

PLANO DE MANEJO DA APA EMBU VERDE

VERSÃO PRELIMINAR



MUNICÍPIO DE EMBU DAS ARTES - SP



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

www.liderengenharia.eng.br
contato@liderengenharia.eng.br



**PREFEITURA MUNICIPAL DE EMBU DAS ARTES - SP
REVISÃO E FINALIZAÇÃO DO PLANO DE MANEJO – APA EMBU VERDE**

VERSÃO PRELIMINAR

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA

2023

NEY SANTOS

PREFEITO



EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA

CNPJ: 23.146.943/0001-22

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 301.

CEP 14020-250 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br



EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 99639-2

Guilherme Ribeiro Nogueira
Engenheiro Ambiental
CREA/SP 5070630877

Osmani Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
Especialista em Gestão Ambiental para
Municípios
CAU A23196-7

Leonardo Marçal Café Soares
Engenheiro de Segurança e Meio
Ambiente
MSc. Ciências e Tecnologia do
Ambiente
CREA/SP 5069102118

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Rafael Remoto Menezes
Engenheiro Ambiental

Carmen Cecília Marques Minardi
Economista
CORECON/SP 36677

Pedro Henrique Vicente
Engenheiro Civil
CREA/SP 5070395829

Daniel Ferreira de Castro Furtado
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 118987-6

Mike Sam James Ferreira
Engenheiro Florestal
CREA/MG 142136158-2

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA/SC 21705

Camilla Stephanie Oliveira
Engenheira Civil

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Robert Caetano da Silva
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Esp. em Cartografia e
Sensoriamento Remoto
CREA/BA 052102706-3

Carolina Bavia Ferruccio Bandolin
Assistente Social
CRESS/PR 10.952

Juliano Yamada Rovigati
Geólogo
CREA/PR 109.137/D



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
INTRODUÇÃO	12
1 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	17
1.1 INFORMES GERAIS	17
1.2 FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	17
1.3 LOCALIZAÇÃO E ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	21
2 MEIO BIÓTICO	23
2.1 VEGETAÇÃO	23
2.1.1 Fitofisionomias	24
2.1.2 Flora nativa e espécies ameaçadas de extinção	28
2.1.3 Flora exótica e espécies invasoras	29
2.2 FAUNA	30
2.2.1 Mastofauna	31
2.2.1.1 Relatório Fotográfico da Mastofauna	34
2.2.2 Herpetofauna	41
2.2.2.1 Relatório Fotográfico Herpetofauna	42
2.2.3 Avifauna	42
2.2.3.1 Relatório Fotográfico Avifauna – Fotos: Danilo Silveira de Arruda	53
2.2.4 Entomofauna	57
2.2.4.1 Relatório Fotográfico Entomofauna	60
2.2.5 Ictiofauna	62
2.2.5.1 Composição da ictiofauna	67
2.2.5.2 Espécies ameaçadas	68
2.2.5.3 Espécies endêmicas	69
2.2.5.4 Espécies introduzidas ou exóticas	69
2.2.5.5 Espécies indicadoras da qualidade ambiental	70
3 MEIO FÍSICO	71
3.1 CLIMA	71
3.2 RECURSOS HÍDRICOS	73
3.2.1 Recursos Hídricos Superficiais	74
3.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	78
3.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA	80
3.3.1 Geologia	80
3.3.2 Geomorfologia	83
3.3.3 Pedologia	87
4 MEIO ANTRÓPICO	90
4.1 HISTÓRIA E PATRIMÔNIO	90
4.2 DINÂMICA DEMOGRÁFICA	90
4.3 DINÂMICA ECONÔMICA	93
4.4 DINÂMICA SOCIAL	95
4.5 DINÂMICA TERRITORIAL	97



5	JURÍDICO-INSTITUCIONAL.....	99
5.1	INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL	100
5.1.1	Plano Diretor Municipal	104
5.1.2	Plano Diretor de Drenagem	108
5.1.3	Plano Municipal de Saneamento Básico.....	108
5.1.4	Plano Diretor de Turismo	109
5.1.5	Unidades de Conservação no entorno da APA Embu Verde.....	109
5.2	POLÍTICAS PÚBLICAS	115
5.2.1	ICMS ecológico.....	115
5.2.2	Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.....	115
6	ZONEAMENTO DA UC	115
6.1.	OBJETIVOS DA UC	115
6.2.	ZONEAMENTO.....	117
6.3.	NORMAS GERAIS	120
6.4.	NORMAS DAS ZONAS	121
6.4.1	Zona de Uso Sustentável (ZUS):	121
6.4.2	Zona de Proteção dos Atributos (ZPA):	124
6.5.	RECOMENDAÇÕES PARA AS ÁREAS.....	128
6.5.1	Área de Interesse para a Conservação (AIC):	128
6.5.2	Área de Interesse para a Recuperação (AIR):	129
6.6	OCUPAÇÃO E FLEXIBILIZAÇÃO EM APP	130
6.7	OCUPAÇÃO E PRESERVAÇÃO.....	133
6.8	DISPOSIÇÕES GERAIS	134
7	PROGRAMAS DE GESTÃO.....	135
7.1	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	136
7.2	PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	140
7.3	PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	141
7.4	PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	142
7.5	PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO	144
7.6	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	145
7.7	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	147
8	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE MANEJO.....	148
	REFERÊNCIAS.....	150



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização e acesso da APA Embu Verde.	22
Figura 2 - Mapa de cobertura vegetal nativa da APAEV.	25
Figura 3 - Mapa das áreas de APP da APAEV.	27
Figura 4 - Registro fotográfico <i>Cerdocyon thous</i> (cachorro-do-mato/lobinho).	34
Figura 5 - <i>Cerdocyon thous</i>	34
Figura 6 - <i>Cuniculus paca</i> (paca).	35
Figura 7 - <i>Leopardus wiedii</i> (gato-maracajá), espécie ameaçada de extinção, listada como vulnerável.	35
Figura 8 - <i>Equus caballus</i> (cavalo).	36
Figura 9 - Registro fotográfico <i>Canis lupus familiaris</i> (cachorro-doméstico) na área de remanescente de vegetação nativa amostrada.	37
Figura 10 - <i>Felis silvestris catus</i> (Gato-doméstico).	37
Figura 11 - <i>Callithrix penicillata</i> (sagui-de-tufos-pretos) registrado pela armadilha fotográfica.	38
Figura 12 - <i>Callithrix penicillata</i> (sagui-de-tufos-pretos). Foto: Danilo Silveira de Arruda.	38
Figura 13 - <i>Didelphis aurita</i> (gambá-de-orelha-preta).	39
Figura 14 - <i>Dasyurus novemcinctus</i> (Tatu-galinha).	39
Figura 15 - <i>Eira barbara</i> (Irrara).	40
Figura 16 - <i>Guerlinguetus aestuans</i> (Caxinguelê) foto registrada pelo observador... ..	40
Figura 17 - Indivíduo de sapo-cururu (<i>Rhinella icterica</i>), fotografado durante as amostragens noturnas.	42
Figura 18 - Registro fotográfico de exemplares de avifauna avistados na APAEV. ...	53
Figura 19 - Lista da Aracnofauna e Entomofauna na APAEV.	59
Figura 20 - Exemplar da família Vespidae.	60
Figura 21 - Exemplar da ordem Lepidoptera.	60
Figura 22 - Exemplares de Isopoda (detalhes em vermelho).	61
Figura 23 - Exemplar de Diplopoda.	61
Figura 24 - Exemplar de Olichaeta.	62
Figura 25 - Mapa climático da APAEV.	72
Figura 26 - Médias mensais de precipitação e temperatura de Embu das Artes.	73
Figura 27 - Mapa de localização da APAEV em relação a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e suas sub-bacias.	75
Figura 28 - Mapa de localização da APAEV em relação a sub-bacia hidrográfica do Rio Cotia.	76



Figura 29 - Mapa de hidrografia da APAEV.	77
Figura 30 - Mapa de aquíferos da APAEV.	79
Figura 31 - Mapa de Geologia da APAEV.	82
Figura 32 - Mapa geomorfológico da APAEV.	84
Figura 33 - Mapa de hipsometria da APAEV.	85
Figura 34 - Mapa de declividade da APAEV.	86
Figura 35 - Mapa pedológico da APAEV.	89
Figura 36 - Mapa de uso e ocupação do solo da APAEV.	98
Figura 37 - Mapa de zoneamento incidente sobre a APAEV.	106
Figura 38 - Meta de recuperação da vegetação nativa proposta para o Planaveg por região biogeográfica.	111
Figura 39 - Mapa de UCs do Entorno da APAEV.	113
Figura 40 - Mapa de UCs no território de Embu das Artes.	114
Figura 41 - Mapa de zoneamento da APA Embu Verde.	119
Figura 42 - Mapa de áreas conflitantes em APP – APAEV.	131
Figura 43 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Fauna.	136
Figura 44 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Flora.	138
Figura 45 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Recursos Hídricos.	139
Figura 46 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Uso Público.	140
Figura 47 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Interação Socioambiental.	141
Figura 48 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Interação e Fiscalização.	142
Figura 49 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Pesquisa e Monitoramento. .	144
Figura 50 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Desenvolvimento Sustentável.	145
Figura 51 - Cronograma físico-financeiro.	149



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de amostragens por armadilhas fotográficas.	31
Tabela 2 - Evolução da população total do Município de Embu das Artes.....	91
Tabela 3 - Projeção da população do Município de Embu das Artes.....	91
Tabela 4 - População por bairro na APAEV.	92
Tabela 5 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.....	96
Tabela 6 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH por indicador.	96
Tabela 7 - Situação das Unidades de Conservação no Brasil por Bioma.	112
Tabela 8 - Relação das zonas da APA Embu Verde.....	118



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações gerais sobre a APA Embu Verde.....	17
Quadro 2 - Lista de espécies da flora levantadas no território da APAEV.	28
Quadro 3 - Mamíferos registrados por armadilhas fotográficas e visualizações, na APA Embu Verde, incluindo o tipo de registro, grau de ameaça para o Estado de São Paulo segundo o Decreto nº 60.133/2014 e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção 2018.....	33
Quadro 4 - Lista das espécies de herpetofauna registradas durante as amostragens no interior da APA Embu Verde, no período entre 22 e 26 de março de 2022.....	42
Quadro 5 - Lista das 102 espécies de aves registradas durante as amostragens no interior da APA Embu Verde, no período entre 22 e 26 de março de 2022.	46
Quadro 6 - Lista de táxons que ocorrem no Alto Rio Tietê região em que se insere a APA Embu Verde.	64
Quadro 7 - Descrição da infraestrutura turística da APAEV.....	95
Quadro 8 - Legislações Federais.	100
Quadro 9 - Legislações Estaduais.....	102
Quadro 10 - Legislações Municipais.	103
Quadro 11 - Usos sobre a APAEV delimitados pelo Plano Diretor.....	107
Quadro 12 - Tipologias de zonas e áreas da APAEV.....	118



APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante da elaboração do Plano de Manejo – APA Embu Verde, localizada no município de Embu das Artes, SP, em conformidade com o contrato nº 012/2022.

O Plano de Manejo (PM) de uma Unidade de Conservação (UC) é um instrumento de planejamento essencial que garante a efetividade no que tange à manutenção da biodiversidade, servindo como documento de referência para decisões quanto ao manejo, uso e o planejamento de forma adequada para subsidiar a gestão da UC (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio, 2021).

A elaboração e revisão dos PMs é orientada pelos Roteiros Metodológicos. A criação de roteiros metodológicos para elaboração dos Planos de Manejo é prevista pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, marco regulatório do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) instituído pela Lei Federal nº 9.985/2000, de forma a orientar e padronizar a elaboração e revisão dos PMs.

Existem referências significativas no cenário nacional e estadual com relação aos roteiros, sendo elas o Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, 2001), o Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (IBAMA, 2002) e o Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de Manejo das Unidades de Conservação Federais (ICMBio, 2018).

No âmbito do estado de São Paulo existe o Roteiro Metodológico Para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2022), no qual são definidos os critérios mínimos para a caracterização do território, considerando aspectos físicos (bióticos e abióticos), as características socioeconômicas e jurídico-institucionais, sendo ele o utilizado neste plano. Além disso, o roteiro estabelece as referências necessárias para o zoneamento, para a elaboração dos programas de gestão e para o monitoramento, de modo a possibilitar o desenvolvimento de diretrizes e ações visando o planejamento de forma participativa entre o Poder Público e a sociedade civil (FUNDAÇÃO FLORESTAL - FF, 2022).



INTRODUÇÃO

Muitas vezes a relação entre o homem e a natureza ocorre de forma desequilibrada, causando alterações nos diferentes ecossistemas existentes. Essas alterações podem ser irreversíveis, fazendo com que a criação de mecanismos, técnicos e legais, que protejam e recuperem os remanescentes naturais ainda existentes no planeta, seja necessária e imediata. Como forma de garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto na Constituição Federal de 1988 em seu Art. 225, incumbe ao Poder Público:

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade;

VIII - Manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis destinados ao consumo final, na forma de lei complementar, a fim de assegurar-lhes tributação inferior a incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam a alínea "b" do inciso I e o inciso IV do caput do art. 195 e o art. 239 e ao imposto a que se refere o inciso II do caput do art. 155 desta Constituição." (BRASIL, 1988).

Como forma de atender aos objetivos de preservação e proteção dos recursos naturais, a Lei Federal nº 9.985/2000 foi criada para regulamentar o Art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e instituir o Sistema Nacional de Unidades



de Conservação – SNUC. O SNUC é regulamentado pelo Decreto nº 4.340/2002. O Art. 2, inciso I do SNUC define Unidade de Conservação (UC) como:

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

Os impactos causados pela pressão do homem sobre os recursos naturais e os conflitos existentes entre os diferentes segmentos da sociedade para sua utilização ou conservação tornam a criação de UC's um mecanismo para a conservação da biodiversidade e assegura, além do resguardo de espécies ameaçadas de extinção, serviços ambientais e complexos processos ecológicos necessários à qualidade de vida das atuais e futuras gerações. A criação destes mecanismos de proteção também assegura a proteção extensiva quando necessário, ou a exploração equilibrada dos recursos naturais como a paisagem, água e vegetação, com a possibilidade de criação de parques temáticos, sítios para atividades de contemplação, turismo, pesquisa e educação ambiental, com a observação e participação de público externo e local sobre a produção de produtos naturais *in loco*.

Contudo, apenas a criação e delimitação de uma UC não é suficiente para garantir que os objetivos de conservação e proteção sejam alcançados. Deve-se haver uma gestão adequada da área, de seus recursos e de suas potencialidades sociais, educativas, turísticas e, dependendo da categoria, até econômicas, por meio de instrumentos de planejamento.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem como foco, além da conservação dos ecossistemas e da biodiversidade brasileiros, a geração de renda, emprego, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações locais e, conseqüentemente, de todo o país.

Além disso, prevê que, tanto no âmbito federal quanto nos âmbitos estadual e municipal, as UCs devem possuir um Plano de Manejo que abranja tanto o território da Unidade de Conservação delimitado no ato de criação, quanto a sua Zona de Amortecimento, quando existente (BRASIL, 2000). O PM é uma importante ferramenta de gestão e planejamento que visa estabelecer o zoneamento e as normas de utilização e conservação de áreas protegidas e de seus recursos. A definição legal de Plano de Manejo, segundo o SNUC, é:



“documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade de Conservação” (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação são divididas em dois grupos, Unidades de Proteção Integral (PI) e Unidades de Uso Sustentável (US), sendo a categoria APA, como a Embu Verde, pertencente ao segundo grupo (US). Cada um desses grupos apresenta características específicas.

Segundo as definições do Art. 2 da Lei nº 9.985/2000, os incisos VI e XI definem proteção integral e uso sustentável como:

“VI - Proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;” (BRASIL, 2000).

“XI - Uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.” (BRASIL, 2000).

A Proteção Integral (PI) tem como objetivo promover a preservação da natureza, admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei 9.985/2000. Já o Uso Sustentável (US) objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais que detém (BRASIL, 2000).

O grupo de PI é composto pelas seguintes categorias de manejo:

I - Estação Ecológica;

II - Reserva Biológica;

III - Parque Nacional;

IV - Monumento Natural;

V - Refúgio de Vida Silvestre.



Já no grupo de US, estão integradas as categorias listadas a seguir:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Entre essas categorias, a Área de Proteção Ambiental (APA), integrante do grupo Uso Sustentável, é descrita pelo Art. 15 da Lei nº 9.985/2000 como uma área, em geral extensa, que apresenta determinado grau de ocupação antrópica e apresenta atributos físicos (abióticos e bióticos), estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Ainda, de acordo com os parágrafos 1, 2, 3, 4 e 5:

“§1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.



§5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.” (BRASIL, 2000).

Com o interesse na proteção do meio ambiente, a conservação e melhoria das condições ecológicas locais e em assegurar o bem-estar das populações, a categoria APA foi criada por meio da Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. De acordo com o Art. 9º:

“Art. 9º Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- b) a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
- c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.” (BRASIL, 1981).

Nesse sentido, observemos mais de perto a Área de Proteção Ambiental Embu Verde, localizada na cidade de Embu das Artes, no estado de São Paulo, que foi concebida com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida da população, considerando o disciplinamento do uso e ocupação adequados do território de acordo com as características potenciais da região, incluindo a proteção florestal e faunística, a conservação de seus remanescentes hídricos, em quantidade e qualidade adequadas, melhorias na qualidade do ar e do solo, entre outros fatores que contribuem para a manutenção dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Além disso, por ser uma categoria de manejo que permite a ocupação humana, pois a reconhece como já existente no local muito tempo antes de sua instituição, e que prevê o uso dos recursos naturais de modo sustentável, a APA reconhece o contato humano-natureza, valorizando e viabilizando a participação civil, oportunizando atividades educativas, científicas, recreativas e turísticas, para além das moradias e de sustentabilidade.



1 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

1.1 INFORMES GERAIS

Neste Produto, foram definidas as estratégias para elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Embu Verde. A etapa contou com a coleta de dados primários e secundários sobre a UC, elaboração dos produtos para compor a base de geoprocessamento, além de discussões e decisões tomadas de forma participativa, quanto ao zoneamento e suas normas.

1.2 FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O Quadro 1 apresenta a ficha técnica com as informações gerais sobre a APA Embu Verde.

Quadro 1 - Informações gerais sobre a APA Embu Verde.

INFORMAÇÕES GERAIS DA UC	
Nome da UC	Área de Proteção Ambiental Embu Verde
Grupo de UC	Uso Sustentável
Categoria de Manejo	Área de Proteção Ambiental: área com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas; que tem como objetivos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
Bioma	Mata Atlântica
Objetivos da UC	I - Promover a melhoria da qualidade de vida das populações; II - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;



	<p>III - Promover o uso sustentável dos recursos naturais;</p> <p>IV - Proteger as sub-bacias hidrográficas do Rio Embu-Mirim e Rio Cotia, contribuintes dos sistemas de abastecimento público Guarapiranga e Baixo Cotia;</p> <p>V - Conservar, preservar e recuperar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como os remanescentes de Mata Atlântica;</p> <p>VI - Proteger e garantir a manutenção da biodiversidade e de ecossistemas naturais;</p> <p>VII - Proteger a fauna e flora e as espécies ameaçadas de extinção existentes na região;</p> <p>VIII - Orientar a formação e recuperação de corredores ecológicos;</p> <p>IX - Estimular e promover usos compatíveis com a preservação ambiental e recuperação dos mananciais;</p> <p>X - Ampliar a base de autossustentação econômica do município gerando emprego e renda para a população local;</p> <p>XI - Fomentar o desenvolvimento econômico e socioambiental através de atividades que se apropriem e valorizem a riqueza ambiental da região, garantindo a baixa densidade demográfica, o turismo ecológico e cultural;</p> <p>XII - Apoiar as atividades agrícolas remanescentes, fomentando as práticas de agricultura orgânica, permacultura e agrofloresta;</p>
--	---



	<p>XIII - A promoção de políticas públicas mediante processo permanente de gestão democrática descentralizada da cidade e de participação popular;</p> <p>XIV - Promover educação ambiental formal e não formal;</p> <p>XV - Disciplinar o uso e ocupação do solo na APA Embu-Verde, de maneira a adequá-lo às características ambientais da região e às disposições desta lei;</p> <p>XVI - Promover e estimular a diversificação de usos, que sejam compatíveis com as necessidades e vocações da região, de modo a reduzir os deslocamentos da população e equilibrar a distribuição da oferta de empregos e serviços no município;</p> <p>XVII - Garantir a oferta de moradias sociais, bem como de novos loteamentos, evitando a degradação de áreas de interesse ambiental pela urbanização irregular;</p> <p>XVIII - Fomentar a regularização urbanística, paisagística e fundiária;</p> <p>XIX - Proteger as paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica existentes na região.</p>
Atributos da UC	Reúne mananciais de relevância para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP); abriga remanescentes florestais de Mata Atlântica; possui grande diversidade biológica e de ecossistemas; reúne espécies de fauna e flora ameaçados de extinção; está contido na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV), integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.



Municípios Abrangidos	Embu das Artes
UGRHI	UGRHI 06 – Alto Tietê
Conselho da UC	Instituído pela Lei Complementar nº 108, de 11 de dezembro de 2008
Plano de Manejo	Em elaboração
Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC	Plano Diretor Municipal de Embu das Artes (Lei Complementar Municipal nº 186 de 20 de abril de 2012) consolidado pela Lei Complementar Municipal nº 282, de 03 de dezembro de 2015.
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Unidade de Conservação em conformidade com os artigos da Lei Federal 9.985/2000 – SNUC
UF	SP
Município	Embu das Artes
ACESSOS À UC	
As principais vias que dão acesso à APA, a partir da sede municipal, são as rodovias municipais, partindo da rodovia federal BR-116 (Régis Bittencourt) e da rodovia estadual SP-270 (Raposos Tavares).	
CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
Instrumento legal	Lei Complementar nº 108, de 11 de dezembro de 2008
Ementa	Cria a Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável - Área de Proteção Ambiental - APA Embu - Verde e dá outras providências.
Histórico de criação	A APA foi criada por abrigar fragmentos de Mata Atlântica com grande biodiversidade e espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção, além dos serviços ecossistêmicos em âmbito local e regional.
Área da UC	15,7km ²
Memorial Descritivo	Não
ASPECTOS FUNDIÁRIOS	
Situação fundiária da Unidade	Não necessita de regularização
Consistência dos dados do limite da UC	Aproximado (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade).
Situação da área quanto a ocupação	Área ocupada
Área da poligonal da UC	Com base no <i>Shapefile</i> (SHP) do limite da APA Embu Verde (Arquivo Digital fornecido pela Prefeitura Municipal de Embu das Artes), no sistema de coordenadas Universal Transversa



	de Mercator (UTM) (projeção cilíndrica), Datum SIRGAS 2000 zona 23S, a área é de 16,32km ²
--	---

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

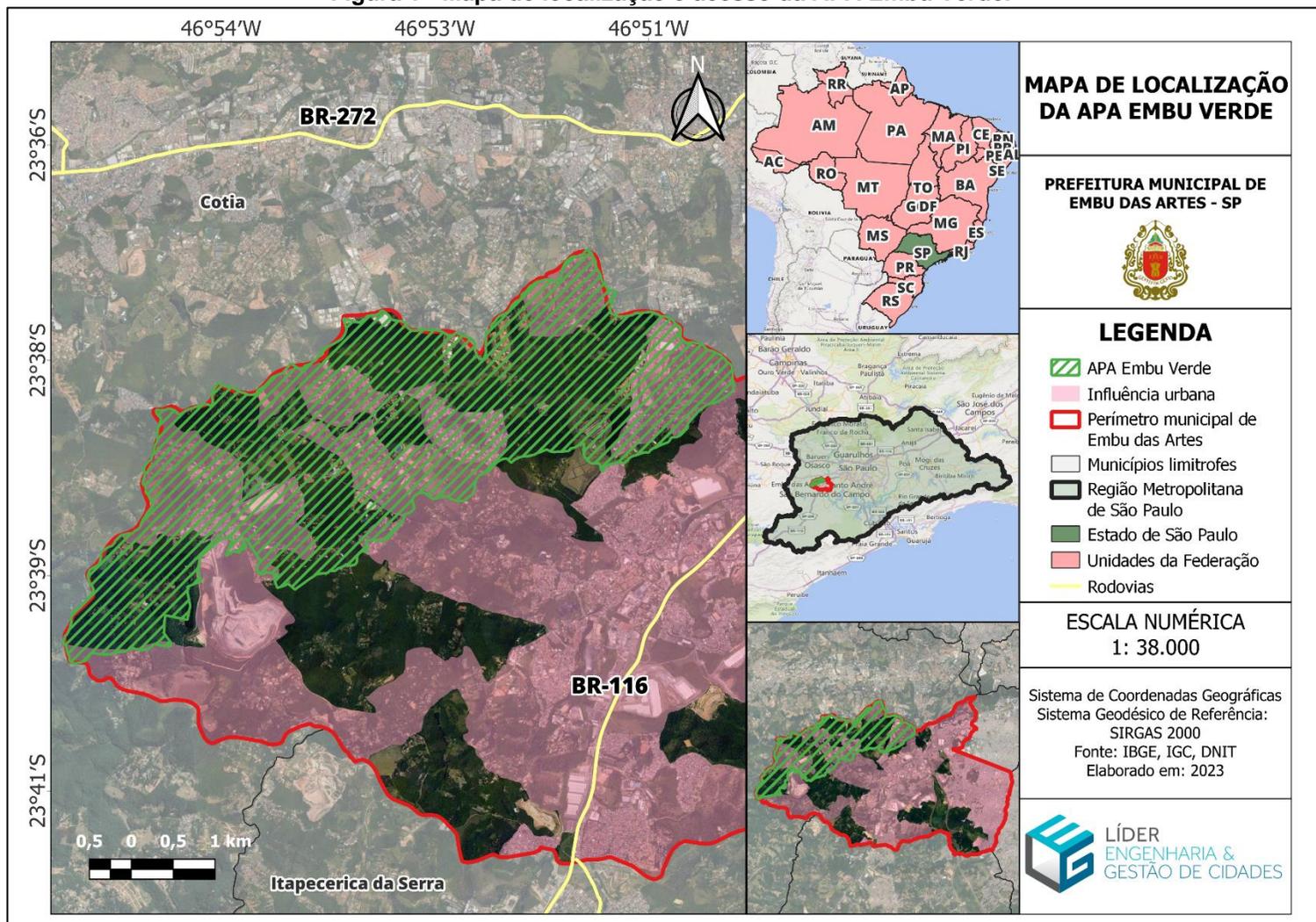
1.3 LOCALIZAÇÃO E ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A Área de Proteção Ambiental Embu Verde está localizada em Embu das Artes, Região Metropolitana do Estado de São Paulo (RMSP), município considerado uma estância turística.

A sede do Município está situada na latitude 23° 38' 57" S e longitude 46° 51' 9" O, a aproximadamente 30km da capital São Paulo, com altitude de 775m. Quanto à Hierarquia Urbana proposta pelo IBGE (2018), Embu das Artes encontra-se na Grande Metrópole Nacional (1A) - Município integrante do Arranjo Populacional de São Paulo/SP. Foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959 com a denominação de Embu, desmembrado do Município de Itapequerica da Serra e parte dos Distritos das Sedes dos Municípios de Itapequerica da Serra e Cotia.

A APA apresenta dimensões de 15,7km², abrangendo uma área correspondente a cerca de 22,3% da área total de Embu das Artes, que possui 70,398km² (IBGE, 2022). As principais vias que dão acesso à APA, a partir da sede municipal, são as rodovias municipais, partindo da BR-116 e da SP-270. A Figura 1 apresenta o mapa de localização e acesso.

Figura 1 - Mapa de localização e acesso da APA Embu Verde.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.



2 MEIO BIÓTICO

2.1 VEGETAÇÃO

Entre os componentes da paisagem que formam o ambiente natural, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador do estado de conservação dos ecossistemas (DIAS, 2005). O levantamento de dados da vegetação foi baseado em dados secundários, buscando-se as referências mais atuais quanto às características da vegetação e a composição florística.

A APA Embu Verde está inserida no Domínio da Floresta Atlântica, um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, sendo uma das áreas prioritárias para conservação. Segundo Lagos e Muller (2007), o bioma em questão é composto por um mosaico de biodiversidade, abrigando mais de 60% de todas as espécies do planeta e possuindo um alto grau de endemismo. É um bioma que sofreu grande pressão antrópica, possuindo um longo histórico de exploração que o faz ser um dos biomas mais devastados e seriamente ameaçados do planeta, tornando a preservação da vegetação remanescente uma importante meta a se atingir. Grande parte dos remanescentes de Floresta Atlântica do Estado de São Paulo, estão inseridos em Unidades de Conservação (UCs), estando as demais distribuídas em paisagens urbanas e em propriedades particulares.

O município de Embu das Artes faz parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, que integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e tem como principal missão o incentivo e a promoção da conservação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a difusão do conhecimento tradicional e científico.

Trazendo para um viés regional, a APAEV compõe o entorno da Reserva Florestal Morro Grande, um dos mais extensos e conservados remanescentes de floresta do Planalto Atlântico no município de Cotia, funcionando como uma zona de amortecimento para a reserva (FRANCO *et al.*, 2007). Alguns fragmentos florestais da APA se conectam com a Reserva Florestal do Morro Grande, formando corredores.

De acordo com dados de 2020 do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (INSTITUTO FLORESTAL – IF, 2020), o Estado possui 5.670.532 hectares de vegetação nativa em diferentes estágios de recomposição, sendo equivalente a 22,9% do território paulista. Esse percentual representa um aumento de 5,4% em relação ao



ano de 2010, ano em que possuía 17,5%. Ainda segundo o inventário, o município de Embu das Artes possuía, em 2020, 35,7% do território coberto por vegetação nativa, totalizando 2.509 hectares.

2.1.1 Fitofisionomias

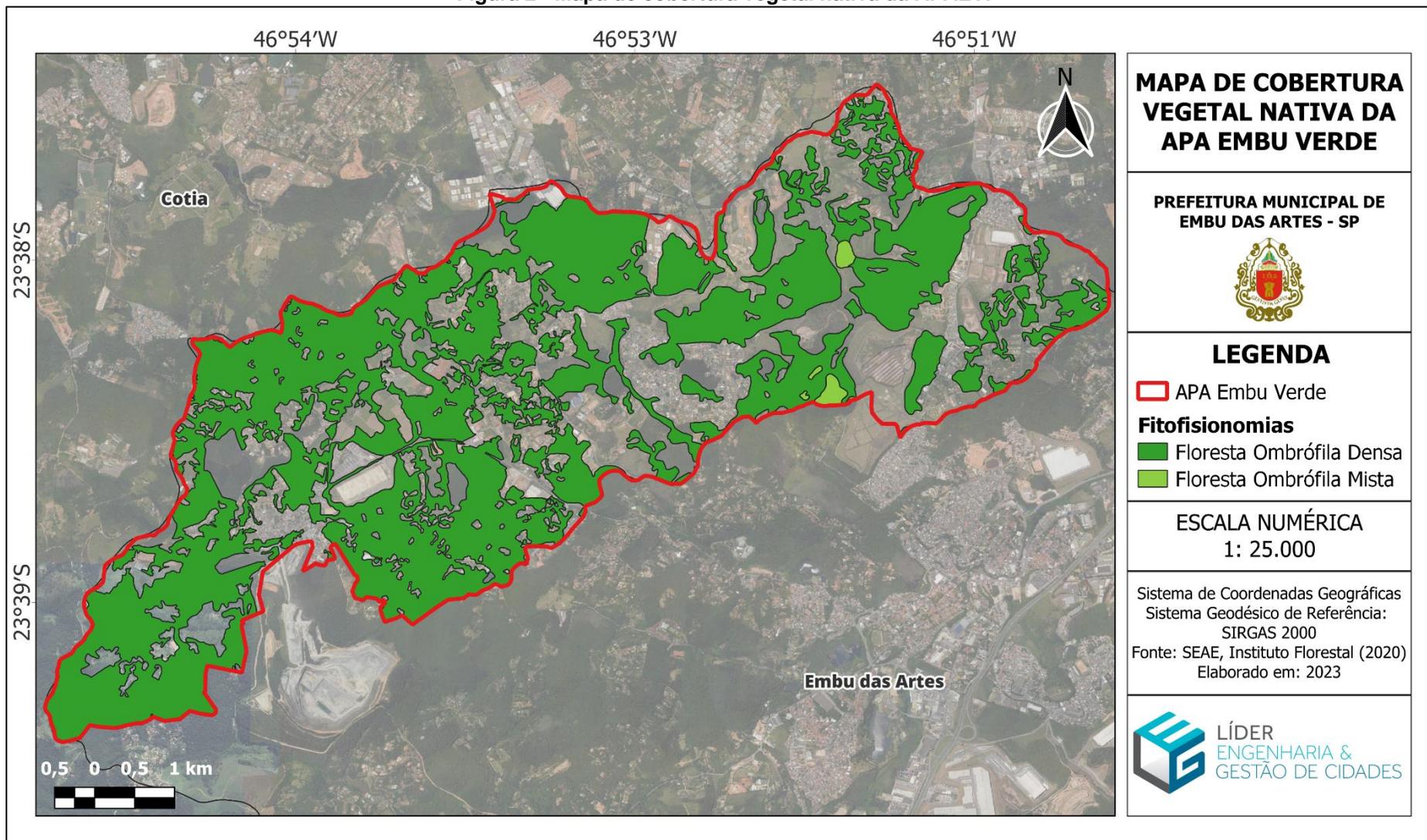
Em relação às diferentes fitofisionomias da vegetação natural, no Domínio da Mata Atlântica estão inseridas as fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual. No estado de São Paulo a fitofisionomia prevalescente é a Floresta Ombrófila Densa em estágio médio e avançado, que cobre uma extensão do território paulista com 2.512.662ha (10,1%) (IF, 2020).

O município de Embu das Artes localiza-se no Planalto Atlântico, nas Zonas do Planalto Paulistano e Morraria do Embu. Segundo Franco *et al.* (2007), são zonas com características climáticas semelhantes, apresentando baixas temperaturas, mesmo com o Planalto Paulistano apresentando uma maior sazonalidade em comparação à Morraria.

A faixa criada pela transição climática formada por esses tipos de relevo resulta numa faixa de “transição florística”, permitindo considerar as florestas da região como ecótonos, diferenciando-se tanto das estacionais semidecíduais, como das florestas ombrófilas da encosta (ARAGAKI, 1997; IVANAUSKAS *et al.*, 2000 *apud* FRANCO *et al.*, 2007). Dessa forma, pode-se considerar que os fragmentos da região de Embu das Artes como pertencentes à Floresta Ombrófila Densa Montana com elementos de Floresta Estacional Semidecidual (FRANCO *et al.*, 2007).

A Figura 2 apresenta o mapeamento da cobertura vegetal nativa da APAEV, com dados produzidos pelo Instituto Florestal, utilizando legenda fitofisionômica IBGE 2012.

Figura 2 - Mapa de cobertura vegetal nativa da APAEV.

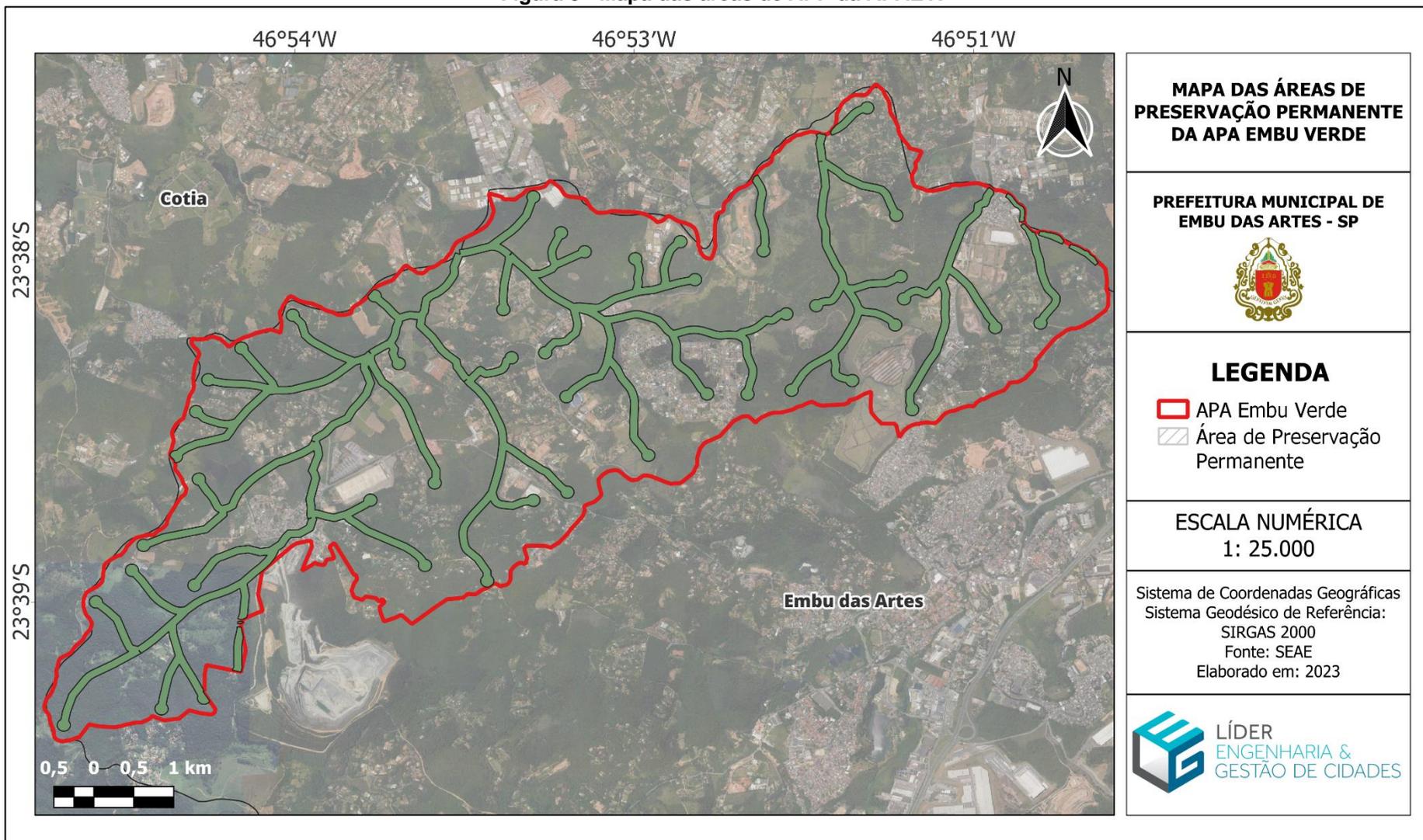


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



As APP's (Áreas de Proteção Permanente) encontradas na APAEV são provenientes de matas ciliares, formadas basicamente por florestas secundárias em algumas partes. Há a ocorrência de espécies de gramíneas, realizando o recobrimento do solo por meio de capoeiras e áreas sem vegetação com solos expostos e sujeitos a causar impactos ambientais negativos aos rios da região, bem como seus afluentes. A Figura 3 ilustra as áreas de APP.

Figura 3 - Mapa das áreas de APP da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



De acordo com Franco *et al.* (2007), existem algumas espécies vegetais nos fragmentos de vegetação da APA que não foram encontradas na Reserva do Morro Grande, o que revela a importância em se conservar os fragmentos menores da APA, visto esta diversidade de espécies florestais e a possibilidade de conexão com outros fragmentos, permitindo a dispersão entre os fragmentos por intermédio dos fenômenos de polinização e dispersão.

2.1.2 Flora nativa e espécies ameaçadas de extinção

O levantamento de flora foi realizado utilizando-se dados secundários, sendo consultados os herbários virtuais de diversas instituições, como: Herbário do Departamento de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ); Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); Herbário do Departamento de Botânica, IB-USP; Herbário de São José do Rio Preto (UNESP); Coleção de Fanerógamas do Herbário do Estado “Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo”, do Instituto de Botânica; Herbário Dom Bento José Pickel, do Instituto Florestal (SPSF) e Herbário da Universidade de Campinas (UNICAMP), além de uma busca geral no site *specieslink* (<https://specieslink.net/search/>), que possui registros de diversos herbários. O Quadro 2 apresenta a lista de espécies registradas no território da APAEV.

Quadro 2 - Lista de espécies da flora levantadas no território da APAEV.

Família	Espécie
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>
Asteraceae	<i>Baccharis semiserrata</i>
	<i>Baccharis singularis</i>
	<i>Mikania sp.</i>
	<i>Solidago microglossa</i>
	<i>Stevia camporum</i> Mul.Arg.
	<i>Vernonia sp.</i>
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i>
	<i>Monteverdia gonoclada</i>
Convolvulaceae	<i>Ipomoea grandifolia</i>
	<i>Ipomoea triloba</i> L.
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> M. Arg.
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.
	<i>Stylosanthes guyanensis</i> var. <i>canescens</i>
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>
	<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez.
Marantaceae	<i>Maranta sp.</i>
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.)
	<i>Miconia racemifera</i> (DC.)
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.)



Myrtaceae	<i>Calyptanthus concinna</i> DC.
	<i>Calyptanthus grandifolia</i> O.Berg
	<i>Campomanesia eugenoides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum
	<i>Campomanesia neriiflora</i> (O.Berg) Nied.
	<i>Eugenia</i> sp.
	<i>Myrcia hartwegiana</i>
	<i>Myrcia obtecta</i>
	<i>Myrcia</i> sp.
	<i>Myrciaria ciliolata</i> Camb.
<i>Myrciaria</i> sp.	
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisner
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch
Rubiaceae	<i>Hillia Parasitica</i> Jacq.
	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.)
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>
	<i>Dodonaea viscosa</i>
Solanaceae	<i>Athenaea cuspidata</i>
Symplocaceae	<i>Symplocos laxiflora</i>
Urticaceae	<i>Boehmeria Caudata</i> Sw.
Verbenaceae	<i>Verbena</i> sp.
Violaceae	<i>Viola cerasiflora</i>
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.

Fonte: Herbários da ESALQ, do IAC, da UNESP de São José do Rio Preto, do IB, da UNICAMP e o Herbário Dom Bento Pickel (<http://slink.cria.org.br>). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Das espécies listadas acima (Quadro 2), nenhuma delas constam nas listas de espécies ameaçadas de extinção, tanto da lista nacional (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022) quanto da lista do Estado de São Paulo (Resolução SMA Nº 057, de 05 de junho de 2016). Entretanto, é de fundamental importância o planejamento e execução de ações de preservação e conservação dos remanescentes florestais, haja vista que no ano de 2022 a cidade de Embu das Artes ficou em segundo lugar quanto ao desmatamento da Mata Atlântica na Região Metropolitana de São Paulo, ficando atrás somente da capital do Estado. Segundo dados do Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD) Mata Atlântica (2022), foram desmatados 15,44 hectares entre janeiro e outubro. Em relação aos municípios do Estado, a cidade ficou em sexto lugar.

2.1.3 Flora exótica e espécies invasoras

De acordo com o ICMBio, espécies exóticas invasoras são aquelas que estão fora de sua área de distribuição natural e que podem causar impactos negativos, ameaçando espécies nativas, habitats, o bom desenvolvimento dos processos ecossistêmicos, a diversidade biológica, entre outros. São espécies que possuem



certas vantagens em relação a outras, pois não possuem predadores naturais, o que favorece a capacidade de proliferação e invasão de territórios, naturais ou antropizados, apresentando um risco para a biodiversidade. As espécies exóticas invasoras são beneficiadas pela degradação ambiental, e são bem-sucedidas em ambientes e paisagens alteradas, podendo assim se tornar “espécies problema” quando passam a se multiplicar de forma descontrolada.

Plantas exóticas se aproveitam de áreas em estado de fragilidade ambiental para se estabelecerem levando a uma série de questões relacionadas com a sobrevivência das espécies nativas. Os moradores de chácaras próximas são adeptos de plantios de espécies ornamentais em suas propriedades, o que também leva ao risco de invasão de plantas exóticas, sendo alguns exemplos: *Caryota mitis*, *Dypsis lutesce* e *Roystonea borinquen*. As espécies invasoras já registradas na área são: *Yucca elephantipes*, *Musa paradisiaca*, *Impatiens walleriana* e *Eucalyptus* sp.

2.2 FAUNA

O território de Embu das Artes apresenta uma fauna rica em espécies devido à presença de fragmentos de Floresta Atlântica ainda em bom estado de conservação. Ao longo do tempo, o desenvolvimento dos processos de urbanização e consequentes desmatamentos, sobretudo em áreas de mananciais, afetaram os habitats de inúmeras espécies. Buscou-se identificar sobre o território da APA Embu Verde os principais grupos de espécies da fauna que fossem de interesse à gestão e manejo.

Para realização do monitoramento da fauna, foram utilizadas 10 (dez) armadilhas fotográficas, que foram instaladas em cada ponto por um período de 120 (cento e vinte) horas cada uma. Os monitoramentos pelas armadilhas fotográficas podem registrar espécimes da Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna.

O uso de armadilhas fotográficas mostra-se particularmente útil no estudo de espécies com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades (TOMAS & MIRANDA, 2003), pois permite o monitoramento de diversos pontos, por longos períodos.

No dia 21 de março de 2022, foram instaladas as armadilhas fotográficas em 10 (dez) pontos da APA Embu Verde, as quais foram retiradas em 26 de março de



2022 finalizando os cinco dias de levantamento em campo. A Tabela 1 apresenta os pontos utilizados para as amostragens por armadilhas fotográficas.

Tabela 1 - Pontos de amostragens por armadilhas fotográficas.

PONTOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	UTM 23k	
Ponto 1	309950.00 m E	7385609.00 m S
Ponto 2	309530.00 m E	7385493.00 m S
Ponto 3	308086.00 m E	7385865.00 m S
Ponto 4	306767.00 m E	7385740.00 m S
Ponto 5	306315.00 m E	7385208.00 m S
Ponto 6	306065.00 m E	7384938.00 m S
Ponto 7	305513.00 m E	7383203.00 m S
Ponto 8	307513.00 m E	7384498.00 m S
Ponto 9	307638.00 m E	7384489.00 m S
Ponto 10	305351.00 m E	7383195.00 m S

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.1 Mastofauna

O Estado de São Paulo possui aproximadamente 220 espécies de mamíferos, que representa 36% da diversidade encontrada no país. Desse número, cerca de 190 espécies são terrestres e 30 marinhas, uma vez que o Estado possui habitats terrestres e aquáticos, fazendo limite com o Oceano Atlântico (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA, 2009). Frequentemente, a distribuição das espécies terrestres está associada à formação vegetal, pois cada espécie está adaptada a determinado tipo de ambiente para tornar eficaz a busca por abrigo, reprodução, nidificação e alimentação.

Uma das maiores ameaças à biodiversidade da mastofauna paulista é a soltura de espécies alóctones, tanto provenientes de apreensões e tráfico ou domesticação. A presença destas espécies ameaça a fauna silvestre nativa, pois competem por abrigo e alimentos, podendo até alterar o patrimônio genético de populações (SMA, 2009).

O monitoramento em campo do grupo da mastofauna conduzido pela equipe foi realizado por meio da busca ativa por animais (visualização), busca de vestígios (rastros, fezes, tocas, carcaças, pelos etc.) e uso de armadilhas fotográficas.

A observação direta e a busca ativa por animais e vestígios foram realizadas ao amanhecer em quatro percursos: um das 6h e 30min às 10h e três ao entardecer/noite das 17h às 20h. A observação abrangeu os pontos de amostragem e o entorno do remanescente, composto por estradas de terra, margens de córregos,



de modo a compreender o maior número de habitats e contemplar as taxas de comportamentos variados. Os percursos foram realizados a pé em trilhas dentro do fragmento e estradas lindeiras no seu entorno. Ademais, foram considerados os encontros ocasionais, que aconteceram durante a execução de outras metodologias.

O status de conservação ou ameaça das espécies foi aferido com base na legislação pertinente, especificamente o Decreto Estadual nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá as providências correlatas, além da IUCN, em sua listagem de 2018 e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018).

Os pontos de amostragem por armadilhas fotográficas e pontos de observação nas áreas com remanescentes de vegetação nativa da APA Embu Verde, registraram informações referentes à ocorrência de 08 (oito) espécies da mastofauna silvestre e de 03 (três) espécies domésticas, durante as 1.235 (mil duzentos e trinta e cinco) horas de esforço amostral, as quais estão especificadas no Quadro 3.



Quadro 3 - Mamíferos registrados por armadilhas fotográficas e visualizações, na APA Embu Verde, incluindo o tipo de registro, grau de ameaça para o Estado de São Paulo segundo o Decreto nº 60.133/2014 e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção 2018.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO	MÉTODO DE REGISTRO
CARNÍVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	Não ameaçado	Armadilha fotográfica
		<i>Canis lupus familiaris</i>	Cachorro - doméstico	Domesticado	Armadilha fotográfica
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	Pouco Preocupante	Armadilha fotográfica
	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	Vulnerável	Armadilha fotográfica
		<i>Felis silvestris catus</i>	Gato-doméstico	Domesticado	Armadilha fotográfica
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha		Armadilha fotográfica
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	Pouco Preocupante	Armadilha fotográfica
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	Pouco Preocupante	Armadilha fotográfica
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	Caxinguelê	Pouco Preocupante	Observador
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Equus caballus</i>	Cavalo - doméstico	Domesticado	Armadilha fotográfica
PRIMATES	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812)	Sagui-de-tufos-pretos	Pouco Preocupante	Armadilha fotográfica

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.1.1 Relatório Fotográfico da Mastofauna

Figura 4 - Registro fotográfico *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato/lobinho).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 5 - *Cerdocyon thous*.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 6 - *Cuniculus paca* (paca).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 7 - *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), espécie ameaçada de extinção, listada como vulnerável.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 8 - *Equus caballus* (cavalo).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 9 - Registro fotográfico *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico) na área de remanescente de vegetação nativa amostrada.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 10 - *Felis silvestris catus* (Gato-doméstico).



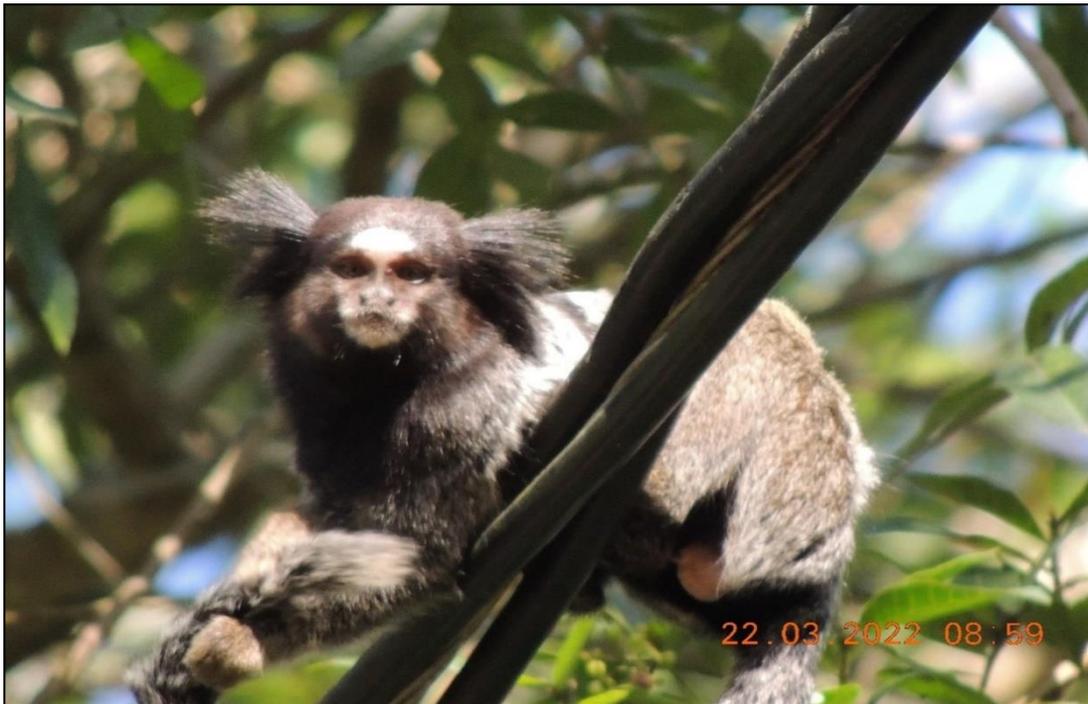
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 11 - *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) registrado pela armadilha fotográfica.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 12 - *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos). Foto: Danilo Silveira de Arruda.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 13 - *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 14 - *Dasyus novemcinctus* (Tatu-galinha).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 15 - *Eira barbara* (Irara).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 16 - *Guerlinguetus aestuans* (Caxinguelê) foto registrada pelo observador.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



2.2.2 Herpetofauna

Durante a campanha de amostragem de campo, realizada entre os dias 22 e 26 de março de 2022, foram realizadas três saídas noturnas para busca ativa e avistamento de anfíbios e répteis. Nestes momentos, realizou-se também a busca ativa por aves e mamíferos, com auxílio de lanternas de mão e cilibrim de LED portátil.

Nos dias 23 a 25, entre às 17h e 20h, dois observadores caminharam pelos trajetos estabelecidos para a amostragem da avifauna e buscaram ativamente por animais na vegetação, no solo e nas proximidades de corpos d'água.

Foram encontradas e/ou ouvidas pela equipe ao menos 5 (cinco) espécies da herpetofauna e as 2 (duas) espécies de serpentes presentes na lista, foram registradas somente através de registros indiretos a partir de relatos de moradores. As espécies sapo-cururu, perereca-martelo e uma espécie de rã de porte pequeno (possivelmente da família Leptodactylidae, como a conhecida rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), foram vistas e ouvidas, respectivamente durante visita noturna aos sítios amostrais próximos à Pedreira Embu. Já as espécies rã-touro (*Rana catesbeiana*), que é uma espécie exótica introduzida da África com potencial para dano ambiental, mas de difícil controle, e o teiú (*Tubinambis meriana*), espécie que têm se adaptado bem até aos subúrbios de grandes cidades, foram encontrados na região. Estes pontos estão mais próximos da região metropolitana de Cotia e a presença destes animais nestes locais pode indicar maiores distúrbios nesta região mais a nordeste da APA.

Já a ocorrência das espécies de serpentes cascavel (*Crotalus durissus*) e, principalmente, a jararaca (*Bothropos jararaca*), foram relatadas por diversos moradores e trabalhadores locais, mas não foram encontradas pessoalmente pela equipe durante o trabalho de campo. A lista de espécies é apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 - Lista das espécies de herpetofauna registradas durante as amostragens no interior da APA Embu Verde, no período entre 22 e 26 de março de 2022.

	Grupo	Espécie	Nome comum	Registro
1	Amphibia	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	Visual
2	Amphibia	<i>Rana catesbeiana</i>	rã-touro	Visual
3	Amphibia	<i>Boana faber</i>	perereca-martelo	Auditivo
3	Amphibia	Leptodactylidae	rãzinha	Auditivo
4	Reptilia	<i>Tubinambis merianae</i>	teiú	Visual
5	Reptilia	<i>Bothropos jararaca</i>	jararaca	Relato local
6	Reptilia	<i>Crotalus durissus</i>	cascaavel	Relato local

Fonte: www.amphibiaweb.com.br. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.2.1 Relatório Fotográfico Herpetofauna

Figura 17 - Indivíduo de sapo-cururu (*Rhinella icterica*), fotografado durante as amostragens noturnas.



Fonte: Danilo Silveira de Arruda. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.3 Avifauna

As aves são um dos grupos mais conhecidos e diversos da fauna de vertebrados. Até o momento já foram classificadas mais de 9.000 espécies diferentes no mundo, que se distribuem em praticamente todas as regiões do globo terrestre. Esta capacidade de adaptação e grande diversidade de espécies, além de sua facilidade de observação e identificação em campo (maioria de hábitos diurnos, com cores e sons característicos), faz deste grupo um dos mais indicados para a



elaboração de estudos relacionados à avaliação de impactos ambientais (DEVELEY, 2006).

Além disso, por apresentarem a capacidade do voo e por algumas espécies serem consideradas exigentes do ponto de vista biológico e ecológico, as aves podem ser consideradas importantes indicadores ambientais. Algumas espécies, por exemplo, habitam regiões geográficas restritas e podem ser associadas à presença de um bioma ou tipo de vegetação específico, o que nos permite fazer reflexões sobre as características importantes destes ambientes que permitem a sobrevivência das espécies nestes locais.

Assim, conhecer as espécies de aves e compreender seus hábitos pode nos ajudar a entender importantes processos naturais e tentar mitigar os possíveis impactos das atividades humana sobre a diversidade de espécies. Este conhecimento e conservação dos organismos pode nos ajudar a melhor entender nossa própria espécie e as doenças que nos afligem, por exemplo, como também contribuir para a manutenção dos serviços dos ecossistemas e preservação da qualidade ambiental.

Entre os dias 22 e 25 de março de 2022, foram amostrados 10 (dez) pontos, seguindo o método de Transecção, que consiste no registro visual e auditivo dos indivíduos e espécies de aves pelo observador. Os registros ocorrem enquanto este observador percorre um trajeto de comprimento e duração pré-determinados e com velocidade constante. No caso do presente levantamento, foram definidos trajetos de 500m em 10 pontos amostrais selecionados previamente em toda a área da APA. Estes trajetos foram percorridos por dois observadores em aproximadamente 30-35 minutos de amostragem. Após este período de 30 minutos, os observadores voltavam ao ponto inicial em 10 a 15 minutos, registrando apenas as espécies que ainda não haviam sido contabilizadas no local. Em 6 dos 10 pontos amostrais, foram realizados 2 períodos de amostragem de 30 minutos cada, entre as 06:30 e 10:30 da manhã. Três pontos amostrais, sendo 1 situado nas cercanias da Base da Guarda Civil Metropolitana (Estrada Barcelona, nº 876) e outros 2 nas cercanias da Pedreira Embu (Rua Luís Vaz de Camões entre nº 300 e 1.100 e que foram visitados apenas 1 vez pela manhã), foram visitados também no período vespertino e noturno, entre às 17 e 20h, com o intuito de complementar as amostragens diurnas e buscar por espécies de hábitos noturnos.

Para auxiliar na identificação e registro das espécies durante as amostragens, foram utilizados binóculos (Celestron NatureDX 10x42), câmera fotográfica (NIKON



Coolpix – zoom de 42 vezes e Panasonic Lumix DMC-FZ35) e gravador portátil (Sony ICD-PX312), além de guias de campo (Guia de Aves da Mata Atlântica do sudeste do Brasil (RIDGELY *et al.*, 2012)) e Plataformas on-line de busca e identificação de espécies (eBird.org, Xeno-canto.org e Wikiaves.com.br).

Foram registrados 547 (quinhentos e quarenta e sete) indivíduos de 102 (cento e duas) espécies de aves durante a campanha amostral (Quadro 5). Esse total de espécies representa cerca de 70% do número de espécies registrados na Reserva Florestal do Morro Grande (METZGER *et al.* 2006) e cerca de 60% de todas as aves registradas em Embu das Artes, de 2008 até hoje, segundo o portal WikiAves (<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=3515004>) (Tabela 1). Durante as amostragens padronizadas, foram registradas 533 aves distintas de 88 espécies diferentes, sendo as outras 14 (quatorze) espécies registradas de forma oportunística durante as amostragens vespertina e noturna. Dentre as 102 (cento e duas) espécies observadas no total, 18 ordens e 41 famílias foram representadas, sendo que as famílias Thraupidae, Tyrannidae, Picidae, Psittacidae e Thamnophilidae foram as mais numerosas, apresentando 11, 9, 7, 5 e 5 espécies, respectivamente. As duas primeiras famílias citadas são as mais representativas dos trópicos na América do Sul, enquanto as últimas três, e suas respectivas espécies, indicam a predominância de ambientes florestais nos locais amostrados (STOTZ *et al.* 1996).

Já as espécies que foram encontradas com maior frequência foram: o Pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), a Cambacica (*Coereba flaveola*), a corruíra (*Troglodytes musculus*), o Pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), o Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e a Mariquita (*Setophaga pitaiayumi*), sendo todas estas registradas em mais de 10 dos 16 períodos de amostragens (62,5%). Por outro lado, 27 espécies, ou 30% de todas as espécies registradas, foram registradas apenas em uma das 16 ocasiões amostrais. Dentre estas, podemos citar o Uru (*Odonthoprus capoeira*) e outras 2 espécies de inhambu (*Crypturellus parvirostris* e *C. tataupa*), que são aves terrestres e presas potenciais de animais domésticos, o conhecido Tangará-dançarino (*Chiroxiphia caudata*) e o caneleiro-preto (*Pachyramphus validus*), ambas espécies frugívoras de interior de mata e relativamente sensíveis à degradação florestal e, por fim, o João-porca (*Lochmias nematura*) e a Saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) ambas espécies associadas à corpos d'água.

Nenhuma espécie exótica com grande potencial de risco ambiental foi amostrada, mas certamente algumas espécies exóticas urbanas devem habitar a área



da APA, como o pardal (*Passer domesticus*), o bico-de-lacre (*Estrilda astrid*) (EMBU DAS ARTES, 2017) e o pombo doméstico (*Columba livia*).

Duas espécies registradas durante as amostragens são consideradas ameaçadas pela IUCN, em sua listagem de 2018: *Malacoptila striata* e *Procnias nudicollis*. Ambas são espécies de hábitos florestais e de ocorrência quase exclusiva na Mata Atlântica. O Barbudo-rajado (*M. striata*), é uma espécie insetívora que habita o sub-bosque de florestas primárias e secundárias. Na listagem da IUCN de 2018, a espécie encontrava-se na categoria NT (Quase ameaçado), com tendência de redução de população principalmente pela destruição e alteração das florestas. Em nossas amostragens, a espécie foi registrada em duas localidades com matas bem preservadas, inclusive em uma área com movimento humano considerável, mas de preservação acima da média, por se tratar de uma antiga escola e hoje abrigar a Base da Guarda Civil Metropolitana. Já a Araponga (*P. nudicollis*) é um frugívoro estrito que habita o dossel de florestas e, de longa data vem sendo capturada como animal de estimação. Por isso, a espécie tem sua população extremamente reduzida e fragmentada ao longo de sua distribuição original no leste do Brasil. Como o registro da espécie na área foi feita de forma auditiva e a uma longa distância, não é possível precisar se o espécime ouvido estava em cativeiro ou solto na natureza. Apesar disso, algumas pessoas que tivemos contato relataram a presença da espécie vivendo naturalmente nos fragmentos da região e, de fato, a espécie apresenta populações naturais na cidade e nos municípios limítrofes segundo o WikiAves. Da mesma forma, devido à reduzida cobertura da Mata Atlântica nos dias de hoje, provavelmente outras espécies ameaçadas podem ainda estar presentes na área e podem ser registradas com a ampliação temporal e espacial do esforço amostral, especialmente na época reprodutiva (primavera e início do verão).

Apesar da elevada urbanização no entorno da região amostrada e da menor atividade das espécies nesta época do ano (início do outono), é possível perceber que a presença destas espécies e de outras espécies de hábitos florestais no interior da APA pode indicar que as áreas amostradas ainda apresentam importância para a conservação da biodiversidade local e regionalmente.



Quadro 5 - Lista das 102 espécies de aves registradas durante as amostragens no interior da APA Embu Verde, no período entre 22 e 26 de março de 2022.

Táxon	Nome comum	Nome em inglês	Grau de Ameaça (IUCN 2018)
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu	Brown Tinamou	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	Small-billed Tinamou	
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	Dusky-legged Guan	
Odontophoridae			
<i>Odontophorus capueira*</i>	uru	Spot-winged Wood-Quail	
Cathartiformes			
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	Black Vulture	
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Roadside Hawk	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	White-tailed Hawk	
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Slaty-breasted Wood-Rail	
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Blackish Rail	
Charadriiformes			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Southern Lapwing	



Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	Ruddy Ground-Dove	
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Picazuro Pigeon	
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Eared Dove	
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	White-tipped Dove	
Cuculiformes			
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	Squirrel Cuckoo	
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	Smooth-billed Ani	
Strigiformes			
Strigidae			
<i>Megascops choliba</i> *	corujinha-do-mato	Tropical Screech-Owl	
<i>Athene cunicularia</i> *	coruja-buraqueira	Burrowing Owl	
Nyctibiiformes			
Nyctibiidae			
<i>Nyctibius griseus</i> *	urutau	Common Potoo	
Caprimulgiformes			
Caprimulgidae			
<i>Nyctidromus albicollis</i> *	bacurau	Common Pauraque	
Apodiformes			
Apodidae			
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	Sick's Swift	
Trochilidae			
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	Scale-throated Hermit	
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Black Jacobin	



<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	Glittering-bellied Emerald	
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	Violet-capped Woodnymph	
<i>Amazilia láctea</i>	beija-flor-de-peito-azul	Sapphire-spangled Emerald	
Coraciiformes			
Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i> *	martim-pescador-grande	Ringed Kingfisher	
<i>Chloroceryle amazona</i> *	martim-pescador-verde	Amazon Kingfisher	
Momotidae			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> *	juruva	Rufous-capped Motmot	
Galbuliformes			
Bucconidae			
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	Crescent-chested Puffbird	NT
Piciformes			
Ramphastidae			
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	Red-breasted Toucan	
Picidae			
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	White-barred Piculet	
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	White Woodpecker	
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	Little Woodpecker	
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	Green-barred Woodpecker	
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	Campo Flicker	
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	Blond-crested Woodpecker	



<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	Lineated Woodpecker	
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Caracara Plancus</i>	carcará	Southern Caracara	
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	Yellow-headed Caracara	
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	Aplomado Falcon	
Psittaciformes			
Psittacidae			
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	White-eyed Parakeet	
<i>Pyrrhura frontalis*</i>	tiriba	Maroon-bellied Parakeet	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Blue-winged Parrotlet	
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	Plain Parakeet	
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	Scaly-headed Parrot	
<i>Amazona aestiva*</i>	papagaio	Turquoise-fronted Parrot	
Passeriformes			
Thamnophilidae			
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	Plain Antwreio	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	Rufous-winged Antwren	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	Variable Antshrike	
<i>Taraba major</i>	choró-boi	Great Antshrike	
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	Spot-backed Antshrike	



<i>Batara cinérea</i>	matracão	Giant Antshrike	
Conopophagidae			
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	Rufous Gnateater	
Dendrocolaptidae			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	Olivaceous Woodcreeper	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	Lesser Woodcreeper	
Xenopidae			
<i>Xenops rutilans*</i>	bico-virado-carijó	Streaked Xenops	
Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	Rufous Hornero	
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	Sharp-tailed Streamcreeper	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	Rufous-capped Spinetail	
Pipridae			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	Swallow-tailed Manakin	
Tityridae			
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	White-winged Becard	
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	Crested Becard	
Cotingidae			
<i>Procnias nudicollis*</i>	araponga	Bare-throated Bellbird	VU
Platyrinchidae			
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	White-throated Spadebill	
Rhynchocyclidae			
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	Sepia-capped Flycatcher	



<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	Yellow-olive Flycatcher	
Tyrannidae			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	Southern Beardless-Tyrannulet	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	Short-crested Flycatcher	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Great Kiskadee	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Streaked Flycatcher	
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	Boat-billed Flycatcher	
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Social Flycatcher	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Tropical Kingbird	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Bran-colored Flycatcher	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Euler's Flycatcher	
Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Rufous-browed Peppershrike	
<i>Vireo chivi</i>	juruvira	Chivi Vireo	
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	Blue-and-white Swallow	
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	Gray-breasted Martin	
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	Southern House Wren	
Turdidae			
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	Pale-breasted Thrush	
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Rufous-bellied Thrush	



Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	Chalk-browed Mockingbird	
Passerellidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Rufous-collared Sparrow	
Parulidae			
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita	Tropical Parula	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	Golden-crowned Warbler	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	White-browed Warbler	
Icteridae			
<i>Psarocolius decumanus</i> *	japu	Crested Oropendola	
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	Variable Oriole	
Gnorimopsar chopi *	pássaro-preto	Chopi Blackbird	
Thraupidae			
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	Red-necked Tanager	
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	Sayaca Tanager	
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Burnished-buff Tanager	
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	Chestnut-vented Conebill	
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Blue-black Grassquit	
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	Black-goggled Tanager	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	Ruby-crowned Tanager	
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	Swallow Tanager	
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Blue Dacnis	
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	Bananaquit	

<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	Double-collared Seedeater	
TOTAL			
Total Ordens	18		
Total Famílias	41		
Total Espécies	102		

* Espécies registradas de forma ocasional ou durante amostragens vespertinas/noturnas
Fonte: Classificação taxonômica (CBRO, 2015) e de grau de ameaça (www.Taxeus.com.br).
Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

2.2.3.1 Relatório Fotográfico Avifauna – Fotos: Danilo Silveira de Arruda

A Figura 18 apresenta o relatório fotográfico referente a avifauna encontrada na região da APA Embu Verde. Nota-se uma grande variedade de espécies de aves registradas na região e ressalta-se a importância da avifauna para regiões em estado de fragmentação florestal, sendo as aves importantes agentes de dispersão de sementes, com papel ecológico relevante para o ecossistema local.

Figura 18 - Registro fotográfico de exemplares de avifauna avistados na APAEV.

Barbudo-rajado (*Malacoptila striata*).



Saracura-do-mato (*Aramides saracura*).



João-de-barro (*Furnarius rufus*).



Alma-de-gato (*Piaya cayana*).



Asa-branca (*Patagioenas picazuro*).



Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*).



Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*).



Japu (*Psarocolius decumanus*).



Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*).



Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*).



Nei-nei (*Megarynchus pitangua*).



Periquito-rico (*Brotogeris tirica*).



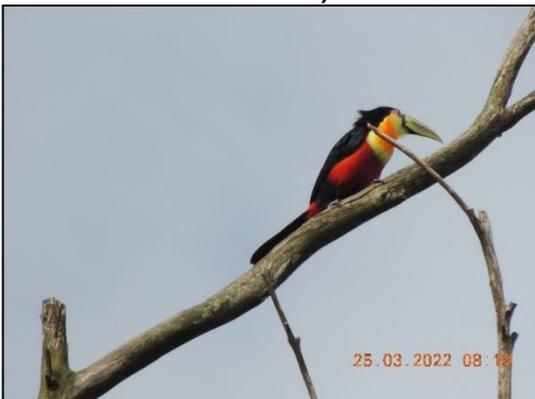
Pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*).



Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atractus*).



Tucano-de-bico-verde (*Ramphastus dicolorus*).



Carcará (*Caracara plancus*).



Asa-branca (*Patagioenas picazuro*).



Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*).



Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*).

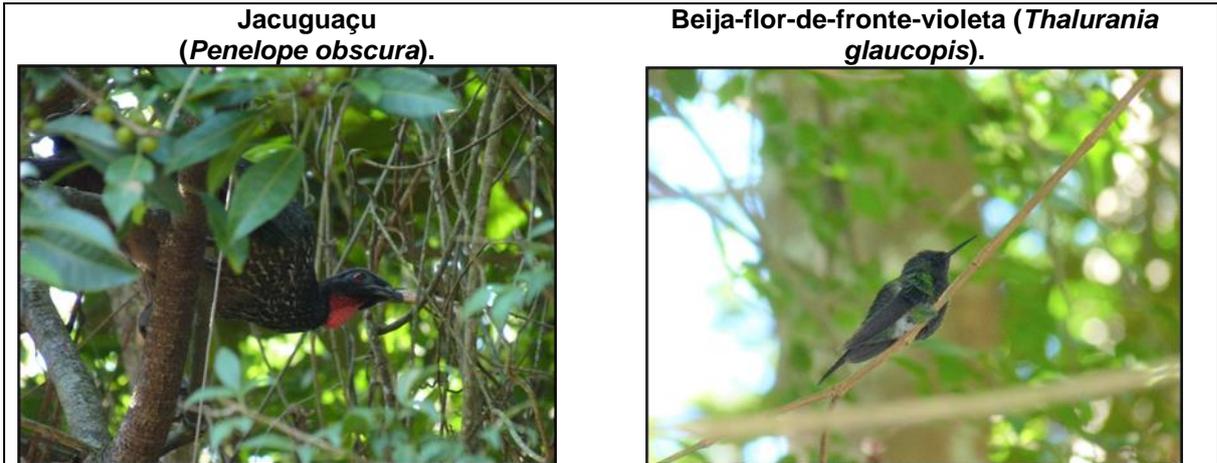


Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*).



Curiango (*Nyctidromus albicollis*).





Fonte: Rodolpho C. Rodrigues e Danilo Silveira de Arruda. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.4 Entomofauna

No ecossistema, todas as comunidades de seres vivos se inter-relacionam de maneira equilibrada. Os insetos, por exemplo, têm função definida na cadeia alimentar e na escala evolutiva. As alterações provocadas no ambiente pela urbanização favoreceram o desenvolvimento de espécies animais que seguiram o homem, a despeito da vontade deste, atraídas pelas facilidades de abrigo e alimentação. Pela dominação sinantrópicos (do latim sin + antropos = próximos ao homem), entende-se os animais que, em locais de concentrações humanas como os centros urbanos, cidades, vilas e outros, possuem a característica de adaptação, sobrevivência e proliferação em ambiente não similar ao seu de origem (PIEIDADE, 2013).

O desenvolvimento urbano, caracterizado pela falta de planejamento, levou à diferenciação interna das cidades, marcado com o crescimento desordenado de suas áreas periféricas, espaços que continuamente recebem uma grande população migrante, além da expansão da urbanização pelos crescentes loteamentos residenciais ou industriais (OLIVEIRA, 2002).

Devido ao intenso deslocamento e à ocupação humana, extensas áreas periurbanas foram rapidamente incorporadas às cidades, provocando um desequilíbrio ambiental com total destruição de habitats naturais, levando muitos animais a viverem e se adaptarem às condições urbanas. As cidades se converteram em redutos ecológicos importantes para inúmeras espécies de animais, independente da origem destas, chegando a ser consideradas como ecossistemas completos, nos quais a biodiversidade se relaciona entre si e com o meio, com a mesma intensidade que ocorre em ambientes considerados inalterados pelo homem (NUNES, 2011).



Desta forma, estabeleceu-se uma fauna denominada Fauna Urbana, que é composta por muitas espécies de animais, que se adaptaram às condições urbanas, tirando máximo proveito da abundância de alimentos, fruto do desperdício e destinação inadequada de resíduos produzidos pelos homens. Além disso, a ausência de predadores, a abundância de abrigos e nichos ecológicos, potencializados pela maior tolerância por parte dos seres humanos à presença destes animais, foram outros fatores que contribuíram para a permanência desses animais nas cidades (CURITIBA, 2012).

As definições entre áreas urbanas e periurbanas podem variar muito entre diferentes regiões do Brasil, possuindo diferentes densidades de edificação e ocupação do solo. Ao redor de grandes metrópoles, normalmente há alta densidade populacional e uma rápida alteração do uso da terra, especialmente com a expansão da ocupação por moradias e áreas industriais. Ao redor de pequenas cidades do interior o que ocorre é a baixa densidade populacional, associada às atividades agrícolas e pecuárias tradicionais (KABASHIMA *et al.*, 2009).

O adensamento urbano leva à formação de inúmeros micro ecossistemas, os quais se refletem diretamente na fauna urbana, o que a torna o resultado de fatores, tanto ecológicos como históricos, e não originada somente pela depauperação (esgotamento) da composição faunística original pelo processo de urbanização, mas também, pela constante introdução de espécies (BRUN, LINK E BRUN, 2007).

As dinâmicas de ocupação das áreas periféricas e periurbanas têm fortes implicações sociais e ambientais. A expansão destas áreas pode implicar na ausência de saneamento básico, principalmente rede de esgoto, poluição de rios e córregos, destinação inadequada de resíduos sólidos, além de um forte processo de desmatamento e degradação ambiental, principalmente pela ocupação das áreas periféricas em loteamentos ilegais. (EGLER & RIO, 2002 e JACOBI & BESEN, 2011).

Este avanço urbano em direção as áreas com remanescente florestal, impõe aos animais, habitantes naturais dessas áreas, uma convivência direta com as pessoas, fragilizando-os e expondo-os a muitas doenças. Também a população fica sujeita a zoonoses e a perdas econômicas, como no caso dos animais sinantrópicos. Os animais que perdem seus habitats parcialmente ou totalmente são forçados a viver ou utilizar os recursos oferecidos pelos fragmentos de vegetação nas áreas urbanas, tanto em áreas conservadas ou recuperadas (parques, reservas), como as utilizadas para arborização.



Para a prospecção de entomofauna e aracnofauna foi estabelecida a busca bibliográfica por grupos taxonômicos mais comuns com as condições bióticas e abióticas da localidade, levando-se em consideração a experiência do executor da lista com a os táxons em questão.

Os resultados das estimativas de fauna podem ser visualizados na Figura 19.

Figura 19 - Lista da Aracnofauna e Entomofauna na APAEV.

Táxon
Hexapoda
Coleoptera
Passalidae
Diptera
Culicidae
Muscidae
Hemiptera
Hymenoptera
Apidae
Formicidae
Vespidae
Lepidoptera
Odonata
Orthoptera
Araneae
Araneidae
Ctenidae
Lycosidae
Pholcidae
Pisauridae
Salticidae
Scytodidae
Sicaridae
Tetragnathidae
Trechaleidae
Opiliones
Laniatores
Gonyleptidae
Crustacea
Isopoda
Myriapoda
Diplopoda
Annelida
Oligochaeta
Hirudinea

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

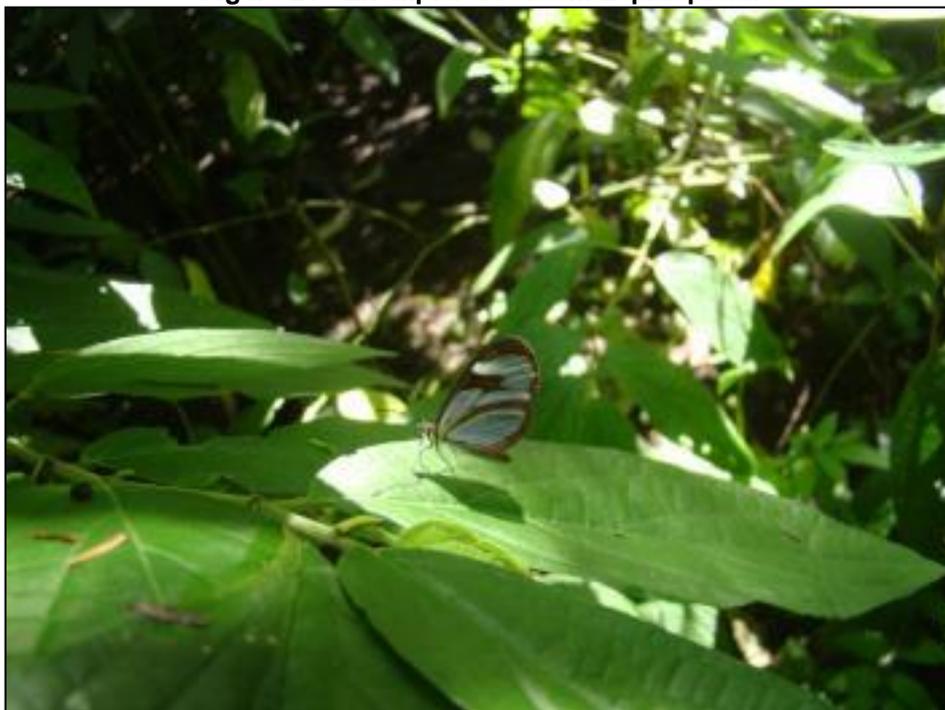
2.2.4.1 Relatório Fotográfico Entomofauna

Figura 20 - Exemplar da família Vespidae.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 21 - Exemplar da ordem Lepidoptera.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 22 - Exemplos de Isopoda (detalhes em vermelho).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 23 - Exemplo de Diplopoda.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Figura 24 - Exemplar de Olichchaeta.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.5 Ictiofauna

Este relatório apresenta os dados secundários da ictiofauna da bacia do Alto rio Tietê como parte do processo de elaboração do Plano de manejo da APA Embu Verde localizada no município de Embu das Artes, SP.

No estado de São Paulo existem cerca de 390 espécies de peixes, o que corresponde a aproximadamente 15% do total estimado para todo o território brasileiro. A APA Embu Verde está inserida no contexto da sub-bacia hidrográfica do Cotia-Guarapiranga, que por sua vez pertence a bacia do Alto Tietê, estando, portanto, seu território totalmente inserido nesta bacia. A APAEV representa cerca de 0,3% da área total da bacia do Alto rio Tietê. Como não constam trabalhos realizados com relação a ictiofauna para a região da APAEV e tendo em vista a dinâmica existente entre as bacias hidrográficas da região, buscou-se pesquisas sobre cursos d'água próximos correspondentes à bacia do Alto Tietê para caracterizar a ictiofauna da referida APA.

As espécies encontradas nas cabeceiras de rios e riachos associados são de pequeno porte, têm pouco valor comercial, distribuição geográfica restrita e são bastante dependentes da vegetação ripária para proteção, alimentação e reprodução (CASTRO, 1999). As espécies de pequeno porte, encontradas em riachos e nas



cabeceiras das drenagens, representam aproximadamente 50% do total de espécies de peixes descritas para água doce na América do Sul (CASTRO, 1999) e mais de 65% das espécies do Alto rio Paraná (LANGEANI *et al.* 2007).

O estudo mais completo a respeito da ictiofauna da região Alto rio Tietê, identificando 42 espécies distribuídas em 11 famílias é de Langeani (1989). Posteriormente, Giamas *et al.* (2004) e Silva (2006) realizaram levantamentos das espécies de peixes em áreas mais restritas, com novas citações de espécies. Aspectos da biologia e ecologia dos peixes das cabeceiras do rio Tietê foram abordados por Schröder-Araújo (1980), Barrella & Petrere (2003) e Esteves *et al.* (2008). Uma síntese das espécies de peixes de cabeceiras do rio Tietê incluindo novos registros foi realizada por Marceniuk *et al.* (2011) bem como um estudo que inclui espécies bioindicadoras (SANTOS, 2011) no Rio Embu-Guaçu pertencente a sub-bacia Cotia-Guarapiranga na região da APA Capivari Monos. O Quadro 6 lista os táxons de ocorrência no Alto Rio Tietê.



Quadro 6 - Lista de táxons que ocorrem no Alto Rio Tietê região em que se insere a APA Embu Verde.

Ordem	Família	Nome Popular	Espécie	A	B	C	D	E
Clupeiformes	Clupeidae							
		Espada, Sardinha	<i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917)	-	-	-	X	-
Characiformes	Parodontidae							
		Canivete	<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)	-	-	-	-	X
	Prochilodontidae							
		curimba	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	-	-	-	-	-
	Anostomidae							
		Piau	<i>Leporinus</i> sp.	-	-	-	-	-
	Serrasalmidae							
		Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	-	-	-	X	-
		Piranha	<i>Serrasalmus spilopleura</i> (Kner, 1858)	-	-	-	X	-
	Curimatidae							
		Saguiru	<i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández-Yépez, 1948)	-	-	-	-	X
		Saguiru	<i>Cyphocharax</i> sp.	-	X	-	-	X
	Crenuchidae							
		Canivete	<i>Characidium oiticicai</i> (Travassos, 1967)	-	X	-	-	X
		Canivete, Mocinha	<i>Characidium</i> cf. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909	-	-	X	-	X
		Canivete	<i>Characidium</i> sp.	-	X	-	-	X
	Characidae							
		Pequira	<i>Serrapinnus notomelas</i> (Eigenmann 1915)	-	-	-	-	X
		Lambari, Piaba	<i>Spintherobolus papilliferus</i> Eigenmann 1911	X	X	-	-	X
		Lambari	<i>Glandulocauda melanopleura</i> (Ellis 1911)	X	-	X	-	-
			<i>Pseudocorynopoma heterandria</i> Eigenmann 1914	X	-	X	-	-
		Tambiú	<i>Astyanax</i> cf. <i>altiparanae</i> Garutti & Britski 2000	-	-	-	X	X
		Lambari- rabo- vermelho	<i>Astyanax</i> cf. <i>fasciatus</i> (Cuvier 1819)	-	-	-	-	X
		Tambiú	<i>Astyanax paranae</i> Eigenmann 1914	-	-	-	-	-



		Lambarizinho	<i>Astyanax cf. bockmanni</i>					
		Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	-	X	-	-	-
			<i>Coptobrycon bilineatus</i> (Ellis 1911)	X	-	X	-	-
		Lambari-lustrado	<i>Hollandichthys multifasciatus</i> (Eigenmann & Norris 1900)	-	-	X	-	-
		Pequira	<i>Hyphessobrycon cf. anisitsi</i> (Eigenmann 1907)	-	-	-	-	X
		Pequira	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis 1911	-	-	-	-	X
		Pequira	<i>Hyphessobrycon duragenys</i> Ellis 1911	X	-	X	-	X
		Pequira	<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner 1882)	-	-	-	X	X
		Pequira, Engraçadinho	<i>Hyphessobrycon flammeus</i> Myers 1924	X	-	X	-	X
		Tetra	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> (Ellis 1911)	-	-	-	-	X
		Saicanga	<i>Oligosarcus paranensis</i> Menezes & Gery 1983	-	-	-	-	-
		Pequira	<i>Piabina anhembí</i> da Silva & Kaefer 2003	-	X	-	-	-
		Tabarana	<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes 1850	-	-	-	-	X
	Erythrinidae							
		Traira	<i>Hoplias cf. malabaricus</i> (Bloch 1794)	-	-	-	-	X
		Traira	<i>Hoplias intermedius</i> (Günther 1864)	-	-	-	X	-
Siluriformes	Trichomycteridae							
		Cambeva	<i>Trichomycterus iheringi</i> (Eigenmann 1917)	-	-	-	-	-
		Cambeva	<i>Trichomycterus paolence</i> (Eigenmann 1917)	X	-	X	-	-
	Callichthyidae							
		Ronquinha	<i>Corydoras aeneus</i> (Gill 1858)	-	-	-	-	X
		Coridora	<i>Corydoras nattereri</i> Steindachner 1876	-	-	X	-	X
		Caborja	<i>Hoplosternum cf. littorale</i> (Hancock 1828)	-	-	-	-	-
		Sarrinho, Sarro	<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard 1824)	-	-	X	-	-
	Loricariidae							



			<i>Neoplecostomus paranensis</i> Langeani 1990	X	-	-	-	-
			<i>Pareiorhina</i> sp.	-	X	-	-	-
		Cascudinho	<i>Hisonotus depressicauda</i> (Miranda-Ribeiro 1918)	-	-	-	-	-
		Cascudinho	<i>Pseudotocinclus tietensis</i> (Ihering 1907)	X	-	X	-	-
		Cascudo	<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering 1911)	-	-	-	-	X
		Cascudo	<i>Hypostomus variipictus</i> (Ihering 1911)	-	-	-	-	X
		Bagrinho, Lobó	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> Schubart & Gomes 1959	-	-	-	-	-
		Bagrinho	<i>Imparfinis piperatus</i> Eigenmann & Norris 1900	-	-	-	-	-
		Mandizinho, Mandi	<i>Pimelodella meeki</i> Eigenmann 1910	-	X	-	-	X
		Bagre	<i>Rhamdia</i> cf. <i>quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	-	-	-	-	X
		Bagrinho, Bagre	<i>Taunayia bifasciata</i> (Eigenmann & Norris 1900)	X	-	X	-	-
	Pimelodidae	Mandi-chorão	<i>Pimelodus maculatus</i>	-	-	-	-	-
		Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	-	-	-	-	-
Gymnotiformes								
	Gymnotidae							
		Tuvira	<i>Gymnotus pantherinus</i> (Steindachner 1908)	-	-	X	-	X
		Tuvira	<i>Gymnotus sylvius</i> Albert & Fernandes-Matioli 199	-	-	-	-	X
		Tuvira	<i>Gymnotus</i> sp.	-	-	-	-	-
	Sternopygidae							
		Tuvira	<i>Eigenmannia</i> cf. <i>virescens</i> (Valenciennes 1836)	-	-	-	-	-
Cyprinodontiformes								
	Poeciliidae							
		Barrigudinho	<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda 2008	-	-	-	-	-
			<i>Phalloceros reisi</i> Lucinda 2008	-	-	X	-	-
	Rivulidae							



			<i>Atlantirivulus santensis</i> (Köhler, 1906)	-	-	-	-	X
Perciformes								
	Cichlidae							
		Acará	<i>Australoheros</i> sp.	-	-	-	-	-
		Acará	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander 1982	-	-	-	-	-
		Acará	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1824)	-	-	-	-	X
		Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	X	-
		Tilápia	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger 1897)	-	-	-	X	-
		Black bass	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède 1802)	-	-	-	X	-
Cypriniformes								
	Cyprinidae							
		Carpa	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	X	-
Synbranchiformes								
	Synbranchidae							
		Mussum	<i>Synbranchus</i> cf. <i>marmoratus</i> Bloch 1795	-	-	-	-	-

Fonte: Gêneros e espécies bioindicadoras, REGALADO, GOBBO, MARINELLI e SMITH (ESPINDOLA, 2004), SHUBATA e SOUZA E SILVA (2008) e SANTOS (2011). A: espécies com algum tipo de ameaça segundo “Livro Vermelho da Fauna Brasileira” e “Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo”; B: espécies endêmicas; C: espécies encontradas nas cabeceiras do rio Tietê; D: espécies introduzidas ou exóticas; E: gêneros e espécies indicadoras da qualidade ambiental. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.2.5.1 Composição da ictiofauna

No Quadro 6 estão listadas as espécies que podem ocorrer na bacia do Alto Rio Tietê, no total, verifica-se a ocorrência de sete ordens, vinte famílias e sessenta espécies. A ordem com maior número de representantes é a dos Characiformes, com oito famílias e trinta e uma espécies, perfazendo um total de 47% das espécies. Siluriformes reuniram quatro famílias e dezenove espécies (29%) seguida pelos Perciformes (uma família e seis espécies: (9%), Gymnotiformes com duas famílias e quatro espécies (6%), Cyprinodontiformes com duas famílias e três espécies (4,5%) e as ordens Clupeiformes, Cypriniformes e Synbranchiformes cada uma com uma família e uma espécie (0,5%).

A maioria das espécies apresenta pequeno porte, com comprimentos menores de 200 mm. Esse fato concorda com típicos de rios de cabeceiras, ribeirões e córregos



Castro (1999), que diz que a maioria das espécies que habita pequenos riachos de cabeceiras é de porte reduzido e apresenta uma distribuição quase restrita a esse tipo de ambiente. É provável que muitas dessas espécies também estejam presentes na bacia hidrográfica na qual se insere a APA Embu Verde, pelo menos nos seus três principais rios, Embu-Mirim, Pirajussara e Cotia. Contudo, a carência de estudos implica um baixo conhecimento da fauna íctica local.

Espécies consideradas de grande porte, que atingem comprimentos maiores de 400 mm, como *S. hilarii*, *P. corruscans*, *P. lineatus*, *H. cf. malabaricus*, *H. intermedius*, *R. cf. quelen*, *G. sylvius*, *O. niloticus*, *T. rendalli*, *M. salmoides* e *S. cf. marmoratus*, foram registradas somente em reservatórios do Alto rio Tietê ou no próprio leito desse rio, com exceção de *R. cf. quelen* que também foi registrada em um riacho (LANGEANI, 1989; MARCENIUK *et al.* 2011). É muito provável que essas espécies não ocorram nos cursos hídricos da referida APA que apresentam volume de água reduzido, não sendo suficiente para abrigar espécies desse porte.

2.2.5.2 Espécies ameaçadas

Dentre as espécies levantadas, conforme consta no Quadro 6, a maioria (75%) não é considerada ameaçada, de acordo com as listas das espécies de peixes ameaçadas publicadas pelo IBAMA (IN 03/03 e IN 05/04), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008), Decreto do Estado de São Paulo nº 60.133 (07/02/2014), Portaria MMA Nº 445 de 17/12/2014 e segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Contudo, verificou-se a ocorrência de dez (25%) espécies enquadradas como ameaçadas, segundo a IUCN, sendo categorizadas com baixo grau de ameaça (LC - least concern) ou em grau moderado (VU – vulnerable). Dentre elas os Lambaris (*S. papilliferus* e *G. melanopleura*), as Pequiras (*H. durageny* e *H. flammeus*), a Cambeva (*T. paolence*), o Cascudinho (*P. tietensis*), o Bagrinho (*T. bifasciata*), e ainda as espécies *P. heterandria*, *C. bilinetus* e *N. paranensis* todas de pequeno porte e típicas de riachos e ribeirões de cabeceiras. Castro & Menezes (1998) e Castro (1999) consideram que a ampliação do conhecimento sobre a ictiofauna de cabeceiras o grande desafio da ictiologia sul-americana no século XXI. E que que atividades antrópicas, como desmatamento, o uso de fertilizantes e praguicidas na agricultura, trazem sérios riscos para este grupo de espécies, muitas delas sofrendo algum risco de extinção (Machado *et al.* 2008), algumas possivelmente antes mesmo de terem



sido descritas (Böhlke *et al.*, 1978). Dessa forma, faz-se importante que parcerias com Universidades e Institutos de pesquisa sejam firmadas para garantir que essas espécies ameaçadas e que possivelmente ocorrem na APA Embu Verde sejam protegidas.

2.2.5.3 Espécies endêmicas

A bacia do Alto rio Tietê é considerada uma região com elevado grau de endemismo e numerosos registros de espécies ameaçadas de extinção (BIOTA-FAPESP, 2006). Espécies endêmicas e ameaçadas à extinção ocorrerem em locais geograficamente restritos e requerem habitats específicos, sendo a urbanização uma das causas da perda de habitats (MEADOR *et al.* 2005).

Foram registradas seis espécies de peixes restritas a pequenos riachos nos estudos de Marceniuk *et al.* (2011) e Santos (2011): o Saguiru (*Cyphocharax sp.*), os Canivetes (*C. oiticicai* e *Characidium sp.*), o Lambari (*Astyanax sp.*), a Pequirá (*P. Anhembi*), o Mandizinho (*P. meeki*) e ainda a espécie *Pareiorhina sp.*, no entanto nenhuma delas consta nas listas das espécies ameaçadas de extinção. Dessa forma futuros levantamentos ictiofaunísticos na área onde está inserida a APA Embu Verde podem revelar a presença de espécies de peixes endêmicas.

2.2.5.4 Espécies introduzidas ou exóticas

A origem das espécies registradas pode ser enquadrada quanto à origem em duas categorias: nativa - espécie com distribuição original reconhecida para a bacia hidrográfica em questão, introduzida ou exótica - espécie com distribuição original reconhecida para outra bacia hidrográfica, situada dentro ou fora do território brasileiro.

Das espécies registradas na bacia do Alto rio Tietê, cerca de 75% são de espécies nativas autóctones, indicando que a ictiofauna local está pouco descaracterizada em termos de espécies alóctones. Esse padrão possivelmente se reproduz na APA Embu Verde.

No entanto de acordo com os dados do Quadro 6 há registros de espécies dez espécies introduzidas ou exóticas (25%), na bacia do Alto rio Tietê: a Sardinha (*P. platana*), o Pacú (*P. mesopotamicus*), a Piranha (*S. spilopleura*), o Tambiú (*A. cf. paranae*), a Pequirá (*H. eques*) e a Traíra (*H. intermedius*) são consideradas espécies



translocadas de outras bacias, enquanto a Carpa (*Cyprinus carpio*), as Tilápias (*Oreochromis niloticus*) e (*Tilapia rendalli*), a Carpa (*C. carpio*) e o Black bass (*M. salmoides*) são consideradas exóticas, originárias de outros países e/ou continentes. Considerando o pequeno porte das espécies *P. platana*, *A. cf. paranae* e *H. eques* é possível que sejam encontradas nos corpos hídricos da APA Embu Verde que possuem volume reduzido.

2.2.5.5 Espécies indicadoras da qualidade ambiental

A maioria dos indicadores ecológicos tem se centrado no nível de espécies, devido às preocupações decorrentes de espécies ameaçadas e da conservação ambiental (FLEISCHMANN *et al.*, 2001). A avaliação de uma espécie indicadora assume que uma única espécie representa muitas espécies com exigências ecológicas semelhantes. As principais razões para seu uso são a facilidade em relação à identificação, interesse para o público, fácil mensuração e a exigência de um número relativamente grande de espécies com respostas conhecidas à perturbação (NIEMI & MCDONALD, 2004). A análise de espécies indicadoras também pode ser utilizada para conservação, ordenamento do território, mapeamento da paisagem ou desenho de reservas naturais (CÁCERES *et al.*, 2010)

Em geral, córregos, riachos e ribeirões, por apresentarem maior variação nos parâmetros abióticos, entre os quais condutividade, pH, turbidez, tendem a deter menor riqueza e diversidade específica (CASTRO, 1999; CENTOFANTE, 2003). Entretanto, podem reunir espécies mais sensíveis à perda de habitats e mais exigentes quanto à qualidade ambiental. Na bacia do Alto rio Tietê são registradas vinte e seis espécies indicadoras de qualidade ambiental (Quadro 6), muitas delas possíveis de ocorrer nas bacias onde se insere a APA Embu Verde, podendo-se excluir o Saguiru (*C. modestus*) e o Acará (*G. brasiliensis*) espécies de médio porte (entre 200-400 mm) e a Tabarana (*S. hilarii*), a Traíra (*H. cf. malabaricus*) os Cascudos (*H. ancistroides* e *H. variipictus*), o Bagre (*R. cf. quelen*) as Tuviras (*G. pantherius* e *G. sylvius*), espécies grande porte (400 mm) dificilmente ocorrerão nos cursos hídricos dessa Área de Preservação Ambiental.



3 MEIO FÍSICO

3.1 CLIMA

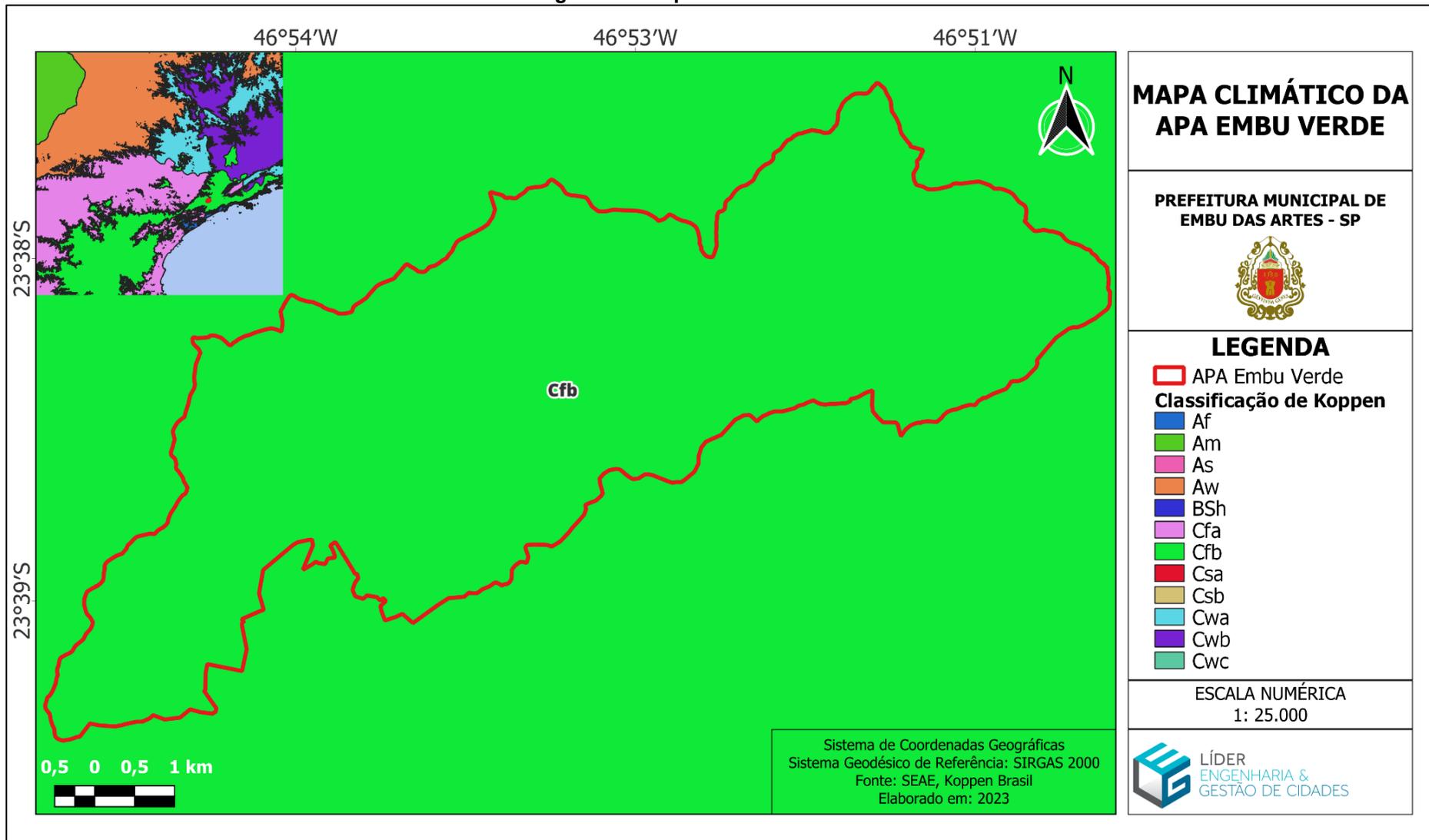
A classificação climática é uma tentativa de reunir o maior número de elementos possíveis que possam caracterizar os diferentes climas existentes em grupos distantes como, por exemplo: temperatura, precipitação, radiação e vento. É feita a partir de zonas, como as zonas polares, temperadas, tropical, subtropical e equatorial.

O sistema de classificação mais utilizado na climatologia, ecologia e geografia é o de Köppen–Geiger, que é uma classificação genérica lançado pela primeira vez no ano de 1900. De acordo com essa classificação, a APA Embu Verde está localizada em uma zona do tipo Cfb (Figura 25), definido como:

“Cfb - Clima temperado, com verão ameno. Chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm. Geadas severas e freqüentes, num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias anualmente.”



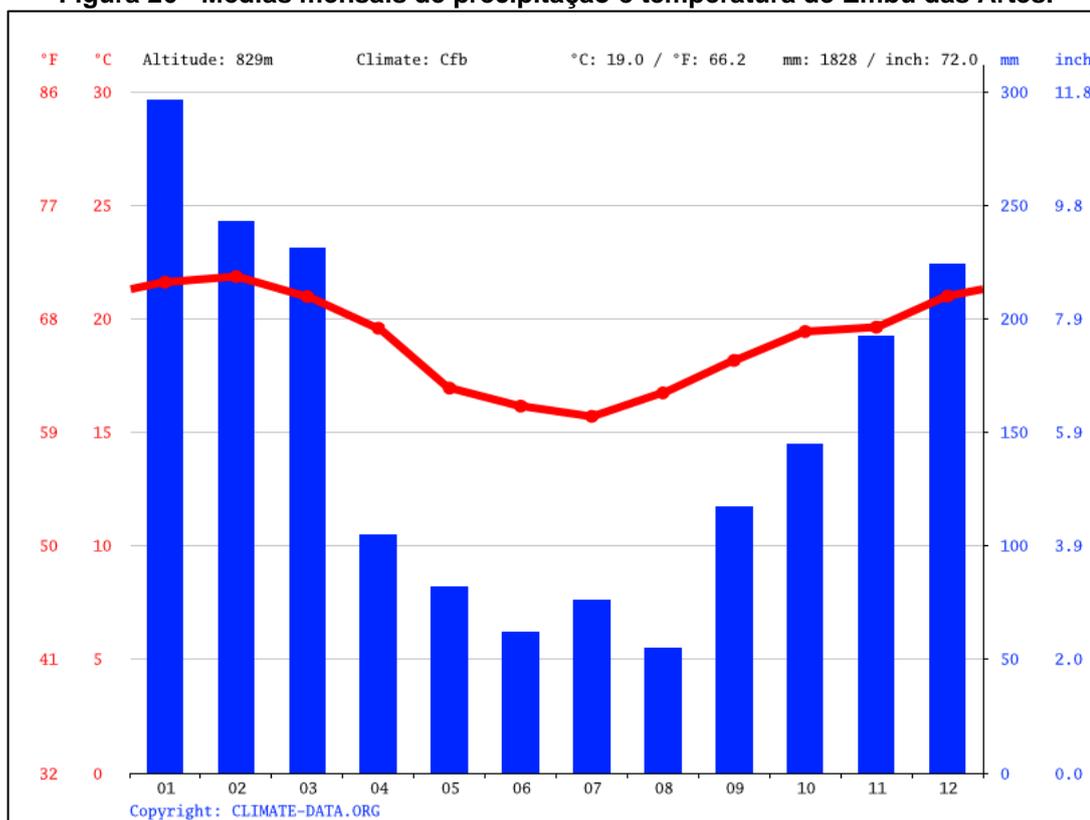
Figura 25 - Mapa climático da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Os climas temperados como os que ocorrem em Embu das Artes apresentam uma pluviosidade significativa ao longo do ano, mesmo nos períodos mais secos. A precipitação média anual é 1.828mm, e as médias mensais podem ser observadas na Figura 26 (CLIMATE-DATA, 2023).

Figura 26 - Médias mensais de precipitação e temperatura de Embu das Artes.



Fonte: CLIMATE-DATA (2023). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

As máximas pluviométricas ocorrem nos meses mais quentes, chegando próximo aos 300mm no mês de janeiro e apresenta uma tendência de queda nos meses mais frios, chegando a cerca de 40mm no mês de agosto.

3.2 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, constituem peça fundamental na manutenção dos ecossistemas e da vida no planeta. Nesse sentido, destaca-se a importância da APA, visto que um dos objetivos da criação de Unidades de Conservação está relacionado ao interesse de manter uma qualidade adequada dos recursos hídricos, tanto pela manutenção do ciclo hidrológico, quanto pelos



serviços ecossistêmicos, além da utilização para o abastecimento da região na qual se insere.

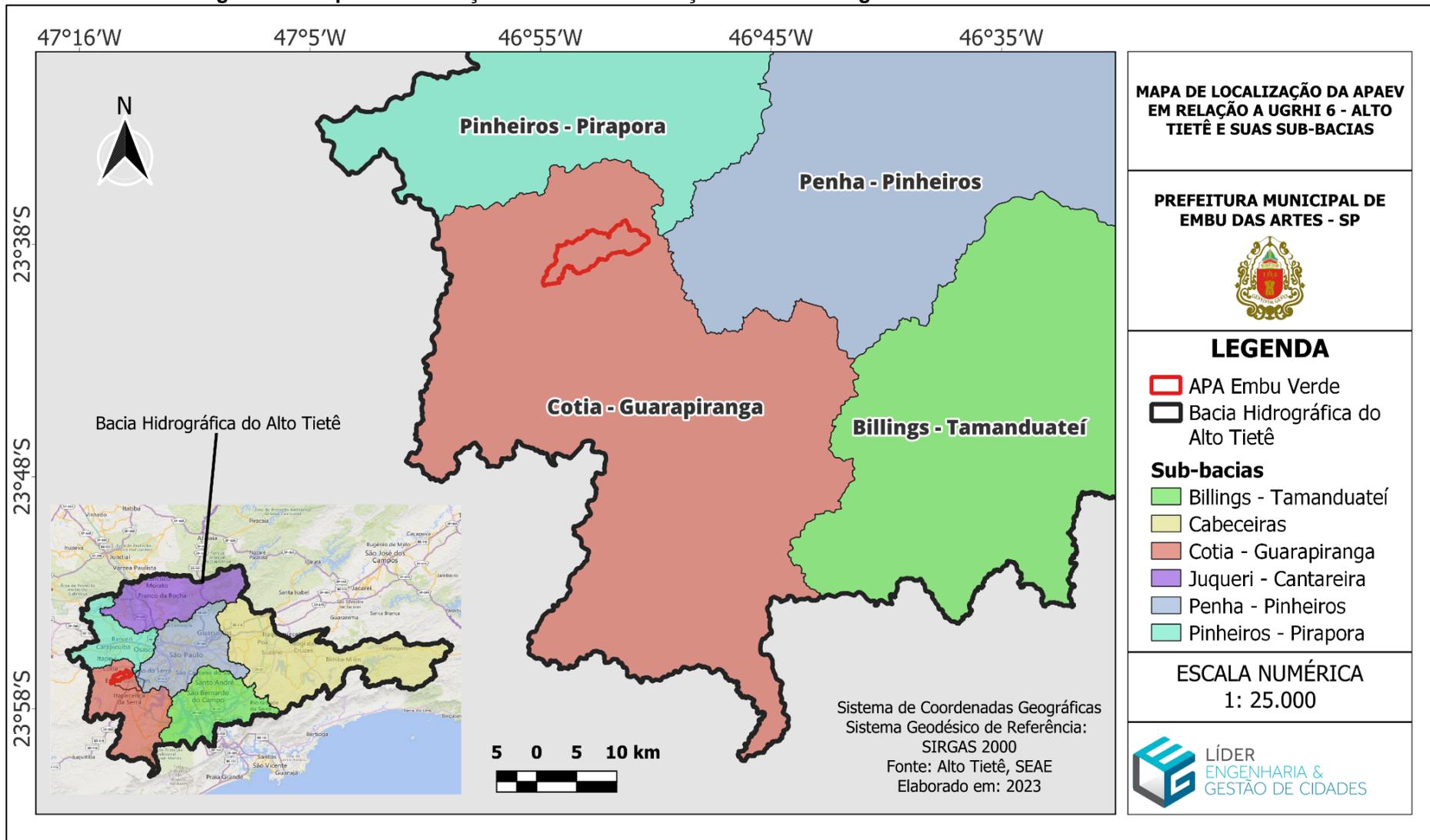
3.2.1 Recursos Hídricos Superficiais

A APAEV está englobada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 6 – Alto Tietê, pertencendo à Sub-bacia Hidrográfica do Cotia-Guarapiranga (Figura 27), que por sua vez engloba a Sub-bacia Hidrográfica do Rio Cotia, que abrange toda a área da APA (Figura 28).

A Sub-bacia do Rio Cotia apresenta uma área de 16,7 km² e conta com diversos afluentes protegidos pelas áreas verdes preservadas da APA, tendo um de seus limites definidos pelo divisor de águas com a Bacia do rio Embu-Mirim, fazendo com que todo o escoamento das águas dos córregos presentes na APA ocorra em direção ao Rio Cotia (Figura 29).

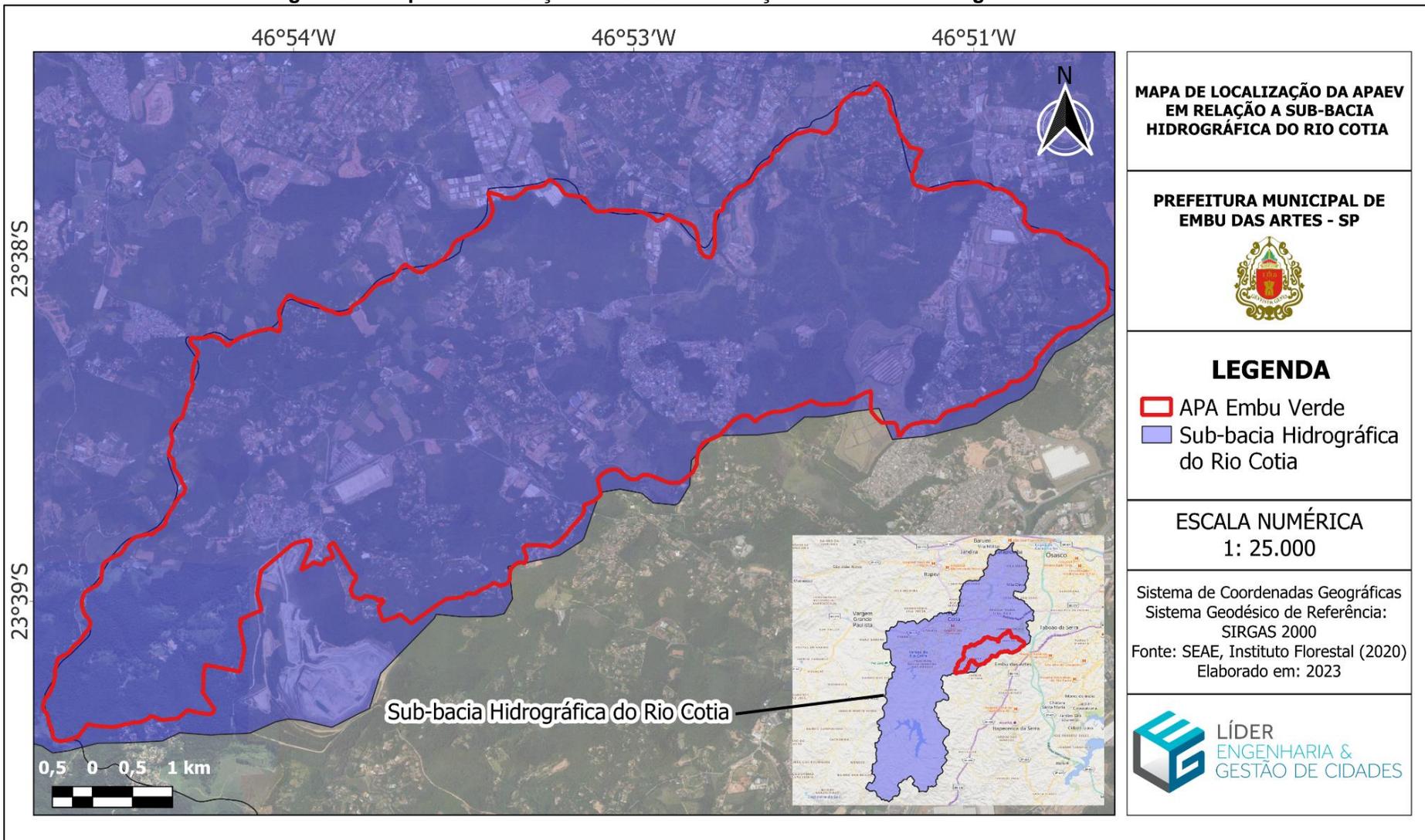
O Rio Cotia, que deságua na Bacia Hidrográfica do Rio Tietê, é um importante curso d'água da Região Metropolitana de São Paulo, sendo seus mananciais utilizados para o abastecimento de vários municípios, o que torna ainda mais importante a manutenção da qualidade de água de seus afluentes para as populações por meio de UCs e outras áreas protegidas.

Figura 27 - Mapa de localização da APAEV em relação a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e suas sub-bacias.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

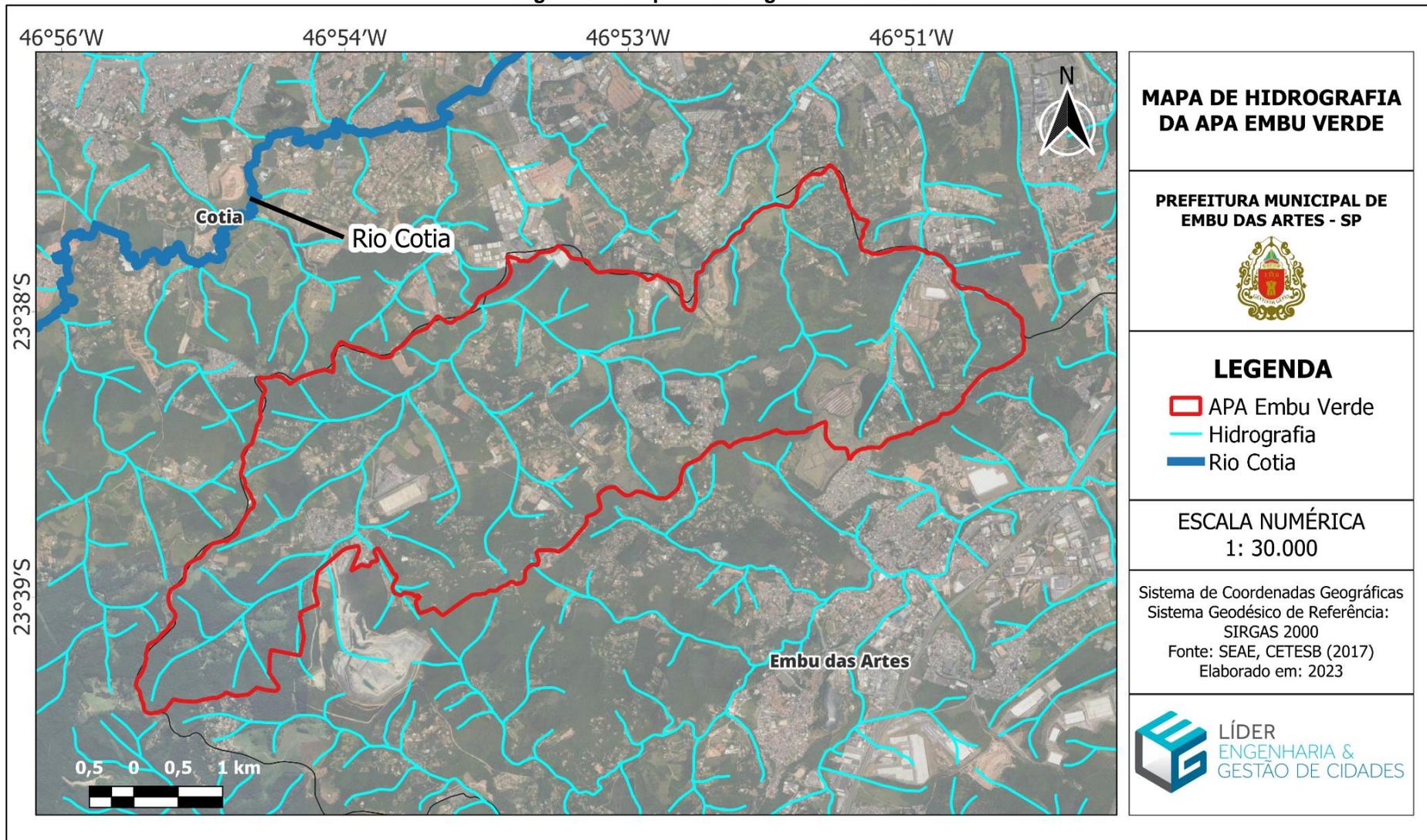
Figura 28 - Mapa de localização da APAEV em relação a sub-bacia hidrográfica do Rio Cotia.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



Figura 29 - Mapa de hidrografia da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



3.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

Segundo a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS):

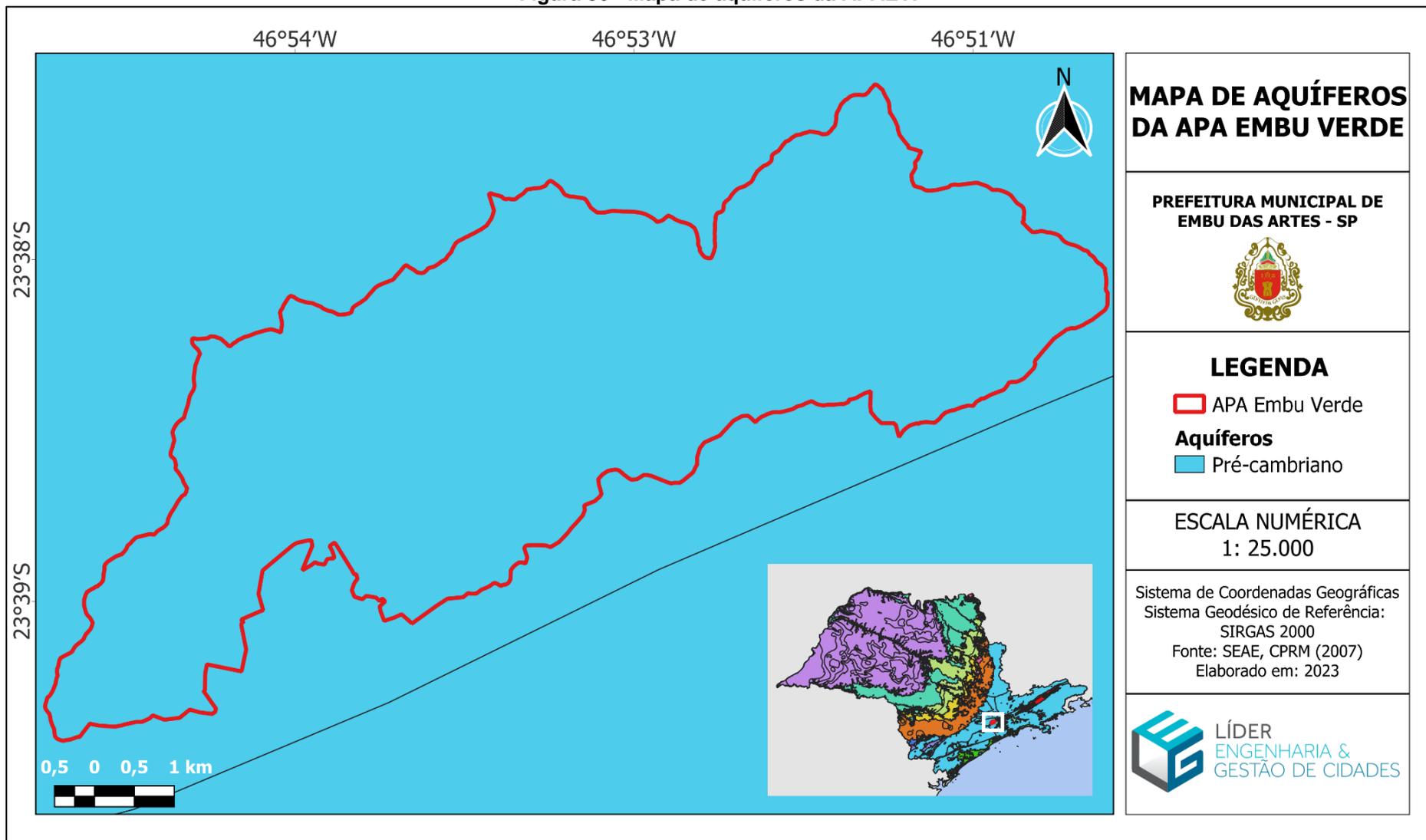
“Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenha um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada.”

Essas águas subterrâneas armazenadas em poros e/ou fraturas e cavidades de rochas, geralmente são reservadas em aquíferos que podem ser classificados basicamente em aquíferos porosos ou granulares, fraturados ou fissurais e cársticos. As características geológicas como tipo de rocha, presença de fraturas e falhas, a porosidade nas rochas, além de fatores geomorfológicos, hidrológicos e climáticos, são importantes fatores que induzem a configurações variadas de aquíferos.

A APAEV e o município de Embu das Artes estão localizados predominantemente sobre o Aquífero Cristalino Pré-Crambriano (Figura 30) que, segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, é classificado como fraturado (com permeabilidade e porosidade associados a fraturas). É composto principalmente por rochas ígneas e metamórficas, geralmente formadas por granitos, gnaisses, quartzitos e xistos fraturados do Complexo Embu, e pelos filitos, meta-arenitos e meta-siltitos porosos e fraturados da Formação Votuverava. Sua recarga ocorre naturalmente por meio das chuvas que escoam pelas camadas de rocha alterada e zonas fissuradas.



Figura 30 - Mapa de aquíferos da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



3.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

Este item apresenta a caracterização do meio físico do território da APAEV, considerando as formas da paisagem nela presentes, apresentando os compartimentos de terreno, relacionando aos constituintes geologia, geomorfologia e pedologia.

3.3.1 Geologia

No contexto geológico da APAEV estão englobadas duas unidades, sendo elas o Complexo Embu e a Formação Votuverava. Ambas as unidades têm uma composição formada por rochas ígneas deformadas, metamórficas e meta-sedimentares.

O Complexo Embu foi formado no período Proterozóico Neoproterozóico Criogeniano e tem sido relacionado a dois grupos, ao Açunguí (formada por xistos e quartzitos) e aos complexos "Cristalino", "Basal" ou "Gnáissico-Migmatítico". Ele foi definido por Hasui (1975) e Hasui e Sadowski (1976), ocorrendo em uma faixa contínua no litoral paulista de direção NE-SW, iniciando no Estado do Rio de Janeiro e indo até a divisa de São Paulo com o Paraná.

É uma unidade caracterizada pela presença em maior proporção de metatexitos de paleossoma constituído principalmente por micaxistos e biotitagnáisses com inclusões de faixas de xistos, filitos e quartzitos, além de ocorrências restritas de rochas metabásicas, calcossilicatadas e diatexitos. Exibe, como característica principal, gnaisses e xistos com todos os estágios de transição entre si. Há evidências científicas de que tenha ocorrido pelo menos 3 fases deformacionais e 2 dobramentos superimpostos na unidade.

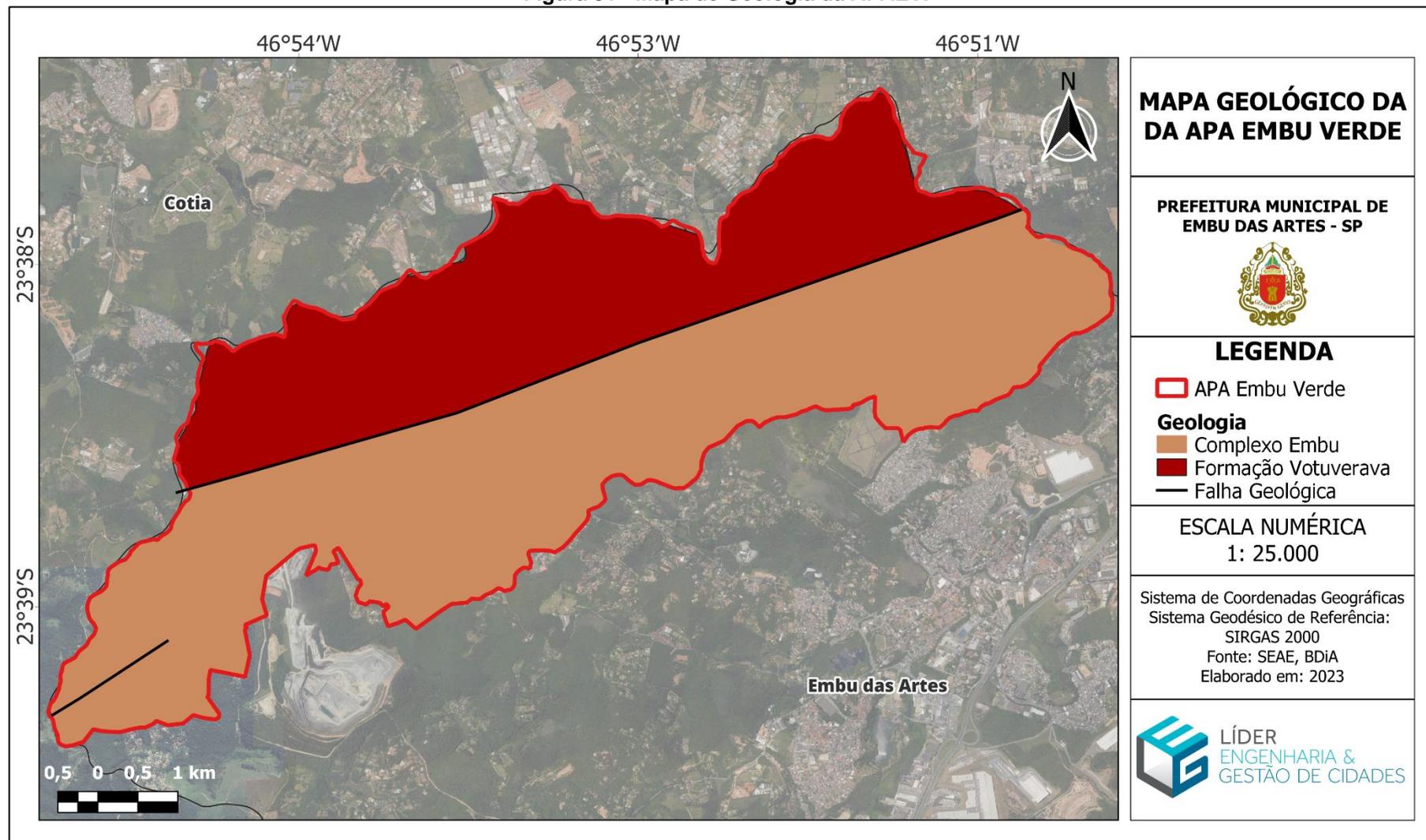
A unidade Vetuverava também se relaciona com o grupo Açunguí, sendo formada no período Proterozóico Mesoproterozóico Calymmiano. Foi definida por Bigarella e Salamuni (1958) e caracteriza-se pela presença de calcáreos com baixo teor em óxido de magnésio, filitos rítmicos, anfíbolitos, além de apresentar quartzitos em menores possanças, não apresentando grande importância na formação (BIGARELLA, 1953; BIGARELLA & SALAMUNI, 1958). Essa unidade geológica é constituída por rochas metamórficas compostas por filitos, meta-arenitos, meta-siltitos



e meta-conglomerados com mineralogia principal a base de quartzo, muscovita, sericita e biotita.

Além disso, avaliando-se as estruturas tectônicas na área da APA, observou-se em sua porção central a presença de uma falha, classificada como de rejeito direcional. Na Figura 31 é apresentado o mapa geológico da APAEV.

Figura 31 - Mapa de Geologia da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



3.3.2 Geomorfologia

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Embu das Artes, o município está inserido nas unidades geomorfológicas da Província do Planalto Atlântico, Zona do Planalto Paulistano e Morraria do Embu. Nesse sentido, o relevo é subdividido em três porções de Morraria, com diferentes características morfológicas: os morros paralelos na porção oeste, os morrotes alongados e paralelos na porção leste e os relevos de agradação, do sistema de Planícies Aluviais na porção central (EMBU DAS ARTES, 2023).

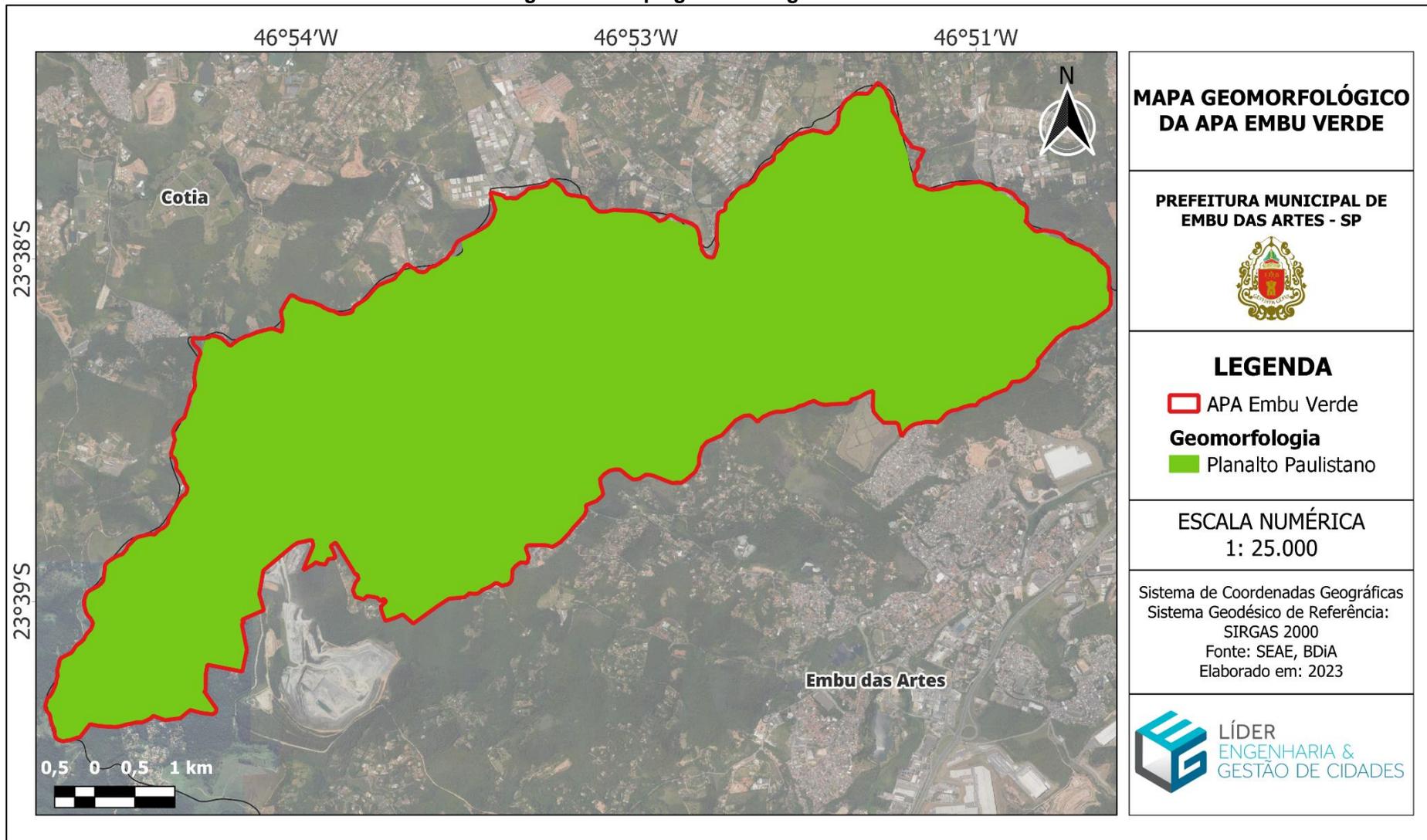
O Planalto Atlântico ocorre em faixa de orogenia antiga e representa um conjunto de terras altas que caracterizam as serras, depressões embutidas, vales profundos, escarpas de falha, cadeia de morros escalonados, superfícies interplanálticas e aplainadas, superfícies de cimeira que ocorrem ao longo da fachada atlântica, além de apresentar uma elevada densidade de canais de drenagem. A unidade ocorre em uma faixa que começa no estado do Paraná, passa pelos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e vai até o norte do Espírito Santo (VERVLOET & ROSS, 2012). Abrange arranjos litológicos formados principalmente por rochas metamórficas associadas com intrusivas, o que serve de sustentação do relevo.

A Planalto Paulistano é uma das zonas do Planalto Atlântico e está inserido na Região Geomorfológica Escarpas e Reversos da Serra do Mar. É constituído por um relevo colinoso esculpido em arranjos litológicos formados por granitos, gnaisses e migmatitos, apresentando baixa amplitude altimétrica e densidade de drenagem alta. A Morraria de Embu é uma subzona dessa unidade e corresponde aos terrenos cristalinos circundantes a Bacia Sedimentar de São Paulo, com relevos acentuados e processos de evolução de vertentes dinâmicos, que se desenvolveu das cabeceiras do rio Tietê até as áreas de transição com o Planalto de Ibiúna, envolvendo o rebordo do Planalto Paulistano ao sul, concentrando uma porção significativa da vegetação remanescente da RMSP (EMBU DAS ARTES, 2008).

A APA apresenta altitudes entre 779 e 954 metros, com declividades variáveis, desde relevos mais planos, passando pelos ondulados, até relevos montanhosos, de acordo com a classificação da EMBRAPA. O mapa da Figura 32 apresenta a geomorfologia da APA Embu Verde e a Figura 33 e a **Figura 34** apresentam os mapas de hipsometria e de declividade da APAEV.

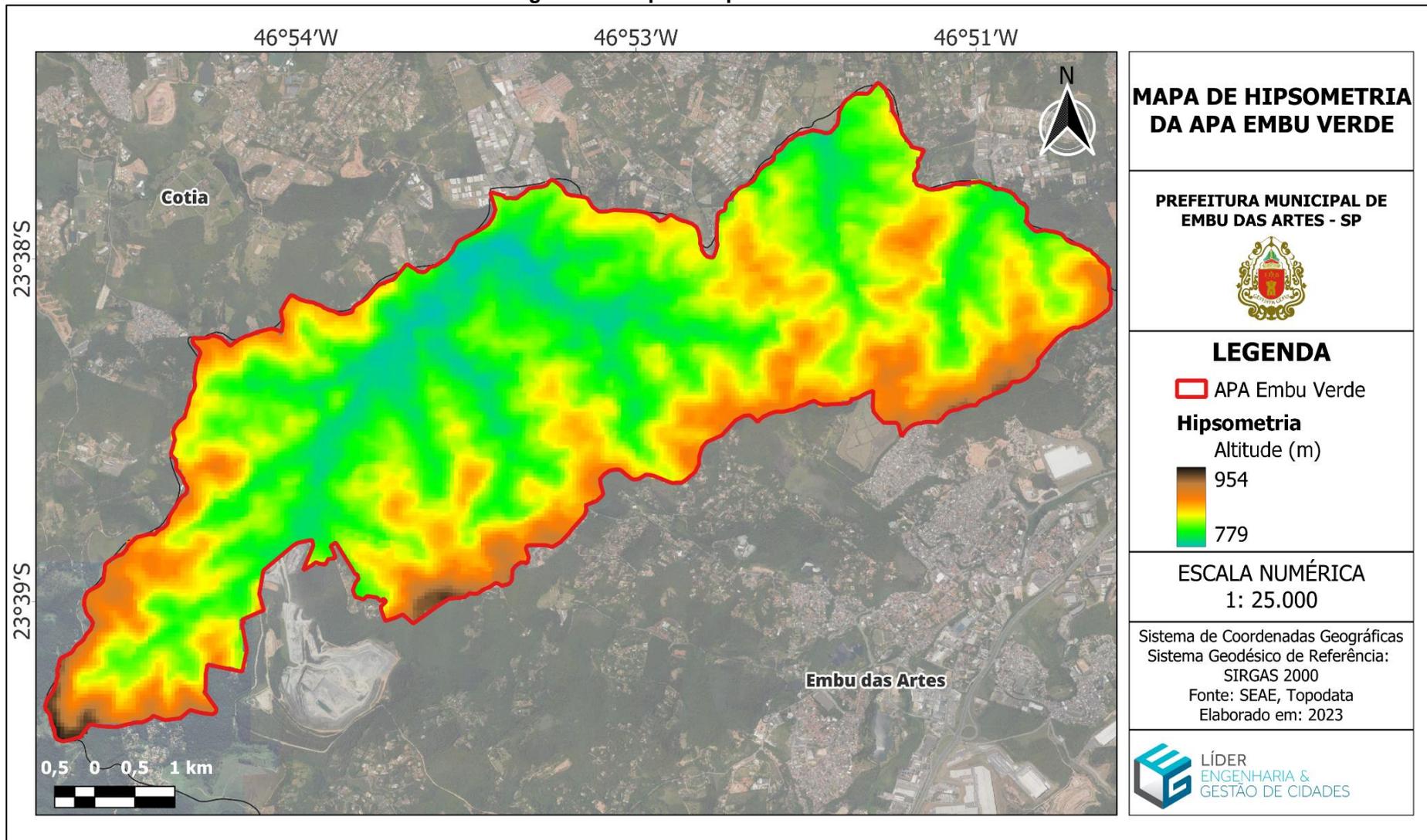


Figura 32 - Mapa geomorfológico da APAEV.



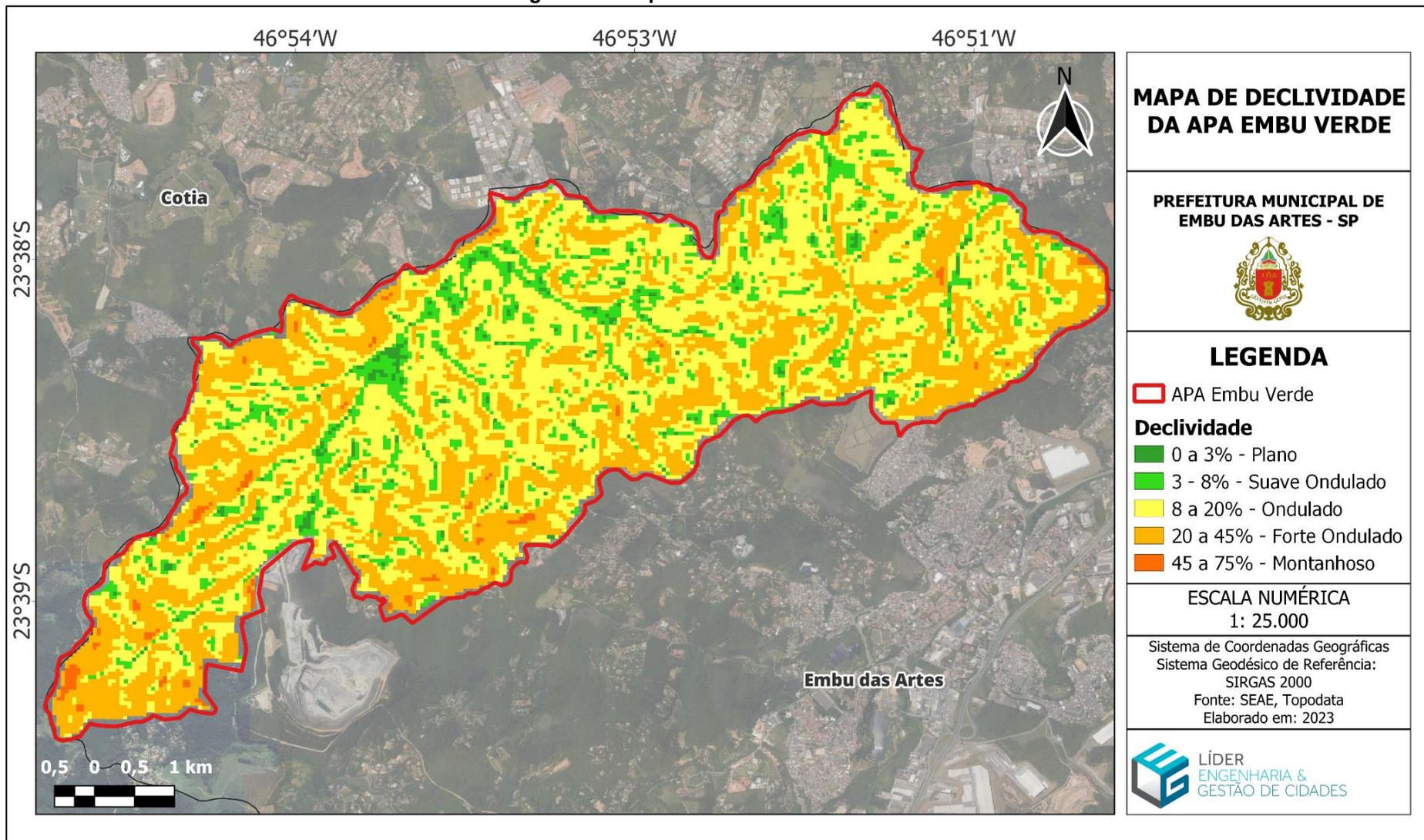
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 33 - Mapa de hipsometria da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 34 - Mapa de declividade da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



3.3.3 Pedologia

Além dos fatores geológicos e geomorfológicos, a caracterização pedológica da APAEV também assume relevância em seu manejo. A descrição dos solos foi feita de acordo com a classificação adotada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), além de utilizar outras fontes de dados secundários e mapas.

Desse modo, foram identificados três tipos de solo na APA, sendo eles: Cambissolo Háplico, Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo. Esses solos predominantes na APAEV são produtos da alteração dos filitos, meta-arenitos e meta-siltitos da Formação Votuverava e dos granitos, gnaisses e migmatitos do Complexo Embu.

Segundo a EMBRAPA (2018), os Cambissolos são constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, normalmente encontrados em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A Húmico. São solos com uma fertilidade natural variável, apresentando o relevo declivoso, a pouca profundidade e a ocorrência de rochas na massa de solo como principais limitações para uso. Na APA o Cambissolo Háplico é do tipo distrófico, caracterizado pela presença de horizonte A moderado, de textura argilosa em relevo forte ondulado (PDPA-Cotia, 2007).

Os Latossolos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, com exceção do hístico (EMBRAPA, 2018). Os Latossolos Vermelho-Amarelos são encontrados dispersos em todo o território nacional associados aos relevos plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorre em ambientes bem drenados, apresentando solos geralmente muito profundos e uniformes em características como cor, textura e estrutura em profundidade. Aqueles classificados como distróficos presentes na APAEV normalmente ocorrem em relevo ondulado, associado aos Cambissolos Háplicos distróficos, em relevo ondulado e forte ondulado, ambos com o horizonte A moderado com textura argilosa (PDPA-Cotia, 2007).

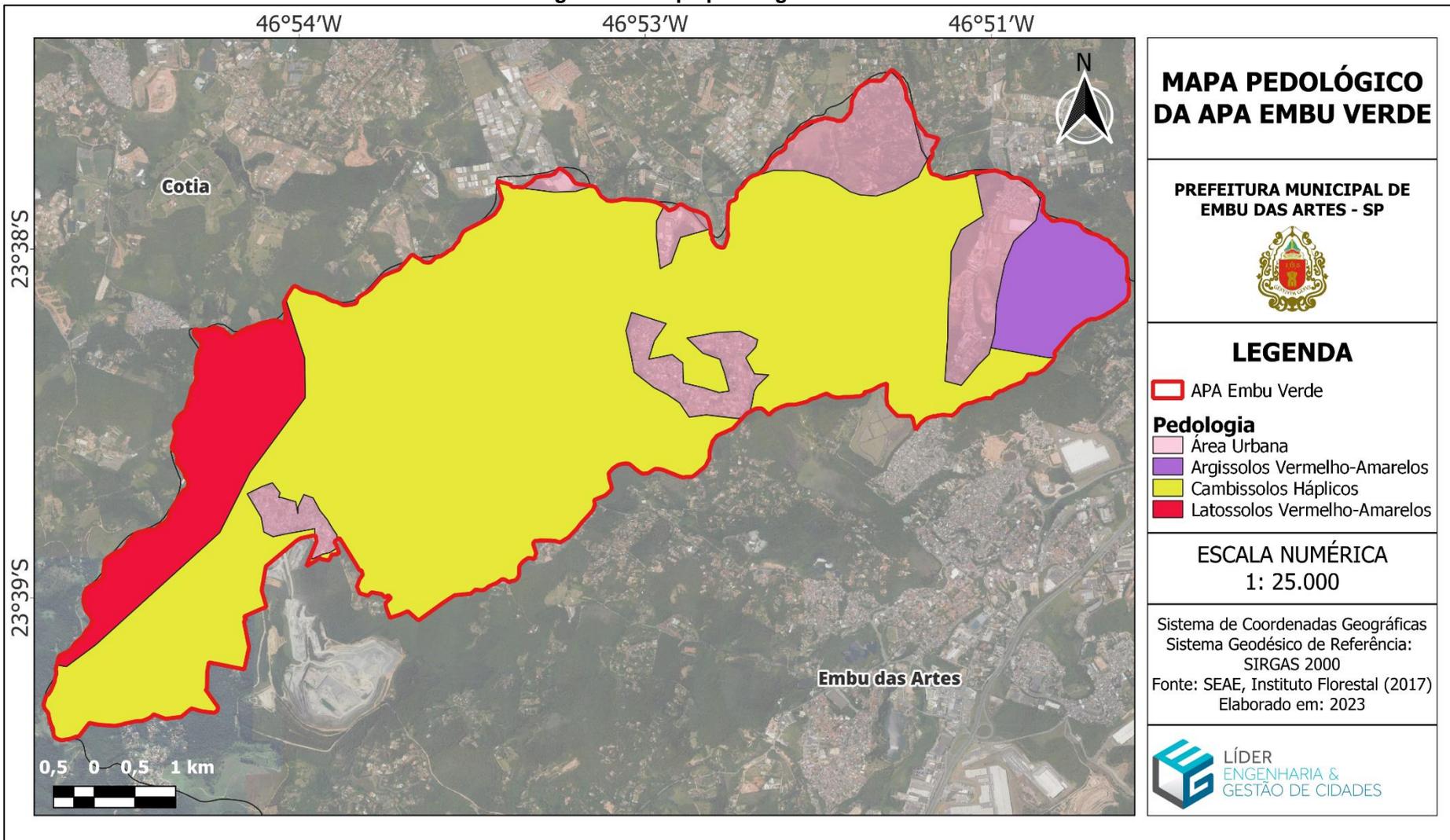
Já os Argissolos são constituídos por material mineral, que se difere dos demais pela presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico (EMBRAPA, 2018). Os Argissolos Vermelho-Amarelos são caracterizados como



medianamente profundos a profundos, com moderado grau de drenagem e horizonte B textural de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica (EMBRAPA, 2018). Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos apresentam textura argilosa, associados a Cambissolos Háplicos Distróficos, também com textura argilosa e ambos com o horizonte A moderado, em relevo ondulado (PDPA-Cotia, 2007).

A Figura 35 apresenta o mapa com os tipos de solo encontrados na APAEV.

Figura 35 - Mapa pedológico da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



4 MEIO ANTRÓPICO

4.1 HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

A APA Embu Verde foi criada em 11 de dezembro de 2008 por meio da Lei Complementar nº 108. A categoria de manejo de uso sustentável, a qual pertence a APA, permite a implantação de loteamentos, equipamentos de infraestrutura e o desenvolvimento de determinadas atividades econômicas de determinado grau de impacto. A área apresenta certo grau de ocupação antrópica e seu histórico de ocupação acompanha a ocupação do próprio município de Embu das Artes, que se deu sobre áreas ambientalmente frágeis, especialmente nas margens de cursos d'água, áreas de encostas e matas nativas, apresentando atualmente um alto grau de urbanização que foi influenciada pelo processo de desenvolvimento social e econômico da capital São Paulo.

Com relação à presença de patrimônio arqueológico, no território da APAEV não foram identificados sítios arqueológicos, embora o município, de acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), apresente 3 sítios arqueológicos registrados, sendo eles o sítio Fazenda Búfalo, Sete Lagoas e Calu. Já em relação ao patrimônio imaterial, o município reúne bens históricos nacionais e tombados pelo IPHAN, sendo a Feira de Artes e Artesanato de Embu das Artes reconhecida como um dos patrimônios culturais imateriais do Estado de São Paulo.

O município, que está inserido no Circuito estadual Taipa e Pilão, foi reconhecido como Estância Turística por meio da Lei Estadual nº 2.165 de 12 de novembro de 1979, passando a ser conhecido como “Embu das Artes” pela Lei nº 14.537, de 06 de setembro de 2011.

4.2 DINÂMICA DEMOGRÁFICA

A APAEV está compreendida integralmente no município de Embu das Artes, que apresentou aumento da população nos últimos anos (IBGE, 2021): em 2010, a população total era de 240.230 habitantes e em 2021 a estimativa foi de 279.264 habitantes. Com relação à densidade demográfica, de acordo com a Fundação SEADE, em 2023 o valor chegaria a 3.953,50hab/km².



Com base em dados secundários (SEADE, 2020), realizou-se o estudo da evolução da população total do município. Os valores na Tabela 2 apresentam os dados de população do município, dos anos de 2000 até 2020.

Tabela 2 - Evolução da população total do Município de Embu das Artes.

	Ano				
	2000	2005	2010	2015	2020
População Total	207.103	223.753	239.939	256.031	270.790

Fonte: Fundação SEADE, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Segundo as projeções populacionais calculadas pela Fundação SEADE para os anos de 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050 o município apresentará aumento em sua população, como observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Projeção da população do Município de Embu das Artes.

Ano	População
2025	283.399
2030	293.664
2035	302.057
2040	308.736
2045	313.865
2050	316.358

Fonte: Fundação SEADE, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Quanto ao número de habitantes em áreas urbanas e rurais, no município de Embu das Artes a concentração de população urbana é predominante, sendo totalmente urbanizado (taxa de urbanização de 100%), não apresentando população rural segundo a SEADE (2020).

Em relação à ocupação territorial nas áreas de influência da APA Embu Verde, há uma pressão de ocupação antrópica exercida por áreas externas ao norte, estimuladas pelos eixos viários de conexão entre os municípios da RMSP, além de outros fatores. Nessa porção geográfica existe uma inicial conurbação com o município de Cotia, a qual avança sobre remanescentes nativos e diversas Áreas de Preservação Permanente (APP), determinadas pelos corpos d'água presentes.

Analisando-se a ocupação nos setores censitários contidos nos limites da APAEV, residem sobre seu território 7.516 habitantes, o que corresponde a



aproximadamente 3% da população total do município (IBGE, 2010). Entre os anos de 2000 e 2010, estima-se que houve um crescimento populacional na APA de aproximadamente 28%, percentual maior do que o observado para o município, que foi de 14%.

A distribuição da população na UC acontece de forma desigual, como pode ser observado na Tabela 4. A maior densidade populacional pode ser vista nos bairros Itaúba (Parque São Leonardo), Jardim Tomé e Vila Real. Com isso, pode-se afirmar a existência de pressões à urbanização mais significativas nessas localidades.

Tabela 4 - População por bairro na APAEV.

Bairro	Total
Itatuba	114
Itaúba (Parque São Leonardo)	1.587
Jardim dos Ipês	324
Chácaras Bartira	449
Perovê	210
Parque dos Caetes	87
Capuava	398
Chácaras São Cristóvão	196
Invernada	122
Capuava	196
Ponta Porã	406
Bosque Capuava	55
Jardim Indaiá	793
Maranhão	23
Mundo Real	18
Jardim Colibri	353
Vila Real	934
Moinho Velho	230
Jardim Tome	1.021
Total	7.516

Fonte: IBGE (2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Embora o Plano Diretor preveja a ocupação antrópica de forma controlada em zonas voltadas ao desenvolvimento de atividades habitacionais, comerciais, serviços, empresariais e industriais na APAEV, esta ocupação tem ocorrido sobre áreas com significativos remanescentes florestais, algo que merece atenção para que ocorra de forma a não gerar grandes impactos ecossistêmicos, além de garantir que a



população residente não fique em situações precárias com falta de infraestruturas básicas em função da dinâmica territorial observada.

4.3 DINÂMICA ECONÔMICA

A cidade de Embu das Artes apresenta uma dinâmica histórica, possuindo uma rica e importante herança cultural marcada por intensa atividade cultural e artística, tendo o município potencial no desenvolvimento econômico, principalmente relacionado a este contexto histórico, à produção artística e seus bens ambientais que impulsionam setores relacionados ao ecoturismo. Outro fator a se considerar, são as conectividades viárias que exercem importante influência nos aspectos econômicos do município, principalmente no setor de logística metropolitano e inter-regional.

No município de Embu das Artes há a passagem da rodovia BR-116 (Régis Bittencourt), que é a maior rodovia do Brasil e se destaca por contar com 4.650 quilômetros de extensão, cruzando 10 estados da federação, sendo rota para o transporte de carga entre os estados brasileiros. Estima-se que mais de 60% das cargas são transportadas pela via rodoviária no Brasil. A BR-116 tem início na cidade de Fortaleza, no Ceará, terminando em Jaguarão, município do estado do Rio Grande do Sul que faz divisa com o Uruguai. Contudo, ao longo de seus trechos ela adquire características diversas, de acordo com o estado em que atravessa.

O Produto Interno Bruto – PIB, representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região (países, estados ou cidades), durante um período determinado. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região. Entretanto ele é apenas um indicador síntese de uma economia, ajudando a compreender um país, porém não expressando importantes fatores como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde. Um país pode ter um PIB pequeno e ostentar um alto padrão de vida, ao passo que pode registrar um PIB alto e apresentar um padrão de vida relativamente baixo.

Na análise da dinâmica econômica do município, de acordo com o IBGE, em 2020, o PIB *per capita* de Embu das Artes era de R\$50.027,71, havendo uma queda em relação ao ano anterior (2019), em que o PIB *per capita* era de R\$53.697,37. Em comparação, o do estado de São Paulo era de R\$60.750,09, também apresentando



uma queda em relação ao ano de 2019, em que o PIB era de R\$62.324,22. A receita do PIB gerado em Embu das Artes tem origem principalmente em serviços (74,3%), seguido pelas atividades industriais (16,2%). No interior da APAEV destacam-se as atividades comerciais e de serviços, muitas delas sendo desenvolvidas em áreas habitacionais.

Segundo dados da Prefeitura Municipal, das 95 grandes empresas instaladas em Embu das Artes, cinco delas estão inseridas na APA Embu Verde. De acordo com o Zoneamento existente no Plano Diretor Municipal vigente, estão localizadas sobre seu território duas zonas empresariais, a Zona Corredor Empresarial e a Zona Empresarial 01, além da Zona Urbana Consolidada. Sobre suas imediações estão instaladas também outras grandes empresas, como a pedreira Embu S/A, a Almenat Extensão Corporativa e o Parque Industrial e Empresarial San José, no município de Cotia.

Do ponto de vista turístico, o município apresenta uma interessante diversidade de atrativos, sendo privilegiado por sua proximidade com São Paulo, maior metrópole do país. De acordo com a Prefeitura de Embu das Artes (2016), o município apresenta estrutura para receber alguns segmentos do turismo, como o turismo rural e ecológico, de negócios, eventos, religioso, lazer, entre outros, apresentando opções de hospedagem, gastronomia e artesãos e artistas. Entretanto, existem melhorias em aspectos públicos que podem ser pensadas para desenvolver o turismo na cidade, como a manutenção de vias, iluminação pública, padronização e melhorias de equipamentos como pontos de ônibus, praças públicas e bancos para descanso (EMBU DAS ARTES, 2016).

A APAEV apresenta a seguinte estrutura turística, conforme apresentado no Quadro 7.



Quadro 7 - Descrição da infraestrutura turística da APAEV.

Infraestrutura Turística	Qtd.	Nome do Empreendimento	Descrição
Restaurantes	1	Natural Arte Gastronomia e Eventos	Restaurante vegetariano que serve pratos utilizando vegetais e legumes orgânicos.
Pontos Culturais	1	Acorde	Associação civil com fins não lucrativos que contribui com o desenvolvimento da sociedade por meio da formação cultural, cognitiva, criativa, expressiva e de sociabilidade, especialmente a partir dos programas: Brincarte, Cativarte e Centro Cultural Comunitário.
Hospedagem	3	Almenat Embu das Artes	O hotel Almenat é um hotel exclusivamente corporativo, especialista em eventos e convenções que oferece espaços e serviços, para a realização de reuniões, treinamentos e eventos, com possibilidade de hospedagem exclusivamente para fins corporativos.
		O Brejo Encantado - Hospedagem e Hostel	Hostel com características rurais.
		Espaço terra hotel	O hotel Espaço terra hotel apresenta opções de acomodação e gastronomia, além de promover atividades de recreação para crianças.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

4.4 DINÂMICA SOCIAL

O cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), possui a finalidade de caracterizar a qualidade do desenvolvimento do cidadão através do estudo de três indicadores, sendo eles: a longevidade, a renda e a educação.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNDU) indica que o valor desse índice deve variar de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo a 1, melhor é a qualidade do desenvolvimento do indivíduo e, quanto mais próximo a 0, pior é o seu desenvolvimento.

Com isto, a Tabela 5 mostra a série histórica do IDH do estado de São Paulo e dos municípios de São Caetano do Sul e Embu das Artes, segundo o último censo (2010). O município de São Caetano do Sul consta na tabela abaixo por ser o melhor



IDH do estado, servindo assim, como modelo de comparação para Embu das Artes. Nota-se o grande avanço de qualidade registrado pelo município com o IDH aumentando de 0,487 para 0,735.

Tabela 5 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.

Ano	IDH São Paulo	IDH São Caetano do Sul	IDH Embu das Artes
1991	0,578	0,697	0,487
2000	0,702	0,820	0,630
2010	0,783	0,862	0,735

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Na Tabela 6 é apresentada a evolução do IDH de Embu das Artes durante os censos realizados pelo IBGE nos anos de 1991, 2000 e 2010 em cada setor individual.

Tabela 6 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH por indicador.

IDHM Embu das Artes	1991	2000	2010
IDHM Renda	0,683	0,666	0,700
IDHM Educação	0,235	0,487	0,676
IDHM Longevidade	0,718	0,770	0,839
IDHM	0,487	0,630	0,735

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Pôde-se observar que a dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 do município foi longevidade, seguido pela renda e por último a educação.

Com relação aos eixos do saneamento básico, a APAEV, assim como o próprio município de Embu, tem abastecimento de água proveniente da Represa Pedro Beicht, que reverte água para a Represa da Garça para a elevação de nível, onde é feita a captação de água bruta, conduzida à Estação de Tratamento de Água do Alto da Boa Vista e posteriormente distribuída (PMSB, 2011).

Quanto ao esgotamento sanitário, na área de abrangência da APA, apenas o Bairro Jardim Tomé dispõe do serviço. Isso porque, segundo informações da Prefeitura Municipal (2011), a área possui baixa densidade de ocupação, sendo mais adequado que seja realizado por tratamento individualizado.



De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2020), o município tem uma cobertura de abastecimento de água de 100% e índice de coleta de esgoto de 54,80%, sendo 55% dele tratado.

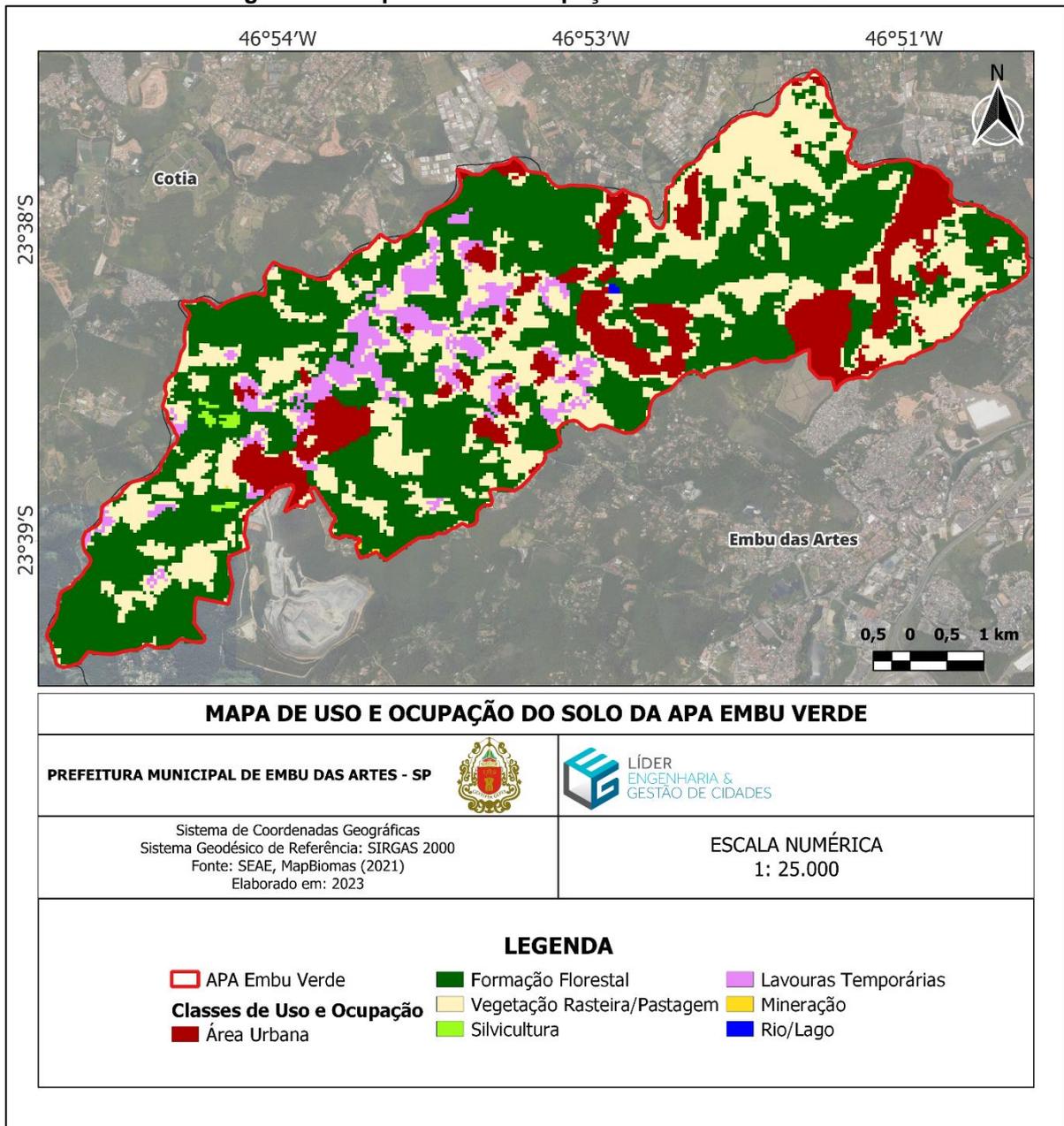
A área da APA possui alta densidade hídrica, com a presença de muitas nascentes e córregos, com solos pouco desenvolvidos, necessitando de cuidados técnicos para evitar a ocorrência de processos erosivos pelas ocupações antrópicas. Uma boa parte do território da APA encontra-se preservada com cobertura vegetal, e as travessias que foram construídas, tiveram seu dimensionamento realizado somente para possibilitar a transposição dos cursos d'água, para evitar problemas relacionados a chuvas de grandes intensidades (EMBU DAS ARTES, 2011).

A coleta de resíduos sólidos no município é realizada pela empresa Embu Ambiental. São gerados em média 300 toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente, que incluem resíduos domésticos, hospitalares, de varrição e limpeza de vias e praças, restos de feira, podas de árvores, sendo a empresa citada responsável pelo recolhimento e disposição dos resíduos. De acordo com dados oficiais, a coleta de lixo abrange praticamente todas as localidades de habitação (99%) (IBGE, 2010).

4.5 DINÂMICA TERRITORIAL

Por meio de análise do mapa de uso e ocupação do solo da APAEV (Figura 36), pôde-se aferir que a classe "formação florestal" é predominante na paisagem, estando os fragmentos florestais espalhados pelo território ocupando 53,7% da superfície da APA. A área ocupada pela classe Vegetação Rasteira/Pastagem também cobre uma área significativa de aproximadamente 32,1%, e Área Urbana com 13,8%. Os outros usos representam um percentual muito baixo de cobertura.

Figura 36 - Mapa de uso e ocupação do solo da APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



5 JURÍDICO-INSTITUCIONAL

Desde o início da implantação de UCs até os dias atuais nota-se a ampliação da representatividade, tanto em número quanto em superfície ocupada, com enfoque nas categorias de uso sustentável, principalmente as APAs.

Mesmo quando enquadradas nas categorias de manejo de uso sustentável, as UCs estão sujeitas a restrições de uso para a proteção da biodiversidade, como destacado no Art. 9 da Lei nº 6.902/1981.

Para a implantação de uma UC é necessário a execução de ações que contemplem a regularização fundiária (quando couber), estudos necessários para a gestão da área, recursos humanos, materiais, além de equipamentos e estruturas físicas essenciais para a gestão. Já o manejo consiste no conjunto de ações e atividades que precisam ser executadas para alcançar os objetivos propostos para as Unidades de Conservação, o que inclui a definição de atividades com fins como proteção, recreação, educação, pesquisa e manejo dos recursos, bem como as atividades de administração e/ou gerenciamento.

Para que os objetivos da UC sejam cumpridos, é preciso que ela seja implantada e tenha um manejo adequado, sendo que para isso devem-se utilizar ferramentas indispensáveis como o Plano de Manejo, a formação e atuação do Conselho Gestor, o ordenamento da visitação, o programa de educação ambiental, entre outras.

Além da implantação e manejo das UCs, é essencial o desenvolvimento de estudos que coloquem a biodiversidade e os ecossistemas presentes nessas áreas de proteção como ponto de pauta, já que eles não estão totalmente livres de ameaças e com isso há a necessidade de estudos para conhecê-los, de modo a se propor medidas que contribuam para a eficiência de sua proteção.

Nesse sentido, a Avaliação Ecológica Rápida (AER), que consiste em uma metodologia para levantamento de espécies vegetais e da fauna de uma área e a delimitação do Zoneamento Ambiental, que são delimitações feitas pelo Poder Público com vistas ao desenvolvimento sustentável, o qual foi instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente, com a sanção da Lei Federal nº 6.938/1981, são estudos importantes a serem realizados na UC.



Também é crucial levar em consideração o planejamento participativo, a fim de incluir a sociedade no processo de proteção ambiental e implementação e manejo das UCs, conforme diretrizes da legislação brasileira, especialmente na Lei nº 9.985/2000, que respalda a participação social na gestão de UCs, no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (Decreto nº 5.758/2006) e na Política Nacional de Participação Social (Decreto nº 8.243/2014), inclusive nos casos de revisão dos planos de manejo. A depender do tema e da categoria da UC, a participação social ocorre em diversos momentos durante a elaboração e/ou revisão do plano de manejo.

Outra ferramenta no processo de gestão é o Conselho Gestor, que consiste em um instrumento que além de gerir a UC, ainda é a principal via de conexão entre as UCs e a sociedade.

O Plano de Manejo deve estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de políticas e técnicas administrativas para os recursos naturais da UC, e proporcionar condições básicas para que haja interação das comunidades do entorno e visitantes com os elementos ambientais que se pretende preservar, conservar e manter para usufruto das gerações presentes e futuras.

5.1 INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

O Quadro 8, Quadro 9 e Quadro 10 apresentam as legislações pertinentes no âmbito federal, estadual e municipal relacionados ao uso e gestão territorial da UC.

Quadro 8 - Legislações Federais.

Lei	Descrição
Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Decreto Federal 88.351, de 01 de junho de 1983	Regulamenta a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 ref. Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei 6.902, de 27/abril/1981, ref. a criação de estações ecológicas e APAs
Decreto Federal 89.336 de 31 de janeiro de 1984	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
Constituição Federal de 1988	Capítulo II Política Urbana Capítulo VI Política do Meio Ambiente
Resolução CONAMA nº 11, de 03 de dezembro de 1987	Declara categorias como Unidades de Conservação
Resolução CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988	Dispõe sobre o zoneamento de Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e



	atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Portaria IBAMA nº 77-N, de 20 de setembro de 1999	Uniformiza critérios e procedimentos para a criação de Unidades de Conservação.
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.
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências
Decreto nº 4.411, de 7 de outubro de 2002	Dispõe sobre a atuação das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação e dá outras providências.
Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
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.
Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
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.
--	--

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Quadro 9 - Legislações Estaduais.

Lei	Descrição
Decreto nº 24.932, de 24 de março de 1986	Institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
Constituição Estadual de São Paulo (1989)	Capítulo II Política Urbana Capítulo VI Política do Meio Ambiente
Lei 8.510, de 29 de dezembro de 1993	Altera a Lei n.º 3.201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS.
Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997	Estabelece diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Lei nº 10.212, de 08 de janeiro de 1999	Permite a queimada de restos de culturas cítricas, na forma que especifica.
Decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



Quadro 10 - Legislações Municipais.

Lei	Descrição
Lei orgânica do município de Embu das Artes/SP (1990)	Capítulo VII Política Urbana Capítulo IX Meio Ambiente
Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei complementar nº 108 de 11 de dezembro de 2008	Cria a Unidade de Conservação Municipal de uso Sustentável – Área de Proteção Ambiental – APA Embu-Verde e dá outras providências.
Lei nº 2.515 de 25 de março de 2011	Institui o programa municipal de arborização e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 280, de 25 de agosto de 2011	Dispõe sobre a composição, regimento eleitoral e o funcionamento do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental Municipal – APA Embu-Verde, pertencente ao Município de Embu e dá providências correlatas.
Lei Complementar nº 186 de 20 de abril de 2012.	Consolida as disposições do plano diretor do município incorporando as revisões realizadas conforme determinação prevista no § 3º do artigo 40 da Lei 10.257/01 e dá outras providências
Lei Complementar nº 238, de 05 de maio de 2014	Dispõe sobre alteração no artigo 46 e seus incisos da Lei Complementar nº 108 de 11 de dezembro de 2008, que dispõe sobre a composição do Conselho Gestor da APA Embu Verde.
Regimento Interno, de 15 de julho de 2014	Regimento Interno discutido e aprovado pelo Plenário do Conselho Gestor APA Embu Verde na 1ª (primeira) Assembleia Extraordinária realizada em 15 de julho de 2014.
Lei Complementar nº 282, de 03 de dezembro de 2015	Altera e acrescenta artigos, parágrafos, incisos e alíneas a Lei Complementar nº 186 de 20 de abril de 2012 - plano diretor, e dá providências correlatas.
Lei Complementar nº 327, de 19 de maio de 2017	Dispõe sobre alteração no artigo 46 e seus incisos da Lei Complementar nº 108 de 11 de dezembro de 2008, que dispõe sobre a composição do Conselho Gestor da APA Embu Verde.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Somado às legislações acima elencadas, destaca-se a instituição da Resolução SMA nº 14 de 2016, que designou uma equipe técnica multidisciplinar para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de São Paulo, tornando-se um novo marco regulamentatório com incidência sobre o município de Embu das Artes, e conseqüentemente da APAEV.

Além desse instrumento de uso e gestão territorial de interesse a este Plano de Manejo, outros também apresentam relevância para o território de Embu das Artes, sendo eles: o Plano Diretor Municipal, o Plano Diretor de Drenagem, o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Diretor de Turismo.



5.1.1 Plano Diretor Municipal

Embu das Artes possui Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 72, de 23 de dezembro de 2003 que foi regulamentado pelo Decreto nº 91, de 31 de outubro de 2007 e revogado pela Lei Complementar nº 186 de 20 de abril de 2012, que aprova a política urbana em seus múltiplos aspectos. As normas de zoneamento indicam as diretrizes fundamentais em relação ao ordenamento do solo no território do município, atendendo aos princípios constitucionais da política urbana (EMBU DAS ARTES, 2012). Desse modo, de acordo com o Plano Diretor e as alterações dadas pela Lei Complementar nº 282, de 03 de dezembro de 2015, o município fica dividido em 10 (dez) zonas, sendo elas:

- I - Zona Urbana Consolidada – ZUC;
- II - Zona Empresarial – ZE;
- III - Zona Corredor Empresarial – ZCE;
- IV - Zona - Corredor Misto – ZCM;
- V - Zona de Interesse Ambiental – ZIA;
- VI - Zona de Especial Interesse Ambiental – ZEIA;
- VII - Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;
- VIII - Zona Central Histórica – ZCH;
- IX - Zona do Centro Turístico – ZCT;
- X - Zona de Expansão Urbana – ZEU;

No Plano Diretor também é descrito o Sistema de Áreas Verdes e as Áreas de Uso Especial. O Sistema de Áreas Verdes compreende espaços com presença de jardins, espaços arborizados, matas nativas ou exóticas, tanto de propriedade pública quanto privada. Estão inclusos: Áreas de Proteção Ambiental (APA), Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais (RL), Parques e praças que compõem o Sistema Público de Áreas Verdes e de Lazer, áreas privadas averbadas, Maciços Vegetais Significativos (MVS) com a finalidade de compensação, recuperação e preservação de vegetação nativa, áreas com potencial de conectividade ecológica, Unidades de Conservação - UC que venham a ser criadas e áreas particulares com Compromisso de Preservação Florestal.

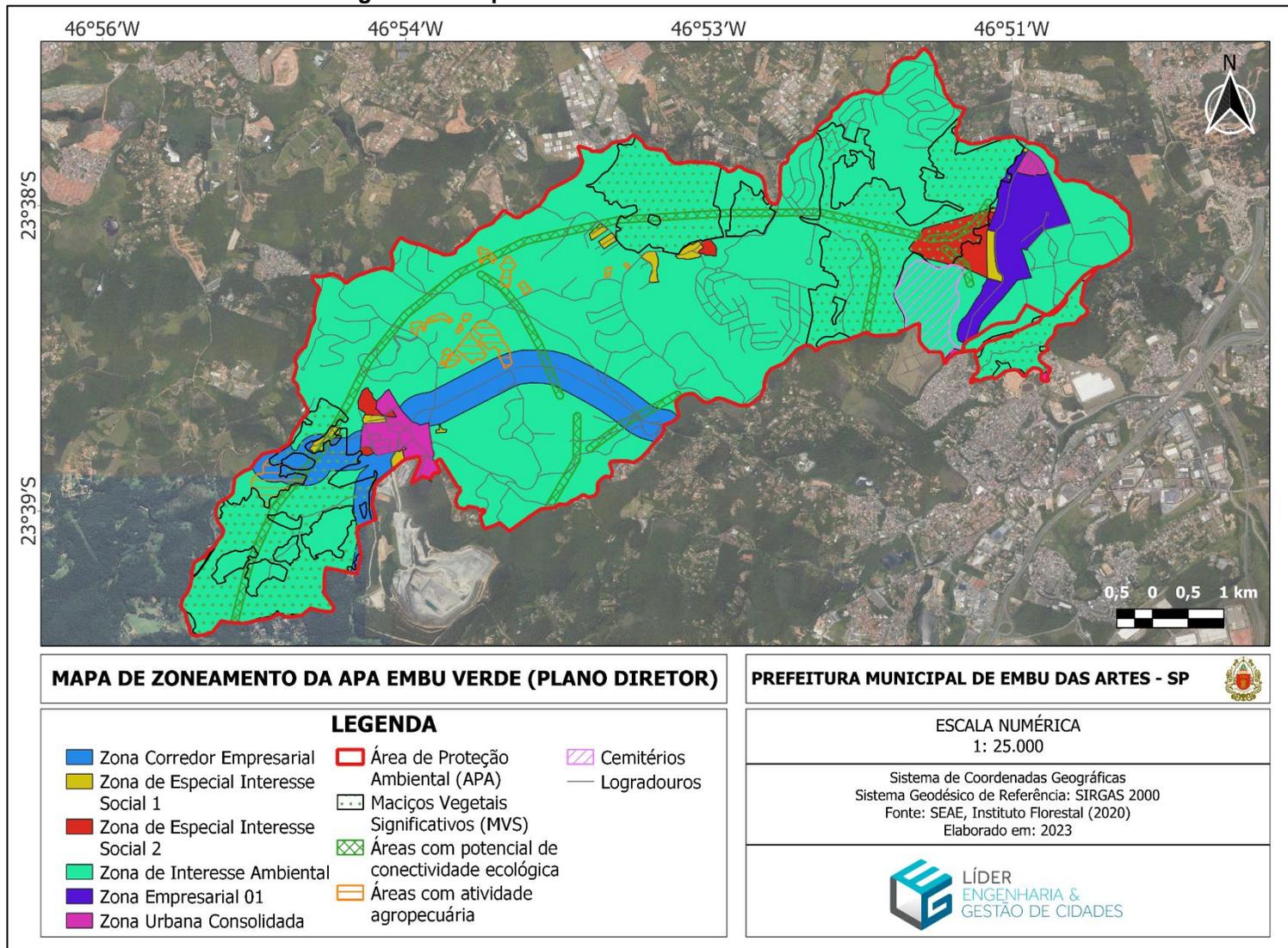


Já as Áreas de Uso Especial são áreas cujas atividades previstas estão sujeitas a leis específicas aplicadas à categoria e identificadas na emissão de Certidão de Uso do Solo e Manifestações Técnicas da Prefeitura. Elas são agrupadas nas categorias:

- I - Atividades de mineração;
- II - Cemitérios;
- III - Aterros sanitários;
- IV - Áreas de Proteção Ambiental:
 - a) APA Embu Verde;
 - b) APA Prado Rangel;
 - c) APA Mata do Santa Tereza;
 - d) APA Lagoa dos Príncipes.
- V - Atividades agropecuárias;
- VI - Autopistas metropolitanas.

Entre esses usos estabelecidos, os que incidem sobre a área da APAEV, de acordo com as alterações dadas pela Lei Complementar nº 282/2015, são ilustrados na Figura 37 e descritos em seguida no Quadro 11.

Figura 37 - Mapa de zoneamento incidente sobre a APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



Quadro 11 - Usos sobre a APAEV delimitados pelo Plano Diretor.

ZONAS	
	Descrição (Lei Complementar nº 186/2012)
Zona Corredor Empresarial (ZCE)	Parcela do território cujas áreas são destinadas ao uso para atividades residenciais, industriais, agropecuárias, comerciais e de serviços, visando o desenvolvimento econômico do município;
Zona de Especial Interesse Social 1 (ZEIS 1)	Áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo favelas, loteamentos precários, irregulares em que haja interesse público em promover a recuperação urbanística e a regularização fundiária;
Zona de Especial Interesse Social 2 (ZEIS 2)	Áreas com predominância de terrenos vazios situados próximos a áreas dotadas de infraestrutura, serviços urbanos e oferta de empregos, ou que estejam recebendo investimentos desta natureza, onde haja interesse público em promover ou ampliar o uso por Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social – HIS e Habitação do Mercado Popular – HMP;
Zona de Interesse Ambiental (ZIA)	Parcela do território caracterizada por uma baixa densidade populacional, propriedades com grandes extensões de terra, com matas nativas. Se destina à ocupação urbana com baixa densidade populacional associada à preservação ambiental;
Zona Empresarial 1 (ZE1)	Parcela do território destinada ao uso e atividades industriais, comerciais e de serviços, visando o desenvolvimento econômico do Município;
Zona Urbana Consolidada 1 (ZUC-1)	Parcelas do território ocupadas por uso predominantemente residencial/habitacional, providas de infraestrutura básica ou próximas à rede existente, caracterizada por alta densidade populacional e infraestrutura urbana insuficiente ou saturada, sendo permitidos usos não residenciais que não representem incomodidade.
SISTEMA DE ÁREAS VERDES	
Área de Proteção Ambiental (APA)	Áreas de Proteção Ambiental incidentes ao território;
Maciços Vegetais Significativos (MVS)	Áreas de relevante interesse para o equilíbrio ambiental do município, formando fragmentos de vegetação;
Áreas com potencial de conectividade ecológica	Áreas de conectividade entre fragmentos que possibilitam o fluxo ecológico associado à dispersão da flora e da fauna nativas.



ÁREAS DE USO ESPECIAL	
Área de Proteção Ambiental (APA)	Áreas de Proteção Ambiental incidentes ao território;
Áreas com atividade agropecuária	Áreas cujo uso é voltado à pequenas propriedades com produção agrícola;
Cemitérios	Área de uso especial relacionado ao cemitério Israelita do Embu, localizado no bairro Jardim Tome.

Fonte: Embu das Artes (2012). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

5.1.2 Plano Diretor de Drenagem

O Plano Diretor de Drenagem Urbana, publicado em 2009, tem como objetivo o estabelecimento de diretrizes que visam equacionar os problemas gerados pelas inundações no município, além de promover articulação de políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das bacias hidrográficas as quais o território municipal se encontra inserido (PDDE, 2009).

5.1.3 Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Embu das Artes, publicado em 2011 e instituído pela Lei Complementar nº 162 de 30 de junho de 2011, apresenta como objetivo:

“articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a execução dos serviços públicos municipais urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município, em conformidade com estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.”.

O Plano possibilita a compreensão da realidade do município quanto a seus aspectos de saneamento por meio do diagnóstico dos sistemas, de modo a orientar a política de saneamento básico, apresentando as diretrizes municipais para expansão e melhorias da infraestrutura municipal de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para o período de 2011 a 2040.

No ano de 2014 foi publicado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), objetivando a análise do eixo de resíduos sólidos gerados no município, além da adoção de diretrizes para definição dos serviços, equipamentos e infraestruturas necessárias para uma adequada gestão dos resíduos. O documento foi embasado no guia criado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA) e atendendo ao



Termo de Referência da carta convite de nº 29/2013 do Município e a Lei Federal nº 12.305/2010 passando a ser parte anexa do PMSB (EMBU DAS ARTES, 2014).

5.1.4 Plano Diretor de Turismo

O Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico da Estância Turística de Embu das Artes foi publicado em 2016, sendo instituído por meio da Lei Complementar Municipal nº 312, de 14 de dezembro, tendo como objetivo, segundo o Art. 3º:

“orientar a atuação da administração pública e da iniciativa privada, segundo os imperativos da democracia e da justiça social, sendo este um instrumento de implantação da atribuição da Secretaria Municipal de Turismo de Embu das Artes.”

5.1.5 Unidades de Conservação no entorno da APA Embu Verde

A institucionalização da proteção de áreas naturais por meio da criação de Unidades de Conservação funciona como um mecanismo utilizado para garantir a manutenção dos recursos naturais nacionais. Para atingir esse objetivo, com fundamento no disposto no art. 225 da Constituição Federal (CF) de 1988 e na Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente) que define a criação de espaços territoriais especialmente protegidos, foi instituído o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC) pela Lei Federal nº 9.985/2000, visando a criação, implantação e gestão das UCs nas esferas federal, estadual e municipal, regulamentando todas as questões relacionadas a elas.

Segundo o SNUC, os objetivos nacionais de conservação da natureza são:

- I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;



XII - Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
XIII - Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.” (BRASIL, 2000).

No sentido de estabelecer ações visando a conservação da diversidade biológica, durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-10), foi aprovado o Plano Estratégico de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020. Utilizando como base esse plano e os objetivos nacionais de conservação, o Ministério do Meio Ambiente, por meio da iniciativa “Diálogos sobre Biodiversidade: construindo a estratégia brasileira para 2020” lançada em 2011, buscou estabelecer as metas nacionais de biodiversidade, o fazendo de forma participativa em parceria com instituições ambientais envolvidas na gestão da biodiversidade e desenvolvimento de políticas.

Com relação à proteção, conservação e à recuperação dos ecossistemas, a implementação da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN) - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, foi crucial no que tange ao estabelecimento das normas gerais de proteção, recuperação e uso sustentável da vegetação nativa. Por meio do Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, foi instituída a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg), como meio para implementar a LPVN. O Art. 2º elenca os objetivos da Proveg:

“I - Articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa; e

II - Impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais brasileiras, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em área total de, no mínimo, doze milhões de hectares, até 31 de dezembro de 2030.” (BRASIL, 2017a).

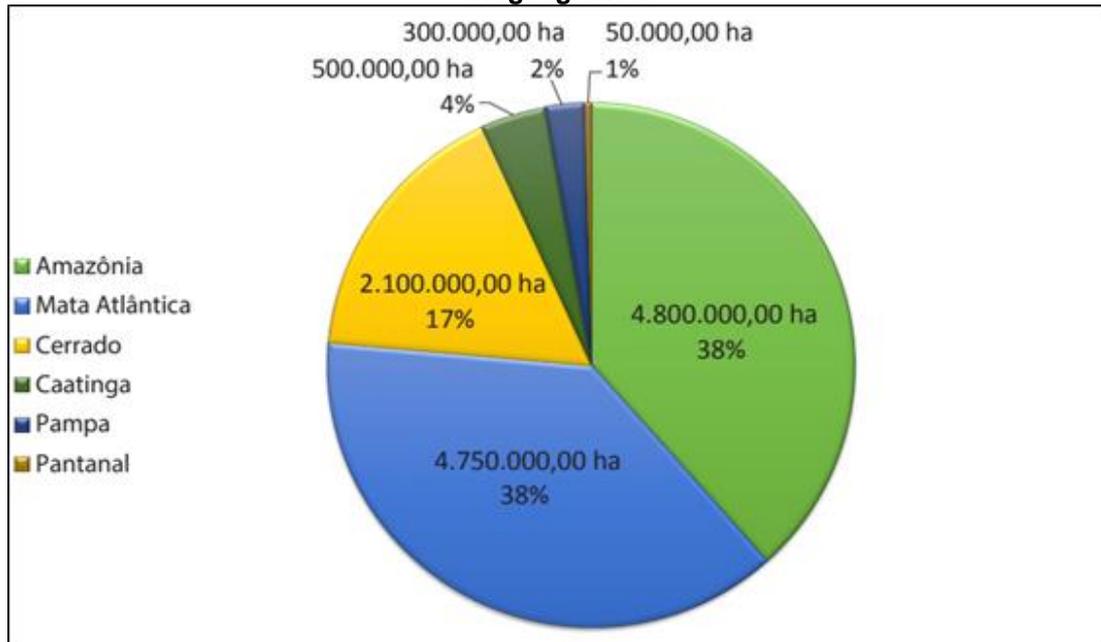
O Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg), é o principal instrumento de implementação da Proveg. O Plano foi lançado por meio da Portaria Interministerial nº 230, de 14 de novembro de 2017, e seu principal objetivo é:

“ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de, pelo menos, 12 milhões de hectares até 2030, principalmente em áreas de preservação permanente (APP) e reserva

legal (RL), mas também em áreas degradadas com baixa produtividade.” (BRASIL, 2017b).

A Figura 38 apresenta as metas de recuperação da vegetação nativa proposta para o Planaveg por região biogeográfica.

Figura 38 - Meta de recuperação da vegetação nativa proposta para o Planaveg por região biogeográfica.



Fonte: PLANAVEG, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Em detrimento da alta biodiversidade e pela alta pressão antrópica que tem sofrido, a Mata atlântica é considerada uma das 25 áreas críticas (*hotspots*) do mundo para a conservação (MYERS *et al.*, 2000). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente e o Cadastro Nacional de Unidade de Conservação - CNUC, a Tabela 7 apresenta a situação das UCs no Brasil por bioma.



Tabela 7 - Situação das Unidades de Conservação no Brasil por Bioma.

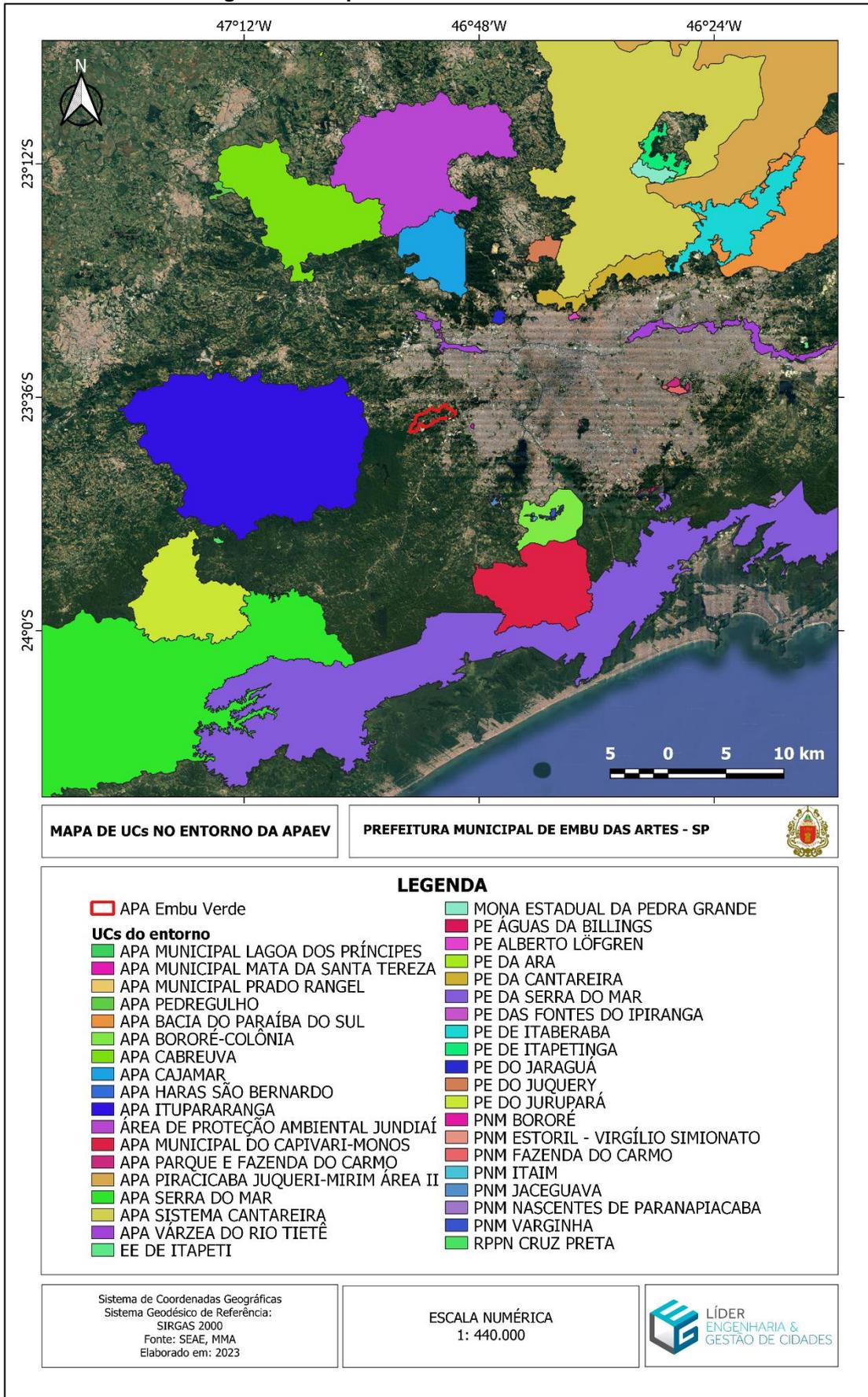
Bioma	Área Sob Proteção Integral (ha)	Área Sob Uso Sustentável (ha)	Total	% do Bioma Sob Proteção
Amazônia	42.882.577	77.640.672	120.523.249	27,98
Caatinga	2.073.564	5.807.163	7.880.727	8,95
Cerrado	5.859.429	11.986.233	17.845.662	8,61
Mata Atlântica	2.948.214	9.591.057	12.539.271	10,28
Pampa	121.839	465.664	587.503	2,94
Pantanal	439.429	266.892	706.321	4,68
Marinho	12.115.488	84.338.412	96.453.900	26,30
Total	66.440.541	190.096.093	256.536.634	-

Fonte: CNUC/MMA, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A conexão entre Unidades de Conservação e/ou outros tipos de áreas protegidas é um importante fator quando se fala em conservação da biodiversidade e das dinâmicas ecossistêmicas, pois a conectividade viabiliza o fluxo gênico de fauna e flora. Nesse contexto, existem no entorno da APA Embu Verde algumas Unidades de Conservação. Foram consideradas as Ucs presentes a uma distância de 70km partindo da região central da APAEV nas direções norte, sul, leste e oeste, estando elas ilustradas na Figura 39.

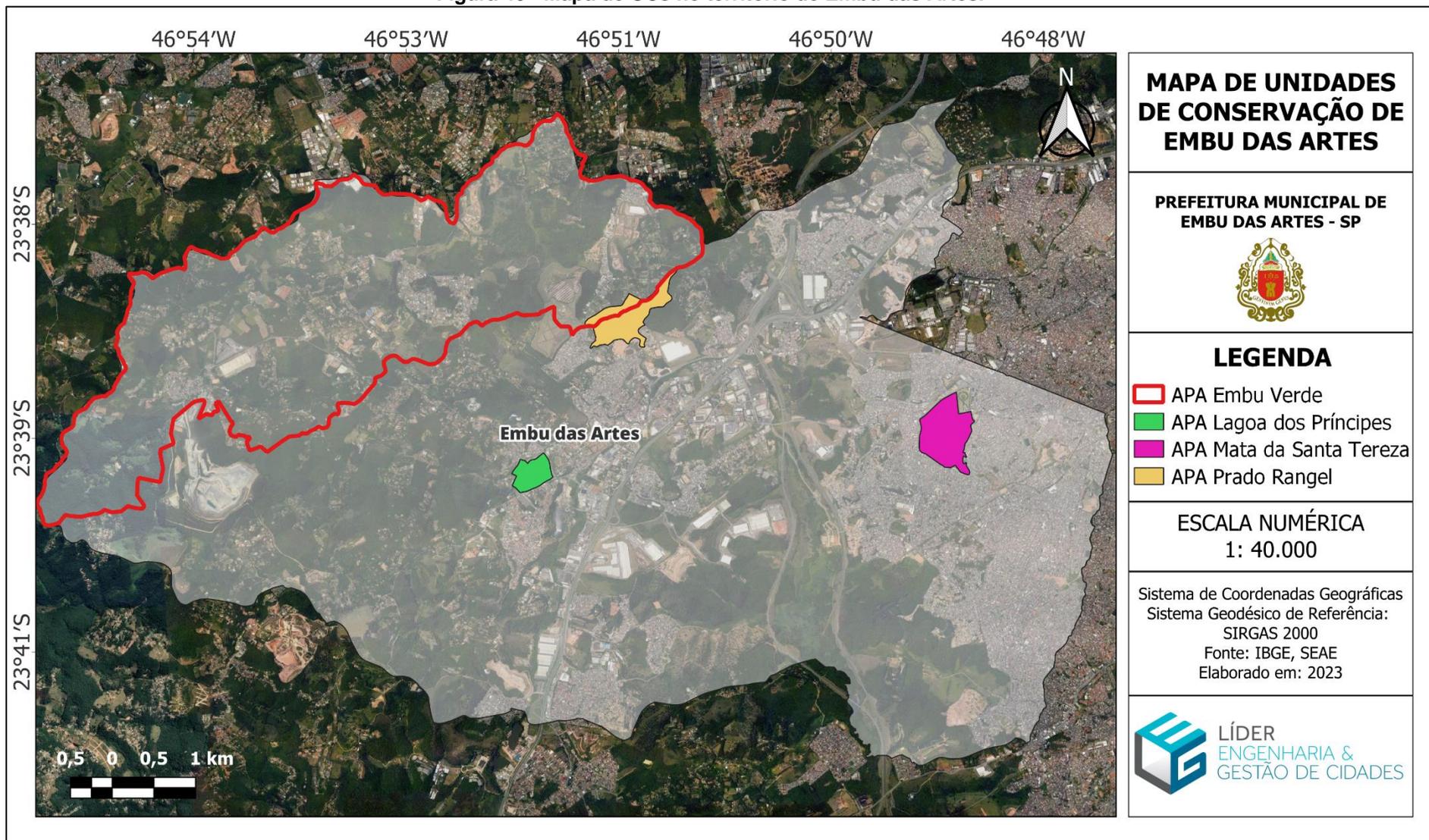
Dentro dos limites territoriais do município de Embu das Artes, além da APA Embu Verde, encontram-se outras APAs, sendo elas: APA Lagoa dos Príncipes, APA Mata da Santa Tereza e APA Prado Rangel. Esta última inclusive encontra-se parcialmente sobreposta à APAEV. A Figura 40 apresenta as Ucs em território municipal.

Figura 39 - Mapa de UCs do Entorno da APAEV



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Figura 40 - Mapa de UCs no território de Embu das Artes.





5.2 POLÍTICAS PÚBLICAS

5.2.1 ICMS ecológico

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), previsto na Constituição Federal, é um tipo de imposto arrecadado pelos estados e pelo Distrito Federal, sendo 25% do valor arrecadado repassado para os municípios. A alíquota de ICMS incidente nos produtos e serviços é definida por cada estado, além dos critérios para o cálculo do Índice de Participação dos Municípios (IPM) a ser aplicado no produto da arrecadação do ICMS.

No estado de São Paulo, o ICMS foi tratado inicialmente na Lei Estadual nº 3.201/1981, revogada pela Lei nº 8.510/1993 que introduziu as áreas protegidas como critério para repasse da alíquota do ICMS municipal, chamado de ICMS Ecológico, sendo calculado em função da existência de espaços territoriais especialmente protegidos.

Para realização do cálculo do valor do ICMS Ecológico são consideradas as seguintes áreas: Área de Preservação Permanente (APA), Estação Ecológica (EE), Reserva Biológica (REBIO), Parque Estadual (PE), Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) em APA, Reserva Florestal, Área Natural Tombada, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Extrativista (RESEX).

5.2.2 Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

O Plano de Bacia do Alto Tietê - UGRHI 6, teve sua última revisão pelo Comitê da Bacia Alto Tietê em 2018 (FABHAT, 2018), sendo aprovado pela Deliberação CBH-AT nº 51, de 26 de abril de 2018. O Plano de Bacia é um instrumento de gestão que faz parte da Política Estadual de Recursos Hídricos bem como do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, conforme Lei Estadual no 7.663/1991.

6 ZONEAMENTO DA UC

6.1. OBJETIVOS DA UC

São objetivos da Área de Proteção Ambiental Embu Verde, de acordo com a Lei Complementar nº 108/2008:



- I - Promover a melhoria da qualidade de vida das populações;
- II - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- III - Promover o uso sustentável dos recursos naturais;
- IV - Proteger as sub-bacias hidrográficas do Rio Embu-Mirim e Rio Cotia, contribuintes dos sistemas de abastecimento público Guarapiranga e Baixo Cotia;
- V - Conservar, preservar e recuperar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como os remanescentes de Mata Atlântica;
- VI - Proteger e garantir a manutenção da biodiversidade e de ecossistemas naturais;
- VII - Proteger a fauna e flora e as espécies ameaçadas de extinção existentes na região;
- VIII - Orientar a formação e recuperação de corredores ecológicos;
- IX - Estimular e promover usos compatíveis com a preservação ambiental e recuperação dos mananciais;
- X - Ampliar a base de autossustentação econômica do município gerando emprego e renda para a população local;
- XI - Fomentar o desenvolvimento econômico e socioambiental através de atividades que se apropriem e valorizem a riqueza ambiental da região, garantindo a baixa densidade demográfica, o turismo ecológico e cultural;
- XII - Apoiar as atividades agrícolas remanescentes, fomentando as práticas de agricultura orgânica, permacultura e agrofloresta;
- XIII - A promoção de políticas públicas mediante processo permanente de gestão democrática descentralizada da cidade e de participação popular;
- XIV - Promover educação ambiental formal e não formal;
- XV - Disciplinar o uso e ocupação do solo na APA Embu-Verde, de maneira a adequá-lo às características ambientais da região e às disposições desta lei;
- XVI - Promover e estimular a diversificação de usos, que sejam compatíveis com as necessidades e vocações da região, de modo a reduzir os deslocamentos da população e equilibrar a distribuição da oferta de empregos e serviços no município;
- XVII - Garantir a oferta de moradias sociais, bem como de novos loteamentos, evitando a degradação de áreas de interesse ambiental pela urbanização irregular;
- XVIII - Fomentar a regularização urbanística, paisagística e fundiária;
- XIX - Proteger as paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica existentes na região.



6.2. ZONEAMENTO

De acordo com o inciso XVI do Art. 2º da Lei nº 9.985/2000, zoneamento é definido como:

“definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.”. (BRASIL, 2000).

O propósito do zoneamento é estabelecer o ordenamento territorial, subdividindo-se a UC em porções homogêneas em termos de características e propósitos de conservação e/ou de usos. Desse modo, formulam-se zonas específicas acompanhadas de propostas de manejo e normas individualizadas, levando em consideração graus diferenciados de proteção ou de intervenção humana.

A definição de um determinado setor da UC em cada zona específica depende de suas características naturais e antrópicas, além de suas potencialidades, fragilidades e necessidades de proteção face aos diferentes tipos de uso, considerando suas vocações e objetivos. Sendo assim, a definição e análise de critérios específicos e estratégicos que traduzam a relevância dos valores para conservação e das vocações para uso é o ponto de partida para o estabelecimento do Zoneamento de uma UC.

Por meio do zoneamento, são direcionados os programas de manejo da UC bem como os limites de uso e desenvolvimento aceitáveis, os quais são estabelecidos, assim como as prioridades de conservação e manejo.

Nesse sentido, levando em consideração o Roteiro Metodológico para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (2022), o Zoneamento da APA Embu Verde (Figura 41) foi dividido em 2 (duas) zonas e 2 (duas) Áreas sobrepostas às zonas, conforme o Quadro 12:



Quadro 12 - Tipologias de zonas e áreas da APAEV.

Zonas
I. Zona de Uso Sustentável (ZUS)
II. Zona de Proteção dos Atributos (ZPA)
Áreas¹
I. Área de Interesse para a Conservação (AIC)
II. Área de Interesse para Recuperação (AIR)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A relação das áreas ocupadas por cada zona, em valor absoluto e percentual, é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Relação das zonas da APA Embu Verde.
Relação das Zonas da APA Embu Verde

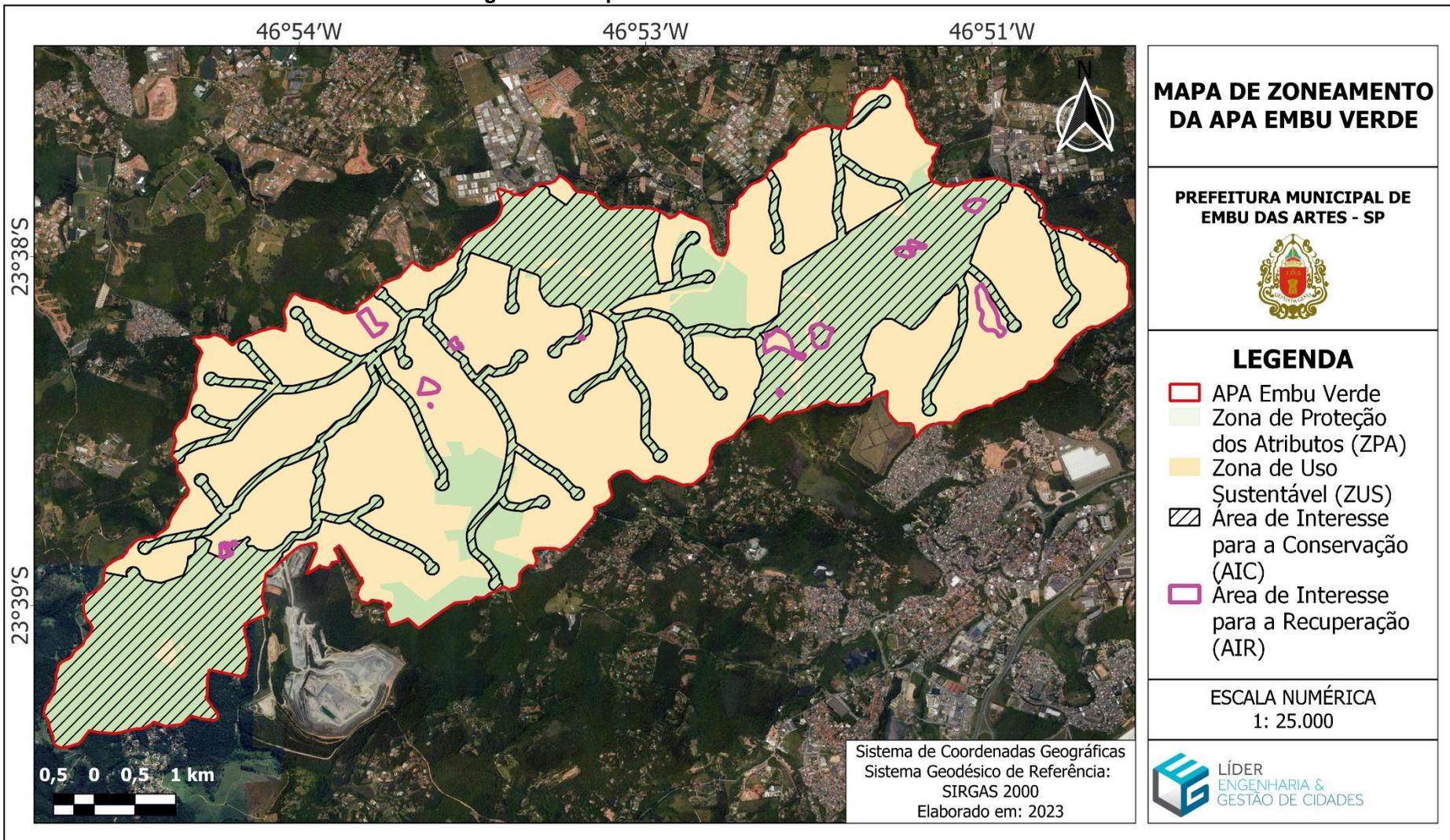
Zona	Dimensão (ha)²	% do total da UC
ZUS	675	41,36
ZPA	957	58,64
Total	1.632	100

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1 As áreas não foram detalhadas na tabela 1, pois são flexíveis e poderão ser mapeadas durante a implementação do Plano de Manejo.

2 As áreas foram calculadas tendo como base a área do polígono (*shapefile*) da APAEV, que possui dimensões diferentes daquela observada na Lei Complementar Municipal nº 108, de 11 de dezembro de 2008, apresentando 16,32km² (1.632ha) como mencionado na ficha técnica da UC.

Figura 41 - Mapa de zoneamento da APA Embu Verde.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



6.3. NORMAS GERAIS

- I - As atividades desenvolvidas no interior da unidade de conservação devem estar de acordo com o seu instrumento legal de criação;
- II - As diretrizes, normas e programas da UC devem ser considerados no processo de licenciamento ambiental, observado o disposto nas Resoluções CONAMA nº428/2010 e SMA nº85/2012 e outras normativas relacionadas;
- III - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA nº 357/2005 complementada e alterada pela Resolução CONAMA nº 430/2011 ou outra norma que vier a substituí-la;
- IV - Poderão ser estimuladas ações voltadas à conservação dos recursos naturais junto às propriedades particulares;
- V - A proteção, a fiscalização e o monitoramento devem ocorrer em toda a unidade de Conservação;
- VI - Devem ser obedecidas as diretrizes, normas e procedimentos para cadastro ou obtenção de outorga de uso da água e interferência nos recursos hídricos, conforme disposto na legislação vigente;
- VII - São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica as Áreas de Interesse para Recuperação, cuja função seja a de incrementar a conectividade.
- VIII - A pesca, extração ou coleta de indivíduos de espécies de moluscos, crustáceos e peixes são admitidas nos termos da legislação vigente, nas zonas onde essa atividade é permitida, e deverão ter normas próprias de manejo visando a manutenção das populações, uso sustentável dos recursos e o bem-estar animal;
- IX - É permitido o emprego de fogo para o controle fitossanitário e projetos de restauração, mediante autorização específica e para prevenção e combate à incêndios;
- X - As atividades agrosilvipastoris não licenciáveis devem observar a Resolução Conjunta SAA/SMA/SJDC nº 01/2011, ou outra que vier a substituí-la;
- XI - As condições para a realização de pesquisa científica e visita pública nas áreas sob domínio público em APAs serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.



6.4. NORMAS DAS ZONAS

6.4.1 Zona de Uso Sustentável (ZUS):

Definição: É aquela em que os atributos naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana, abrangendo porções territoriais heterogêneas em relação ao uso e ocupação do solo.

Descrição: Abrange aproximadamente 957 hectares da UC (58,64% da área total). É uma região que apresenta inúmeros cursos d'água, afluentes do Rio Cotia. O uso e ocupação do solo é bastante diversificado, abrangendo áreas construídas, núcleos urbanos, áreas de vegetação rasteira/pastagem e alguns usos agrícolas. O relevo não apresenta declividades acentuadas e concentra planícies fluviais dos rios que compõem as microbacias presentes na APA.

Objetivo: compatibilizar os diferentes usos existentes no território e minimizar os impactos negativos sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

1. Conciliar as atividades humanas com os objetivos propostos para a Unidade de Conservação;
2. Fomentar a adoção de boas práticas e o manejo adequado ao desenvolvimento das atividades produtivas no território da UC;
3. Incentivar a conservação da cobertura florestal e recuperar áreas degradadas;
4. Subsidiar os municípios na elaboração das políticas públicas que tratam do ordenamento territorial, no que tange o uso e ocupação do solo compatível às especificidades ambientais da UC.

Normas específicas:

- I. As atividades desenvolvidas no interior da APA Embu Verde deverão estar de acordo com o seu instrumento legal de criação;
- II. Os novos parcelamentos do solo para fins de loteamento ou qualquer edificação devem observar o disposto no ato legal de criação da APA e demais legislações vigentes e implementar medidas mitigadoras, com vistas a evitar a ocorrência de impactos negativos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, no solo (relacionado a processos erosivos, assoreamento dos cursos d'água e poluição), sendo que:



- a. Deve ser prevista a construção de bacias temporárias de contenção e retenção de águas pluviais;
 - b. Os espaços livres dos loteamentos devem ser implementados considerando os fragmentos existentes, de modo a contribuir para a consolidação dos corredores ecológicos, além de contribuir para a absorção das águas pluviais dentro dos lotes, auxiliando na manutenção do lençol freático e desonerando o sistema de drenagem urbana;
 - c. Em áreas destinadas para os sistemas de circulação e espaços livres públicos deve ser priorizada a utilização de espécies nativas regionais no paisagismo;
 - d. Devem ser observadas as regras municipais e/ou de concessionárias para instalação do sistema de abastecimento de água, da captação, tratamento e destinação adequada do esgoto sanitário e coleta de resíduos sólidos.
- III. Devem ser estabelecidos, nas áreas urbanas dos municípios abrangidos pela APA, programas ou medidas para melhoria do sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários, tais como:
- a. Ampliação da cobertura da rede coletora de esgoto;
 - b. Ampliação da ligação das instalações domiciliares ao sistema de esgotamento sanitário;
 - c. Redução dos vazamentos nas redes coletoras de esgoto;
 - d. Melhoria da eficácia e eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto e considerando redução da carga orgânica remanescente, nos limites dos padrões de emissão e qualidades, estabelecidos na legislação vigente.
- IV. Deverão ser obedecidas as diretrizes, normas e procedimentos para obtenção de outorga de uso da água e interferência nos recursos hídricos, conforme disposto na legislação vigente.
- V. Para captação de água subterrânea destinada ao abastecimento público deverão ser obedecidas as normas e orientações contidas na Instrução Técnica DPO nº 10, de 2017, atualizada em 02/04/2018, ou a que a suceder, no que se refere à instalação e manutenção da proteção sanitária e implantação da Área de Proteção de Poços.
- VI. A compensação ambiental de Reserva Legal, prevista nos incisos II e IV do § 5º, Art. 66, da Lei nº. 12.651/2012, dos imóveis existentes no interior da APA deve ser, prioritariamente, realizada no interior da própria UC.
- VII. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e a intervenção em



APP, quando permitidas pela legislação vigente, devem ser compensadas, prioritariamente, no interior da própria UC.

VIII. As obras, atividades e empreendimentos (incluindo os de utilidade pública e de interesse social), novos ou já consolidados, quando do pedido de emissão, renovação e regularização da licença ambiental, devem, quando aplicável:

- a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para possíveis impactos, como, por exemplo: (i) passagem de fauna silvestre; (ii) limitador de velocidade para veículos; (iii) sinalização da fauna silvestre; (iv) atividades de educação ambiental;
- b. Apresentar plano de ação de emergência de acidentes com produtos perigosos;
- c. Construir sistemas de contenção em estradas com tráfego de produtos perigosos, nos trechos que cortam a ZUS, para contenção de vazamentos e de produtos perigosos como ação preventiva para acidentes;
- d. Apresentar programa de apoio à prevenção e combate a incêndios;
- e. Apresentar programa de monitoramento e controle de espécies exóticas com potencial de invasão aos remanescentes naturais, conforme regulamentação vigente.

IX. As atividades agrosilvipastoris, novas ou já consolidadas, deverão:

- a) Adotar práticas de conservação, uso e manejo adequados do solo e da água, em atendimento ao disposto na legislação vigente, buscando evitar: (i) o desencadeamento de processos erosivos e de compactação do solo; (ii) o aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água; (iii) a contaminação dos corpos hídricos; (iv) a diminuição da disponibilidade hídrica; (v) a perda das características físicas, químicas e biológicas do solo; (vi) os impactos à biodiversidade; (vii) a utilização de queimadas como forma de limpeza de terrenos ou para renovação de pastagens; (viii) a poluição e a disposição inadequada dos resíduos gerados nas atividades agrosilvipastoris.
- b) Adotar medidas de controle e/ou erradicação de espécies exóticas de flora e/ou fauna com potencial de invasão aos remanescentes de ecossistemas naturais;
- c) Adotar práticas adequadas ao controle de pragas e priorizar o manejo integrado de pragas e o controle biológico;
- d) Evitar o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, devendo minimamente: (i) priorizar os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental observando o disposto nas normas vigentes ; (ii) apresentar, sempre que solicitado, o



receituário agrônomo; (iii) adotar práticas adequadas ao descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, conforme normas vigentes (iv) seguir as normas e orientações técnicas vigentes sobre a aplicação de uso de agrotóxicos, podendo ser mais rigoroso quando for necessário para assegurar o alcance dos objetivos da UC;

e) Adotar, sempre que possível, práticas agroecológicas para minimizar o uso de agrotóxicos

f) Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos gerados nas atividades agrosilvipastoris.

6.4.2 Zona de Proteção dos Atributos (ZPA):

Definição: É aquela que concentra os elementos sociais e/ou ambientais relevantes para a proteção dos atributos que justificaram a criação da Unidade.

Descrição: Abrange aproximadamente 675 hectares da UC (41,36% da área total), compondo esta zona os atributos mais relevantes para a conservação, incluindo os maiores fragmentos de vegetação nativa, as nascentes de cursos d'água e a vegetação que compõe a mata ripária dos cursos d'água e das nascentes. O relevo apresenta declividades um pouco mais acentuadas.

Objetivo: Proteger os territórios de alta relevância socioambiental, visando a conservação dos atributos, como a biodiversidade, os recursos hídricos, a beleza cênica, o patrimônio histórico-cultural ou as comunidades tradicionais.

Objetivos específicos:

1. Proteger os recursos hídricos que contribuem para a vazão do Rio Cotia, importante corpo hídrico da Região Metropolitana de São Paulo;
2. Proteger e recuperar a flora e fauna nativas;
3. Conservar os atributos naturais que conectam a APA com a Reserva Florestal do Morro Grande;
4. Conservar os recursos hídricos em quantidade e qualidade adequadas aos tipos de uso estabelecidos de acordo com seu enquadramento;
5. Incentivar a adequação das atividades econômicas à conservação dos recursos florestais, hídricos e da biodiversidade faunística, florística e de ecossistemas.

Normas específicas:

- I. Proibir o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão, constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA),



além de não permitir sua utilização nas ações de restauração ecológica, conforme disposto na Resolução SMA nº 32/2014, nem a criação de organismos aquáticos exóticos sem a observância de medidas visando impedir sua dispersão, sendo ela acidental ou não;

II. Adoção de ações de controle por pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas com potencial de invasão, não contempladas nas normativas do CONSEMA para evitar seu estabelecimento no interior da UC, sendo os procedimentos para manejo e controle das espécies estabelecidos pelo Sistema Ambiental Paulista.

III. Implementação de programas de controle da qualidade da água, atendendo sempre que possível às normas vigentes que disponham sobre o reúso da água utilizada em processos industriais.

IV. Obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, devem, no âmbito do licenciamento ambiental, quando aplicável, compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos na zona, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos:

- a. Alteração das paisagens naturais e as pouco alteradas de notável beleza cênica;
- b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- c. Sobre a flora e a fauna: (i) implementar medidas de proteção e recuperação dos fragmentos remanescentes de vegetação nativa; (ii) implementar medidas de proteção da fauna, incluindo a capacitação de funcionários e motoristas para minimizar riscos de acidentes/atropelamentos e atividades de caça e pesca; (iii) implementar a recuperação das áreas de preservação permanente e de reserva legal;
- d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea;
- e. Emissões atmosféricas, ruídos e vibração, considerando as normativas em vigor aplicáveis ao caso;
- f. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
- g. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos.

V. Para renovação da licença ambiental dos empreendimentos minerários, o órgão licenciador deverá dar ciência ao órgão gestor/entidade gestora quanto ao atendimento das condicionantes anteriores.



VI. Empreendimentos e atividades minerárias devem, quando aplicável, compatibilizarem-se com os objetivos estabelecidos na zona, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os impactos;

VII. Deve ser implementado Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de modo concomitante ao encerramento de cada módulo de lavra.

VIII - A implantação de obras que demandem atividades de terraplanagem e abertura de canais devem observar as medidas previstas na legislação, visando evitar e impedir o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental que impliquem em alteração das condições ecológicas locais, como as que provocam acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das coleções hídricas, ou, ainda, aquelas que ameaçam extinguir as espécies raras da flora e da fauna local.

IX - Para novos parcelamentos e loteamentos deve ser observado o disposto no ato legal de criação da UC e em outras legislações vigentes, implementando-se medidas mitigadoras para evitar os impactos sobre a fauna e a flora e a disposição inadequada dos resíduos gerados provenientes da construção civil.

a) Em caso de necessidade de realização de terraplanagem para implementação de novos loteamentos, deve ser prevista a remoção e estocagem do solo superficial existente, com o recobrimento de acordo com projeto de execução de terraplanagem das áreas a serem recuperadas com o solo orgânico original estocado;

b) Os taludes e os lotes, até a sua ocupação definitiva, devem ser recobertos por vegetação herbácea, de preferência nativa;

c) Em áreas comuns e sistemas de circulação devem ser utilizados materiais permeáveis;

d) A disposição dos lotes deve ser em curva de nível sempre que possível;

e) Avaliar a possibilidade da implantação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas, soluções para a infiltração e reutilização de águas pluviais e para o seu retardamento e infiltração;

f) Sistema de iluminação artificial adequado para minimizar atração e ou desorientação da fauna

g) Destinação adequada de resíduos sólidos, de acordo com a legislação vigente;

h) Prever a instalação de hidrantes conforme instruções técnicas vigentes do corpo de bombeiros.

X. Empreendimentos e atividades que demandem terraplanagem, escavação e dragagem, no âmbito do licenciamento ambiental, devem ser precedidos de estudos



e projetos que prevejam a tomada de medidas e evitem a geração de processos adversos impactantes, a serem aprovados pelo Órgão Gestor/Entidade Gestora (caso tenham qualificação para tal) implementadas medidas mitigadoras para, minimamente, os seguintes impactos:

- a) Desencadeamento de processos erosivos;
- b) Aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;
- c) Contaminação dos corpos hídricos;
- d) Diminuição da disponibilidade hídrica;
- e) Perda das características físicas, químicas ou biológicas do solo;
- f) Danos à biodiversidade.

XI. Proibir o corte e a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios avançado e médio de regeneração, nos termos da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006) e da Lei Estadual nº 13.550/2009, com exceção dos casos de utilidade pública para o estágio avançado e de utilidade pública e interesse social para o estágio médio, isso quando inexistir alternativa técnica e locacional.

XII. Para execução dos projetos de restauração ecológica (incluindo os de recuperação e manutenção) o órgão gestor/entidade gestora deve ser consultada, ressaltando que o projeto deve ser cadastrado no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) e que a restauração deve observar o disposto na Resolução SMA nº 32/2014 e outras normas específicas sobre o tema.

XIII. As áreas particulares podem ser utilizadas como áreas para compensação, conforme dispõe a Resolução SMA nº 7/2017, desde que: (i) seja comprovada a dominialidade da área e que haja anuência do proprietário, além de não serem objeto de obrigações judiciais ou administrativas estabelecidas em licenças, Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) ou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), firmados com órgãos do Sistema Ambiental Paulista e (ii) não sejam submetidas a ações de restauração ecológica executadas com recursos públicos.

XIV. Eventos culturais, de turismo ecológico e de esporte de aventura deverão ser compatibilizados com os objetivos estabelecidos neste plano de manejo, devendo ser observadas os objetivos da unidade de conservação.

XV. Não permitir a ocorrência de espetáculos pirotécnicos sonoros com utilização de fogos de artifício e artefatos similares.

XVII. Não permitir a prática de pulverização aérea de agrotóxicos;



6.5. RECOMENDAÇÕES PARA AS ÁREAS

6.5.1 Área de Interesse para a Conservação (AIC):

Definição: Caracterizada por fragmentos de ecossistemas naturais de maior dimensão e suas conexões via Áreas de Preservação Permanente (APPs), relevantes para a conservação ambiental e/ou o incremento de corredores ecológicos.

Incidência: ZUS e ZPA;

Descrição: Caracterizada pelos fragmentos mais extensos de vegetação existentes na APA, além dos associados às APPs, tendo como referência os Maciços Vegetais Significativos (MVS).

Objetivo: Conservar os ecossistemas naturais mais relevantes e manter os processos ecológicos por meio do estímulo ao incremento de corredores ecológicos e criação de outras áreas protegidas.

Objetivos específicos:

1. Ampliar a conectividade por meio da criação de outras áreas protegidas, como parques naturais municipais e RPPNs e reservas legais, entre outros instrumentos;
2. Melhorar a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio da implantação de ações, programas e projetos;
3. Proteger os ecossistemas aquáticos fluviais, principalmente as áreas de nascentes;
4. Direcionar a aplicação de recursos públicos para a conservação dos recursos naturais presentes.

Recomendações:

- I Propiciar a conexão com outras áreas naturais protegidas, principalmente matas ripárias e outras Áreas de Interesse para Conservação;
- II. Incentivar a criação e instituição de outras áreas protegidas, como RPPNs, parques naturais municipais, corredores ecológicos, entre outras categorias de UC e de áreas protegidas;
- III. Incentivar a realização de pesquisas científicas;
- IV. Incentivar o turismo ecológico, o turismo rural e as atividades de lazer em contato com a natureza;
- V. Incentivar o desenvolvimento de programas de conservação ambiental, de melhoria da gestão dos recursos ambientais e de práticas sustentáveis de exploração dos recursos naturais;



VI. Incentivar o desenvolvimento de programas de conservação ambiental, de melhoria da gestão dos recursos ambientais e de práticas sustentáveis de exploração dos recursos naturais;

VII. Priorizar ações que promovam o desenvolvimento social e ambiental de modo sustentável.

6.5.2 Área de Interesse para a Recuperação (AIR):

Definição: Caracterizada ambientes naturais alterados ou degradados, prioritária às ações de mitigação e redução dos impactos negativos.

Incidência: ZUS e ZPA;

Descrição: Contempla as porções territoriais que apresentam regiões com vegetação degradada e/ou fragmentos de ecossistemas naturais isolados, além de áreas com degradação dos solos (principalmente erosões e ravinas).

Objetivo: Minimizar a degradação dos recursos ambientais por meio do estímulo à recuperação ambiental.

Objetivos específicos:

1. Incentivar pesquisas que subsidiem a aplicação de técnicas adequadas a diferentes situações de degradação;
2. Estimular projetos de restauração ecológica;
3. Direcionar a aplicação de recursos públicos para recuperação.
4. Incentivar a recuperação de áreas que apresentam alta fragilidade quanto aos aspectos físicos e bióticos que representem riscos aos atributos da Unidade de Conservação;

Recomendações:

- I. Estimular a regularização fundiária e ambiental das propriedades em conformidade à legislação específica;
- II. Incentivar a implantação de projetos de restauração ecológica, especialmente nas áreas de preservação permanente dos corpos d'água e das nascentes, minimizando impactos decorrentes de atividades antrópicas;
- III. Fomentar o desenvolvimento de ações, programas e projetos que apoiem as boas práticas ambientais e o adequado manejo, considerando as especificidades da APA;
- IV. Fomentar ações e medidas adequadas à correção dos processos erosivos;



6.6 OCUPAÇÃO E FLEXIBILIZAÇÃO EM APP

As legislações que versam sobre a preservação ambiental no Brasil foram sendo atualizadas, revisadas e alteradas com o passar dos anos. Assim, muitas ocupações se estabeleceram no entorno de corpos d'água, nascentes e encostas em um período em que era permitido a proximidade com estes recursos naturais.

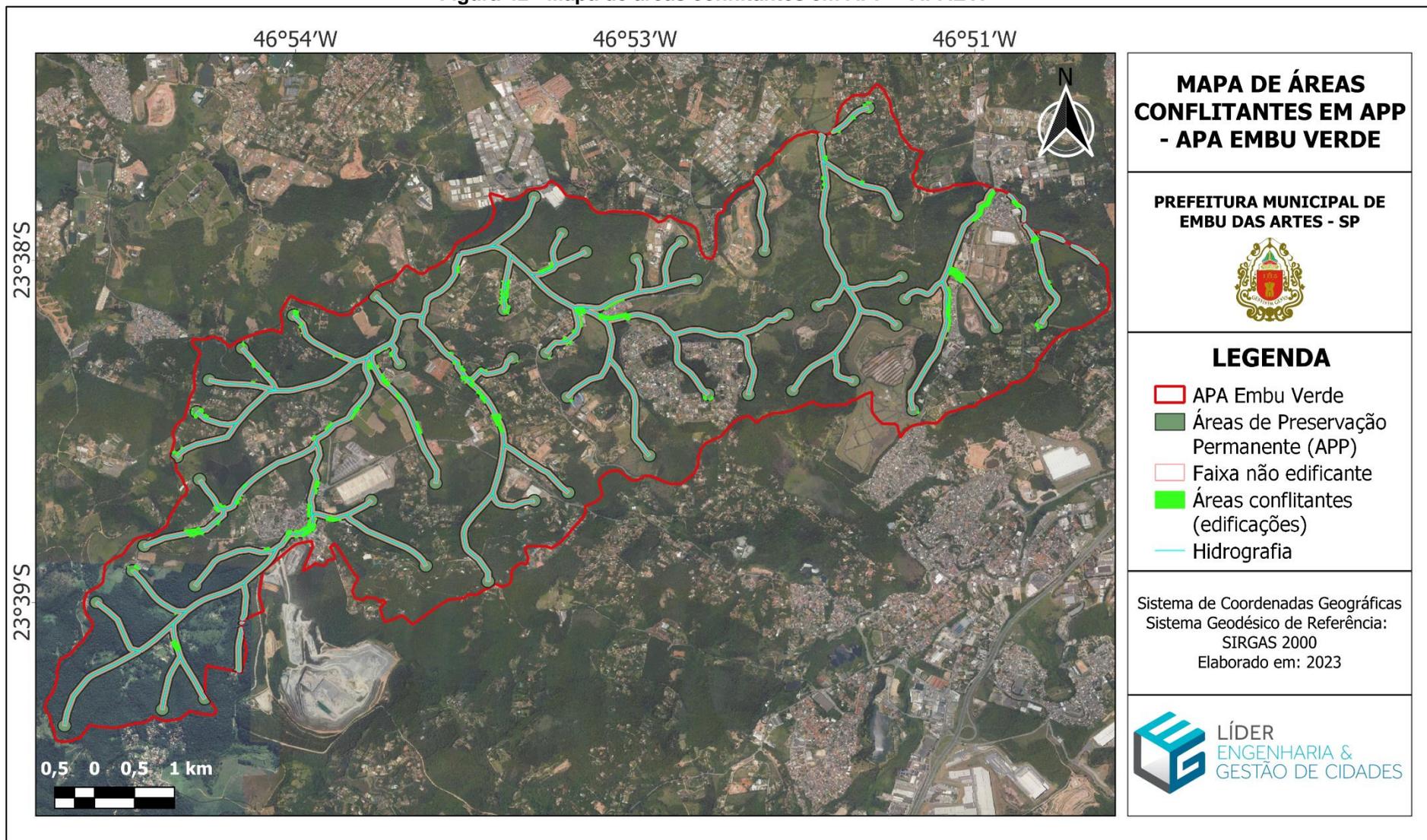
Alguns trechos das áreas de preservação permanente da APA Embu Verde apresentam-se ocupados e devido a esse processo de urbanização, parte das atuais faixas de APP encontram-se com áreas urbanas consolidadas.

A Lei Federal nº 12.651/2012, intitulada como “Código Florestal” após ser modificada pela Lei Federal nº 14.285/2021, conhecida como “Lei das APPs Urbanas”, estabeleceu em seu Artigo 3º que área urbana consolidada é aquela que atende aos seguintes critérios:

- “a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
- b) dispor de sistema viário implantado;
- c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;
- e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
 1. drenagem de águas pluviais;
 2. esgotamento sanitário;
 3. abastecimento de água potável;
 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
 5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.”

As áreas de conflito identificadas são caracterizadas por edificações em áreas de preservação permanente (Figura 42), que podem apresentar influências na dinâmica hidrológica local e outros riscos que são atribuídos a elas. Estas áreas de conflito correspondem a 4,22% da APP. O mapeamento das áreas de conflito ocupadas auxilia na verificação de possibilidades de regularização ambiental e fundiária e nos casos em que é possível realizar flexibilização das faixas marginais de APP determinadas na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.651/2012).

Figura 42 - Mapa de áreas conflitantes em APP – APAEV.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



A Lei Federal nº 12.651/2012 define faixa *non aedificandi* (não edificante) em seu Artigo 65, inciso 2:

“Para fins da regularização ambiental prevista no caput, ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água, será mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros de cada lado.”

As flexibilizações representam delimitações das faixas marginais de cursos d’água naturais consideradas APP distintas do inciso I do Art. 4º da Lei Federal nº 12.651/2012 em determinadas regiões da área urbana consolidada, conforme regras, definições e critérios estabelecidos e permitidos no Art. 4º, parágrafo 10, da Lei Federal nº 12.651/2012.

Nesse tocante, pode-se permitir a flexibilização de áreas de preservação permanente exclusivamente em regiões que apresentem núcleos urbanos que já se encontram consolidados, localizados em área urbana consolidada e que contam com a presença de infraestruturas, equipamentos e serviços públicos urbanos, ou seja, que tenham a presença de lotes/edificações em trechos passíveis de flexibilização, observando a legislação pertinente, sendo proibido novas edificações nas áreas flexibilizadas, salvo os casos previstos na Lei Federal nº 12.651/2012, que são: utilidade pública, interesse social, e atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, respeitadas demais normativas sobre o tema.

Os demais cursos d’água devem permanecer com as dimensões das faixas marginais de cursos d’água naturais consideradas áreas de preservação permanente de acordo com o previsto no inciso I do Art. 4º da Lei Federal nº 12.651/2012, e demais disposições legais e normativas.

A flexibilização das faixas marginais de APP visa facilitar e desburocratizar os processos de regularização fundiária sob a ótica ambiental dos lotes urbanos, mantendo-se sempre a atenção de todos os objetivos e importâncias das APPs para o equilíbrio do meio ambiente, para a manutenção da saúde ambiental integral e para a qualidade de vida de toda a população.

Dessa forma, são atingidos os objetivos previstos com a promulgação da Lei Federal nº 14.285/2021, a qual trouxe as prerrogativas para que os municípios pudessem avaliar as possibilidades de flexibilização de APPs de curso d’água mediante a elaboração de estudos específicos.



6.7 OCUPAÇÃO E PRESERVAÇÃO

A ocupação sustentável de uma Área de Proteção Ambiental, como a APAEV, vem a ser mais favorável do que seguir com uma preservação sem uso sustentável (preservação tácita), pois é algo que concilia o uso responsável dos recursos naturais com a proteção ambiental.

Enquanto a preservação tácita pode levar a ocupações desordenadas e invasões, uma realidade observada na APA Embu Verde, devido à ausência de limites claros, falta de restrições e de fiscalização e monitoramento, pressão por expansão urbana e fragilização da proteção ambiental, a ocupação sustentável envolve um planejamento adequado com demarcação das áreas protegidas, normas claras de uso, fiscalização e participação da comunidade local. Isso promove o uso equilibrado do espaço, valoriza os recursos naturais e culturais, além de assegurar a preservação do ambiente para as gerações presentes e futuras.

A abordagem de ocupação sustentável do espaço urbano, em consonância com os princípios do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001), abarca um conjunto de estratégias que visam promover a harmonia entre o desenvolvimento urbano e a conservação ambiental, ao mesmo tempo em que atendem às necessidades socioeconômicas da população. É uma abordagem a ser adotada na APA, tendo em vista sua própria definição e objetivos como categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável e as necessidades do município de Embu das Artes.

Essa abordagem inclui, entre outros aspectos relevantes, a requalificação de áreas urbanas degradadas ou subutilizadas, transformando-as em espaços mais funcionais e atrativos para a comunidade e a revitalização de zonas abandonadas que podem resultar em centros culturais, parques urbanos e áreas verdes comunitárias, oferecendo espaços de convivência e lazer para os moradores. Além disso, uma abordagem sustentável também visa a promoção de integração entre áreas verdes e espaços urbanos, criando corredores ecológicos e parques lineares que conectam ambientes naturais e contribuem para a biodiversidade. Esses espaços verdes não apenas proporcionam áreas de recreação e bem-estar para os cidadãos, mas também auxiliam na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, regulando o clima local e melhorando a qualidade do ar.



Em síntese, a adoção de uma ocupação sustentável do espaço urbano não apenas promove o desenvolvimento socioeconômico equitativo, mas também contribui para a preservação do meio ambiente, a valorização da cultura local, a melhoria da qualidade de vida da população e a construção de cidades mais resilientes e responsáveis com as gerações presentes e futuras.

6.8 DISPOSIÇÕES GERAIS

As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas de gestão previstos no Plano de Manejo da APA Embu Verde poderão ser planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista, como Secretaria do Meio Ambiente (SMA), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Fundação Florestal (FF), Instituto Florestal (IF), Instituto de Botânica (IBt), entre outros, além de outras parcerias.

- a. Os programas de gestão são: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; (4) Proteção e Fiscalização; (5) Pesquisa e Monitoramento; (6) Desenvolvimento Sustentável.
- b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas de gestão foram considerados os problemas centrais da UC, as características do território, as normas e diretrizes estabelecidas no zoneamento (zonas e respectivas áreas).



7 PROGRAMAS DE GESTÃO

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, ações e metas necessárias para se alcançar os objetivos estabelecidos para a UC como um todo, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Caracterização, em uma situação desejada, compatibilizando os diferentes usos admitidos para a categoria de manejo. Os Programas também contribuem para que os objetivos das áreas, definidas no zoneamento, sejam alcançados.

Para o Plano de Manejo da APA Embu Verde estão sendo propostos seis Programas de Gestão, conforme o Roteiro Metodológico para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (2022), sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; (4) Proteção e Fiscalização; (5) Pesquisa e Monitoramento; (6) Desenvolvimento Sustentável.

Os Programas de Gestão terão prazo de execução de cinco anos sendo estruturados em uma Matriz Lógica, composta por: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Metas, (iv) Ações, (v) Cronograma e (vi) Indicadores.

O Objetivo Geral representa o estado ou condição que se deseja alcançar, sendo abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel social. São objetivos mais generalistas e não quantificáveis, que orientam a gestão em uma escala macro. Já o Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo.

As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos corroboram para se atingir os objetivos estratégicos dentro do Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação dos Programas. Como subsídio à fase de implementação do Plano de Manejo, além de monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, são lançadas as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis. Os Indicadores são os instrumentos utilizados para mensurar se os objetivos associados a cada meta foram alcançados. Manter uma estrutura adequada em termos de recursos humanos e financeiros é condição essencial para a implantação dos programas de gestão da APA Embu Verde.



7.1 PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

Figura 43 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Fauna.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP									
PROGRAMA	1	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO							
SUBPROGRAMA	1	PROGRAMA DE MANEJO DE FAUNA							
OBJETIVOS	Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas aquáticos ou terrestres, por meio de ações de recuperação ambiental e manejo dos ecossistemas naturais com fins conservacionistas e de exploração sustentável dos recursos naturais.								
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Propor e efetivar ações de preservação, conservação e controle de fauna da UC. Aumento das populações e das interações ecológicas da fauna nativa da UC. Proteção das espécies da fauna da UC endêmicas e ameaçadas. Controle das populações de espécies exóticas da fauna da UC.								
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de campanhas de sensibilização, conscientização e mobilização comunitária realizadas por ano. Número de campanhas de monitoramento de fauna com armadilha fotográfica. Percentual do número de trabalhos publicados sobre a fauna da UC em relação ao ano anterior. Relatórios das ações de monitoramento.								
METAS									
1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º Ano	
1.1.1 Campanhas de Monitoramento (FAU.02): 2 - 1.1.2 Campanhas Educativas (FAU.03): 2 - 1.1.3 Campanhas Educativas (FAU.04): 2 - 1.1.4 1ª Campanha de Castração de Animais Domésticos (FAU.07).		1.1.5 Capacitações (FAU.01): 2 - 1.1.6 Campanhas de Monitoramento (FAU.02): 2 - 1.1.7 Campanhas Educativas (FAU.03): 2 - 1.1.8 Campanhas Educativas (FAU.04): 2 - 1.1.9 Elaboração dos estudos sobre as espécies (FAU.08).		1.1.10 Capacitações (FAU.01): 2 - 1.1.11 Campanhas de Monitoramento (FAU.02): 2 - 1.1.12 Campanhas Educativas (FAU.03): 2 - 1.1.13 Campanhas Educativas (FAU.04): 2 - 1.1.14 2ª Campanha de Castração de Animais Domésticos (FAU.07) - 1.1.15 Atualização dos estudos sobre as espécies (FAU.08).		1.1.16 Capacitações (FAU.01): 2 - 1.1.17 Campanhas de Monitoramento (FAU.02): 2 - 1.1.18 Campanhas Educativas (FAU.03): 2 - 1.1.19 Campanhas Educativas (FAU.04): 2 - 1.1.20 Atualização dos estudos sobre as espécies (FAU.08).		1.1.21 Capacitações (FAU.01): 2 - 1.1.22 Campanhas de Monitoramento (FAU.02): 2 - 1.1.23 Campanhas Educativas (FAU.03): 2 - 1.1.24 Campanhas Educativas (FAU.04): 2 - 1.1.25 3ª Campanha de Castração de Animais Domésticos (FAU.07) - 1.1.26 Atualização dos estudos sobre as espécies (FAU.08).	
AÇÕES	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador		
		1	2	3	4	5			
FAU.01	Promover capacitações das equipes de gestão da UC e Secretarias Municipais para o monitoramento de fauna, possibilitando o registro e a identificação de vestígios, bem como para o resgate e manejo de animais silvestres.						Número de Capacitações / Número de participantes		
FAU.02	Realizar campanhas de monitoramento das áreas de ocorrência de espécies ameaçadas e endêmicas da fauna, procurando identificar presenças e vestígios.						Número de Campanhas / Número de Presenças/Vestígios/ Espécies Registrados		
FAU.03	Realizar campanhas educativas com visitantes da UC, moradores e escolas do entorno voltadas à proteção das espécies ameaçadas e daquelas que sofrem pressão, incluindo campanhas sobre o aprisionamento de animais silvestres, caça, atropelamento e a presença de animais domésticos (cães, gatos, gado, etc.) na UC.						Número de campanhas / Número de Participantes		
FAU.04	Realizar campanhas educativas com moradores, proprietários e possuidores de imóveis da UC para evitar a entrada de gado, cães e gatos na ZPA, na AIC e AIR, além de áreas de florestas nativas.						Número de campanhas / Número de Participantes		
FAU.05	Implantar sinalização educativa e infraestruturas que visam a redução dos danos à fauna, na UC e no entorno.						Estruturas Implantadas		



PLANO DE MANEJO DA APAEV
Município de Embu das Artes - SP
VERSÃO PRELIMINAR



AÇÕES	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
FAU.06	Estabelecer rotina padrão para acolhimento e manejo de animais silvestres recebidos de ação fiscalizatória, resgate ou entrega voluntária de particulares, e destinação para uma unidade de triagem de animais Silvestres mais próxima à UC.						Elaboração do POP - Procedimento Operacional Padrão / Número de animais recebidos e destinados.
FAU.07	Promover a realização de campanhas de castração de animais domésticos em parceria com as Secretarias Municipais, incluindo enfoque educativo para evitar a entrada, principalmente, de cães e gatos na AIC e na AIR.						Número de Campanhas / Número de animais castrados
FAU.08	Elaborar e atualizar estudos sobre as espécies nativas, exóticas, invasoras e domésticas da fauna da UC, com vistas a implantação de programas de manejo adequado para cada uma delas.						Elaboração do estudo

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



Figura 44 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Flora.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	1	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO					
SUBPROGRAMA	2	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO DE FLORA					
OBJETIVOS	Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas aquáticos ou terrestres, por meio de ações de recuperação ambiental e manejo dos ecossistemas naturais com fins conservacionistas e de exploração sustentável dos recursos naturais.						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Manter a integridade da vegetação e ampliar a diversidade da flora da UC. Redução de áreas com ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras de flora. Elaboração e implementação de planos de recuperação para áreas degradadas. Aumento da cobertura florestal nativa na UC.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de campanhas de capacitação para controle de espécies exóticas e/ou invasoras. Percentual de propriedades com Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) elaborados em relação ao total de propriedades com áreas degradadas. Relatórios das ações de comunicação, sensibilização, educação ambiental ou mobilização comunitária. Cadastro Fundiário Simplificado (Cadastro de Proprietários) e Planos de Recuperação de Áreas Degradadas. Atualização do mapeamento de vegetação da UC.						
		METAS					
		1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	
		1.2.1 Campanhas de Capacitação (FLO.02): 2 - 1.2.2 Área mapeada: 20% (FLO.03).	1.2.3 Efetivar a produção de mudas no viveiro citado no PDS (FLO.01) - 1.2.4 Campanhas de Capacitação (FLO.02): 2 - 1.2.5 Área mapeada 40% (FLO.03).	1.2.6 Manter a produção de mudas no viveiro citado no PDS (FLO.01) - 1.2.7 Campanhas de Capacitação (FLO.02): 2 - 1.2.8 Área mapeada 60% (FLO.03) - 1.2.9 Iniciar diálogos e articulações com as Instituições e Grupos de Pesquisa (FLO.04).	1.2.10 Manter a produção de mudas no viveiro citado no PDS (FLO.01) - 1.2.11 Campanhas de Capacitação (FLO.02): 2 - 1.2.12 Área mapeada 80% (FLO.03) - 1.2.13 Firmar as articulações com as Instituições e Grupos de Pesquisa (FLO.04) - 1.2.14 Fornecer apoio técnico para elaboração dos PRADs (FLO.05).	1.2.15 Manter a produção de mudas no viveiro citado no PDS (FLO.01) - 1.2.16 Campanhas de Capacitação (FLO.02): 2 - 1.2.17 Área mapeada 100% (FLO.03) - 1.2.18 Firmar as articulações com as Instituições e Grupos de Pesquisa (FLO.04) - 1.2.19 Fornecer apoio técnico para elaboração e execução/avaliação dos PRADs (FLO.05).	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicadores
		1	2	3	4	5	
FLO.01	Promover o fornecimento de mudas de espécies nativas para atividades de plantio na UC						Número de mudas doadas / Número de Plantio
FLO.02	Promover, junto às organizações parceiras, campanhas de capacitação voltadas especialmente para moradores, proprietários e possuidores de imóveis da UC, para controle e manejo de espécies exóticas de flora visando sua erradicação.						Número de campanhas realizadas
FLO.03	Identificar, monitorar e mapear continuamente as áreas com ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras na UC e concomitantemente orientar os moradores da região da UC sobre os potenciais perigos e problemas advindos do plantio de espécies consideradas exóticas invasoras.						Área identificada/mapeada/monitorada
FLO.04	Estabelecer parcerias e acordos de cooperação técnica para suporte aos projetos de manejo da flora com Universidades, ONGs, Institutos de Pesquisa, Grupos de Pesquisa da UC e Órgãos Públicos.						Parcerias estabelecidas
FLO.05	Promover, junto aos proprietários e possuidores de imóveis particulares, a elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), priorizando APPs, prevendo o manejo e controle de espécies exóticas e/ou invasoras e o incremento de áreas com espécies nativas.						Planos Elaborados / Porcentagem de área com espécies nativas em relação às espécies exóticas

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



Figura 45 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Manejo e Recuperação – Recursos Hídricos.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP									
PROGRAMA	1	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO							
SUBPROGRAMA	3	PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS							
OBJETIVOS	Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas aquáticos ou terrestres, por meio de ações de recuperação ambiental e manejo dos ecossistemas naturais com fins conservacionistas e de exploração sustentável dos recursos naturais.								
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Garantir a qualidade da água e o equilíbrio do ciclo hidrológico nas bacias hidrográficas da UC.								
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Percentual de APPs em bom estado de conservação em relação às APPs existentes. Número de campanhas de sensibilização e conscientização ambiental sobre recursos hídricos realizadas. Índices de Qualidade da Água (IQAs) dos córregos inseridos na Unidade.								
METAS									
1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º Ano	
1.3.1 APPs em bom estado de Conservação: 70% - 1.3.2 Campanhas de sensibilização: 4 (1 por trimestre). 1.3.3 Aferir o IQA dos córregos da unidade.		1.3.4 APPs em bom estado de conservação: 75% - 1.3.5 Campanhas de sensibilização: 4 - 1.3.6 IQA dos córregos > 70		1.3.7 APPs em bom estado de conservação: 80% - 1.3.8 Campanhas de sensibilização: 4 - 1.3.9 IQA dos córregos > 70		1.3.10 APPs em bom estado de conservação: 85% - 1.3.11 Campanhas de sensibilização: 4 - 1.3.12 IQA dos córregos > 70		1.3.13 APPs em bom estado de conservação: 90% - 1.3.14 Campanhas de sensibilização: 4 - 1.3.15 IQA dos córregos > 70	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS					Indicador		
		1	2	3	4	5			
RHI.01	Monitorar mensalmente as nascentes e cursos d'água localizadas no interior da UC, por meio de identificação visual, realizando o registro fotográfico e das informações sobre inconformidades observadas.						Número de inconformidades observadas.		
RHI.02	Realizar semestralmente análises de qualidade das águas e aferição do IQA dos rios inseridos na UC.						IQA		
RHI.03	Realizar campanhas educativas com proprietários e possuidores de imóveis do interior da UC informando sobre a importância do tratamento dos efluentes domésticos para a qualidade da água e saúde da população, incluindo a limpeza das fossas sépticas e a manutenção dos sistemas de tratamento						Número de campanhas / Número de participantes		
RHI.04	Promover a organização de oficinas e mutirões com a população sobre técnicas sociais de saneamento ecológico, como <i>wetlands</i> , espiral de aguapés, bacia de evapotranspiração (círculo de bananeiras), fossa biodigestora entre outros.						Número de oficinas/mutirões / Número de sistemas implementados		
RHI.05	Realizar ações de restauração da mata ciliar e APPs de nascente para reduzir a erosão do solo e o assoreamento dos rios, bem como adensar a vegetação desses locais, dentro da UC.						Área restaurada / Ações realizadas		
RHI.06	Auxiliar tecnicamente em ações de restauração da mata ciliar para reduzir a erosão do solo e o assoreamento dos rios, bem como fortalecer os corredores verdes e áreas de APP, por meio de PRADs nos imóveis particulares no entorno imediato da UC.						Área restaurada / Ações realizadas		

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.2 PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Figura 46 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Uso Público.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	2	PROGRAMA DE USO PÚBLICO					
OBJETIVOS	Oferecer à sociedade o uso público pretendido de forma a compatibilizar a garantia da qualidade e segurança nas atividades dirigidas ou livres que ocorrem no interior da Unidade de Conservação.						
OBJETIVO ESTRATÉGICO	Adequar o uso tendo em vista os objetivos de conservação da UC. Definir normas de uso para visitantes, moradores, proprietários e possuidores de imóveis do interior da UC. Monitorar o número de visitas. Estabelecer atividades (turísticas, culturais etc.) e implementação de infraestruturas na UC.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de visitas na UC. Cadastros dos proprietários. Número de Termos de Cooperação e percentual de área regularizada. Número de parcerias firmadas e ações realizadas. Taxa de crescimento econômico do setor turístico na UC.						
METAS							
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano			
2.1 Realizar 50% do cadastro fundiário urbano - 2.2 Mapear as atividades e infraestruturas existentes na UC - 2.3 Definir as normas para implementação do uso e visitação.	2.4 Realizar 100% do cadastro fundiário urbano - 2.5 Prospeccionar parceiros entre os moradores e empreendimentos inseridos na UC - 2.6 Promover e executar as atividades turísticas e de visitação.	2.7 Implementação de atividades e infraestruturas para complementar as já existentes - 2.8 Implementar a visitação na UC - 2.9 Promover e executar as atividades turísticas e de visitação.	2.10 Implementação de atividades e infraestruturas para complementar as já existentes - 2.11 Promover e executar as atividades turísticas e de visitação.	2.12 Realizar ações em parceria com moradores e empreendimentos da UC: 2 - 2.13 Promover e executar as atividades turísticas e de visitação.			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
PUP.01	Realizar a identificação e cadastro dos proprietários de imóveis no interior da UC: ficha individual de informações fundiárias, minimamente as seguintes informações: limites da propriedade (poligonal), nome do proprietário, número de residentes, fontes de renda, situação em relação a propriedade/posse, tempo de propriedade/posse, tipo de uso da terra, esgotamento sanitário, fonte de energia elétrica, fonte de água, destino dos resíduos sólidos e relação com a UC.						Fichas cadastrais simplificadas preenchidas
PUP.02	Firmar Termos de Cooperação com proprietários do interior da UC para adequação dos usos às normas e legislação ambiental e do PM.						Número de Termos de Cooperação / Área regularizada
PUP.03	Articular parcerias com proprietários e empreendimentos para a realização de atividades na UC, implantação de infraestrutura, execução de projetos, entre outros tipos de apoio.						Parcerias firmadas / Ações Realizadas
PUP.04	Promover a diversificação de oportunidades e experiências de visitação na UC, atendendo às demandas de uso público maximizando os impactos positivos do turismo e o desenvolvimento econômico de forma sustentável, considerando a vocação da UC e seus objetivos de conservação.						Taxa de crescimento econômico do setor turístico
PUP.05	Orientar o manejo das atividades recreativas e a estruturação e implantação das áreas de visitação, com base nas classes de experiência do Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação (ROVUC) (Portaria 1.148, de 19 de dezembro de 2018).						Número de visitas.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.3 PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Figura 47 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Interação Socioambiental.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	3	PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
OBJETIVOS	Estabelecer, por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da Unidade de Conservação.						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Elaborar e dar início às ações de sensibilização, interpretação e educação ambiental desenvolvidas pela UC. Recebimento periódico de estudantes e do público geral, envolvendo-os em atividades de educação ambiental. Aumento da conscientização da população quanto a proteção dos recursos naturais e da biodiversidade da UC.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de convênios e acordos de cooperações técnicas formalizados vigentes. Número de ações em geral desenvolvidas em parceria com outras instituições. Termos de Cooperação Assinados e em implementação (Banco de Dados da UC). Relatórios das ações de comunicação, sensibilização, educação ambiental ou mobilização comunitária (Banco de Dados da UC).						
METAS							
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano			
3.1 Exposições (cartazes, folders, panfletos, cartilhas informativas, banners etc.), em estabelecimentos do entorno da UC: pelo menos 10.	3.2 Exposições em estabelecimentos do entorno da UC: pelo menos 12. - 3.3 Eventos com moradores locais: pelo menos 4.	3.4 Exposições em estabelecimentos do entorno da UC: pelo menos 14 - 3.5 Eventos com moradores locais: pelo menos 4 - 3.6 Prospectar instituições e elaborar agenda de EA e roteiro de visitaçào.	3.7 Exposições em estabelecimentos do entorno da UC: pelo menos 14 - 3.8 Eventos com moradores locais: pelo menos 4 - 3.9 Iniciar e executar a agenda de visitaçào - 3.10 Melhoria contínua do roteiro de visitaçào.	3.11 Exposições em estabelecimentos do entorno da UC: pelo menos 14 - 3.12 Eventos com moradores locais: pelo menos 4 - 3.13 Iniciar e executar a agenda de visitaçào - 3.14 Melhoria contínua do roteiro de visitaçào - 3.15 Planejamento e estruturação do Encontro de EA.			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
ISA.01	Desenvolver parcerias com instituições de ensino (municipais, estaduais e privadas) e criar agenda anual de visitaçào com temas específicos pré-definidos.						Número de instituições consultadas / Número de parcerias realizadas / Agenda de visitaçào
ISA.02	Elaborar e manter atualizado cadastro de escolas e número de visitantes recebidos em atividades de educação ambiental.						Número de cadastros / Número de visitantes
ISA.03	Elaborar um roteiro para atividades de educação ambiental na UC, incluindo trilhas, apresentações, dinâmicas e jogos cooperativos para alunos da educação formal.						Número de Atividades elaboradas
ISA.04	Organizar um encontro anual de educação ambiental, com os docentes envolvidos nas atividades de educação ambiental na UC durante o ano para troca de experiências, apresentação de trabalhos, elaboração de materiais de apoio e divulgação dos resultados.						Número de encontros realizados / Número de participantes
ISA.05	Realizar atividades e eventos de educação ambiental específicos com moradores locais, tendo em vista os objetivos identificados, lacunas de informações, necessidades específicas e anseios da população.						Número de Eventos / Número de participantes
ISA.06	Estabelecer e planejar, em parceria com proprietários e possuidores de imóveis, áreas de recuperação para atividades de educação ambiental com plantios de mudas nativas.						Número de Articulações / Número de campanhas aprovadas/parcerias
ISA.07	Organizar exposições sobre a UC em locais e estabelecimentos do entorno tais como: escolas, instituições públicas, universidades, empresas, locais de eventos tradicionais, praças, entre outros.						Número de eventos, ações e exposições

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.4 PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Figura 48 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Interação e Fiscalização.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	4	PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO					
OBJETIVOS	Garantir a integridade física, biológica e cultural da Unidade de Conservação						
OBJETIVO ESTRATÉGICO	Garantir a proteção dos recursos da UC. Rotina de fiscalização dos impactos sobre os recursos da UC implementada. População mobilizada sobre os impactos causados pela caça ou coleta de espécimes de fauna e flora, uso de fogo, deposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos, atropelamento de animais silvestres, presença de animais exóticos e/ou domésticos, expansão urbana, entre outros.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de operações de fiscalização anual abrangendo o total do perímetro da UC. Número de pessoas (funcionários da UC e/ou da Prefeitura) envolvidas em operações de fiscalização e controle. Número de campanhas de sensibilização, conscientização e mobilização comunitária realizadas por ano.						
METAS							
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano			
4.1 Definição dos padrões e procedimentos de fiscalização - 4.2 Estabelecer e executar rotinas de vigilância - 4.3 Capacitações para fiscalização: 2 - 4.4 Campanhas de sensibilização: 2 - 4.5 Articular parcerias com as autoridades.	4.6 Revisão e atualização dos padrões e procedimentos de fiscalização - 4.7 Atualizar e executar rotinas de vigilância - 4.8 Capacitações para fiscalização: 4 - 4.9 Campanhas de sensibilização: 4 - 4.10 Operações conjuntas com as autoridades: 1 - 4.11 Relatórios de fiscalização: 12 - 4.12 Relatórios de ocorrências: 12.	4.13 Revisão e atualização dos padrões e procedimentos de fiscalização - 4.14 Atualizar e executar rotinas de vigilância - 4.15 Capacitações para fiscalização: 4 - 4.16 Campanhas de sensibilização: 6 - 4.17 Operações conjuntas com as autoridades: 2 - 4.18 Relatórios de fiscalização: 12 - 4.19 Relatórios de ocorrências: 12.	4.20 Revisão e atualização dos padrões e procedimentos de fiscalização - 4.21 Atualizar e executar rotinas de vigilância - 4.22 Capacitações para fiscalização: 4 - 4.23 Campanhas de sensibilização: 4 - 4.24 Operações conjuntas com as autoridades: 3 - 4.25 Relatórios de fiscalização: 12 - 4.26 Relatórios de ocorrências: 12.	4.27 Revisão e atualização dos padrões e procedimentos de fiscalização - 4.28 Atualizar e executar rotinas de vigilância - 4.29 Capacitações para fiscalização: 4 - 4.30 Campanhas de sensibilização: 4 - 4.31 Operações conjuntas com as autoridades: 4 - 4.32 Relatórios de fiscalização: 12 - 4.33 Relatórios de ocorrências: 12.			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
FIS.01	Definir anualmente os padrões e procedimentos de fiscalização, perante os diferentes tipos de ocorrência, como uso de fogo, despejo inadequado de resíduos sólidos e líquidos, presença de animais exóticos, caça, processos erosivos, entre outras.						Número de padrões definidos
FIS.02	Estabelecer rotina de vigilância permanente, por meio de operações de fiscalização em campo, identificando atividades impactantes aos recursos naturais, como caça ou coleta de espécimes de fauna e flora, uso de fogo, deposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos, atropelamento de animais silvestres, presença de animais exóticos e/ou domésticos, expansão urbana, entre outros.						Número de ocorrências registradas
FIS.03	Aplicar notificações preventivas e, no caso de reincidência, autuações quando houver o descumprimento de normas da UC e ocorrência de crimes ambientais, encaminhando-as aos órgãos responsáveis.						Número de notificações/autuações
FIS.04	Capacitar e atualizar os funcionários da UC (da Prefeitura ou terceirizados) para desenvolver as atividades de fiscalização e vigilância das áreas de conservação. A capacitação deverá ser realizada por meio de cursos ou palestras, considerando escopo de treinamento teórico e prático, apresentando a legislação ambiental pertinente e os principais procedimentos a serem executados para fiscalização e vigilância, incluindo treinamento de abordagens, identificação de pressões e estabelecimento de ações imediatas de contenção de danos, entre outros.						Número de capacitações
FIS.05	Estabelecer parcerias com Polícia Civil, Polícia Militar, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Ministério Público para realização de operações conjuntas de fiscalização e controle, bem como o compartilhamento de dados sobre ocorrências na UC.						Número de operações



PLANO DE MANEJO DA APAEV
Município de Embu das Artes - SP
VERSÃO PRELIMINAR



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
FIS.06	Elaborar e manter atualizado um quadro estatístico com os resultados das ações, visando promover a avaliação periódica do sistema de fiscalização da UC com base na análise dos registros de ocorrências em geral registradas.						Número de registros
FIS.07	Realizar campanhas de sensibilização, conscientização e mobilização comunitária para o repasse de informações sobre a Unidade, incluindo suas normas e zoneamento, especialmente voltadas para conscientização sobre as atividades impactantes aos recursos da UC.						Número de campanhas

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.5 PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

Figura 49 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Pesquisa e Monitoramento.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	5	PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
OBJETIVOS	Produzir, difundir e/ou incentivar a obtenção de conhecimentos que auxiliem a gestão da Unidade de Conservação em suas diversas ações.						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Fomentar a realização de pesquisas na UC, incluindo a integração com outras instituições e UCs.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de instituições informadas quanto as linhas de pesquisas prioritárias para a UC. Número de pesquisas realizadas em derivação das ações de fomento.						
METAS							
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano			
	5.1 Criação do Grupo de Pesquisa - 5.2 Articular parcerias com universidades e demais instituições citadas no PSQ.05.	5.3 Reuniões do Grupo de Pesquisa: pelo menos 4 - 5.4 Articular parcerias com universidades e demais instituições citadas no PSQ.05 - 5.5 Definir e divulgar as linhas e prioridades de pesquisa: pelo menos 2 (monitoramento e recuperação ambiental).	5.6 Reuniões do Grupo de Pesquisa: pelo menos 4 - 5.7 Articular parcerias com universidades e demais instituições citadas no PSQ.05 - 5.8 Definir e divulgar as linhas e prioridades de pesquisa: pelo menos 2 (monitoramento e recuperação ambiental) - 5.9 Participação em eventos: pelo menos 3.	5.10 Reuniões do Grupo de Pesquisa: pelo menos 4 - 5.11 Articular parcerias com universidades e demais instituições citadas no PSQ.05 - 5.12 Definir e divulgar as linhas e prioridades de pesquisa: pelo menos 2 (monitoramento e recuperação ambiental) - 5.13 Participação em eventos: pelo menos 3.			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
PSQ.01	Definir anualmente as linhas de pesquisas prioritárias para a UC em cada um dos temas Flora, Fauna, Meio Físico e Meio Antrópico.						Número e objetivos das linhas de pesquisa
PSQ.02	Fomentar parcerias e divulgar, anualmente, as prioridades de pesquisa da UC junto às universidades e demais instituições de pesquisa de acordo com as necessidades, interesses, condições de apoio e operacionalização da UC.						Número de universidades e instituições alcançadas
PSQ.03	Promover a criação do Grupo de Pesquisa permanente junto ao Conselho Gestor e interessados para implantar e acompanhar o Programa de Pesquisa e Monitoramento, procedendo à atualização dos dados, verificação das licenças e organização geral das pesquisas junto a equipe de gestão da UC.						Criação do Grupo de Pesquisa / Número de Reuniões
PSQ.04	Identificar e participar de eventos de interesse nas universidades ou em congressos e seminários, que possa ser apresentada a UC e seus interesses em relação à pesquisa.						Número de participação em eventos
PSQ.05	Manter relacionamento com parcerias (Universidades, FF, IPA, ICMBio, etc) visando a captação de recursos para financiar as pesquisas, bem como para redação e aprovação de projetos, mantendo-se canais de comunicação constante.						Número de parcerias firmadas
PSQ.06	Organizar Seminário Anual de Pesquisas da UC, em conjunto com o Grupo de Pesquisa do Conselho Gestor e equipe da UC, para discutir a pesquisa científica e sua aplicação na gestão, promovendo o intercâmbio e a discussão do conhecimento gerado nas mais diversas linhas de pesquisa existentes, além de identificar novos temas e linhas de pesquisa prioritárias para a UC.						Número de participantes
PSQ.07	Divulgar no Informativo da UC resultados de pesquisas realizadas.						Número de Divulgações

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.6 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Figura 50 - Matriz lógica do Programa de Gestão de Desenvolvimento Sustentável.

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EMBU VERDE - EMBU DAS ARTES, SP							
PROGRAMA	6	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL					
OBJETIVOS	Viabilizar alternativas de usos sustentáveis na Unidade de Conservação, mediante o incentivo e a difusão de ações compatíveis com o tipo e os atributos do território protegido, de acordo com as demandas socioeconômicas da população.						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Promover alternativas de desenvolvimento socioeconômico no interior da UC que sejam compatíveis com os objetivos de conservação. Redução dos impactos ambientais das atividades socioeconômicas desenvolvidas no interior e entorno da UC.						
INDICADORES / EVIDÊNCIAS	Número de mudas produzidas/doadas para utilização nas áreas em recuperação. Número de ações e parceria firmadas para a realização de cursos, palestras e treinamentos. Número de condutores e guias cadastrados. Número de reuniões realizadas.						
METAS							
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano			
<p>6.1 Prospectar possíveis Instituições parceiras. - 6.2 Realização de cursos de capacitação em tecnologias sociais de baixo impacto ambiental: 2 - 6.3 Realizar estudo para implantação de viveiro de espécies nativas para plantios nas áreas em recuperação. 6.4 Incorporar princípios de sustentabilidade em novos projetos de desenvolvimento urbano.</p>	<p>6.5 Realização de cursos de capacitação em turismo: 2 - 6.6 Iniciar cadastro e divulgação dos guias turísticos. 6.7 Mapear instituições privadas e proprietários interessados em abrir atrativos à visitação pública. 6.8 Implantação de viveiro de espécies nativas para plantios nas áreas em recuperação. 6.9 Incorporar princípios de sustentabilidade em novos projetos de desenvolvimento urbano.</p>	<p>6.10 Realização de cursos de capacitação em tecnologias sociais de baixo impacto ambiental: 2 - 6.11 Atualizar cadastro e manter divulgação dos guias turísticos. 6.12 Articular parcerias para o desenvolvimento de projetos relacionados à visitação pública. 6.13 Incorporar princípios de sustentabilidade em novos projetos de desenvolvimento urbano.</p>	<p>6.14 Realização de cursos de capacitação em turismo: 2 - 6.15 Atualizar cadastro e divulgação dos guias turísticos - 6.16 Elaborar o Selo e condicionantes para certificação. - 6.17 Realizar reuniões para apresentar intenções de associativismo/cooperativismo com membros de organizações governamentais e não governamentais e sociedade civil. 6.18 Incorporar princípios de sustentabilidade em novos projetos de desenvolvimento urbano.</p>	<p>6.19 Realização de cursos de capacitação em tecnologias sociais de baixo impacto ambiental: 2 - 6.20 Atualizar cadastro e divulgação dos guias - 6.21 Realizar reuniões para apresentar intenções de associativismo/cooperativismo com membros de organizações governamentais e não governamentais e sociedade civil. 6.22 Incorporar princípios de sustentabilidade em novos projetos de desenvolvimento urbano.</p>			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
DES.01	Incentivar a produção e fornecimento de mudas pela população da UC, para atividades de plantio de espécies nativas na UC.						Número de mudas produzidas/doadas
DES.02	Estabelecer cooperação e parcerias com entidades de apoio e capacitação como o SEBRAE, SENAC, Escolas Técnicas, Universidades entre outras, para planejamento de programas de empreendedorismo associado a consumo verde, agroecologia, reciclagem.						Número de ações em parceria firmadas
DES.03	Organizar e realizar cursos, palestras e/ou seminários sobre turismo, em parceria com o SENAI, SENAC e demais instituições, abordando atividades compatíveis com os objetivos da UC (ecoturismo, hospedagem rural, turismo de aventura, identificação de oportunidades, profissionalização de serviços e produtos, capacitação profissional, guias e monitores de turismo, monitoria e manejo de trilhas, salvamento e resgate, entre outros similares) reunindo diversos setores, órgãos, empresas e profissionais para intercâmbio de informações e experiências.						Número de ações realizadas



PLANO DE MANEJO DA APAEV
Município de Embu das Artes - SP
VERSÃO PRELIMINAR



CÓDIGO A9:M15	DESCRIÇÃO	ANOS DO PM					Indicador
		1	2	3	4	5	
DES.04	Organizar e realizar cursos, palestras e/ou seminários, em parceria com a FABHAT, EMBRAPA, ONGs e universidades, sobre agroecologia e tecnologias sociais de baixo impacto ambiental (captação da água da chuva, irrigação por gotejamento, restauração florestal, produtividade x preservação ambiental, consórcios de culturas, compostagem, manejo do solo, entre outros similares), reunindo diversos setores, órgãos, empresas e profissionais para intercâmbio de informações e experiências.						Número de ações realizadas
DES.05	Divulgar informações de contato dos condutores e guias de turismo devidamente capacitados como prestadores de serviços aos visitantes da UC e região do entorno.						Número de condutores cadastrados / Número de contatos divulgados
DES.06	Criar um selo ambiental da UC para produtos e serviços vinculados ao território da UC.						Criação do Selo
DES.07	Incentivar a ocupação sustentável do espaço urbano.						Índice de Sustentabilidade Urbana
DES.08	Incentivar a organização de proprietários e possuidores de imóveis da UC, os quais apresentem interesse em uma associação de produtores e fornecedores integrados a UC, que ofereçam produtos e serviços compatíveis e ambientalmente corretos, por meio de reconhecimento público (selo ambiental) pela UC.						Número de reuniões realizadas

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



7.7 RESPONSABILIDADES E PARCERIAS

As parcerias são fundamentais para a implementação do Plano de Manejo de uma UC por várias razões. Por meio do envolvimento de diferentes atores, como órgãos governamentais, organizações não governamentais, instituições acadêmicas e comunidades locais, as parcerias proporcionam o compartilhamento de conhecimentos, recursos financeiros, apoio técnico e capacitação, fortalecendo a governança e ampliando o alcance e o impacto das ações planejadas, além de resultar em uma gestão mais eficiente, auxiliando nas responsabilidades da Prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Embu das Artes e do Conselho Gestor da APA.

Existem diversos órgãos e entidades, locais, estaduais ou federais, que podem firmar parcerias para a implementação de programas de gestão e plano de manejo da UC. Nesse sentido, pode-se citar a Fundação Florestal (FF), que pode oferecer suporte técnico, orientações e recursos para a implementação dos programas de gestão; o Instituto de Botânica de São Paulo, podendo contribuir com conhecimentos científicos, monitoramento da flora e orientações técnicas para a gestão da UC; as Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), que formulam políticas e diretrizes ambientais, fornecendo apoio institucional e orientações específicas; a Fundação Parque Ambiental de São Paulo (FPAS), uma instituição que trabalha na gestão de unidades de conservação na região metropolitana de São Paulo e que podem oferecer apoio técnico, capacitação e orientação específica para a gestão; Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientalistas; universidades e instituições de pesquisa; setor privado e empresas sustentáveis, entre outras.

É importante identificar os atores relevantes em cada contexto específico e estabelecer diálogos para construir parcerias sólidas e efetivas na gestão da APA Embu Verde, adequadas à realidade local.



8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE MANEJO

Foi elaborado um cronograma de implementação do Plano de Manejo, distribuído no tempo de vigência do Plano. Recomenda-se que as ações sejam avaliadas e revistas sempre que necessário pela equipe de planejamento e equipe técnica, visando adequar o cronograma e as ações previstas. O Cronograma Físico-financeiro e cenário tendencial de cinco anos para implantação dos programas de manejo das UCs é apresentado na Figura 51.



Figura 51 - Cronograma físico-financeiro.

PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS		CRONOGRAMA					TOTAL
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
1	PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO						
1.1	Programa de Manejo de Fauna	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 14.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 52.000,00
1.2	Programa de Manejo e Recuperação de Flora	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 21.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 78.000,00
1.3	Programa de Manejo de Recursos Hídricos	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 21.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 78.000,00
2	PROGRAMA DE USO PÚBLICO	R\$ 30.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 72.000,00	R\$ 108.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 390.000,00
3	PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	R\$ 20.000,00	R\$ 24.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 140.000,00
4	PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	R\$ 12.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 108.000,00
5	PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO		R\$ 18.000,00	R\$ 18.000,00	R\$ 42.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 138.000,00
6	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	R\$ 6.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 16.000,00	R\$ 16.000,00	R\$ 54.000,00
TOTAL		R\$ 92.000,00	R\$ 156.000,00	R\$ 164.000,00	R\$ 286.000,00	R\$ 340.000,00	R\$ 1.038.000,00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.



REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A., S. M. THOMAZ & L. C. GOMES. 2005. **Conservation of the Biodiversity of Brazil's Inland Waters**. *Conservation Biology*, 19 (3): 646-652.
- ANDRADE, C.F.S.; CABRINI, I. Controle de pernilongos e borrachudos em áreas urbanas. p. 67-78. IN: PINTO, A.S.; ROSSI, M.M.; SALMERON, E. (orgs.). 2007. **Manejo de Pragas Urbanas**. Piracicaba: CP2. 208p.
- BARRELLA, W. & PETRERE, M. 2003. **Fish community alterations due to pollution and damming in Tietê and Paranapanema rivers (Brazil)**. *River Res. Appl.* 19: 59-76. <http://dx.doi.org/10.1002/rra.697>.
- BIGARELLA, J.I.; SALAMUNI, R. (1958) Estudos preliminares da Série Açungui. VII - A Formação Votuverava. *Boletim do Instituto de História Natural. Geologia*, 2:1-6.
- BIOTA/FAPESP. **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo, 2008.
- BÖHLKE, J.E., WEITZMAN, S.H. E MENEZES, N.A. 1978. **Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul**. *Acta Amazonica* 8 (4): 657-677.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.
- BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>.
- BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm>.
- 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>.
- BRUN, F. G. K.; LINK, D. & BRUN, E. J. **O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas**. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2(1): 117-127, 2007.
- BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. 2007. **Invertebrados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 969p.



CÁCERES, M. de; LEGENDRE, P.; MORETTI, M. 2010. **Improving indicator species analysis by combining groups of sites**. *Oikos* (119) 1674-1684.

CÂMARA, T.; MURTA, R. 2003. **Mamíferos da Serra do Cipó**. Belo Horizonte, MG: PUC-Minas, Museu de Ciências Naturais. 129p.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD Jr., V. 2003. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier. 468p.

CASTRO, R.M.C. & MENEZES, N.A. 1998. **Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo**. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX (R.M.C. Castro, ed., C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, orgs.). WinnerGraphFAPESP, São Paulo, v. 6 - Vertebrados, p.1-13.

CASTRO, R.M.C. 1999. **Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais**. In Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril & P.R. Peres-Neto, eds.). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, v. 6, p.139-155. *Oecologia Brasiliensis*.

CENTOFANTE, L. 2003. **Citogenética comparativa entre ictiofaunas isoladas por um divisor de águas em regiões limítrofes de duas bacias hidrográficas na Serra da Mantiqueira**. Tese de doutorado não publicada. São Carlos: UFSCar, 163p.

CURITIBA. **Rede de Proteção Animal** – Cidade de Curitiba. 2012. Disponível em: <<http://www.protecaoanimal.curitiba.pr.gov.br/Conteudo/ProtecaoAnimal.aspx>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil**. 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queirós, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

DIXO, M. & VERDADE, V. K. 2006. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotropica* 6(2):1-20.

EGLER, C. A. G.; RIO, G. A. P. **Cenários para a Gestão Ambiental no Brasil**. 2002. Rio de Janeiro: UFRJ, 24p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228420626_Cenarios_para_a_Gestao_Ambiental_no_Brasil>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

EMBRAPA. Embrapa Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

EMBU DAS ARTES. Atlas socioambiental de Embu. Coord. Marcos Antônio Melo, Maria Isabel Franco. Embu: Prefeitura da Estância Turística de Embu, 2008. Disponível em: <https://www.somapalavraforma.com.br/wp-content/uploads/2016/11/atlas_embu_2009_baixa.pdf>.



EMBU DAS ARTES. Lei Complementar nº 108, de 11 de dezembro de 2008. Cria a Unidade de Conservação Municipal de uso Sustentável – Área de Proteção Ambiental – APA Embu-Verde e dá outras providências. Disponível em: <<http://cidadeembudasartes.sp.gov.br/leis-e-decretos-sobre-a-apa-embu-verde/#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20108%2C%20DE,Verde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.>>.

EMBU DAS ARTES –Lei Complementar N° 186 de 20 de abril de 2012.Consolida as disposições do Plano Diretor do município incorporando as revisões realizadas conforme determinação prevista no § 3º do artigo 40 da lei 10.257/01 e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Embu das Artes. Embu das Artes, 2012.

EMBU DAS ARTES. Mapas para Geoprocessamento, Embu das Artes, 2014. Disponível em:<http://www.embudasartes.sp.gov.br/secretaria/pagina/meio_ambiente/213. Acesso em: Jun 2023.

EMBU DAS ARTES – Plano Diretor de Drenagem de Embu. Embu das Artes, 2009.

EMBU DAS ARTES – Plano Municipal de Saneamento Básico: 2011-2040. Embu das Artes, 2011.

ETTO, T. L. et al. Ecologia da paisagem de remanescentes florestais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras-Campinas-SP. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1063-1071, 2013.

FLEISCHMAN, E.; BLAIR, R. B. & MURPHY, D. D. 2001. **Empirical validation of a method for umbrella species selection. Ecological Applications**. 11(1): 489-501.

FRANCO, G.A.D.C. 2006. Avaliação integrada de remanescentes florestais de Embu – SP. Secretaria de Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo. Relatório Técnico.

FRANCO, G.A.D.C.; SOUZA, F.M.; IVANAUSKAS, N.M.; MATTOS, I.F.A.; BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T.; CATARUCII, A.F. M.; POLISEL, R.T. Importância dos remanescentes florestais de Embu – SP para a conservação da flora regional. **Biota Neotrop.**, 2007, vol. 7, nº 3. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn02507032007>>. ISSN: 1676-0603.

FUNDAÇÃO FLORESTAL (FF). Roteiro Metodológico. (2022). Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/roteiro-metodologico/>>. Último acesso em: Jul. 2023

GIAMAS, M.T.D., CAMPOS, E.C., DA CÂMARA, J.J.C., VERMULM, H.J.R. & BARBIERI, G. 2004. **A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) - bacia do Alto Tietê**. Bol. Inst. Pesca 30:25-34.

GOMES, L. C. Síndromes de dispersão do estrato arbóreo-arbustivo em dois fragmentos florestais do Pantanal Sul, MS. **Biodiversidade**, v. 17, n. 2, 2018.



HASUI, Y. **Evolução Polifásica do Pré-Cambriano a Oeste de São Paulo**. Boletim do IG/USP, v. 6, p. 95-108, 1975.

HASUI, Y. & SADOWSKI, G.R. Evolução Geológica do Pré-cambriano na Região Nordeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 6, n. 3, p. 182-200, 1976.

ICMBio. Plano de manejo. (2021). Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/apacostadoscorais/plano-de-manejo>>. Último acesso em: Mai. 2023.

IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica. (2002). Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/sites/uc/files/2019-04/roteiroplanomanejo.pdf>>.

ICMBio. Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de Manejo das Unidades de Conservação Federais. Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICMBio, 2018. 208 p. ISBN 978-65-5024-002-8.

IBAMA. Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental. Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre. - Brasília : Ed. IBAMA, 2001. 240p. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/roteirometodologicoparagestaodeapa.pdf>>.

JACOBI, P. R.; BENSON, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados 25 (71), 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>>. 18 de janeiro de 2016.

KABASHIMA, Y.; ANDRADE, M. L. F.; GANDARA, F. B.; TOMAS, F. I. **Sistemas Agroflorestais em Áreas Urbanas**. REVSAU, Piracicaba, SP, v.4, n.3, p.01 – 20, 2009. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo85.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

KARR, J. R. 1981. **Assessment of biotic integrity using fish communities**. Fisheries, 6 (6): 21-27.

LAGOS. A. R.; MULLER B. L. A. Hotspot Brasileiro - Mata Atlântica. **Saúde & Ambiente**, Duque de Caxias, v. 2, n. 2, p. 35-45, 2007.

LANGEANI, F. 1989. **Ictiofauna do Alto Curso do Rio Tietê (SP): Taxonomia**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto 231p.

LANGEANI, F., CASTRO, R.M.C., OYAKAWA, O.T., SHIBATTA, O.A., PAVANELLI, C.S. & CASATTI, L. 2007. **Diversidade da ictiofauna do Alto rio**



Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotrop. 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn0340703>.

LEVI, H.W.; LEVI, L.R. **Spiders anf Their Kin.** New York: St. Martin's Press. 2002. 160 p.

MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** MMA, Brasília, 1420 p. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.html>.

MALAGOLI, L.R.; BAJESTEIRO, F.B.; WHATELY, M. (orgs.) 2008. **Além do Concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana.** São Paulo: Instituto Socioambiental. 361p.

MEADOR, M. R., J. F. COLES & H. ZAPPIA. 2005. **Fish assemblage responses to urban intensity gradients in contrasting metropolitan areas: Birmingham, Alabama and Boston, Massachusetts.** Pages 409-423. In L. R. Brown, R. H. Gray, R. M. Hughes, and M. R. Meador, editors. Effects of urbanization on stream ecosystems. American Fisheries Society, Symposium 47, Bethesda, Maryland and Boston, Massachusetts.

METZGER, J.P.; ALVES, L.F.; PARDINI, R.; DIXO, M.; NOGUEIRA, A.A.; MARTENSEN, A.C.; & CATHARINO, E.L.M. **Características ecológicas e implicações para a conservação da Reserva Florestal do Morro Grande.** Biota Neotrop. v. 6 n. 2, May/Aug 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2016. **Áreas Protegidas. Unidades de Conservação.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso em novembro de 2016.

MORAES, T. T; PASTORE, J. A.; MOURA, C. Flora epífítico-vascular do manguezal do Rio Una do Prelado, Estação Ecológica Juréia-Itatins, Iguape, SP: dados preliminares. **Instituto Florestal**, v. 36, p. 103-108, 2008.

MOTTA, P.C. **Aracnídeos do Cerrado.** Rio de Janeiro: Ed. Technical Books. 2014. 219 p.

NIEMI, G. J. & McDONALD. 2004. **Application of ecological indicators.** Ann.Ver. Ecol. Syst. 35:89-111.

NOGUEIRA, C., BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A., OYAKAWA, O.T., KASECKER, T.P., RAMOS NETO, M.B. & SILVA, J.M.C. 2010. **Restricted-Range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters.** PLoS ONE 5(6):e11390. PMID:20613986. PMCID:2894945. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0011390>.

OLIVEIRA, I. I. **Cidade: história e desafios.** Rio de Janeiro. Ed. Fundação Getúlio Vargas, 2002. 295 p. Disponível em: <http://cpdoc.fgv.br/producao_intelectual/arq/1264.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.



PLANO DE DESENVOLVIMENTO E PROTEÇÃO AMBIENTAL (PDPA) DA SUB-BACIA DO RIO COTIA. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Rio Cotia: Caracterização Regional. (2007). Relatório Técnico nº 88 219-205. Disponível em: <<https://pdpa.cobrape.com.br/Arquivos/Pdpas/PDPA-Cotia.pdf>>. Último acesso em: Mai. 2023.

PIEIDADE, H. M. **Fauna Urbana – Volume I** – Cadernos de Educação Ambiental Vol. 17. São Paulo. Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2013. 216 p. Disponível em: < <http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2013/11/caderno-educacao-ambiental-17-vol-1.pdf>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

PINTO, B.G.C. 2014. **Uso da Terra e fragmentos de vegetação de Mata Atlântica na APA Tietê: subsídios para o planejamento ambiental e a gestão territorial**. Dissertação de Mestrado em Gestão e Sustentabilidade Ambiental. Universidade Federal de São Carlos. UFSCAR. Sorocaba, 117p.

REGALADO, L. B.; GOBBO, P. R. S. MARINELLI, C. E.; SMMITH, W. S. **Fauna de Vertebrados**. In ESPÍNDOLA, E. L. G.; SILVA, J. S. V.; MARINELLI, C. E.; ABDON, M. M. A Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho. São Carlos: Rima, 192p.

RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J.A.; TUDOR, G. & ARGEL, M. 2015. Aves do Brasil: Mata Atlântica do sudeste. Wildlife Conservation Society, São Paulo: Ed. Horizonte, 2015.

RIGHI, G. Oligochaeta (Annelida) Diversidade e Agro-ecologia. p. 9-21. IN: BRANDÃO, C.R.; CANCELLO, E.M. (orgs.). 1999. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. Nº 5. Invertebrados Terrestres. São Paulo: FAPESP. 279p.

RODRIGUES, E. N. L. Composição e estrutura da fauna araneológica (Arachnida, Araneae) associada ao estrato arbóreo-arbustivo de matas ciliares e seus microambientes no Rio Grande do Sul, Brasil. 2011.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959. Dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado, para o quinquênio 1959-1963 e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1959/lei-5285-18.02.1959.pdf>>. Último acesso em: Mai 2023.

SÃO PAULO. Lei nº 14.537, de 06 de setembro de 2011. Altera a denominação do Município de Embu para "Embu das Artes", e dá providência correlata. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2011/lei-14537-06.09.2011.html>>. Último acesso em: Jun. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Inventário Florestal do Estado de São Paulo>: mapeamento da cobertura vegetal nativa. Instituto Florestal (IF), 2020. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/inventarioflorestal2020.pdf>>. Último acesso em: Mai 2023.



SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Roteiro Metodológico Para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. Comitê de Integração dos Planos de Manejo, 4a ed. São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/publicacoes/>>. Último acesso em: Mai 2023.

SEAE – SOCIEDADE ECOLÓGICA AMIGOS DE EMBU – **Diagnóstico socioambiental na APA Embu Verde: educação ambiental para sustentabilidade na Bacia do Cotia**. Embu das Artes: SEAE, 2012.

SCHLOSSER, I. J. 1990. **Environmental variation, life history attributes, and community structure in stream fish: implications for environmental management**. 14: 621-628.

SCHRÖEDER-ARAÚJO, L.T. 1980. **Alimentação dos peixes da represa de Ponte Nova, Alto Tietê**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 88p.

SHIBATTA, O. A.; SILVA-SOUZA, A. 2008. **Fish, Ribeirão do Feijão Basin, São Carlos, São Paulo, Brasil**. Check List, v. 4, n. 1, p. 75-78.

SILVA, F. 1994. **Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul**. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 246p.

SILVA, F.S.D., MANNA-DE-DEUS, J.R. & HILSDORF, A.W.S. 2006. **The upper reached ichthyofauna of the Tietê River, São Paulo, Brazil: aspects of their diversity and conservation**. Biodivers. Conserv. 15(11):3569-3577. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-004-1460-y>.

TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. 2015. **Estudo dos Insetos**. 2ª ed. Brasileira. São Paulo: Cengage Learning. 761p.

VERVLET, R. J. H. M.; ROSS, J. L. S. Revisão dos conhecimentos sobre o relevo do planalto atlântico brasileiro: incógnitas que ainda persistem. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v. 23, 2012, p. 187-216. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47210>>. Último acesso em: Jun. 2023.

ZORZENON, F.J.; JUSTI Jr., J. 2006. **Manual Ilustrado de Pragas Urbanas e outros animais sinantrópicos**. São Paulo: Instituto Biológico. 151p.