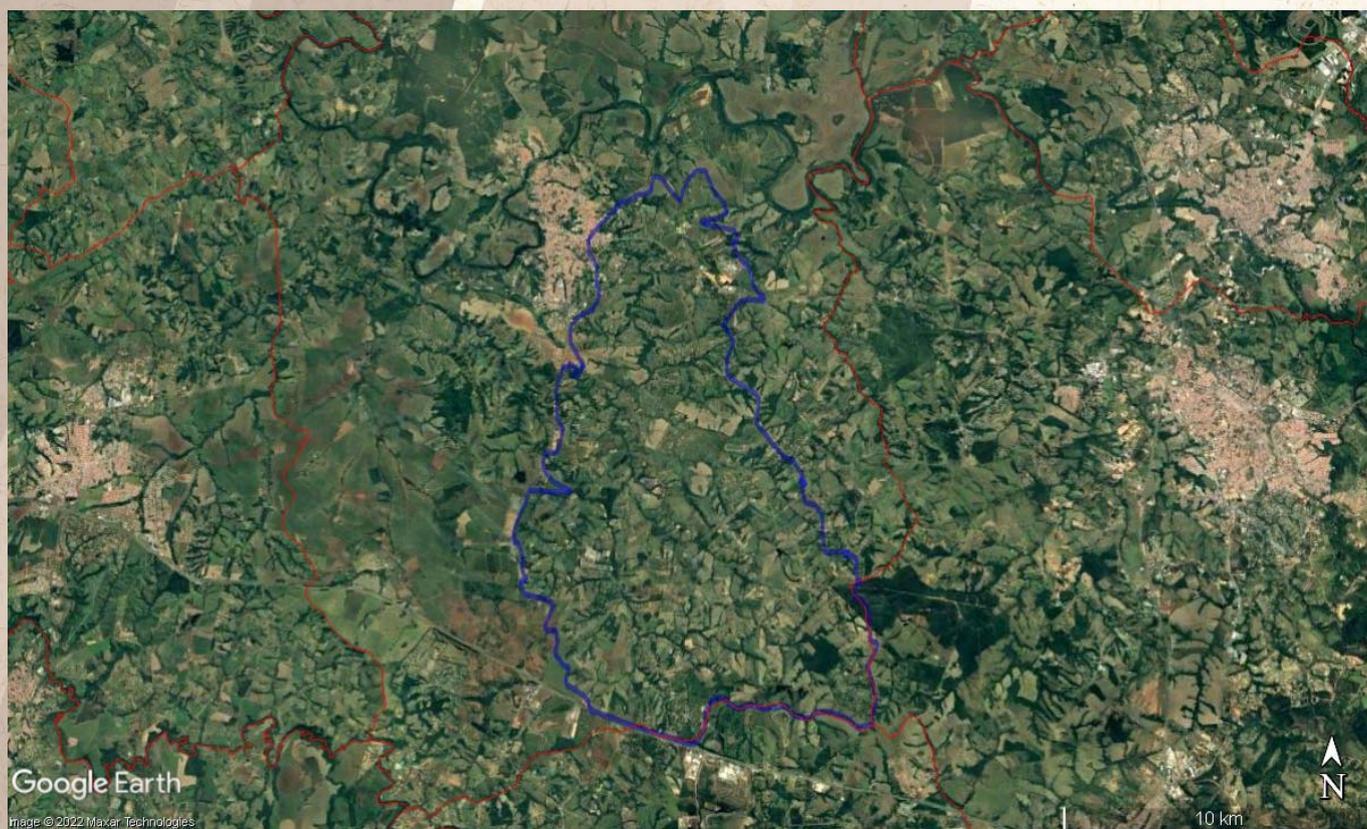


ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA

PORTO FELIZ - SP

RELATÓRIO TÉCNICO R05 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E FUNDIÁRIA



Processo Licitatório 2222/2021

Tomada de Preços nº 13/2021

Contrato nº 163/2021



Maio / 2022



**RELATÓRIO TÉCNICO R05
CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E FUNDIÁRIA**

**“Elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção
Ambiental do Ribeirão Avecuia Porto Feliz - SP”**



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

Equipe Técnica

Gentil Balzan
Responsável Técnico

Márcio Lucio Gonzaga
Coordenação Geral

Equipe Técnica de Apoio

Abner Kurt da Silva

Alessandra D. Rasoppi Marassatto

Alisson Kurt da Silva

Bárbara Branquinho Duarte

Clayton Bendo da Silva

Cyntia Goto de Paula

Dagoberto Mariano Cesar

Elisabete R. Pessoa Gonzaga

Felipe Rodrigues Gonzaga

João Paulo Freitas Alves Pereira

Marcel Rodrigues Gonzaga

Milena Torres Lopes

Paulo Eduardo Esteves de Camargo

Rafael Ocanha Laorca Neto

Vanessa Mariano Rosa





ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR).....	1
3.	USO E OCUPAÇÃO	6
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13



SUMÁRIO DE ANEXOS, FIGURAS E QUADROS

ANEXOS

ANEXO I – CD - ARQUIVO DIGITAL	14
ANEXO II – DESENHO 11: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	16

FIGURAS

Figura 1 – Mapa da APA Avecuia com as informações do CAR	5
Figura 2 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 1997	9
Figura 3 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 2010	10
Figura 4 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 2021	11



RELATÓRIO TÉCNICO R05

Natureza do Trabalho: Elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Ribeirão Avecuia.

Interessado: Município de Porto Feliz - SP.

1. INTRODUÇÃO

A TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP, devidamente inscrita no Cadastro Geral de Contribuintes do Ministério da Fazenda CNPJ/MF sob nº 10.245.713/0001-79, com sede na Rua Diogo Ribeiro, nº 126 - Jardim Virginia Bianca, Capital - São Paulo, vencedora do Processo Licitatório TOMADA DE PREÇO N.º 13/2021, apresenta este Relatório Técnico R05 – Caracterização do uso do solo e fundiária que se refere às atividades previstas no Termo de Referência, referente ao Contrato nº 163/2021 celebrado com a Prefeitura Municipal de Porto Feliz – SP, para Elaboração do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental do Ribeirão Avecuia Porto Feliz/SP.

2. CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)

Conforme a EMBRAPA (2022), o Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. Foi criado pela Lei 12.651/2012, art. 29.

De acordo com a Lei 12.651/2012, todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Trata-se de área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização, conforme abaixo:

- Imóvel situado na Amazônia Legal = 80% da área do imóvel;
- Imóvel situado em área de Cerrado = 35% da área do imóvel;
- Imóvel situado em área de Campos Gerais = 20% da área do imóvel; e
- Imóvel situado nas demais regiões = 20% da área do imóvel.



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

Obs.: Imóveis que realizaram desmatamentos na Amazônia entre 1989 e 1996 obedecendo percentual mínimo de 50% de Reserva Legal em vigor na época, estão desobrigados de recompor suas áreas ao percentual de 80%.

No caso da Amazônia Legal, em áreas de florestas, o poder público estadual, ouvido o Conselho Estadual do Meio Ambiente, poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% para fins de regularização nos seguintes casos:

Quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% do seu território ser ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas;

Quando o município tiver mais de 50% da área ocupada por unidades de conservação da natureza de domínio público e por terras indígenas homologadas.

É admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

- O benefício previsto não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo. Exceção é feita em área de floresta na Amazônia Legal, quando as Áreas de Preservação Permanente conservadas ou em processo de recuperação, somadas às demais florestas e outras formas de vegetação nativa existentes ultrapassarem 80% da área do imóvel.
- A área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do SISNAMA;
- O proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – CAR.

A Lei 12.651/2012 prevê a possibilidade de seu manejo sustentável nas seguintes situações e oportunidades:

I - É livre a coleta de produtos florestais não madeireiros, tais como frutos, cipós, folhas e sementes, devendo-se observar:

1. os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver;
2. a época de maturação dos frutos e sementes;
3. técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas, cipós, bulbos, bambus e raízes (Art. 21).

II – O manejo sustentável para exploração florestal eventual sem propósito comercial, para consumo no próprio imóvel, independe de autorização dos órgãos competentes,



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

devendo apenas ser declarados previamente ao órgão ambiental a motivação da exploração e o volume a ser explorado, a exploração anual ficando limitada a 20 metros cúbicos (Art. 23).

III- O manejo florestal sustentável da vegetação da Reserva Legal com propósito comercial depende de autorização do órgão competente e deverá atender as seguintes diretrizes e orientações (Art. 22):

- não descaracterizar a cobertura vegetal e não prejudicar a conservação da vegetação nativa da área;
- assegurar a manutenção da diversidade das espécies;
- conduzir o manejo de espécies exóticas com a adoção de medidas que favoreçam a regeneração de espécies nativas.

Sua exploração depende de licenciamento pelo órgão competente do SISNAMA, mediante aprovação prévia de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS que contemple técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas a serem formados pela cobertura arbórea (Art. 31).

Para saber se uma propriedade precisa regularizar sua Área de Reserva Legal (ARL), dois aspectos principais precisam ser considerados: a situação da ARL em 22/07/2008 e o tamanho da propriedade em módulos fiscais.

O proprietário ou possuidor de imóvel rural que detinha em 22 de julho de 2008 Área de Reserva Legal em extensão inferior ao estabelecido, poderá regularizar sua situação, independentemente da adesão ao PRA. Para isso, poderá lançar mão das seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente: compensar a Reserva Legal; recompor a Reserva Legal por meio de plantio de mudas, por meio de semeadura direta, ou ainda permitir a regeneração natural da vegetação, quando possível.

A recomposição poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal. O plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional. Além disso, a área recomposta com exóticas não poderá exceder a 50% da área total a ser recuperada.

A compensação consiste em destinar uma área fora da propriedade rural para a conservação. Deve ser equivalente em extensão e padrões ecológicos à área a ser compensada, estar localizada no mesmo bioma e, no caso de estar localizada em outra Unidade da Federação, deverá ser uma área identificada como prioritária para conservação pela União ou pelos Estados (as áreas prioritárias foram definidas pelo



Decreto No. 8.235/2014).

A compensação poderá ser feita das seguintes formas:

- a) aquisição de Cotas de Reserva Ambiental (CRA);
- b) arrendamento de áreas sob regime de servidão ambiental ou reserva legal;
- c) doação ao poder público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária; e
- d) cadastramento de outra área equivalente e excedente à reserva legal em imóvel de mesma titularidade ou adquirida em imóvel de terceiro, com vegetação nativa estabelecida em regeneração ou recomposição desde que localizada no mesmo bioma.

Conforme a SIMA-SP (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) (2022), o DataGEO é a infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo.

Infraestruturas de dados espaciais são recursos tecnológicos que permitem acesso a grandes volumes de informação, produzidos por diferentes instituições, de forma organizada e padronizada.

Uma infraestrutura de dados espaciais envolve não apenas tecnologia, mas também políticas públicas, padrões, pessoas e atividades necessárias para coletar, organizar, compartilhar, consumir e manter atualizada a informação de interesse geral.

O objetivo é facilitar a vida dos interessados no acesso e disponibilização das informações.

No caso do DataGEO, os dados são provenientes em sua maioria dos órgãos públicos que compõem o Sistema Ambiental Paulista. Aos dados ambientais se juntam dados cartográficos, socioeconômicos, legais e muitos outros. Tudo isso em meio digital, com navegadores da Web e sem a necessidade de cadastro.

Desta forma, o DataGEO também atende a Lei nº 12.527/2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação - LAI.

Observe que o DataGEO não é um sistema de informação e nem tão pouco um banco de dados. É um grande catálogo de informações ambientais, em atualização e crescimento constante para uso de todos os interessados no tema.

O resultado é um instrumento que permite a qualquer interessado ter acesso, de forma completamente transparente e livre de barreiras tecnológicas aos mesmos dados que apoiam a tomada de decisão pelos gestores ambientais estaduais.

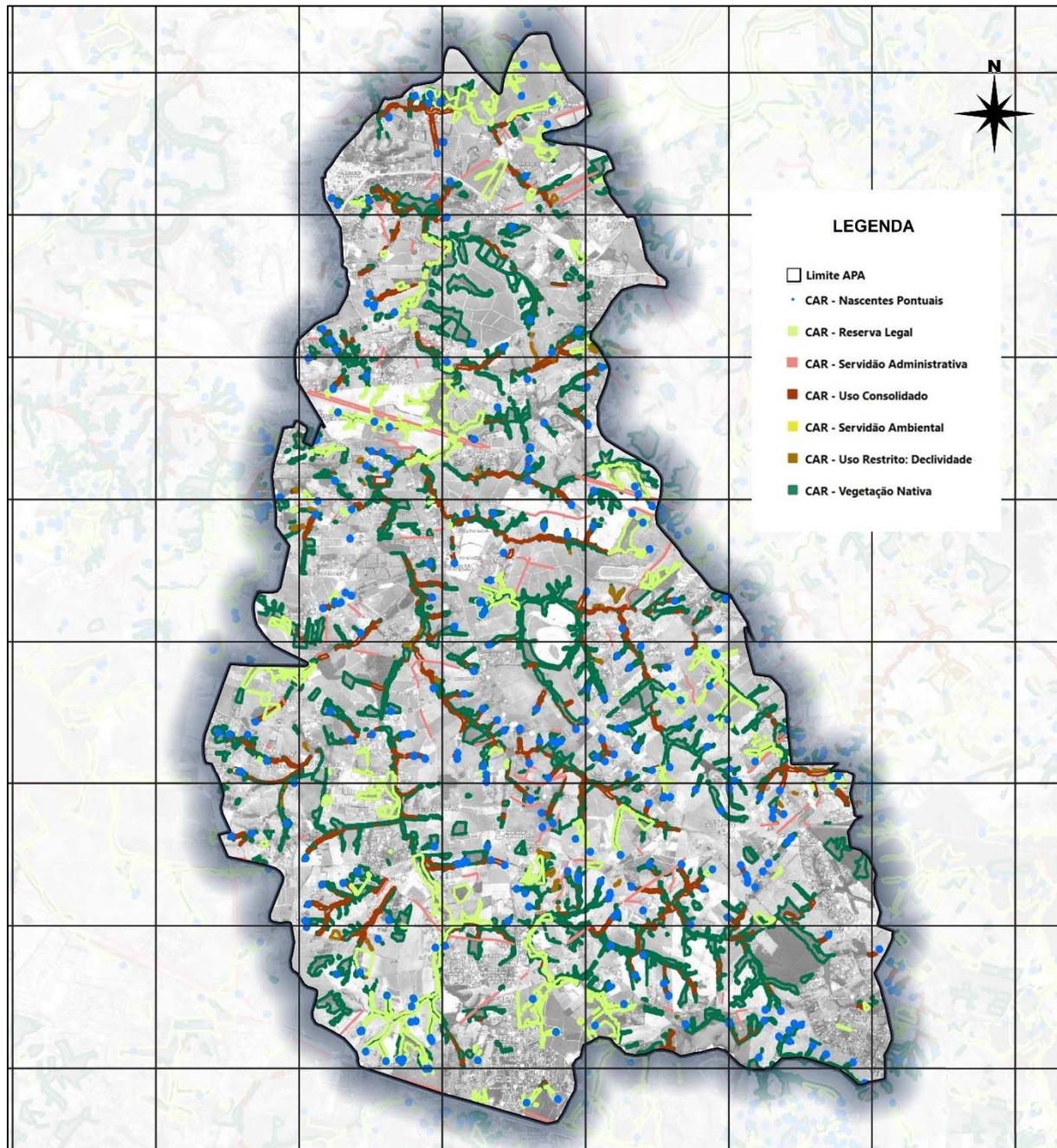
O DataGEO tem um subsistema específico para as informações do CAR que podem ser



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

visualizadas através do endereço: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=CAR>. A partir da consulta no sistema, identificou-se as áreas de nascentes, de reservas legais, de servidão administrativa e ambiental, de uso consolidado, de uso restrito (referente as declividades entre 25 e 45%) e de vegetação nativa (Figura 1). Informações específicas sobre as propriedades não estão disponíveis, assim como sobre terras públicas.

Figura 1 – Mapa da APA Avecuia com as informações do CAR



Fonte: Mapa elaborado a partir de informações disponíveis em <http://datageo.ambiente.sp.gov.br>



3. USO E OCUPAÇÃO

Para a elaboração do levantamento do histórico de Uso e Ocupação do Solo da APA do Ribeirão Avecuia, foram utilizadas imagens de satélite Landsat/TM 5 de 1997 e 2010 e a imagem mais atual CBERS 4a de 2021. Para esta foi realizada classificação semiautomática para caracterização do uso e ocupação atual (DESENHO 11 – ANEXO II) O satélite LANDSAT 5 foi lançado em 01 de março de 1984 e funciona em órbita equatorial a 705 km de altitude. O sensor TM (Thematic Mapper) a bordo do satélite LANDSAT 5 faz o imageamento da superfície terrestre produzindo imagens com 185 Km de largura no terreno, resolução espacial de 30 metros e 7 bandas espectrais. O tempo de revisita do satélite para imagear uma mesma porção do terreno é de 16 dias.

As imagens LANDSAT/TM5 foi escolhida devido ao seu tempo de imageamento permitindo dessa forma, verificar o uso e ocupação do solo no período anterior a criação da APA por lei. Outro fator positivo são as características das aplicações das bandas utilizadas que no caso foi a composição RGB (5,4,3).

A banda 3 apresenta grande sensibilidade A vegetação verde, densa e uniforme, apresenta grande absorção, ficando escura, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação (ex.: solo exposto, estradas e áreas urbanas). Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex.: campo, cerrado e floresta). Permite análise da variação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal. Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal. É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos. Permite a identificação de áreas agrícolas.

A banda 4 possibilita grande contraste com os corpos de água que absorvem muita energia nesta banda e ficando escuros, permitindo, dessa maneira, o mapeamento da rede de drenagem e delineamento de corpos de água. A vegetação verde, densa e uniforme, reflete muita energia nesta banda, aparecendo bem clara nas imagens. Apresenta sensibilidade à rugosidade da copa das florestas (dossel florestal). Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia. Serve para análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais. Serve para separar e mapear áreas ocupadas com pinus e eucalipto. Serve para mapear áreas ocupadas com vegetação que foram queimadas. Permite a visualização de áreas ocupadas com macrófitas aquáticas (ex.:



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

aguapé). Permite a identificação de áreas agrícolas.

Já a banda 5 Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico. Esta banda sofre perturbações em caso de ocorrer excesso de chuva antes da obtenção da cena pelo satélite.

Após o download das imagens LANDSAT/TM5 no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) as mesmas foram processadas em imagens multibandas na referida composição RGB (5,4,3) para posterior classificação supervisionada.

Após a classificação supervisionada, foram gerados 4 classes de uso e ocupação do solo sendo elas: Água, solo exposto, campo antrópico e vegetação nativa.

As áreas de cada tipo de solo por ano da imagem são apresentadas no quadro a seguir.

1997		
Uso	Área (ha)	%
Água	21,87	0,16%
Solo exposto	3.470,13	25,83%
Campo antrópico	7.487,19	55,74%
Vegetação nativa	2.453,04	18,26%
2010		
Uso	Área (ha)	%
Água	60,39	0,45%
Solo exposto	1.671,75	12,44%
Campo antrópico	10.355,22	77,09%
Vegetação nativa	1.346,13	10,02%
2021		
Uso	Área (ha)	%
Água	82,90	0,62%
Solo exposto	1.653,78	12,31%
Campo antrópico	9.106,53	67,80%
Vegetação nativa	2.587,72	19,27%

Em relação aos resultados, nota-se o aumento da área das massas d'água devido ao surgimento de novos barramentos ao longo dos anos, passando de 21,87 ha em 1997 para 82,90 ha em 2021.

A classe solo exposto pode apresentar grande variação porém, essa classe é a que está mais sujeita aos pequenos erros de interpretação do algoritmo utilizado, isso por que as áreas construídas apresentam valores de pixel muito semelhantes. Outro fator que colabora para alta variância é a época do ano do imageamento sendo essas realizadas sendo que a imagem de 1997 data de 24/06/1997 e a de 2010 data de 31/08/2010.



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

A classe campo antrópico inclui os cultivos e pastagens e podem sofrer alternância nos valores devido as etapas de produção das culturas anuais como a cana-de-açúcar na qual pode ser classificada como solo exposto nas épocas pós colheita.

Já a classe de vegetação nativa, essa apresenta alta confiabilidade nos dados pois as imagens apresentam alto contraste e distinção em relação a esse tipo de uso. Tendo esse fato em vista, esse é dado de maior importância para a análise temporal do uso e ocupação pois revela também, a qualidade ambiental das APPs de margem de rio e a quantidade de remanescentes florestais.

De acordo com os dados apresentados, em 1997 esse tipo de ocupação representava 18,26% da então atual APA. Já em 2010, verifica-se um declínio significativo de aproximadamente 8% voltando a subir no ano de 2021 para 19,27%.

A Figura 2, Figura 3 e Figura 4 ilustram as imagens de satélite e os usos obtidos a partir delas.



Figura 2 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 1997

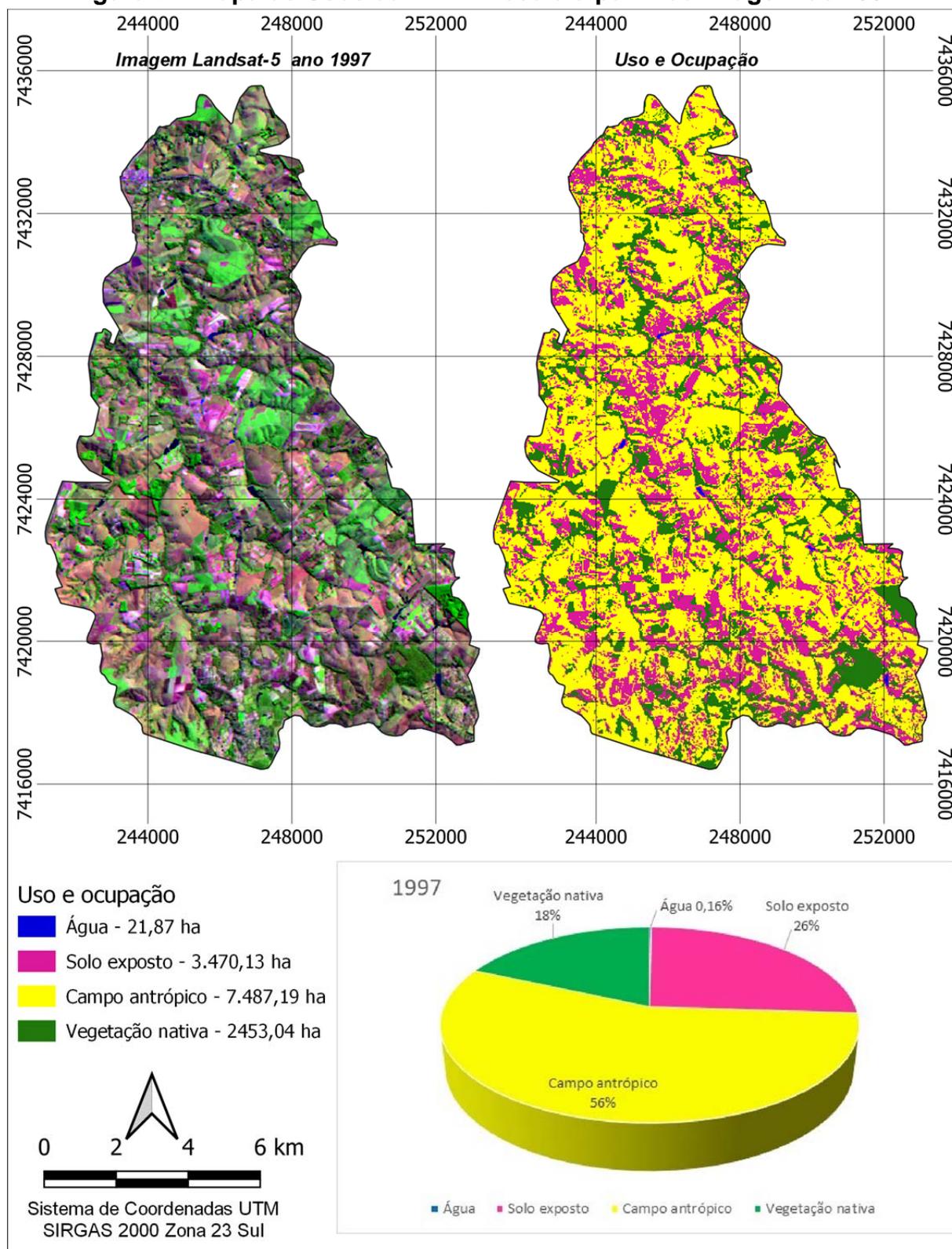




Figura 3 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 2010

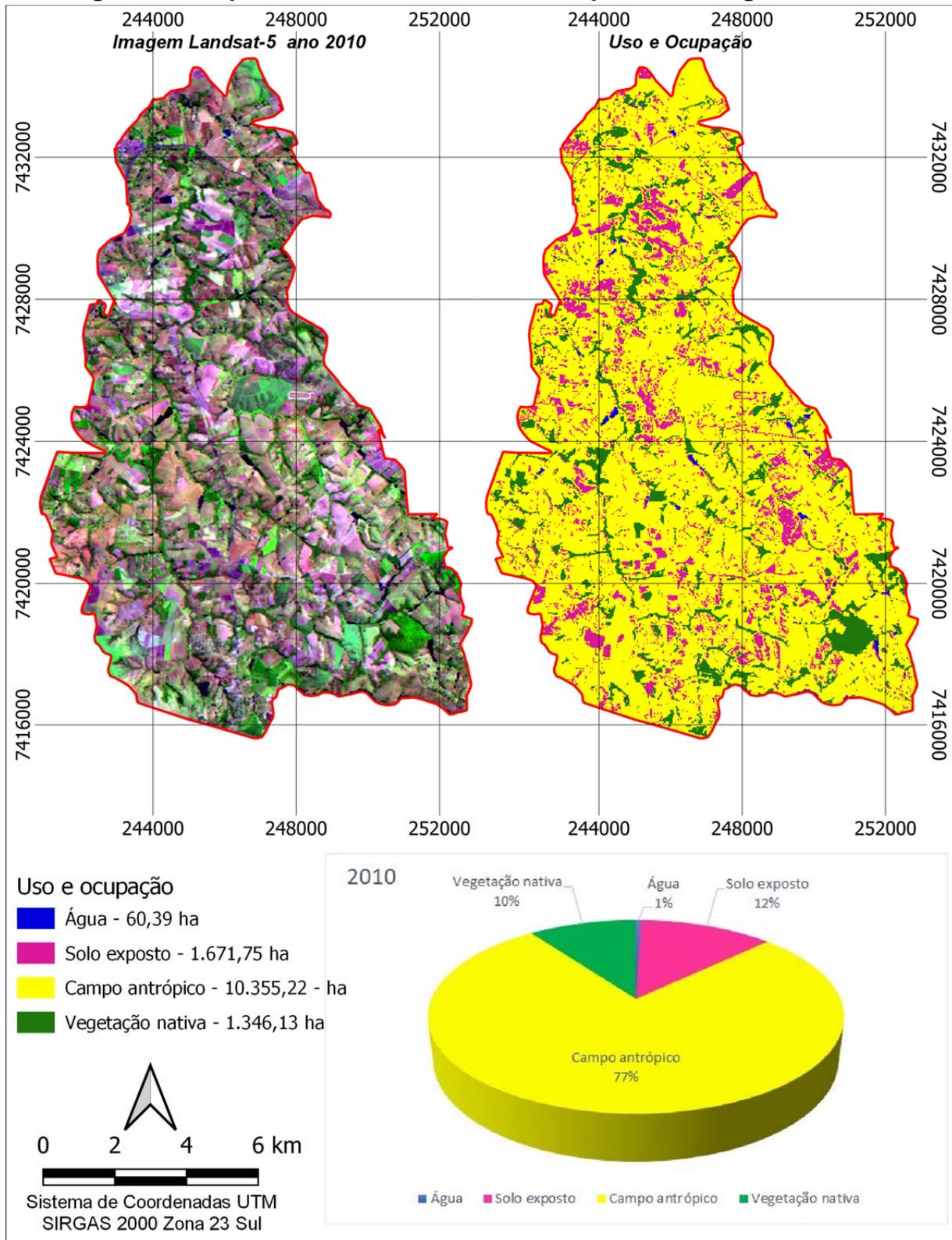
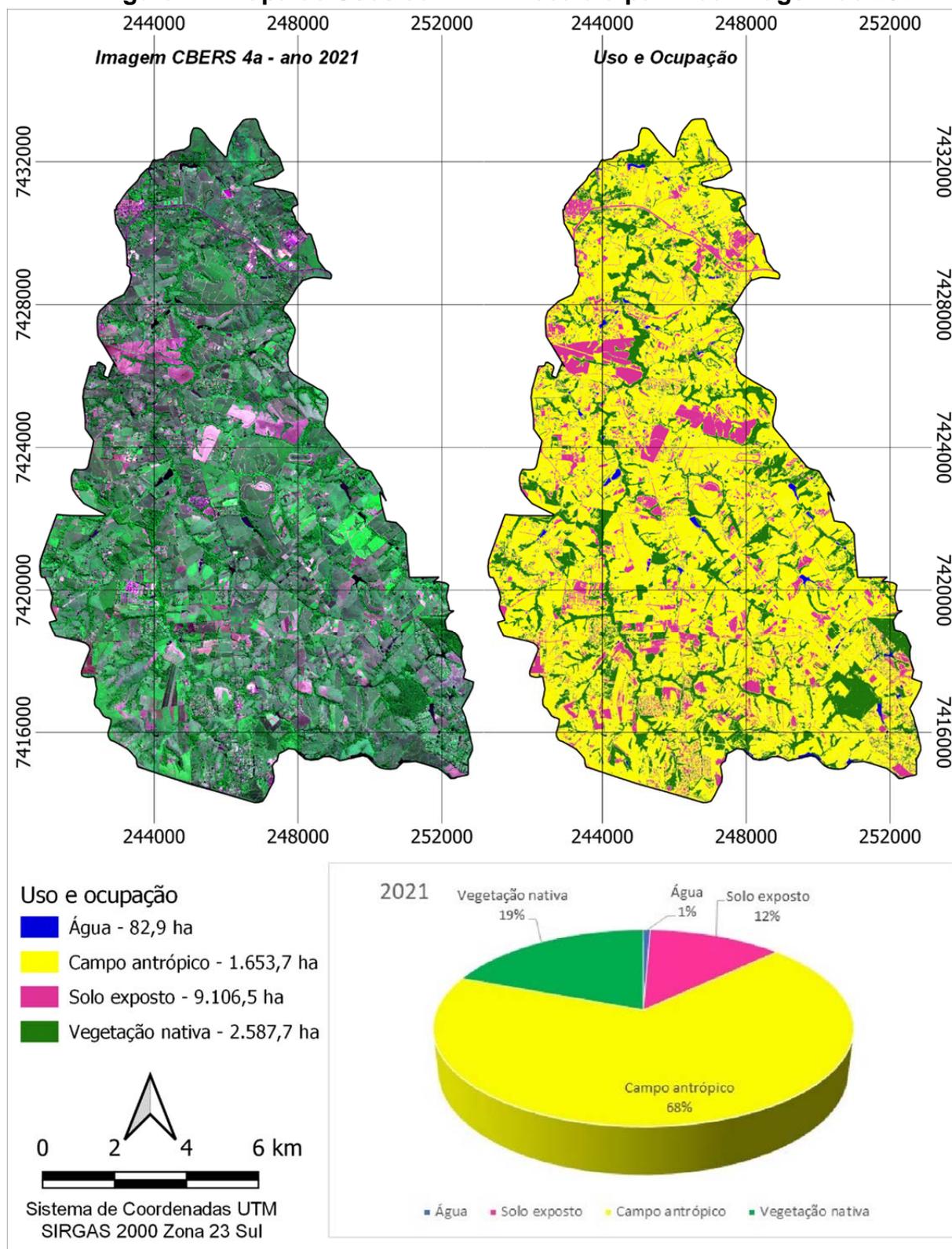




Figura 4 – Mapa de Usos da APA Avecuia a partir da imagem de 2021





ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

São Paulo, 05 de abril de 2022.

Responsáveis Técnicos

Eng.º Civil Gentil Balzan
Responsável Técnico
CREA - SP 0601512472

Tecn.º Marcio Lucio Gonzaga
Sócio Diretor
CREA - SP 0601315882



4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Área de Reserva Legal (ARL). Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl>. Acesso em: abril de 2022.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – IDEA-SP – DataGeo. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: abril de 2022.



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

ANEXO I CD - ARQUIVO DIGITAL



ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO AVECUIA PORTO FELIZ/SP

X

X



**ANEXO II
DESENHO 11: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP

A TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP, constituída em 03 de julho de 2008, tem como objetivo atender os Setores Públicos e Privados na Prestação de Serviços, Estudos, Pesquisas, Planejamento e Gerenciamento de Controle Ambiental, Estudos Topográficos, Geotécnicos, Hidrológicos, Projetos de Engenharia, Rodoviárias, Empreitada de Mão de Obra na Construção Civil, Consultoria de Movimento de Terra, Pavimentação, Irrigação, Recursos Hídricos e Saneamento.

A TCA dispõe de uma equipe de consultores independentes especializados nos diversos campos da Engenharia, Geologia e Ciências Ambientais, ao longo de vinte e sete anos de experiência técnica, já atuaram na direção, supervisão e coordenação de estudos e

projetos, tanto para indústria, como na área de planejamento territorial e grandes obras civis. Além dos serviços de empresas colegiadas que desempenham funções em áreas afins, como é o caso de estudos socioeconômicos e institucionais. Seu corpo técnico realiza os trabalhos por contratação direta, em regime de parceria ou por meio de convênios, de forma a atender amplo aspecto de demanda dos setores descritos nas suas áreas de atuação.

A Empresa é estruturada de maneira simples e direta. Gerenciada diretamente pelos seus sócios que dividem as funções administrativas e operacionais. Oferecemos autonomia e poder de decisão aos gestores dos projetos e incentivamos a formação de parcerias estratégicas.