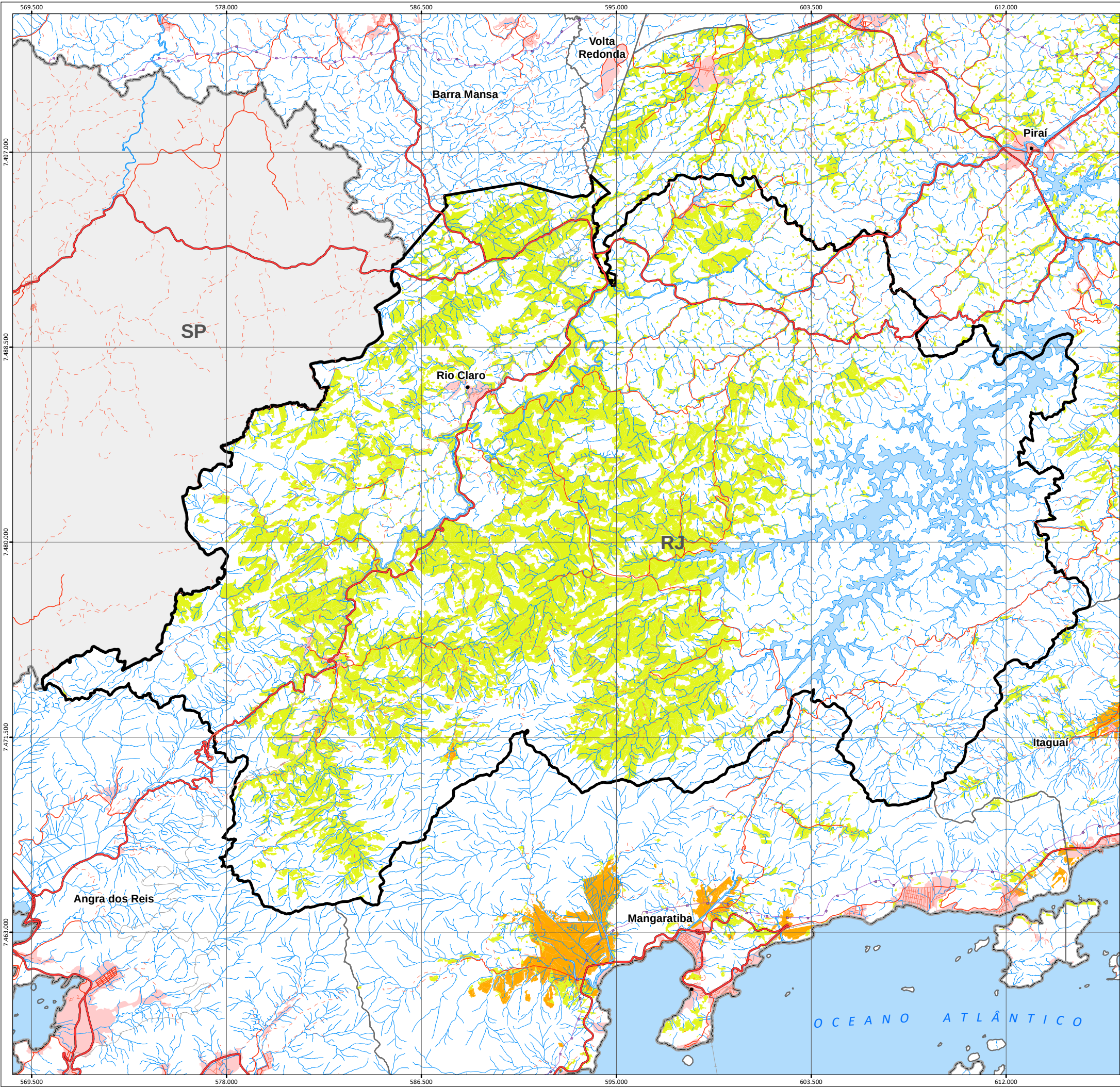
DATA: NOV/2022

PRODUTO:

**14.1 - PROPOSTA PMMA
LOTE 2**

ESCALA: 1:170.000

LOCALIZAÇÃO: RIO CLARO/RJ



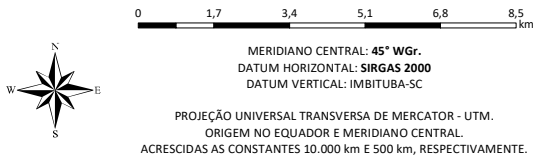
LEGENDA

- Sede Municipal
 - Autoestrada
 - Rodovia
 - Rua/Estrada
 - Caminho/Trilha
 - Ferrovia
 - Oleoduto
 - Rio
 - Massa d'Água
 - Área Edificada
 - Município de Rio Claro
 - Limite Municipal
 - Limite Estadual
- Áreas Prioritárias para Manejo Adequado do Solo Visando a Redução de Processos Erosivos**
- Índice de Fragilidade
- Muito Frágil
 - Frágil
 - Médio

FONTE

LIMITE MUNICIPAL - INEA (CEPERJ/IBGE/SEA) 1:25.000
HIDROGRAFIA - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
SEDE MUNICIPAL - INEA (IBGE/SEA) 1:25.000
ESTRADAS - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
FERROVIA - GEOFABRIK (OPENSTREETMAP) SEM ESCALA
OLEODUTO - INEA (TRANSPETRO) SEM ESCALA
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA MANEJO ADEQUADO DO SOLO VISANDO A REDUÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS
- CONSÓRCIO STCP/MATER NATURA 1:50.000

DADOS TÉCNICOS



LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO: CONSÓRCIO



MAPA:

20 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA MANEJO ADEQUADO DO SOLO VISANDO A REDUÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

PRODUTO:

14.1 - PROPOSTA PMMA
LOTE 2

LOCALIZAÇÃO:

RIO CLARO/RJ

DATA: NOV/2022

ESCALA: 1:170.000

4.3 MATRIZ DE PLANEJAMENTO

Tabela 25. Matriz de Planejamento do município de Rio Claro/RJ

Objetivo 1: Fomentar a provisão de serviços ecossistêmicos na paisagem, sobretudo em relação aos serviços hídricos, contribuindo para o bem-estar e a segurança hídrica								
Estratégia 1.1: Recuperação das áreas de mananciais prioritárias para a manutenção da qualidade e garantia da disponibilidade de água								
Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Sim. Mananciais que tem suas áreas mais importantes (do ponto de vista hidrológico, como APP ciliares, encostas e nascentes) revegetadas são mais resistentes às mudanças climáticas. As APP ciliares desempenham uma função de “filtro natural” de sedimentos e nutrientes. A importância destas áreas se torna ainda maior quando as mudanças climáticas tornam os eventos de chuvas mais volumosos e concentrados em curtos períodos mais intensos e frequentes, o que torna o processo de escoamento superficial mais forte, carregando potencialmente uma quantidade maior de sedimentos para os rios; em face a este possível aumento do carreamento de poluentes para os corpos d’água motivado por mudanças climáticas, o efeito de barreira que as matas ciliares desempenham se torna ainda mais necessário. As nascentes são fundamentais para a regularidade dos fluxos hídricos, pois sua “saúde ambiental” vai influenciar diretamente o regime de vazões dos rios. Isto é especialmente importante nos períodos de estiagem (que podem ser mais frequentes e longos devido às mudanças do clima), quando nascentes que conseguem acumular mais água no seu entorno, nos períodos chuvosos, por terem mais solos protegidos por vegetação natural ao seu redor, tem sua capacidade de “produzir água” menos comprometida. Nascentes com entorno mais protegido também recebem menor carreamento de sedimentos, que podem acabar aterrando a nascente e fazer com que ela diminua ou mesmo perca sua capacidade de aflorar água.								
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):    								
Ação	Responsável pela ação	Potenciais atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.1.1. Estruturar banco de dados geoespacial com as áreas prioritárias estabelecidas no âmbito do Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA Comitê de Bacias	- Geoprocessamento e compilação dos dados - Sistematização de informações - Estabelecer local de armazenamento e compartilhamento das informações - Elaboração de mapeamentos	Alto	Banco para todo o território do município	Não se aplica	- Banco de dados formalizado - Número de mapas elaborados	1,5 ano
1.1.2. Identificar e selecionar áreas com potencial de desenvolvimento de ações de restauração	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA, Comitê de Bacias, Sociedade Civil	- Mapeamento das áreas potenciais através de sensoriamento remoto - Estabelecer rol de prioridade de intervenção para as áreas mapeadas - Elaboração de estudo/parecer técnico com mapeamento de áreas potenciais para recuperação - Mobilização/engajamento dos proprietários rurais - Análise do CAR das propriedades - Cadastramento dos interessados - Criação de banco de áreas	Alto	Todo o município	Não se aplica	- Banco de áreas potenciais - Número de Unidades Demonstrativas	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.1.3. Encaminhar proposta de implementação aos Programas existentes	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA, Comitê de Bacias, Universidades e Sociedade Civil	- Identificar os programas em operação no município - Organizar calendário para submissão de proposta aos programas - Estruturar e encaminhar proposta de acordo com os termos técnicos solicitados	Alto	Não se aplica	- Plano Plurianual Municipal - Lei Orçamentária anual - Fundo Municipal de Conservação Ambiental - FECAM - FUNBIO - FUNDRHI	- Número de propostas encaminhadas	3 a 5 anos
1.1.4. Implementar ações de recuperação de áreas degradadas no município, estabelecidas anteriormente ou em locais favoráveis do ponto de vista da oportunidade de implementação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA, Comitê de Bacias, Universidades, Sociedade Civil, Produtores rurais	- Identificar o(s) estágio(s) de sucessão natural dos remanescentes - Avaliar e isolar os fatores de degradação - Definir método(s) de recuperação - Elaborar projeto executivo de recuperação - Firmar Termo de Compromisso com o proprietário - Implementação de ações - Monitoramento das ações	Alto	Todo o município A identificação de áreas Será obtida por meio da A 112	- Plano Plurianual Municipal - Lei Orçamentária anual - Fundo Municipal de Conservação Ambiental - FECAM - FUNBIO - FUNDRHI	- Número de Termos de Compromisso/ Contratos assinados - Número de Projetos executivos elaborados - Número de Hectares restaurados	3 a 5 anos
1.1.5. Divulgar os resultados obtidos, visando à mobilização de outros produtores	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA, Comitê de Bacias, Universidades, Sociedade Civil, veículos de comunicação	- Reunião com atores envolvidos - Elaborar cartilha com os resultados (benefícios) - Estruturar "Dia de Campo" com os proprietários do entorno - Publicar os resultados obtidos e sobre o evento (Dia de Campo) nas principais plataformas digitais da prefeitura	Alto	Não se aplica	- Plano Plurianual Municipal - Lei Orçamentária anual - Fundo Municipal de Conservação Ambiental - FECAM - FUNBIO - FUNDRHI	- Número de publicações - Número de ações de divulgação	3 a 5 anos

Estratégia 1.2: Promover a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica por meio do fortalecimento do Ecoturismo e Turismo Rural ordenado e responsável

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Sim Por conta dos efeitos negativos das mudanças climáticas, possíveis fontes de renda podem ser comprometidas, principalmente para a população rural que depende de atividades agropecuárias Inserir na economia local novas perspectivas de emprego, neste caso, por meio do Ecoturismo, Turismo Rural, contribuirá na geração de emprego e renda, auxiliando principalmente a população de comunidades rurais do município Também auxilia na valorização de áreas naturais e de meios de subsistência mais sustentáveis (como agrofloresta, agricultura orgânica), que tornam estas regiões mais adaptadas as mudanças do clima

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.2.1. Caracterizar os atrativos turísticos do município	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e Secretaria de Turismo	Técnicos das secretarias	- Levantamento dos atrativos ecoturísticos e turísticos rurais - Mapeamento dos atrativos identificados - Diagnóstico simplificado - Definição dos atrativos prioritários para receber recursos - Diagnóstico de campo pós priorização, visando a classificação dos riscos associados aos atrativos (risco iminente, impactos ambientais do desenvolvimento desses atrativos) e das atividades associadas (extensão, duração, acessibilidade)	3 anos	Todo o município	- Plano Plurianual e Lei orçamentária anual - Medidas compensatórias - Fundos municipais de turismo e meio ambiente	- Relatório com os atrativos turísticos levantados por segmento - Número de mapa elaborados - Diagnóstico elaborado - Ranking dos pontos turísticos definidos - Relatório de análise de risco, impactos ambientais e descrição dos atrativos	1,5 ano
1.2.2. Identificar, selecionar e capacitar atores-estratégicos para contribuir na proposição de um Programa voltado ao Ecoturismo e Turismo Rural	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e Secretaria de Turismo	Técnicos das secretarias Profissionais da área de turismo Proprietários rurais	- Emitir ofícios aos atores - Solicitar a comunicação que divulgue a necessidade de comparecimento dos atores - Reunião com atores para discutir sobre programas similares já existentes	Baixo	Todo o município	- Medidas compensatórias (lei nº 1209/19) - Fundos municipais de turismo e meio ambiente	Lista de profissionais que atuam como operadores de turismo selecionados e capacitados em até três anos	1,5 a 3 anos
1.2.3. Criar Programa Municipal de Ecoturismo e Turismo Rural, incluindo o manual de regras	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e Secretaria de Turismo	Técnicos das secretarias Profissionais da área de turismo Proprietários rurais	- Elaborar minuta de programa - Submeter o programa para aprovação	3 anos	Todo o município	- Fundos municipais de turismo e meio ambiente	Regras de uso e operação estabelecidas	3 anos

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.2.4. Implementar Programa Municipal de Ecoturismo e Turismo Rural	Prefeitura Municipal de Rio Claro	Secretaria de Administração Procuradoria Municipal Controladoria Municipal	- Capacitação dos operadores turísticos - Prover infraestrutura necessária para o bom funcionamento dos atrativos - Campanha de promoção e divulgação dos atrativos	3 anos	Áreas indicadas em A 121	- Lei Orçamentária Anual - Medidas Compensatórias - Termo de Ajustamento de Conduta Conversão de multa(s) - Acordo de Investimentos - Fundos do Comitê de Bacia e de proteção da Mata Atlântica	- Recurso investido na aquisição dos itens/equipamentos - Número de novos equipamentos	3 anos

Estratégia 1.3: Desenvolver e implementar ações estratégicas que potencializem a conservação dos remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Não diretamente Ainda que as ações ligadas a esta estratégia promovam um ambiente institucional mais propício à implantação de medidas de AbE, estas ações não podem ser entendidas como medidas de AbE em si, mas sim como passos preliminares e importantes para que estas medidas venham a ser adotadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.3.1. Articular novos protocolos de monitoramento e fiscalização ambiental, junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), através das informações presentes na Plataforma Ambiente+	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	SMMAP SEAS INEA	Avaliar as atividades indicadas na Plataforma Ambiente+ que detenham relação com o município Definir e elaborar ações e estratégias que possam ser desenvolvidas no âmbito do município Realizar reuniões entre representantes das secretarias para formalização de propostas de protocolos e ações Elaborar guias para o desenvolvimento das ações definidas	Alto	Não se aplica	Orçamento municipal	Protocolos elaborados em até dois anos	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
1.3.2. Capacitar os técnicos da prefeitura envolvidos em atividades relacionadas ao Meio Ambiente a respeito das novas tecnologias, como Sistema de Informações Geográficas	SEMAS	Secretaria de Agronegócio, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento sustentável Secretaria de Fazenda Secretaria de Administração Secretaria de Obras Secretaria de Serviços Públicos Secretaria de Defesa Civil Secretaria de Ordem Pública	- Identificar os técnicos envolvidos - Elaboração do conteúdo - Criar cronograma de atualização (do conteúdo) - Realizar o treinamento/qualificação	Alto	Não se aplica	Orçamento municipal	- Número de setores e de treinamentos realizados e de técnicos capacitados	3 a 5 anos
1.3.3. Realizar ações de educação ambiental juntos aos proprietários e comunidades locais como forma de auxiliar na conscientização da sociedade a respeito da importância das APP	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, com apoio da Secretaria de Educação	UFRRJ EMBRAPA Comitê Guandu Conselhos municipais Secretaria de Turismo	- Definir público-alvo - Definir conteúdo (dando atenção linguagem) - Definir locais - Elaboração de um plano de ação com base nas ações do ProMEA	Alto	Todo o município	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Comitê Guandu - Emendas parlamentares	- Número de ações - Número de ações por área prioritária - Plano de ação elaborado em até três anos	3 anos

Objetivo 2: Consolidar a gestão ambiental municipal

Estratégia 2.1: Articular o PMMA com os demais instrumentos de gestão do território, principalmente com o Plano Diretor Municipal

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Não diretamente Ainda que o PMMA possa e deva subsidiar outros instrumentos de gestão territorial fundamentais para o ordenamento do uso e ocupação do território, como o Plano Diretor Municipal, sugerindo a incorporação de medidas de AbE nas ações previstas pelo plano, esta estratégia propriamente dita não deve ser entendida como uma medida de AbE, mas sim como uma maneira importante para o município implementar mais e melhores medidas de AbE (Uma medida de AbE deve envolver ações diretas de conservação, recuperação e/ou gestão de ecossistemas)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
2.1.1. Revisar as diretrizes de uso e ocupação do solo, objetivando um ordenamento territorial coerente com a conservação da Mata Atlântica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo	Técnicos da área	- Integrar as informações apresentadas no PMMA às diretrizes do Plano Diretor Municipal e do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro - Avaliar possíveis modificações - Elaborar Parecer Técnico com a revisão das diretrizes de uso e ocupação do solo	Alto	Todo o município	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Comitê Guandu	Parecer técnico elaborado e publicado em até dois anos	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
2.1.2. Elaborar proposta de revisão do Plano Diretor Municipal	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo Empresa de consultoria	Técnicos da área Assessoria do Prefeito	- Elaborar Termo de Referência para a revisão do Plano Diretor, considerando o Parecer Técnico da A 211 e integração com demais planos existentes - Instruir e executar processo licitatório ou contratação via medida compensatória de empresa especializada - Elaborar proposta do novo Plano Diretor - Avaliar possíveis ajustes por meio de Parecer Técnico	Alto	Todo o município	- Lei Orçamentária Anual - Medidas Compensatórias - Termo de Ajustamento de Conduta Conversão de multa(s) - Acordo de Investimentos - Fundos do Comitê de Bacia e de proteção da Mata Atlântica	Início de elaboração do Plano Diretor Municipal em até três anos	5 anos

Estratégia 2.2: Prover as Unidades de Conservação com instrumentos de gestão e recursos necessários para o pleno funcionamento

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Sim, parcialmente A ação de elaborar os planos de manejo das UC municipais pode ser entendida como uma medida de AbE, desde que na construção destes instrumentos seja aplicada a “lente climática”, ou seja, se avalie a vulnerabilidade destas áreas às mudanças climáticas, e se defina ações diretas de adaptação baseada em ecossistemas dentro das ações de manejo de cada UC Desta forma, as UC municipais, que já são medidas de AbE por si próprias, podem incrementar seu papel de importantes mecanismos de adaptação climática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
2.2.1. Realizar a regularização e adequação efetiva das UC por meio de ato(s) do poder público	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento	Técnicos da SMMAP Poderes Executivo e Legislativo municipal	- Nomear gestor(es) e/ou criar conselho gestor - Submeter as minutas de alteração das leis de criação das UC, conforme necessidade apontada no âmbito dos estudos técnicos	Alto	UC municipais e áreas de entorno, quando couber (zonas de amortecimento)	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Fundos governamentais e privados diversos	Minutas da legislação elaboradas e submetidas aos poderes executivo e legislativo em até dois anos	1,5 ano
2.2.2. Estruturar portfólio de mecanismos que possam direcionar recursos (humanos e financeiros, principalmente) às UC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento	Técnicos da SEMMAP CODEMA SEAS Ministério Público	- Identificar mecanismos de financiamento - Identificar possíveis instituições parceiras - Manter atualizado o portfólio	Alto	UC municipais e áreas de entorno, quando couber (zonas de amortecimento)	Não se aplica	Portfólios elaborados em até dois anos	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
2.2.3. Elaborar os Planos de Manejo das UC municipais		SMMAP CODEMA ICMBio INEA	- Elaborar Termo(s) de Referência para contratação de empresa(s) de consultoria especializada(s), objetivando a elaboração dos Planos de Manejo das UC municipais - Instruir e executar processo licitatório ou contratação via medida compensatória (neste último caso os atores envolvidos seriam a SMMAP e o empreendimento)	Alto	UC municipais e áreas de entorno, quando couber (zonas de amortecimento)	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Fundos governamentais e privados diversos	Planos de manejo contratados em até cinco anos	5 anos

Objetivo 3: Tornar as áreas agrícolas mais produtivas e como peça-chave na provisão de serviços ecossistêmicos

Estratégia 3.1: Fomentar a produção de baixo impacto em propriedades rurais, por meio da conversão de sistemas produtivos

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Sim A “intensificação ecológica sustentável” na produção agrícola é uma abordagem que visa recuperar ou incrementar os serviços ecossistêmicos em terras agrícolas, por meio de uma melhor gestão do solo e da vegetação A cobertura vegetal permanente do solo, por exemplo, permite maior retenção de umidade no solo (fator importante em cenários de secas mais intensas e prolongadas) e ameniza os efeitos erosivos das chuvas torrenciais, evitando perda de solo fértil Sistemas agrícolas onde os serviços ecossistêmicos são mantidos ou recuperados podem ser tão produtivos quanto sistemas agrícolas intensivos e de alta necessidade de insumos, e ao mesmo tempo geram impactos muito menores ao ambiente

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
3.1.1. Estruturar banco de dados geoespacial com as áreas prioritárias para conversão do sistema produtivo	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Técnicos da área	- Geoprocessamento e compilação dos dados - Sistematização de informações - Estabelecer local de armazenamento e compartilhamento das informações - Elaboração de mapeamentos	Médio	Avaliação em todo o território do município	Não se aplica	Banco de dados estruturado e equipe técnica treinada	1,5 ano
3.1.2. Identificar e selecionar áreas com potencial de desenvolvimento de ações/práticas sustentáveis, como Sistema Agroflorestal, Sistema Silvopastoril, Floresta Manejada e Boas práticas agrícolas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Técnicos da área	- Localizar propriedades inseridas em áreas prioritárias para redução dos processos erosivos e/ou aumento da oferta hídrica - Mobilização/engajamento dos proprietários rurais - Cadastro dos interessados e criação de banco de áreas	Alto	Avaliação em todo o território do município	Não se aplica	Pelo menos cinco áreas selecionadas em um cenário de até dois anos	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
3.1.3. Encaminhar proposta de implementação aos Programas existentes	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	INEA Comitê de Bacias Universidades Sociedade Civil	- Identificar os programas em operação no município - Organizar calendário para submissão de proposta aos programas - Estruturar e encaminhar proposta de acordo com os termos técnicos solicitados	Alto	Não se aplica	Plano Plurianual Municipal Lei Orçamentária anual Fundo Municipal de Conservação Ambiental FECAM FUNBIO FUNDRHI	- Número de propostas encaminhadas	3 a 5 anos
3.1.4. Implementar ações de conversão produtiva, como: Sistema Agroflorestal, Sistema Silvopastoril, Floresta Manejada e Boas práticas agrícolas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Técnicos da área Produtores rurais EMATER EMBRAPA	- Realizar diagnóstico na propriedade - Avaliar e isolar os fatores de degradação - Elaborar projeto executivo de conversão - Firmar Termo de Compromisso com o proprietário - Implementação de ações - Monitoramento das ações	Alto	Propriedades rurais com proprietários interessados	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Fundos governamentais e privados diversos	Pelo menos 10 produtores rurais envolvidos em até dois anos	1,5 ano
3.1.5. Divulgar os resultados obtidos, visando à mobilização de outros produtores	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Técnicos da área Produtores rurais previamente envolvidos Secretaria de Educação	- Reunião com atores envolvidos - Elaborar cartilha com os resultados (benefícios) - Estruturar "Dia de Campo" com os proprietários do entorno	Médio	Todo o município	- Recurso financeiro do setor privado e do terceiro setor - Acordo de Investimento Patrocínio	Divulgação realizada em até um ano após o início de A 314	3 anos

Estratégia 3.2: Capacitar os proprietários rurais a respeito da agricultura sustentável

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE): Não diretamente A agricultura sustentável é uma medida de AbE, mas a capacitação em si não é uma medida de AbE, mas sim um passo preparatório e importante para que estes proprietários rurais possam adotar medidas de AbE em suas propriedades (Uma medida de AbE deve envolver ações diretas de conservação, recuperação e/ou gestão de ecossistemas)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
3.2.1. Firmar parceria ou realizar a contratação de instituição especializada em fornecer cursos a respeito de agricultura sustentável	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento	Empresas e instituições com notório saber na área EMBRAPA EMATER Secretaria de Educação	- Elaborar Termo de Referência para a contratação ou acordo de cooperação - Instruir e executar processo licitatório ou contratação via medida compensatória	Médio	Não se aplica	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Fundos governamentais e privados diversos	Parceria firmada e pelo menos três cursos realizados em até três anos	1,5 ano

Ação	Responsável pela ação	Potencias atores envolvidos	Atividades	Grau de prioridade	Áreas relacionadas e/ou prioritárias	Recursos necessários e possíveis fontes	Indicadores por ação e/ou produto	Prazo de início
3.2.2. Mobilização dos produtores para se inscreverem no curso de capacitação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento	Produtores rurais Secretaria de Educação Empresas e instituições com notório saber na área	- Confeccionar material gráfico de divulgação - Realizar campanha de divulgação nas áreas rurais - Elaborar formulário para inscrição no curso e disponibilizar no site da Prefeitura	Alto	Produtores rurais com imóvel inscrito no CAR ou em processo de inscrição	- Orçamento municipal - Compensações Ambientais/TAC - Fundo municipal de meio ambiente - Fundos governamentais e privados diversos - Fundos do Comitê de Bacia e de proteção da Mata Atlântica	- Número de inscritos por curso	1,5 ano
3.2.3. Executar o curso de capacitação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento	Produtores rurais Secretaria de Educação Empresas e instituições com notório saber na área	- Estabelecer o conteúdo programático do curso e a dinâmica das aulas/palestras - Realizar as aulas/palestras - Confeccionar Certificado/Diploma de conclusão do curso	Alto	Produtores rurais com imóvel inscrito no CAR ou em processo de inscrição	Conforme 3.2.1	- Lista de presença - Relatório do curso - Número de certificados emitidos	1,5 ano

5 REFERÊNCIAS

- AEMERJ – **Associação Estadual de Municípios-RJ (2017). Rio Claro, Histórico.** Disponível em: <http://www.aemerj.org.br/index.php/municipios/91-rio-claro>. Acessado em: 26/04/2022
- AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Ato Convocatório 20/2020 - **Contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Diretor Florestal da Região Hidrográfica II** – Guandu/RJ. AGEVAP, 2020
- AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Índice de Qualidade das Águas - média anual (2021).** Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim. Disponível em: <https://sigaaguas.org.br/sigaweb/apps/guandu/>. Acesso: 21/06/2022.
- AGEVAP. **Índice de Qualidade das Águas - média anual. Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.** Disponível em: <https://sigaaguas.org.br/sigaweb/apps/guandu/>. Acesso: 06/05/2022.
- ALMEIDA, Eliane de Paula Clemente; ZARONI, Maria José; SANTOS, Humberto Gonçalves dos. **Latossolo Vermelho Amarelo.** 2022. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000qn230xhn02wx5okOliq1mquiih4.html. Acesso em: 17 jun. 2022.
- ALVARES, Clayton Alcarde et al. **Köppen's climate classification map for Brazil.** Meteorologische Zeitschrift, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 711-728, 1 dez. 2013. Schweizerbart. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília:** ANA, 2021.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). Manual de usos consuntivos da água no Brasil. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/5146c9ec-5589-4af1-bd64-d34848f484fd/attachments/ANA_Manual_de_Usos_Consuntivos_da_Agua_no_Brasil.pdf. Acesso em: 06/05/2022.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Manual de usos consuntivos da água no Brasil.** Brasília: ANA, 2017. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/5146c9ec-5589-4af1-bd64-d34848f484fd/attachments/ANA_Manual_de_Usos_Consuntivos_da_Agua_no_Brasil.pdf. Acesso em: 27/04/2022.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Medição de descarga líquida em grandes rios:** manual técnico (2014). Agência Nacional de Águas: Brasília, 2014.
- ARAÚJO, D.S.D.; SÁ, C.F.C.; FONTELLA-PEREIRA, J.; GARCIA, D.S.; FERREIRA, M.V. & PAIXÃO, R.J. 2009. Área de Proteção Ambiental de Massambaba, Rio de Janeiro: caracterização fitofisionômica e florística. **Rodriguésia** 60(1): 67-96.
- ARÉVALO, R. & BETANCUR, J. 2006. Vertical distribution of vascular epiphytes in four forest types of the Serranía de Chiribiquete, Colombian Guayana. **Selbyana** 27: 175-185.

BARROS, A.A.M. 2008. Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Tese (Doutorado)** – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical.

BAUMGRATZ, J.F.A.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; MYNSEN, C.M.; BEDIAGA, B.E.H.; COSTA, D.P.; DALCIN, E.; GUIMARÃES, E.F.; MARTINELL, G.; SILVA, D.S.P.; SYLVESTRE, L.S.; FREITAS, M.F.; MORIM, M.P. & FORZZA, R.C. 2014. **Catálogo das Espécies de Plantas Vasculares e Briófitas do Estado do Rio de Janeiro**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://florariojaneiro.jbrj.gov.br/>. Acesso em 16/07/2022.

BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais. **Descrição das Unidades - Brasil**. 2020a. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais. **Dicionário de Conceitos do Tema**. 2020b. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>. Acesso em: 04 jul. 2022.

BEGON, M.; TOWNSSEND, C.R. & HARPER, J.L. 2007. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed. p. 584-585.

BENZING, D.H. 1990. **Vascular epiphytes**: general biology and related biota. Cambridge University Press, Cambridge.

BENZING, D.H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. **Selbyana** 16: 159-168.

BFG - The Brazil Flora Group. 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66: 1085-1113.

BLACKBURN, T.M.; PYŠEK, P.; BACHER, S.; CARLTON, J.T.; DUNCAN, R.P.; JAROŠÍK, V.; WILSON, J.R. & RICHARDSON, D.M. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. **Trends in Ecology & Evolution** 26(7): 333-339.

BONNET, A. & QUEIROZ, M.H. 2006. Estratificação vertical de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 29: 217-228.

BRASIL. **Decreto nº 6660, 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, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm. Acesso em: 05 abr. 2022.

BRASIL. **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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 27 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 05 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 05 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho.** Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília, DF, 2019.

CAETANO, V.L. 2003. Dinâmica sazonal e fitossociologia da vegetação herbácea de uma baixada úmida entre dunas, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia (Série Botânica)** 58(1): 81-102.

CALVENTE, A.M.; FREITAS, M.F. & ANDREATA, R.H.P. 2005. Listagem, distribuição geográfica e conservação das espécies de Cactaceae no estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 56 (87): 141-162.

CAMPOS, C.G.; OLIVEIRA, J.R.A.; MIGUEL, J.R.; JASCONE, C.E.S.; PISSINATTI, A. 2008. Araceae da estação ecológica estadual do Paraíso- Rio de Janeiro. **Saúde e Ambiente em revista** 3(1): 96-113.

CBH-MPS; AGEVAP. **Relatório de Gestão Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.** Disponível em:

www.cbhmedioparaiba.org.br/downloads/Relatorio%20Medio%20Paraiba%20do%20Sul%20O_diagramado_.pdf . Acesso: 07/06/2022.

CBH-MPS; AGEVAP. **Resumo Executivo [do] Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (PBH da RH-III) / realização: Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (CBH-MPS);** apoio técnico: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP); execução: Profill Engenharia e Ambiente S.A. – Resende, RJ: Profill, 2021. 103 p.

CEDAE. Socioambiental: **Sistema Ribeirão das Lajes.** S.d Disponível em: <https://cedae.com.br/sistemaribeiraodaslajes>. Acesso: 06/06/2022.

CICLUS AMBIENTAL (Rio de Janeiro). **O Tratamento de Resíduos Sólidos:** Central de Tratamento de Resíduos. 2022. Disponível em: <https://ciclusambiental.com.br/servicos/>. Acesso em: 30 ago. 2022.

COELHO, F.F. & GUASSELLI, L.A. 2009. **Análise espacial dos focos de calor, no período entre 2000 e 2006, no Estado do Rio Grande do Sul.** Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 5151-5158.

COGLIATTI-CARVALHO, L.; NUNES-FREITAS, AF.; ROCHA, CFD. & VAN SLUYS, M. 2001. Variação na estrutura e composição de Bromeliaceae em cinco zonas de restinga no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. **Revista Brasileira de Botânica** 24(1): 1-9.

COMITÊ GUANDU. **Integra Guandu: Diagnóstico do Plano Diretor Florestal da Região Hidrográfica II.** Rio de Janeiro: Comitê Guandu; Curitiba: STCP Engenharia de Projetos LTDA/ Mater Natura Instituto de Estudos Ambientais, 159 p., 2022.

COMITÊ GUANDU. PERH Guandu. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim** (PERH – Guandu/RJ). CBH-Guandu, 2018.

COMITÊ GUANDU. PERH Guandu. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim** (Diagnóstico – TOMO II). CBH-Guandu, 2017.

CONEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Resolução CONEMA nº 80, de 24 de maio de 2018. **Lista Oficial de Espécies Endêmicas Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado do Rio de Janeiro.**

COSTA, D.P. & PERALTA, D.F. 2015. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66(4): 1063-1071.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - Rio de Janeiro.** 2018. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Rio-de-Janeiro-5082.html>. Acesso em: 05 jun. 2022.

de PAULA, L.F.A.; FORZZA, R.C.; NERI, A.V.; BUENO, M.L. & POREMBSKI, S. 2016. Sugar Loaf Land in south-eastern Brazil: a centre of diversity for mat-forming bromeliads on Inselbergs. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 459-476.

DIAS, A. 2009. Ecologia de epífitas vasculares em uma área de Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ. **Dissertação (Mestrado)** – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de concentração em Conservação da Natureza, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 81p.

DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. Flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 17: 61-83.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5 ed. Brasília: [S.N.], 2018. 345 p.

FERREIRA, L.V.; PAROLIN, P.; MATOS, D.C.; CUNHA, D.A.; CHAVES, P.P. & NECKEL, S.O. 2016. The effect of exotic grass *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster (Poaceae) in the reduction of species richness and change of floristic composition of natural regeneration in the Floresta Nacional de Carajás, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 88 (Supl. 1): 589-597.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. 2022. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 04/05/2022.

FONTOURA, T. Estrutura da comunidade epífita nas matas secas e periodicamente inundada na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá (Saquarema, Rio de Janeiro). **Dissertação (Mestrado).** Universidade Federal do Rio de Janeiro. 117p. 1997

FONTOURA, T. Estrutura da comunidade epífita nas matas secas e periodicamente inundada na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá (Saquarema, Rio de Janeiro). **Dissertação (Mestrado).** Universidade Federal do Rio de Janeiro. 117p. 1997

FONTOURA, T.; ROCCA, M.A.; SCHILLING, A.C. & REINERT, F. 2009. Epífitas da floresta seca da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, sudeste do Brasil: relações com a comunidade arbórea. **Rodriguésia** 60 (1): 171-185.

FONTOURA, T.; SYLVESTRE, L.S.; VAZ, A.M.S. & VIEIRA, C.M. 1997. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: H.C. Lima & R.R. Guedes-Bruni (eds.) **Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação da Mata Atlântica.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 89-101.

FREIBERG, M. 1996. Spatial distribution of vascular epiphytes on three emergent canopy trees in French Guiana. **Biotropica** 28: 345-355.

GASPARINO, D.; MALAVASI, U.C.; MALAVASI, M.M. & SOUZA, I. 2006. Quantificação do banco de sementes sob diferentes usos do solo em área de domínio ciliar. **Revista Árvore** 30(1): 1-9.

GEM WIKI, 2021. **Usina siderúrgica Gerdau Cosigua**. Disponível em: http://www.gem.wiki/Usina_siderurgica_Gerdau_Cosigua. Acesso em: 29 ago. 2022.

GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987a. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 74: 205-233.

GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987b. Contribution of non-trees species to the richness of a tropical rain forest. **Biotropica** 19: 149-156.

GIULIETTI, A.M. & FORERO, E. 1990. "Workshop" Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. **Acta Botânica Brasílica** 4(1): 3-10.

GUERRA, A.T. & GUERRA, A.J.T. 2008. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Editora Bertrand Brasil Ltda. 652p. il.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: [S.N.], 2009. 182 p. (ISSN 0103-9598).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Fitogeografia brasileira : classificação fisionômico - ecológica da vegetação neotropical** / Henrique P. Veloso, Luiz Góes Filho. Salvador: Ibge; Projeto Radambrasil, 1982. 86 p. (2409205100). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=292051&view=detalhes>. Acesso em: 17 jun. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama Rio Claro**. 2022b. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/rio-claro/panorama> >. Acesso em: 22 abr. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História Rio Claro**. s.d. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/rio-claro/historico>. Acesso em: 04 jul. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=sobre>. Acesso em: 04 jul. 2022.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **DTB - Divisão Territorial Brasileira**. 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/23701-divisao-territorial-brasileira.html>. Acesso em: 05 out. 2022.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Limite das Unidades de Conservação Federais no ERJ** - Atualizado: Ano 2021. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação 1:100.000**. 2010. Base de Dados Geoespaciais. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 02 jun. 2022.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Áreas Prioritárias para Restauração Florestal em Áreas de Interesse para a Proteção e Recuperação de Mananciais - RHII. Base de**

Dados Geoespaciais. 2021a. Disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 10 jun. 2022.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Limite Municipal CEPERJ - Ano 2019**: Divisão Político-Administrativa do Estado do Rio de Janeiro. ano 2019. Divisão Político-Administrativa do Estado do Rio de Janeiro. Ano 2019. 2019. Disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Mapeamento de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da RH II - Guandu - Atualizado: Ano 2021b**. Disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Unidades de Conservação Estaduais - INEA RJ - Atualizado: Ano 2021c**. Disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INEPAC (s.d). Instituto Estadual do Patrimônio Cultural. **Ponte Bela e ruínas do centro histórico de São João Marcos**. Disponível em:

<http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/detalhar/231>. Acesso: 07/06/2022.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados**. 2022. Disponível em:

<https://bdmep.inmet.gov.br/#>. Acesso em: 19 abr. 2022.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2022. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações Programa Queimadas: bdqueimadas. BDQUEIMADAS. 2022. Disponível em:

<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>. Acesso em: 13/05/2022.

INSTITUTO AÇO BRASIL. Secretaria Executiva (org.). **Anuário Estatístico 2020**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2020. Disponível em:

https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2020/06/Anuario_Completo_2020.pdf. Acesso em: 29 ago. 2022.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. 2022. **Base de Dados de Espécies Exóticas Invasoras do Brasil**. Florianópolis/SC. Disponível em:

<http://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: 11/02/2022.

KAFER, D.S.; COLARES, I.G. & HEFLER, S.M. 2011. Composição florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas em um Banhado continental em Rio Grande, RS, Brasil. **Rodriguésia** 62(4): 835-846.

KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares - Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. **Hoehnea** 37: 9-38.

KISSMANN, K.G. 1997. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª ed. São Paulo: BASF, Tomo I. 825 p.

KLEIN, R.M. & HATSCHBACH, G. 1962. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores. Boletim da Universidade Federal do Paraná. **Geografia Física** 4: 1-30.

KOZERA, C. 2008. Florística e fitossociologia de uma Formação Pioneira com Influência Fluvial e de uma Estepe Gramíneo-Lenhosa em diferentes unidades geopedológicas, município de Balsa Nova, Paraná, Brasil. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.

KRESS, J.W. 1986. A symposium: The biology of tropical epiphytes. **Selbyana** 9: 1-22.

KRÖMER, T.; KESSLER, M. & GRADSTEIN, R.S. 2007. Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. **Plant Ecology** 189: 261-278.

LIGHTER S/A. História / Saiba um pouco mais da história do Complexo Lajes. PCH Paracambi. S.d. Disponível em: < <https://www.pchparacambi.com.br/noticias/historia-saiba-um-pouco-mais-da-historia-do-complexo-lajes/> >. Acesso: 06/06/2022.

LINS, Eduardo Antônio Maia *et al.* Geração de Ilhas de Calor em um Aterro Sanitário. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2020, Vitória. **Anais [...]**. Vitória-ES: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2020. p. 1-6. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2020/III-001.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2022.

LUGO, A.E. & SCATENA, F.N. 1992. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. **Selbyana** 13: 123-130.

MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. **Selbyana** 2: 1-13.

MANABE, V.D. & SILVA, J.S.V. da. 2010. **Distribuição de formações pioneiras no Pantanal brasileiro**. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, Cáceres, MT. Anais. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE, 2010. p. 304-313.

MARTINELLI, G.; MARTINS, E.; MORAES, M.; LOYOLA, R. & AMARO, R. 2018. **Livro vermelho da flora endêmica do Estado do Rio de Janeiro**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson, Rio de Janeiro. 456p.

MARTIUS, K.F.P. 1996. **A viagem de Von Martius**, Flora Brasiliensis, vol. I. Tradução do latim de Carlos Bento Matheus, Lívia L.P. Barreto, Miguel B. do Rosário. Rio de Janeiro: Index, 1996, p.14-18.

MATTHEWS, S. & BRAND, K. 2005. **Sudamérica invadida**: el creciente peligro de las especies exóticas invasoras. Nairobi, Kenya: GISP-Global Invasile Species Program.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**. Art. 2º. Em Perigo (EN), Vulnerável (VU) e Criticamente em Perigo (CR).

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**. Art. 2º. Em Perigo (EN), Vulnerável (VU) e Criticamente em Perigo (CR).

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. **Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica**. Brasília: MMA, 2017. 144 p. (ISBN 978-85-7738-352-8). Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/01/roteiro-pmma-publicado.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Shapefiles das áreas prioritárias da Mata Atlântica**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.

NADKARNI, N.M. 1992. Biomass and nutrient dynamics of epiphytic litterfall in a Neotropical Montane forest, Costa Rica. **Biotropica** 24:24-30.

NIEDER, J.; PROSPERI, J. & MICHALOUD, G. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. **Plant Ecology** 153: 51-63.

NUNES-FREITAS, A.F. & ROCHA, C.F.D. 2007. Spatial distribution by *Canistropsis micros* (E. Morren ex Mez) Leme (Bromeliaceae: Bromelioideae) in the Atlantic rain Forest in Ilha Grande, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 67(3): 467-474.

OCHSNER, F. 1928. Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. **Jahrbuchder St.Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** 63(2): 1-108.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A. & RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: **Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation** (R.T. Pennington, G.P. Lewis & J. Ratter, eds.). Taylor & Francis CRC Press, Oxford, p. 59-192.

OLMSTED, I. & JUAREZ, M.G. 1996. Distribution and conservation of epiphytes on the Yucatan Peninsula. **Selbyana** 17: 58-70.

PAIVA, R. F. P. S.; COELHO, R. C. O Programa Produtor de Água e Floresta de Rio Claro/RJ enquanto ferramenta de gestão. In: Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 33, p. 51-62, abr. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/36702/25135>. Acesso: 07/06/2022.

PCH BRAÇO. A empresa - Pequena Central Hidroelétrica Rio do Braço. S.d. Disponível em: <https://pchbraco.com.br/a-empresa/>. Acesso: 06/06/2022

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. & LOPES, B.M. 2001. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpinhaefolia* Benth sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **FLORAM** 8: 130-136.

PIVARI, M.O.; POTT, V.J. & POTT, A. 2008 Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22(2): 563-571.

PNUD Brasil, IPEA; FJP. 2022. **IDHM Municípios (2010)**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 20/06/2022. POWER, M.E.; TILMAN, D. & ESTES, J.A. 1996. Challenges in the quest for keystones. *Bioscience* 46: 609-620.

POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G.; OHLEMÜLLER, R. & BARTHLOTT, W. 1998. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. **Diversity and Distributions** 4: 107-119.

POWER, M.E.; TILMAN, D. & ESTES, J.A. 1996. **Challenges in the quest for keystones.** **Bioscience** 46: 609-620.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L.S.; LABIAK, P.H.; WINDISCH, P.G.; SALINO, A.; BARROS, I.C.L.; HIRAI, R.Y.; ALMEIDA, T.E.; SANTIAGO, A.C.P.; KIELING-RUBIO, M.A.; PEREIRA, A.F.N.P.; OLLGAARD, B.; RAMOS, C.G.V.; MICKEL, J.T.; DITTRICH, V.A.O.; MYNSEN, C.M.; SCHWARTSBURD, P.B.; CONDACK, J.P.S.; PEREIRA, J.B.S. & MATOS, F.B. 2015. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia** 66(4): 1073-83.

RAMBALDI, D.M. 2003. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro.** Orgs: D.M. RAMBALDI; A. MAGNANI; A. ILHA; E. LARDOSA; P. FIGUEIREDO & R.F. OLIVEIRA. Rio de Janeiro: CNRBMA. Série Estados e Regiões da RBMA, Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

RBMA – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **A Mata Atlântica.** s.d. Disponível em: <https://rbma.org.br/n/a-mata-atlantica/>. Acesso em: 05 jun. 2022.

RIBEIRO, D.C.A. 2009. Estrutura e composição de epífitas vasculares em duas formações vegetais na Ilha da Marambaia – Mangaratiba- RJ. **Dissertação (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de concentração em Conservação da Natureza, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 99p.

RIO CLARO, AGEVAP, CBH-GUANDU, TECNOGEO. 2015. Projeto Produtor de Água e Floresta no Município de Rio Claro – RJ e Ampliação do Programa aos Municípios da Área de Abrangência do Comitê Guandu - **Diagnóstico das Microbacias do Alto e Médio Curso do Rio Pirai e Ribeirão das Lajes.** Disponível em: http://sigaceivap.org.br/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_109-2014_Volumell_P2_1.pdf. Acesso em: 20 mai. 2022.

RIO CLARO, PREFEITURA. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Rio Claro/RJ: AGEVAP; CEIVAP, 2014. Disponível em: <https://ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-rio-claro.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2022.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S. & SLUYS, M.V. 2003. **A biodiversidade nos grandes remanescentes de florestais do estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica.** São Carlos, RiMa.

ROCHA, U.B. 2011. Estado atual e lacunas do conhecimento das epífitas do Estado do Rio de Janeiro: estudo de caso com Araceae. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. 69 f. il.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência e Meio Ambiente** 24: 75-92.

RODRIGUES, E. 2002. Biologia da Conservação: ciência da crise. **Semina: Ciências Agrárias** 23(2): 261-272.

SALAMENE, S.; FRANCELINO, M.R.; VALCARCEL, R.; LANI, J.L. & SÁ, M.M.F. 2011. Estratificação e caracterização ambiental da área de preservação permanente do rio Guandu/RJ. **Revista Árvore** 35: 221-231.

SANTOS, Adeisany Stephany Ramos Machado dos *et al.* **Métodos de Classificação Supervisionada aplicados no Uso E Ocupação do Solo do município de Presidente Médice – RO.** Biodiversidade, [S.L], v. 18, n. 1, p. 150-159, 2019.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos; ZARONI, Maria José; ALMEIDA, Eliane de Paula Clemente. **Argissolos Vermelho-Amarelos.** 2022a. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xhn02wx5ok0liq1mquii4.html. Acesso em: 17 jun. 2022.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos; ZARONI, Maria José; ALMEIDA, Eliane de Paula Clemente. **Cambissolo Háplico Alúmico.** 2022b. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn1sf65m02wx5ok0liq1mqzx3jrec.html. Acesso em: 17 jun. 2022.

SCARANO, F.R. 2007. Rock outcrop vegetation in Brazil: a brief overview. **Revista Brasileira de Botânica** 30(4): 561-568. DOI: 10.1590/S0100-84042007000400002.

SCARIOT, A. & SEVILHA, A.C. 2005. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado. *In*: SCARIOT, A. *et al.* (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. p. 121-139.

SFB – Sistema Florestal Brasileiro. Rio de Janeiro - **Base de Downloads. SICAR.** 2021. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads?sigla=RJ>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SILVA, R.S.; TEIXEIRA, B.A.N.; SHIMBO, I & SILVA, S.R.M. 2005. Avaliação da sustentabilidade da água no meio urbano no contexto da dinâmica do “grupo de pesquisa em sustentabilidade urbana e regional” da Universidade Federal de São Carlos. **Bioikos** 19(1/2): 11-16.

SILVA, S.A.F. 1968. Contribuição ao estudo do "Capim Colonião" (*Panicum maximum* Jacq. var. *maximum*). **Vellozia** 6: 3-8.

SILVA, S.A.F. 1969. Contribuição ao estudo do "Capim Colonião" (*Panicum maximum* Jacq. var. *maximum*) II - Considerações sobre sua dispersão e seu controle. **Vellozia** 7: 3-21.

SIQUEIRA, L.P. 2002. Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ/USP Piracicaba. 116 p.

SOUZA, F.M. & BATISTA, J.L.F. 2004. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. **Forest Ecology and Management** 191: 185-200.

TCE-RJ - Tribunal de Contas Estado do Rio de Janeiro; Subsecretaria de Planejamento (SSP). **Estudos Socioeconômicos: Municípios do Estado do Rio de Janeiro, Rio Claro.** 2021. Disponível em: https://www.tcerj.tc.br/portalnovo/publicadordearquivo/estudos_socioeconomicos. Acesso em: 16/06/2022.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 123 p.

VENTUROLI, F. 2008. Manejo de floresta estacional semidecídua secundária, em Pirenópolis, Goiás. 186 f. **Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)** - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

VISIONA TECNOLOGIA ESPACIAL S.A. Ato Convocatório nº 014/2021. **Aquisição de imagem de satélite de alta resolução da Região Hidrográfica II – Guandu/RJ.**

VITULE, J.R.S. 2009. Introduction of fishes in Brazilian continental ecosystems: Review, comments and suggestions for actions against the almost invisible enemy. **Neotropical Biology and Conservation** 4(2): 111-122.

WALLACE, B.J. 1989. Vascular epiphytism in Australo-Asia. *In*: H. LIETH & M.J.A. WERGER (eds.). **Ecosystems of the world**, v. 14b: **Tropical Rain Forest ecosystems**. Elsevier, Amsterdam, pp. 261-282.

ZILLER, S.R. & ZALBA, S.M. 2007. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação** 5: 8-15.

ZOTZ, G. & SCHULTZ, S. 2008. The vascular epiphytes of a lowland forest in Panama- species composition and spatial structure. **Plant Ecology** 195: 131-141.

ANEXO

Anexo 1 – Listagem das espécies da flora registradas no município de Rio Claro/RJ

Anexo 2 – Arranjo Institucional e relação das organizações relacionadas com o PMMA do município de Rio Claro/RJ

Anexo 1 – Listagem das
espécies da flora registradas no
município de Rio Claro/RJ

GRUPO	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	STATUS AMEAÇA (MMA 2014)	HÁBITO	SUBSTRATO	ORIGEM	ENDE MISM O	DISTRIBUIÇÃO
Angiosperma	Euphorbiaceae	<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	BA, CE, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Euphorbiaceae	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, CE, GO, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	BA, DF, GO, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, RO, BA, CE, PE, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AL, BA, PB, PE, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Annonaceae	<i>Annona mucosa</i> Jacq.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, RO, AL, BA, PE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Araceae	<i>Anthurium comtum</i> Schott		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Araceae	<i>Anthurium intermedium</i> Kunth		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo		Erva	Rupícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G.Don		Erva	Hemiepífita	Nativa	Não	AC, AM, BA, PB, PE, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Acanthaceae	<i>Aphelandra prismatica</i> (Vell.) Hiern		Arbusto	Terrícola	Nativa	Desconhecido	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, AL, BA, CE, MA, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC, RO, TO, PB
Angiosperma	Solanaceae	<i>Athenaea fasciculata</i> (Vell.) I.M.C.Rodrigues & Stehmann		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, PA, TO, AL, BA, PB, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.		Palmeira	Terrícola	Nativa	Sim	BA, SE, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Velloziaceae	<i>Barbacenia rogeri</i> T.Moore & Ayres		Erva	Rupícola	Nativa	Sim	MG, RJ
Angiosperma	Begoniaceae	<i>Begonia angularis</i> Raddi		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Begoniaceae	<i>Begonia caraguatatubensis</i> Brade		Subarbusto	Rupícola	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, RR, AL, BA, PE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Begoniaceae	<i>Begonia hookeriana</i> Gardner		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP

Angiosperma	Melastomataceae	<i>Bertolonia sanguinea</i> Saldanha ex Cogn.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, RJ
Angiosperma	Gesneriaceae	<i>Besleria fluminensis</i> Brade		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	RJ
Angiosperma	Gesneriaceae	<i>Besleria longimucronata</i> Hoehne		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Billbergia seidelii</i> L.B.Sm. & Reitz		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, RJ
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, RR, AL, BA, CE, PB, PE, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AM, AL, BA, CE, SE, DF, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS
Angiosperma	Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> var. <i>velloziana</i> H.S.Irwin & Barneby		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Amaranthaceae	<i>Celosia corymbifera</i> Didr.		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	BA, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Chaetogastra clinopodifolia</i> DC.		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i> DC.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AM, PA, BA, MA, PB, PE, PI, DF, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Gesneriaceae	<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.		Subarbusto	Epífita	Nativa	Sim	BA, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Poaceae	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.		Erva	Aquática	Naturalizada	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP
Angiosperma	Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton		Subarbusto	Terrícola	Naturalizada	Não	AC, AM, PA, RR, BA, CE, MA, PI, DF, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	AM, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson		Erva	Terrícola	Nativa	Não	BA, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC

Angiosperma	Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Não	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT,MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Fabaceae	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Fabaceae	<i>Deguelia hatschbachii</i> A.M.G.Azevedo		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ
Angiosperma	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.		Subarbusto	Terrícola	Naturalizada	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Fabaceae	<i>Desmodium subsericeum</i> Malme		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Não	DF, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Moraceae	<i>Dorstenia arifolia</i> Lam.		Erva	Rupícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Moraceae	<i>Dorstenia dolichocaula</i> Pilg.		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Moraceae	<i>Dorstenia grazielae</i> Carauta, C.Valente & Sucre		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Edmundoa ambigua</i> (Wand. & Leme) Leme		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Edmundoa lindenii</i> (Regel) Leme		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AM, TO, BA, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Moraceae	<i>Ficus eximia</i> Schott		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	AC, AM, PA, RO, RR, BA, MA, PB, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz		Arbusto	Epífita	Nativa	Não	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Marantaceae	<i>Goeppertia monophylla</i> (Vell.) Borchs. & S.Suárez		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Orchidaceae	<i>Gomesa flexuosa</i> (Lodd.) M.W.Chase & N.H.Williams		Erva	Epífita	Nativa	Não	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC, AL, SE
Angiosperma	Orchidaceae	<i>Gomesa recurva</i> R.Br.		Erva	Epífita	Nativa	Não	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Asteraceae	<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Não	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D.Penn.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	BA, PE, DF, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, RO, TO, AL, BA, PB, PE, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Annonaceae	<i>Guatteria pohliana</i> Schltdl.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ

Angiosperma	Orchidaceae	<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	PA, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Amaranthaceae	<i>Hebanthe pulverulenta</i> Mart.		Subarbusto	Terrícola	Nativa	Não	MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Heliconiaceae	<i>Heliconia angusta</i> Vell.		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Musaceae	<i>Heliconia farinosa</i> Raddi		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	ES, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Rubiaceae	<i>Hoffmannia peckii</i> K.Schum.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Alismataceae	<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau		Erva	Aquática	Nativa	Não	AM, BA, CE, PB, PE, RN, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Araliaceae	<i>Hydrocotyle fluminensis</i> Vell.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	ES, MG, RJ, SP, SC
Angiosperma	Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	PA, BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Lochroma arborescens</i> (L.) J.M.H.Shaw		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Lacistemataceae	<i>Lacistema serrulatum</i> Mart.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	GO, MG, RJ, SP
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Leandra acutiflora</i> (Naudin) Cogn.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Leandra amplexicaulis</i> DC.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Leandra variabilis</i> Raddi		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Fabaceae	<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC, AP, RR
Angiosperma	Apocynaceae	<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Müll.Arg.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	AM, BA, MT, MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Bignoniaceae	<i>Mansoa lanceolata</i> (DC.) A.H.Gentry		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, RJ, SP
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Meriania sanchezii</i> R.Goldenb.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Miconia formosa</i> Cogn.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AL, BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Asteraceae	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.		Liana	Terrícola	Nativa	Não	AL, BA, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC

Angiosperma	Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze var. <i>bimucronata</i>		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AL, BA, CE, MA, PE, SE, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O.Berg		Arbusto	Terrícola	Cultivada	Desconhecido	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Myrcia strigosa</i> A.R.Lourenço & E.Lucas		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	BA, CE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Gesneriaceae	<i>Nematanthus monanthos</i> (Vell.) Chautems	EN	Subarbusto	Epífita	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Nidularium procerum</i> Lindm.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Nidularium rutilans</i> E.Morren		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Nidularium serratum</i> Leme	VU	Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, RJ
Angiosperma	Passifloraceae	<i>Passiflora sidifolia</i> M.Roem.		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Sapindaceae	<i>Paullinia rubiginosa</i> Cambess.		Liana	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, AL, BA, MA, DF, GO, ES, MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AC, AM, AP, RR, AL, BA, PE, RN, DF, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia arifolia</i> Miq.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AC, BA, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardner		Erva	Epífita	Nativa	Não	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A.Dietr. var. <i>glabella</i>		Erva	Epífita	Nativa	Não	AP, PA, BA, CE, ES, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth		Erva	Epífita	Nativa	Não	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A.Mey.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AC, AL, BA, RN, DF, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.		Arbusto	Rupícola	Nativa	Sim	BA, CE, MA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron cordatum</i> Kunth ex Schott		Erva	Hemiepífita	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron crassinervium</i> Lindl.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron glaziovii</i> Hook.f.		Erva	Hemiepífita	Nativa	Sim	ES, RJ, SP

Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron martianum</i> Engl.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ, SP, SC
Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron ornatum</i> Schott		Erva	Hemiepífita	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, RO, RR, BA, CE, PE, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Araceae	<i>Philodendron propinquum</i> Schott		Erva	Hemiepífita	Nativa	Sim	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Piperaceae	<i>Piper hispidum</i> Sw. var. <i>hispidum</i>		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, AP, PA, BA, CE, PE, GO, MT, RJ, PR, SC
Angiosperma	Piperaceae	<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, DF, GO, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Fabaceae	<i>Piptadenia micracantha</i> Benth.		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Pleiochiton blepharodes</i> (DC.) Reginato et al.		Arbusto	Epífita	Nativa	Sim	BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D.Don		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Melastomataceae	<i>Pleroma raddianum</i> (DC.) Gardner		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	VU	Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	TO, BA, RN, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	AC, PA, RR, TO, AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Não	BA, PB, PE, DF, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Quesnelia arvensis</i> (Vell.) Mez		Erva	Epífita	Nativa	Sim	SP, RJ
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B.Sm.		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, RJ, MG
Angiosperma	Marantaceae	<i>Saranthe eichleri</i> Petersen		Erva	Terrícola	Nativa	Não	BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Fabaceae	<i>Senegalia lacerans</i> (Benth.) Seigler & Ebinger		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	AC, BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Gesneriaceae	<i>Sinningia lateritia</i> (Lindl.) Chautems		Erva	Rupícola	Nativa	Sim	ES, RJ

Angiosperma	Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, DF, GO, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Campanulaceae	<i>Siphocampylus duploserratus</i> Pohl		Erva	Rupícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR
Angiosperma	Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.		Erva	Terrícola	Nativa	Não	BA, DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC, ES
Angiosperma	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i> Vell.		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum hexandrum</i> Vell.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum odoriferum</i> Vell.		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	BA, ES, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum piluliferum</i> Dunal		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Solanaceae	<i>Solanum vaillantii</i> Dunal		Arbusto	Terrícola	Nativa	Sim	DF, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.		Árvore	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, PE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP
Angiosperma	Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon arenicola</i> C.E.Anderson		Liana	Terrícola	Nativa	Sim	RJ, SP, PR
Angiosperma	Fabaceae	<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi		Árvore	Terrícola	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels		Árvore	Terrícola	Naturalizada	Não	AM, RR, BA, PE, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE, GO, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.		Erva	Epífita	Nativa	Não	AC, PA, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Euphorbiaceae	<i>Tragia volubilis</i> L.		Liana	Terrícola	Nativa	Não	AC, AM, RO, TP, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea bituminosa</i> Wawra		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, DF, ES, RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea carinata</i> Wawra		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea erythrodactylon</i> E.Morren ex Mez		Erva	Epífita	Nativa	Sim	ES, RJ, SP, PR, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea gradata</i> (Baker) Mez		Erva	Epífita	Nativa	Sim	MG, RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea jonghei</i> (K.Koch) E.Morren		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ, SP
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea lidicensis</i> Reitz		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez		Erva	Epífita	Nativa	Sim	RJ

Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Vriesea rodigasiana E.Morren</i>		Erva	Epífita	Nativa	Sim	BA, CE, PE, ES, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Bromeliaceae	<i>Wittrockia cyathiformis (Vell.) Leme</i>		Erva	Epífita	Nativa	Sim	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Angiosperma	Araceae	<i>Xanthosoma maximilianii Schott</i>		Erva	Terrícola	Nativa	Sim	AL, BA, PE, MG, RJ

Anexo 2 - Arranjo Institucional e
relação das organizações
relacionadas com o PMMA do
município de Rio Claro/RJ



Fichas “Diagnóstico PMMA”- Parte 4

Caracterização da Mata Atlântica no Município

Lembrando: A etapa de diagnóstico tem por função realizar uma **caracterização** da situação atual da Mata Atlântica do município de forma **súcinta e objetiva**. Visa identificar as oportunidades de desafios para conservação e recuperação da Mata Atlântica.

3ª Dimensão – Capacidade de Gestão

As informações aqui coligidas visam responder à seguinte questão: Qual a **capacidade de gestão** do município para conservar e recuperar a Mata Atlântica?

Esta dimensão do diagnóstico corresponde aos arranjos institucionais, cenário político e ao arcabouço normativo responsáveis pela gestão ambiental do município.

A realização de um diagnóstico da capacidade de gestão do município torna mais viável a implantação do PMMA. Pois, no momento de planejar as ações necessárias, estas serão pensadas levando-se em consideração a capacidade de gestão que o município possui.

QUER SABER MAIS? ONDE ENCONTRAR INFORMAÇÕES

- ❓ Para preencher os quadros abaixo, consulte o Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

Anexo A5 - Importância e fontes de informação para os itens do diagnóstico - página 94

O Roteiro você acessa pelo link: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/01/roteiro-pmma-publicado.pdf>

LEGISLAÇÃO EM VIGOR		
Lei*	Observações/Disposições** (Aspectos Positivos ou negativos para o PMMA)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3***
496/2010	Código Municipal de Meio Ambiente, dispõe sobre as questões relativas a preservação do Meio ambiente	3

*Ex: legislação municipal ambiental; legislação municipal sobre zoneamento e uso e ocupação do solo; outras legislações municipais relacionadas.

**Descrever de forma breve a legislação em vigor no município e as diretrizes ambientais capazes de promover a aplicação das normas de proteção e conservação da Mata Atlântica.

***Escala de importância: considere 1 pouco importante, 2 importante, 3 muito importante.

ASPECTO DA GESTÃO AMBIENTAL	Status Presente/Ausente	Influência no PMMA	
		Aspectos positivos	Aspectos negativos
Conselho de Meio Ambiente	Sim	Ativos e operantes	Faltam estudiosos da área para dar pareceres técnicos
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - recursos humanos	Sim	Comprometimento com a demanda	Equipe enxuta
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - recursos financeiros	Sim	Através do fundo de meio ambiente disponibiliza os recursos	Falta um setor que atue somente nesta demanda
Secretaria de Meio Ambiente ou equivalente - infraestrutura e sistema de dados e informações	Sim	Os dados existentes são compartilhados	São poucos dados divulgados
Secretaria de Planejamento	Sim	Atuante no Município	Dificuldade na atuação
Outras secretarias - infraestrutura	Sim		
Outras secretarias - recursos humanos e financeiros			
Capacidade de articulação - Universidades e institutos de pesquisas	Sim	Apoio em pesquisa e formação científica	Distancia
Capacidade de articulação – ONG	Sim		
Capacidade de articulação - agentes econômicos	Sim	Grande Capacidade	
Capacidade de articulação - outros níveis de governo	Sim	A atual gestão apoia nossas iniciativas	

IMPORTANTE: O GT pode incluir quantos aspectos de gestão ambiental forem necessários. Verificar questões referentes à administração municipal e à estrutura pública

voltadas à gestão ambiental (órgãos públicos envolvidos, mecanismos de participação e controle social existentes, processos e procedimentos existentes na prefeitura que possam se relacionar com o PMMA).

Para refletir: existe uma chance de o PMMA incluir ações que devam ser operacionalizadas por outros órgãos da Administração municipal que não a secretaria de meio ambiente? O sistema de planejamento e gestão municipal favorece essa interação?

ORGANIZAÇÃO*		
Instituição	Contribuições (recursos físicos, humanos, financeiros, ambientais)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3**
Secretaria municipal de Meio Ambiente	Disponibiliza material humano, ações de prevenção, fiscalização, educação ambiental, fiscalização preventiva e atuação em replantio	3
FUMDEMA	Recursos financeiros	3
AGEVAP	Capacitação técnica, apoio financeiro	3

*Mapeamento de atores estratégicos do ponto de vista técnico e político dentro da administração pública municipal; interações políticas pertinentes.



** Atribua uma escala de importância da instituição com o PMMA. Considere: 1 pouco importante, 2 importante, 3 muito importante.

Para refletir: Como está a capacidade da Administração municipal em promover a interação com essas instituições, em benefício da conservação e recuperação da Mata Atlântica? O PMMA poderá avançar com mais eficiência se as ações puderem contar com apoios de instituições externas à Administração municipal, tais como universidades, empresas e associações de empresas, ONG ambientalistas, órgãos da Administração Estadual e Federal, entre outras.

CAPACIDADE E DEMANDA PARA O PMMA*	Existentes	Potenciais/desejáveis
Recursos Financeiros	Sim	Financiamento de capacitação
Fontes de Financiamento	Sim	Conselho
Pessoal	Sim	Aumento da equipe técnica
Equipamentos	Sim	Compra de veículos para atuação
Infraestrutura	Sim	É preciso um local maior para comportar o efetivo
Serviços Externos	Sim	

*Levantar e avaliar a capacidade e a demanda da gestão municipal para a elaboração e implementação do PMMA



4ª Dimensão – Planos e Programas

As informações aqui coligadas visam responder à seguinte questão: Quais os **Planos e Programas existentes** que podem ter alguma relação com o PMMA?

Os planos existentes podem muitas vezes ter sinergia com o PMMA, nesse caso ocorrem oportunidades para compartilhar recursos e obter apoio político. Em outros casos pode haver conflitos e divergências, o que possivelmente vai requerer atuação política para encontrar soluções de consenso e superar barreiras.

O conhecimento dos principais planos e programas auxiliará na formulação das propostas do PMMA seja para ampliar ou reforçar ações já existentes ou previstas, seja para evitar duplicidade de ações ou propostas divergentes para uma mesma área.

****Importante:** Para o PMMA são de especial interesse os planos, programas e projetos que direta ou indiretamente tenham relação com a restauração e conservação ambiental no município. **Não é preciso fazer uma avaliação exaustiva dos planos e programas**, mas cabe avaliar em que medida podem ser convergentes, divergentes ou complementares aos objetivos do PMMA.

QUER SABER MAIS? ONDE ENCONTRAR INFORMAÇÕES

- ☐ Para preencher os quadros abaixo, consulte o Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - página 52 e o Anexo A5 - Importância e fontes de informação para os itens do diagnóstico - página 94

O Roteiro você acessa pelo link: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/01/roteiro-pmma-publicado.pdf>



PROGRAMA/PLANO		
Nome	Observações/Disposições (Aspectos Positivos ou negativos para o PMMA)	Escala de Importância para o PMMA 1 a 3*
Programa “não jogue seu pelo ralo”	Evita o descarte de óleos vegetais antes despejados nos rios	3

*Escala de importância: considere 1 pouco importante, 2 importante, 3 muito importante



Apoio



Execução

consórcio



Realização

