

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

ISABELLA BEATRYS ALGARTE

**A INFLUÊNCIA DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) NAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) DO RIBEIRÃO MARUMBI - PR**

MARINGÁ, PR

2022

ISABELLA BEATRYS ALGARTE

**A INFLUÊNCIA DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) NAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) DO RIBEIRÃO MARUMBI - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Geografia da Universidade
Estadual de Maringá para obtenção de título de
Bacharel em Geografia.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Valéria Lima

MARINGÁ, PR

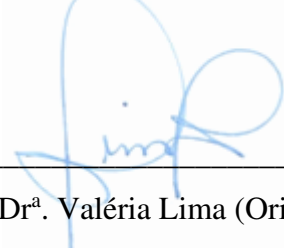
2022

ISABELLA BEATRYS ALGARTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Geografia da Universidade
Estadual de Maringá para obtenção de título de
Bacharel em Geografia.

Aprovado em 23/02/2022

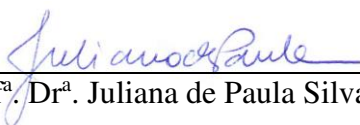
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª. Dr.ª. Valéria Lima (Orientadora)

Departamento de Geografia

Universidade Estadual de Maringá



Prof.ª. Dr.ª. Juliana de Paula Silva

Departamento de Geografia

Universidade Estadual de Maringá



Prof.ª. Dr.ª. Larissa Donato

Departamento de Geografia

UNESPAR

MARINGÁ, PR

2022

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos se direcionam primeiramente a Deus, que me deu forças e saúde para conseguir superar todas as dificuldades enfrentadas no decorrer do desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, principalmente no ano de 2021, após ter passado por problemas de saúde, ocasionados pelo COVID-19.

Aos professores do Departamento de Geografia (DGE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), que em meio a pandemia, não mediram seus esforços para transmitirem seus conhecimentos através do ensino remoto. A minha orientadora Professora Dr^a Valéria Lima, pelo incentivo, paciência, compreensão e empenho dedicado a me orientar na elaboração deste trabalho e do PIBIC no ano de 2018.

Ao meu marido João Paulo, que nunca me deixou desanimar, sempre esteve a me incentivar. Esteve ao meu lado em todos os momentos da elaboração deste trabalho, me dando auxílio e estímulo para nunca desistir. Meu companheiro de sempre para sempre.

À minha irmã Gabriella, minha amiga, companheira, concelheira, que esteve sempre comigo, me motivando a sempre correr atrás dos meus sonhos e objetivos.

Ao meu pai Ademilson, que sempre acreditou em mim, que jamais mediu esforços em me ajudar a chegar até esta etapa da minha vida. Que me ensinou a nunca desanimar e sempre correr atrás dos meus sonhos, independente das dificuldades enfrentadas.

À Luciane, que fez parte de toda minha formação e percurso realizado até aqui durante a graduação. Que me ajudou desde o início nos momentos de angústias e nos momentos felizes.

Aos meus avós, Izabel e Manoel, que sempre rezaram por mim e me deram apoio mesmo que distante.

À minha sogra Maria e meu sogro Aparecido, que me incentivaram, apoiaram e rezaram por mim neste percurso.

À minha cunhada Mariane que esteve do meu lado, durante toda a minha graduação. Sempre me ouvindo e auxiliando nos momentos difíceis. Ao meu cunhado Maycon e cunhada Ariane, que estiverem presente em todo este processo e que me deram de presente duas princesas Lorena e Beatriz, que faz a alegria em nossas vidas.

Meus mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica.

EPÍGRAFE

*“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso!
Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor,
o seu Deus, estará com você por onde você
andar.”*

(Josué 1:9)

RESUMO

A vegetação nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) possui grande importância e tem como uma de suas funções ambientais a proteção dos recursos hídricos, ajudando na redução dos impactos ocasionados na natureza pela ação antrópica. Devido a pressão de alguns setores econômicos, áreas foram desmatadas causando degradação ambiental. As APPs são estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro de 2012 e possuem um limite mínimo, sendo foco deste trabalho as APPs dos rios, lagos, represas e nascentes. Este trabalho teve como objetivo analisar os fatores que influenciaram no aumento de vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi, com destaque para o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O Ribeirão Marumbi corta os municípios de Jandaia do Sul, Cambira, Marumbi e Novo Itacolomi localizados na região Norte Central do estado do Paraná. Para alcançar os objetivos propostos foram utilizados dados do CAR das propriedades que possuem APPs na área de estudo, análise da legislação ambiental e do crédito rural, bibliografias sobre a importância da vegetação e planejamento ambiental. Foi realizado o mapeamento da vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi com imagens do satélite Landsat 5 e 8 e do NDVI para realçar as áreas com vegetação no período de 2000 à 2020. O processamento das imagens foi realizado na plataforma *Google Earth Engine* (GEE) e finalizado no *Software QGIS* 3.14. Utilizou-se também os dados de Algarte (2018). Concluiu-se que o CAR foi um fator que influenciou no aumento da vegetação na área nos anos analisados. O aumento da vegetação, ocorreu principalmente nos minifúndios e pequenas propriedades. Embora constatado o aumento de vegetação e a relação com o CAR, a flexibilização das leis ambientais vem deixando evidências negativas no meio ambiente, como a diminuição da vegetação analisado na área de estudo no ano de 2020, condição que pode ter relações com alguns privilégios como a fragmentação e anistia cedidos aos proprietários.

Palavras chaves: Ribeirão Marumbi. Código Florestal. NDVI. Legislação Ambiental. Programa de Regularização Ambiental.

ABSTRACT

The vegetation in the Areas of Permanent Preservation (APPs) is of great importance and has as one of its environmental functions the protection of water resources, helping to reduce the impacts caused to nature by human action or natural processes. Due to pressure from some economic sectors, some areas have been deforested causing environmental degradation. The Brazilian Forest Code of 2012 established the APPs that have a minimum limit; this paper aims at the APPs of banks of rivers, lakes, reservoirs, and springs. This work aims at analyzing the factors that influenced the increase of vegetation in the APPs of Ribeirão Marumbi, especially the Rural Environmental Registry (CAR). The Ribeirão Marumbi crosses through the municipalities of Jandaia do Sul, Cambira, Marumbi and Novo Itacolomi located in the north-central region of the state of Paraná. To achieve the proposed objectives, we used data from the CAR of the properties that have APPs in the study area, analysis of environmental legislation and rural credit, bibliographies on the importance of vegetation and environmental planning. The mapping of the vegetation in the APPs of Ribeirão Marumbi was carried out using Landsat 5 and 8 satellite images and NDVI to highlight the areas with vegetation in the period 2000 to 2020. The processing of the images was done in the Google Earth Engine (GEE) platform and finalized in the QGIS 3.14 software. We also used data from Algarte (2018). It was concluded that the CAR was a factor that influenced the increase of vegetation in the area in the years analyzed. The increase in vegetation occurred mainly on small farms and small properties. Although the increase of vegetation and the relationship with the CAR was verified, the relaxation of environmental laws has been leaving negative evidence on the environment analyzed in the study area in the year 2020, a condition that may be related to some privileges granted to landowners.

Keywords: Ribeirão Marumbi. Forest Code. NDVI. Environmental Legislation. Rural Environmental Registry. Environmental Regulation Program.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resultados do NVDI no Spring.....	18
Figura 2 - Localização da área de estudo.....	22
Figura 3 - Mapa da rede hidrográfica.....	23
Figura 4 - Mapa das áreas urbanas dos quatro municípios.....	24
Figura 5 - Paisagem com relevos convexos e topos alongados.....	25
Figura 6 – Mapa de geologia dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi.....	26
Figura 7 - Mapa pedológico dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi.....	27
Figura 8 - Mapa fitogeográfico dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi.....	28
Figura 9 - Mapa das bacias hidrográficas dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi....	29
Figura 10 – Metragens de delimitação da APP (Antigo e Atual Código Florestal).....	40
Figura 11 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2006 (RESULTADO PIBIC).....	57
Figura 12 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi: 2006 (RESULTADO PIBIC).....	57
Figura 13 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2000-2010 (GEE).....	58
Figura 14 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2011 (RESULTADO PIBIC).....	59
Figura 15 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi: 2011 (RESULTADO PIBIC).....	59
Figura 16 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2016 (RESULTADO PIBIC).....	60
Figura 17 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi: 2016 (RESULTADO PIBIC).....	61
Figura 18 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2016 (GEE).....	62
Figura 19 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2018 (GEE).....	63
Figura 20 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2020 (GEE).....	64
Figura 21 - Classificação dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	72
Figura 22 - Condição dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	74
Figura 23 - Classificação e situação perante o CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	75

Figura 24 - Ano de inscrição no CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	76
Figura 25 - Ano de inscrição no CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	77
Figura 26 - Pontos no percurso no Ribeirão Marumbi.....	79
Figura 27 - Nascente do Ribeirão Marumbi.....	79
Figura 28 - Plantio de Soja.....	80
Figura 29 - Plantio de Soja próximo da área de APP.....	81
Figura 30 - Local de captação d'água – Jandaia do Sul.....	82
Figura 31 - Capim Colonião.....	82
Figura 32 - Ponto 3: Soja nas proximidades do Ribeirão Marumbi.....	83
Figura 33 - Ponto 4: Soja nas proximidades do Ribeirão Marumbi.....	84
Figura 34 - Ponto 5: Foz do Ribeirão Marumbi (área sem vegetação).....	85
Figura 35 - Foz do Ribeirão Marumbi.....	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classificação dos imóveis rurais: município de Marumbi.....	67
Gráfico 2 - Classificação dos imóveis rurais: município de Cambira.....	68
Gráfico 3 - Classificação dos imóveis rurais: município de Jandaia do Sul.....	69
Gráfico 4 - Classificação dos imóveis rurais: município de Novo Itacolomi.....	70
Gráfico 5 - Classificação dos imóveis rurais por município.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de imagens processadas.....	17
Tabela 2 - Extensões territoriais e áreas urbana, os quatro municípios delimitados pelo Ribeirão Marumbi.....	23
Tabela 3 - Área com cobertura vegetal na APP do Ribeirão Marumbi.....	56
Tabela 4 - Classificação dos imóveis rurais em relação ao tamanho da área.....	65
Tabela 5 - Módulos Fiscais dos Municípios do Estado do Paraná em Hectares.....	66
Tabela 6 - Condição dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.....	73
Tabela 7 - Classificação dos imóveis rurais: município de Marumbi.....	96
Tabela 8 - Classificação dos imóveis rurais: município de Cambira.....	97
Tabela 9 - Classificação dos imóveis rurais: município de Jandaia do Sul.....	98
Tabela 10 - Classificação dos imóveis rurais: município de Novo Itacolomi.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre as delimitações das Áreas de Preservação Permanente do Antigo e Atual Código Florestal.....	37
Quadro 2 - Efeitos da Inscrição dos Imóveis Rurais no CAR: Vantagens e Benefícios.....	45
Quadro 3 - Evolução histórica do Crédito Rural.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APP – Área de Preservação Permanente
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CAR – Cadastro Ambiental Rural
- CMN – Conselho Monetário Nacional
- CPR – Cédula de Produto Rural
- CTNP – Companhia de Terras Norte do Paraná
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- GEE – Google Earth Engine
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná
- IAT – Instituto Água e Terra
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- NDVI – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada
- PMAB – Programa Mais Ambiente Brasil
- PRA – Programa de Regularização Ambiental
- Produsa – Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável
- PROLAPEC – Programa de Integração Lavoura/Pecuária
- SEMA – Secretaria do Meio Ambiente
- SICAR – Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural
- SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente
- SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
- SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural
- SUREHMA – Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	21
4.1 Caracterização dos aspectos físicos	21
4.2 Caracterização dos aspectos históricos e econômicos dos quatro municípios.....	29
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
5.1 A Importância da vegetação para a preservação do meio ambiente	32
5.2 A importância do Planejamento Ambiental.....	35
5.3 Código Florestal Brasileiro: Mudanças e atual configuração	37
5.4 Cadastro Ambiental Rural – CAR	41
5.4.1 Vantagens e benefícios da inscrição do imóvel rural no CAR.....	45
5.4.2 Crédito Rural: Evolução Histórica e sua ligação com o CAR	49
6. RESULTADOS	55
6.1 Mapeamento e análise da vegetação da APP do Ribeirão Marumbi através do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).....	55
6.2 Análise Dos Imóveis Rurais: Classificação e Cadastro Ambiental Rural	65
6.2.1 Classificação dos imóveis rurais	66
6.2.2 Análise dos imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural – CAR	72
6.2.3 Estudo de campo nas proximidades do Ribeirão Marumbi.....	78
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
8. REFERÊNCIAS	90

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população e avanço das tecnologias vinculadas ao setor produtivo, o meio natural passa por processos de transformação, devido às atividades econômicas da sociedade capitalista. A forma como a sociedade vem modificando a natureza, desencadeando impactos ambientais, como o desmatamento, compactação do solo, erosão e assoreamento dos corpos d'água e poluição, prejudica a fauna e a flora e conseqüentemente as futuras gerações. Todos estes fatores influenciam na qualidade ambiental e na vida do ser humano.

Neste contexto, a vegetação possui grande importância na preservação do ecossistema e quando localizadas nas margens dos rios e córregos possui função ambiental, que mantêm e protege dos recursos hídricos, controlam a erosão e o assoreamento, minimizam a poluição dos cursos d'água, contribuem para a infiltração e drenagem pluvial, na recarga dos aquíferos e preserva a diversidade do ecossistema de flora e fauna que utilizam estas áreas como habitat e corredores ecológicos.

A legislação ambiental, em particular a Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012, do Código Florestal Brasileiro, tem como objetivo estabelecer normas com relação a proteção do meio ambiente, principalmente da vegetação nativa, como exemplo as localizadas nas margens dos cursos d'água. O Código Florestal estabelece um limite mínimo de proteção das margens “de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluído ou efêmeros” (BRASIL, 2012) que são denominadas de Áreas de Preservação Permanente – APPs, que devem ser mantidas pelos proprietários/possuidores dos imóveis rurais, seguindo a largura mínima do curso d'água. Outras áreas também são estabelecidas como APP no Art. 4º do Código Florestal sendo “áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, as encontas, restingas, manguezais, bordas dos tabuleiros ou chapadas, topo de morros, montes, montanhas e serras, áreas com altitudes superiores a 1.800 metros e veredas” (BRASIL, 2012).

Em Algarte (2018), pesquisa desenvolvida, através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, sobre as Áreas de Preservação Permanente - APPs do Ribeirão Marumbi, concluiu-se um aumento de vegetação durante os períodos analisados (2006, 2011 e 2016), principalmente entre os períodos de 2011 a 2016. A partir das conclusões obtidas na pesquisa de Algarte (2018) e questionamentos recebidos na apresentação dos resultados deste trabalho citado, surgiu o interesse na escolha do tema deste Trabalho de Conclusão de Curso, que teve como objetivo analisar os fatores que influenciaram no aumento da vegetação na área, com destaque para o Cadastro Ambiental Rural – CAR, registro público eletrônico,

obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem o objetivo de integrar as informações ambientais (SICAR, 2021).

Para alcançar tais objetivos, foram realizadas análises em referenciais teóricos que discutem sobre o Cadastro Ambiental Rural – CAR, criado na Lei nº 12.651, de 2012 do Código Florestal, sobre a fiscalização ambiental, crédito rural, importância da vegetação para preservação do meio ambiente e planejamento ambiental, que tem com objetivo garantir a conservação e preservação dos recursos naturais, em destaque nesta pesquisa para a vegetação das APPs.

Foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto que é considerado uma ferramenta importante para analisar as mudanças ocorridas na paisagem. A análise da cobertura vegetal foi realizada por meio do Índice de Vegetação de Diferença Normalizada – NDVI, que realça as diferenças entre a vegetação e o solo. Nesta pesquisa, o NDVI foi empregado através de um *script*, na plataforma gratuita *Google Earth Engine* (GEE), que permite realizar a visualização e análise para uma série de conjunto de dados geoespaciais.

Para análise da vegetação, utilizou-se também o mapeamento com NDVI, cálculos das áreas com vegetação e resultados obtidos na pesquisa de Algarte (2018). Com a análise temporal realizada nessa pesquisa e no presente trabalho, identificou-se às mudanças ocorridas nas APPs, considerando às normas do Código Florestal que auxiliou na compreensão dos fatores que possibilitam o aumento de vegetação nestas áreas. Com os resultados, foi possível considerar que o CAR foi um fator que influenciou no aumento de vegetação na área, pois os programas de incentivo as regularizações ambientais foram importantes neste contexto. Embora constatado o aumento de vegetação e a relação com o CAR, a flexibilização das leis ambientais, vêm deixando evidências negativas no meio ambiente. Ainda foi identificado alguns privilégios cedidos aos proprietários. Mas, embora exista estas situações, acredita-se que o SICAR é uma ferramenta muito importante, uma vez que ela permite obter de forma integrada informações ambientais dos imóveis rurais de todo o país, bem como é possível gerenciar tais informações.

Partindo os resultados obtidos, espera-se que este trabalho possa contribuir com ações que ajudem no planejamento ambiental, conservação e restauração da vegetação nas APPs, uma vez que estas áreas proporcionam inúmeros benefícios não só para o meio ambiente, mas para o ser humano, na atual e futuras gerações.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar os fatores que influenciaram no aumento de vegetação nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) do Ribeirão Marumbi a partir da década de 2010.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as propriedades rurais que fazem limite com o Ribeirão Marumbi;
- Apurar a vegetação da APP da área de estudo de 2000 a 2010 (1 década), 2016, 2018 e 2020;
- Analisar os dados do Cadastro Ambiental Rural – CAR;
- Investigar se o CAR auxiliou no aumento de vegetação da APP do Ribeirão Marumbi a partir da década de 2010;

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir dos objetivos mencionados foi realizada a análise das normas do antigo Código Florestal Lei nº 4.771 de 1965 e do atual Código Florestal Lei nº 12.651 de 2012 para verificar as mudanças ocorridas nestes e análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Além disso, utilizou-se outras legislações e resoluções para análise do crédito rural.

Para descrever as características históricas, sociais, econômicas e físicas dos municípios que pertencem a área de estudo, foram utilizadas informações de dados online disponibilizados pelos sítios eletrônicos das prefeituras de cada município, assim como pelas instituições como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), Instituto Água e Terra (IAT), MINEROPAR, Ministério do Meio Ambiente (MMA), entre outros. Ainda como fonte de investigação e análise das leituras, teve destaque aos temas sobre Legislação Ambiental, Código Florestal, Cadastro Ambiental Rural, fiscalização ambiental, importância da vegetação e planejamento ambiental.

Para a caracterização da área, foram elaborados mapas de geologia, geomorfologia, pedologia (solo), fitogeografia (vegetação) e hidrografia com bases cartográficas do Instituto Água e Terra – IAT na escala de 1:250.000. Compreende-se que para a área de estudo, a escala utilizada não seria a mais apropriada para análise, no entanto, considerando que estes não são elementos principais nesta pesquisa e foram os únicos dados de fácil acesso, optou-se por elaborar os mapas seguindo as informações disponíveis para descrição dos aspectos físicos.

O processo de mapeamento da vegetação e processamento das imagens foram realizados na plataforma *Google Earth Engine* (GEE), que utiliza linguagem de programação *Java Script* e *Phyton* para processar imagens “em nuvem”. A partir de uma coleção de imagens do satélite Landsat 5 e 8, com resolução espacial de 30 metros, nos períodos de 2000 a 2020, realizou-se a aplicação do Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI) para um maior realce entre a vegetação e o solo.

A partir da plataforma do GEE foi criado um *script*, seguindo a sequência:

- A primeira etapa do algoritmo foi definir a data a ser analisada, que, neste estudo, centrou-se no período de 2000 a 2010 (1 década) e nos anos de 2016, 2018 e 2020. Importante ressaltar que os anos e períodos selecionados teve relação com a disponibilidade de imagens sem nuvens ou com uma quantidade que não inviabilizasse o trabalho. Para cada ano ou período, gerou-se um *script*.

- Na segunda etapa foi aplicado a máscara de nuvem nas imagens do satélite Landsat 5, devido à quantidade de nuvem presente na área de estudo para este período e baixa disponibilidade de imagens adequadas para a análise no período de 2000 a 2010. Para as imagens do Lansat 8 não foi necessário realizar a aplicação desta máscara.

- Na terceira etapa foi realizada a redução do conjunto de imagens pela operação da mediana e, posteriormente, aplicou-se o NDVI. Optou-se pela mediana por apresentar melhores resultados para este índice de vegetação.

O NDVI foi estabelecido mediante as bandas do infravermelho próximo e banda do vermelho da faixa do visível. Este índice consiste em uma equação que tem como variantes o infravermelho próximo e as bandas do vermelho, conforme procede:

$$NDVI = \frac{IVP - V}{IVP + V}$$

Onde,

IVP: valor da reflectância da banda no infravermelho próximo

V: valor de reflectância da banda no vermelho

- Na quarta etapa, as imagens NDVI foram exportadas para o drive. Os resultados do NDVI obtidos no GEE foram padronizados, entre 0 e 1, os valores próximos a 0,7 e 1 corresponde aos locais que apresentam maior densidade de biomassa e estará representado na cor verde, já os valores mais próximos de 0 ou igual a 0, são as áreas com ausência de

vegetação e estarão representados na legenda dos mapas pela cor vermelha.

Ressalta-se que para o mapeamento da vegetação foi considerado as manchas de vegetação destacadas pelo NDVI, acompanhado da interpretação visual das imagens. Para elaboração dos produtos cartográficos, utilizou-se o software QGIS, versão 3.14.

Para a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP), foi utilizada a técnica do *Buffer*, que consiste na elaboração de um polígono considerando as larguras definidas no Código Florestal. Tendo em vista as categorias apresentadas no Código Florestal foi delimitada a APP de acordo com a proporcionalidade da largura do curso d' água, ou seja, 50 metros de raio no entorno da nascente do Ribeirão Marumbi, e para o restante do curso d' água, um buffer de 30 metros. Para obter as análises e comparações, selecionou-se três áreas (nascente, médio curso e foz) do Ribeirão Marumbi.

Além do processamento e mapeamento realizado no GEE, para identificação e mapeamento da vegetação, utilizou-se também como fonte de análise os resultados obtidos na pesquisa de Algarte (2018) realizada pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC intitulada “Mapeamento e Análise da Vegetação das Apps do Ribeirão Marumbi – PR”. Os resultados alcançados através desta pesquisa, foram utilizados neste trabalho.

Em Algarte (2018) foi realizado o processamento digital e georreferenciamento das imagens (Tabela 1) do Landsat 5 (bandas 1, 2, 3, 4, 8) dos anos de 2006 e 2011 e Landsat 8 (bandas 2, 3, 4, 5 e 8), do ano de 2016 no QGIS 2.12.2 *Lyon*. O mapeamento e aplicação do NDVI, foi realizado no QGIS 2.12.2 *Lyon* e Spring 5.5.0. Os resultados de NDVI obtidos na pesquisa em 2018, não foram padronizados conforme realizado com os dados de NDVI do GEE. Ainda que não exista padronização dos dados, foi possível identificar a presença de vegetação, nos valores acima de 0,7 (Figura 1).

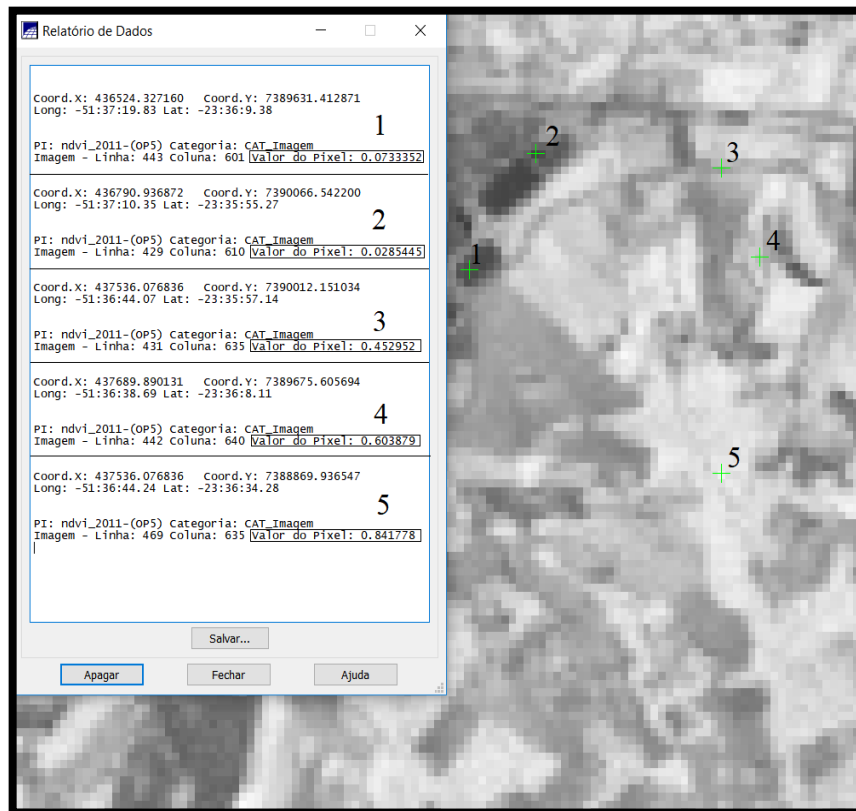
Tabela 1 – Quantidade de imagens processadas por período

IMAGENS PROCESSADAS - TCC (2020)		
Período	Quantidade de imagens processadas	Processamento
2000 – 2010	9	PLATAFORMA DO GEE
2011 – 2015	0 (baixa disponibilidade de imagens sem nuvens)	-
2016	10	PLATAFORMA DO GEE
2018	16	PLATAFORMA DO GEE
2022	15	PLATAFORMA DO GEE
IMAGENS PROCESSADAS - ALGARTE (2018)		
Período	Quantidade de imagens processadas	Processamento
17/07/2006	1	SPRING
15/07/2011	1	SPRING
13/08/2016	1	SPRING

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Figura 1 - Resultados do NDVI no Spring



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Na Figura 1, identificamos os valores obtidos no NDVI no Spring. Ponzoni (2009), destaca também sobre as tonalidades de cinza considerando os valores de NDVI:

[...] a imagem apresenta diferentes tons de cinza, os quais estão relacionados a valores de NDVI que variam entre -1 e +1. Assim, os tons de cinza mais claro estão relacionados aos valores mais elevados NDVI, enquanto que os mais escuros, aos valores mais baixos. Os valores mais elevados estão relacionados às áreas com maiores quantidades de vegetação fotossinteticamente ativa, enquanto que os mais escuros representam as áreas com menor quantidade de vegetação (PONZONI, 2009, p. 54).

Os resultados obtidos no QGIS no trabalho de Algarte (2018), foi utilizado para mostrar as diferenças dos valores de NDVI no período selecionado (2006, 2011 e 2016). Os dados de NDVI gerados no Spring apresentou melhores resultados na transformação de dados matriciais para vetores, a fim de calcular as áreas com vegetação arbórea.

Para obter os valores das áreas (m²) de vegetação na APP, foi realizada a transformação da informação matricial para vetorial e depois realizado a poligonização. Foi analisado os valores de NDVI a fim de considerar o que era mais representativo de vegetação nas imagens. Com a análise, gerou-se o fatiamento nas imagens de cada ano (2006, 2011, 2016). Para isso, foi considerado os valores mínimo e máximo das cotas (NDVI) e as áreas de vegetação foram consideradas as que apresentaram valores acima de 0,7, indicando maior quantidade de

biomassa arbórea. Realizado o fatiamento, efetuou-se a associação das fatias com as classes temáticas, deixando apenas a classe que representava os valores considerados como vegetação (acima de 0,7). Em seguida, a partir do cálculo realizado pelo próprio software, se obteve os valores da área (m²) de vegetação.

Ressalta-se que o cálculo das áreas de vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi, não foi realizado para as imagens processadas no GEE, utilizou-se como base o cálculo realizado na pesquisa em 2018, pois já foi demonstrado naquele momento o aumento da vegetação a partir de 2011. Considerando que neste trabalho o objetivo era investigar a influência do CAR e do crédito rural neste processo, as imagens do NDVI geradas no GEE tiveram como objetivo auxiliar nas análises.

Além da aplicação do NDVI, foi realizado a classificação dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi. Para isso, realizou-se a coleta dos arquivos shapefiles das áreas disponibilizadas no Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural (SICAR). O SICAR disponibiliza arquivos *shapefiles* dos imóveis rurais que realizaram o registro no CAR. Os *shapefiles* são compostos por uma tabela de atributos contendo informações sobre cada imóvel cadastrado. Nesta tabela, cada imóvel rural possui seu código de inscrição do CAR, também inclui informações sobre o tamanho da área em hectare, módulo fiscal e a condição que estas propriedades se encontram no processo de análise do CAR.

Com esses arquivos, no software QGIS 3.10 realizou-se o recorte dos imóveis que estão localizados no entorno no Ribeirão Marumbi para os quatro municípios. Com o recorte e categorização das áreas para averiguação da quantidade de propriedades, condição do imóvel e tamanho das áreas, extraiu-se a tabela de atributos. Com a tabela de atributos, foi realizado o cálculo dos módulos fiscais. Como exemplo, demonstraremos aqui o cálculo para um imóvel no município de Marumbi. Um módulo no município de Marumbi corresponde a 18 ha e cada 1 ha equivale a 10.000 m². Uma propriedade X possui 27,49304657 ha, ou seja, para obter a quantidade de módulos fiscais realizamos uma simples divisão conforme segue:

$$\frac{27,49304657 \text{ ha}}{18 \text{ ha}} = 1,5274 \text{ módulos fiscais}$$

A partir de uma divisão com os dados do tamanho da propriedade em hectare e o equivalente (ha) ao módulo fiscal, chegou-se ao resultado do módulo fiscal para cada imóvel rural. No exemplo realizado, tem-se como produto o correspondente a 1,5274 módulos fiscais. É possível verificar o tamanho do módulo fiscal através do site da Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária (EMPRABA), selecionando o estado e município que deseja realizar a pesquisa, além dos dados disponibilizados no site do Instituto Água e Terra (IAT). Obtendo o tamanho dos módulos fiscais, foi possível classificar os imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.

Além da classificação dos imóveis rurais, foi realizado também o levantamento das datas dos cadastros e quais propriedades aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), a fim de identificar possíveis relações existentes entre os anos de cada cadastro com os anos de aumento de vegetação. Através dos códigos de cada imóvel, coletado na planilha extraída do shape da área dos imóveis, realizou-se a pesquisa de cada imóvel por meio da consulta demonstrativa do CAR no site do SICAR. Neste demonstrativo, é possível identificar dados do imóvel como a área total, módulos fiscais, data de registro do SICAR, e ainda a condição do cadastro e se o imóvel aderiu ao Programa de Regularização Ambiental (PRA).

Uma das ações metodológicas para chegar ao objetivo, era realizar o trabalho de campo, mas diante das dificuldades encontradas, principalmente devido a pandemia da COVID-19, não foi possível realizar o estudo de campo entre os anos de 2020 e 2021. Entretanto, compreendendo a importância do estudo de campo para analisar a paisagem da área, utilizou-se os dados do trabalho de campo de Algarte (2018) realizado em 26 de dezembro de 2017 e em 02 de janeiro de 2018. Em 2017 a investigação de campo ocorreu nas proximidades da nascente do Ribeirão Marumbi. E em 2018, foi realizado no restante do percurso do rio. Foram selecionados cinco pontos no percurso do Ribeirão Marumbi e coletadas as coordenadas deles, além do registro fotográficos nos pontos analisados. Esses pontos foram selecionados devido ao fácil acesso na época.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente tópico tem como objetivo realizar a caracterização dos aspectos físicos, históricos e econômicos da área de estudo, o “Ribeirão Marumbi”, que foi escolhido em virtude de sua importância para região que está localizado, em destaque para os quatro municípios: Jandaia do Sul, Cambira, Marumbi e Novo Itacolomi. Nos aspectos físicos serão apresentadas informações sobre a geologia, geomorfologia, solo, vegetação etc.

Nos aspectos históricos e econômicos, busca-se apresentar questões envolvendo a constituição e institucionalização de cada município que contempla a área de estudo e também exibir informações sobre as atividades econômicas que ocorrem nos municípios que influenciam no uso da terra nas proximidades da área de estudo.

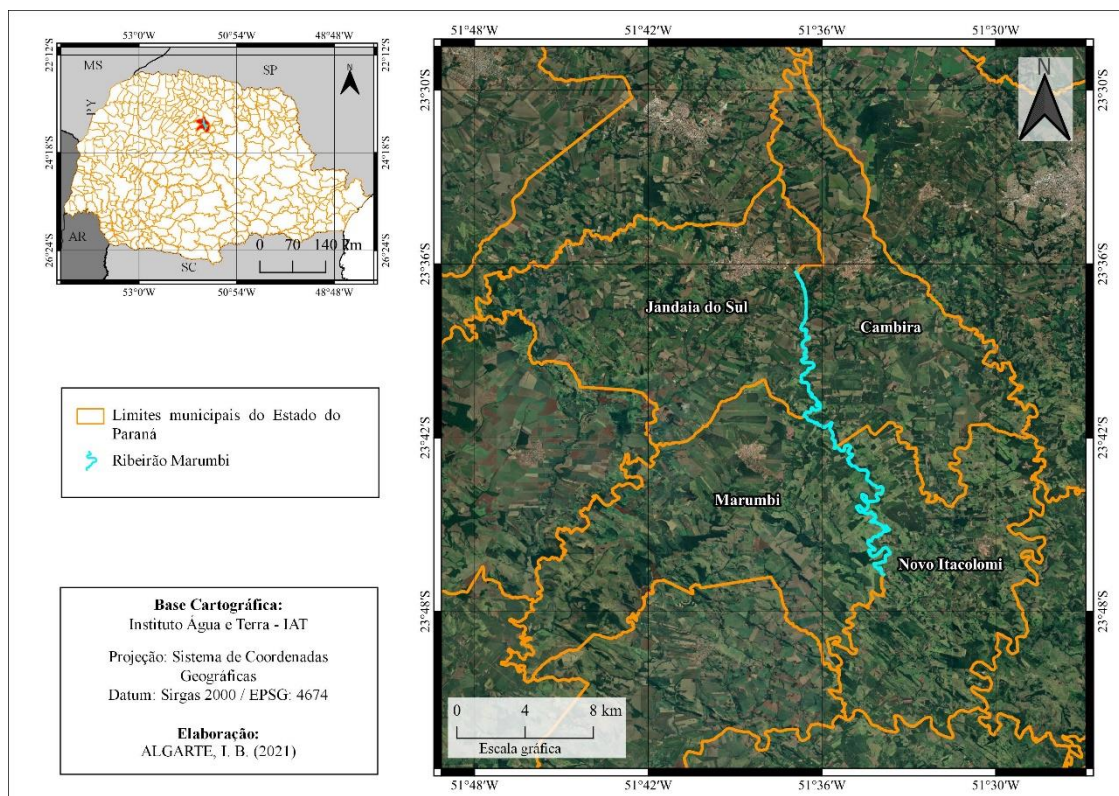
4.1 Caracterização dos aspectos físicos

O Ribeirão Marumbi, conhecido como Rio Marumbzinho está localizado na divisa de quatro municípios do Estado do Paraná, sendo eles Jandaia do Sul, Cambira, Marumbi e Novo Itacolomi (Figura 2).

Os municípios de Jandaia do Sul, Cambira e Novo Itacolomi estão localizados na microrregião de Apucarana e o município de Marumbi se encontra na microrregião de Faxinal, sendo estes todos pertencentes à mesorregião Norte Central Paranaense.¹

¹ IPARDES, 2004. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense**. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2004. 141 p.

Figura 2 - Localização da área de estudo

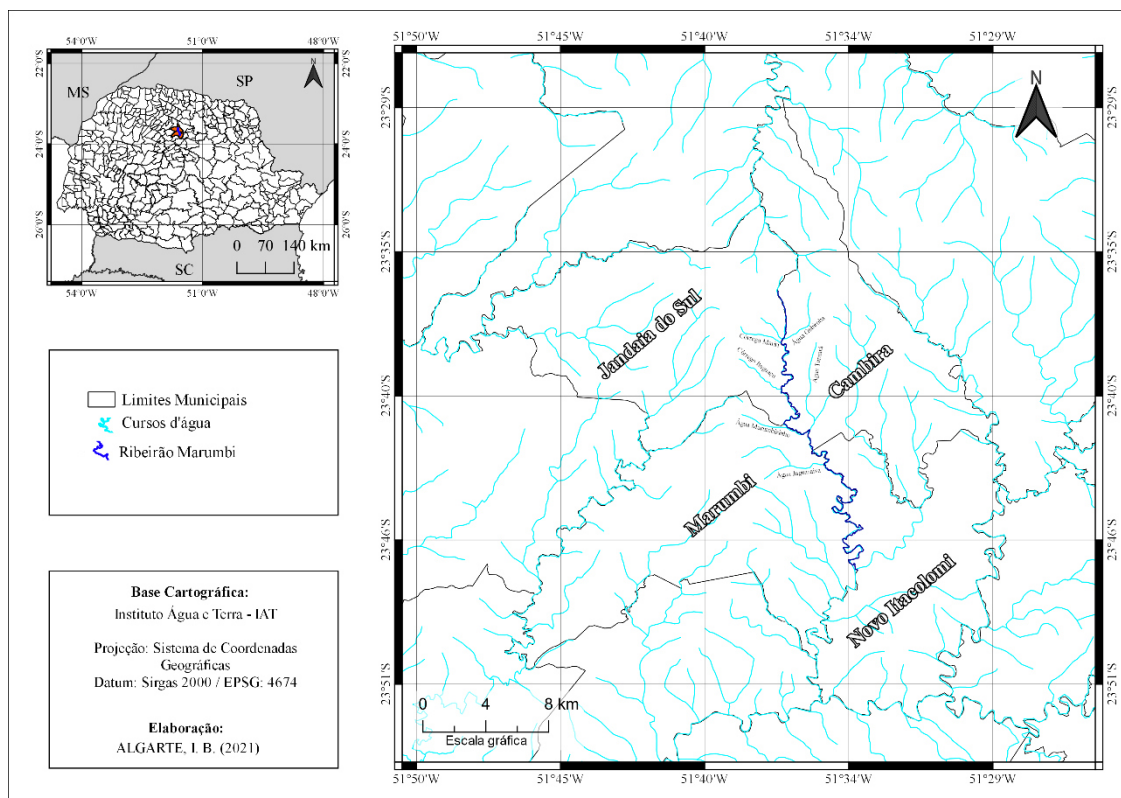


Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

O Ribeirão Marumbi, é o manancial responsável pelo abastecimento público do município de Jandaia do Sul², onde localiza-se a sua nascente numa altitude de aproximadamente 720 metros. Ele percorre uma distância de 42 km até a sua foz no Rio Itacolomi, localizado no município de Novo Itacolomi, com uma altitude de 401 metros. Possui sete afluentes principais, sendo estes, Água do Mariri, Córrego Itaguaçu, Água Marumbzinho, Água Gabiroba e Água Jaguaraiva (Figura 3).

² Considerando a Portaria SUREHMA nº 019, de 12 de maio de 1992, que trata do enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Ivaí, informa em seu Art. 1º, inciso I que o Ribeirão Marumbi, se enquadra à classe 1, sendo responsável pelo abastecimento público do município de Jandaia do Sul. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1680> Acesso em: 24 abr. 2021.

Figura 3 - Mapa da rede hidrográfica



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

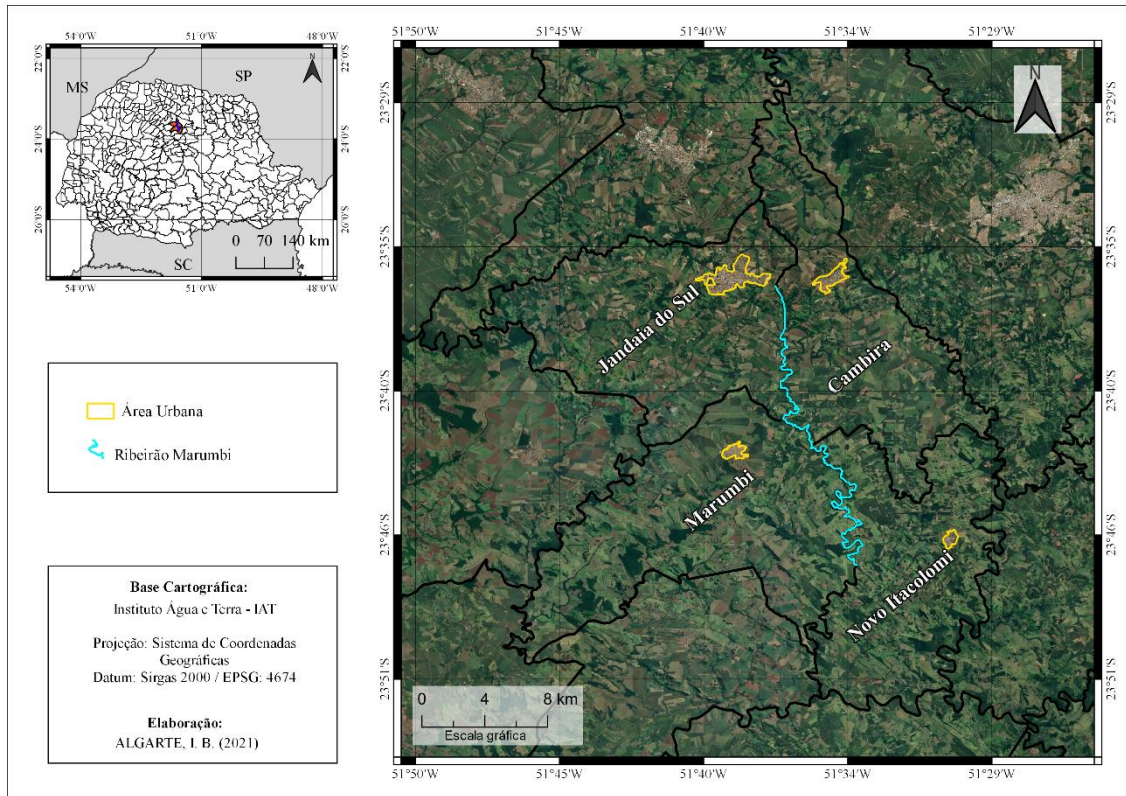
Em extensões territoriais, os quatro municípios possuem diferentes áreas (Tabela 2). O município de Jandaia do Sul apresenta uma área territorial de 187,600 km², correspondendo 5,130 km² de área urbana. Marumbi, possui 208,470 km² de área territorial, maior que a do município de Jandaia do Sul e aproximadamente 1,108 km² de área urbana. Cambira tem uma área municipal de 163,388 km², e urbana de 1,786 km². Já Novo Itacolomi dispõe da menor área territorial, com 161,411 km², menor município banhado pelo Ribeirão Marumbi, com área urbana de 76,012 ha. A área urbana de cada município pode observada na Figura 4.

Tabela 2 - Extensões territoriais e áreas urbana dos quatro municípios delimitados pelo Ribeirão Marumbi

Municípios	Área Territorial	Área Urbana
Jandaia do Sul	187,600 km ²	5,130 km ²
Marumbi	208,470 km ²	1,108 km ²
Cambira	163,388 km ²	1,786 km ²
Novo Itacolomi	161,411 km ²	0,76012 km ²

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Figura 4 - Mapa das áreas urbanas dos quatro municípios



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Para compreender a dinâmica da paisagem local, é necessário considerar um conjunto de elementos, sejam eles naturais como o clima, geologia, geomorfologia (relevo), solo e vegetação, como também o uso da terra.

Para iniciar a análise, temos os aspectos climáticos. Considerando a classificação de Köppen, o clima na área estudada pode ser classificado como do tipo Cfb - Clima temperado. Com suas particularidades, é um clima que possui um verão ameno, chuvas uniformemente distribuídas e temperaturas médias de aproximadamente 22 graus. Uma segunda classificação encontrada na área é a Cfa - Clima subtropical, com verões quentes e temperatura superior a 22 graus.

Nos aspectos geomorfológicos, a mesorregião Norte Central Paranaense (IPARDES, 2004), que inclui os quatro municípios, está localizada em sua maior porção na Unidade Morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense, na sub-unidade Planalto de Apucarana (SANTOS et al, 2010), sobre a Unidade Morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná. Esta região é caracterizada por uma paisagem com relevos que apresentam alta dissecação, vertentes convexas e topos alongados (Figura 5).

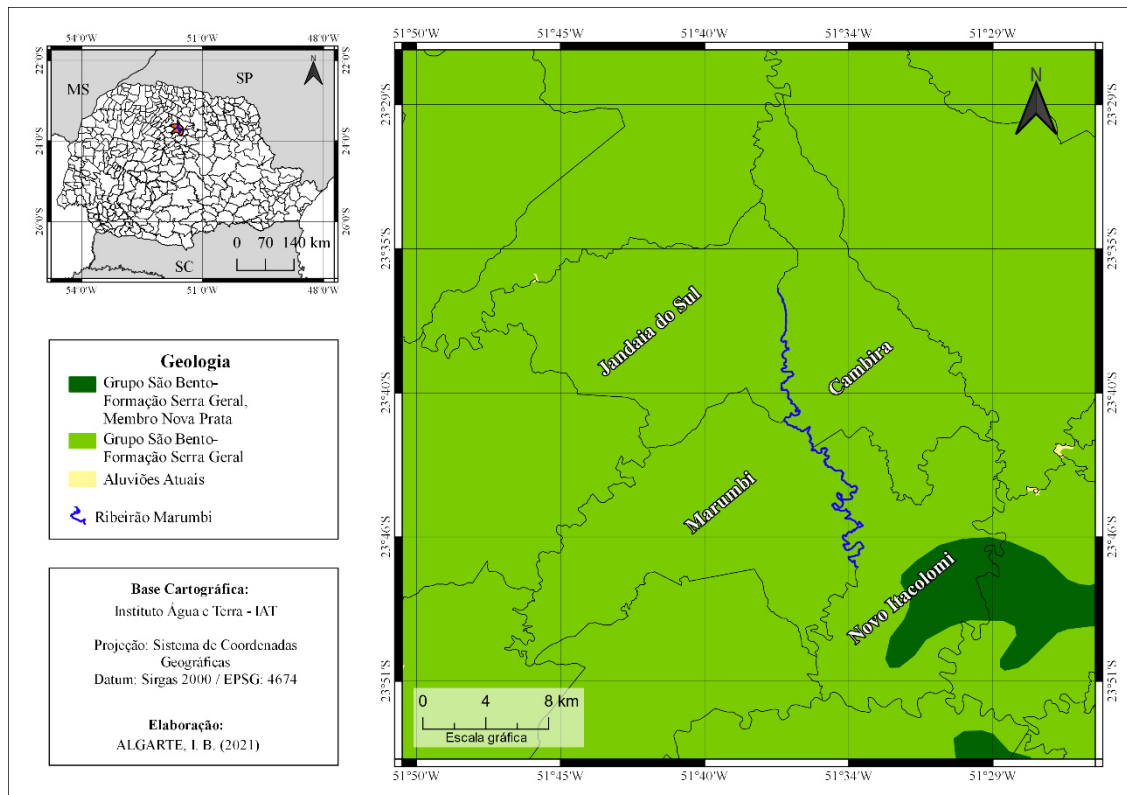
Figura 5 - Paisagem com relevos convexos e topos alongados



Foto: Isabella Beatrys Algarte (2021)

A geologia da região pode ser observada através da Figura 6. Se faz presente na região a Formação Serra Geral, com predomínio do basalto e Formação Serra Geral, subunidade Nova Prata, que é formado por rochas ígneas, apresentando basaltos pórfiros, dacitos, riódacitos e riólitos (MINEROPAR, 2001). Esta subunidade compreende apenas uma área no município de Novo Itacolomi. Já a Formação Serra Geral abrange os três outros municípios, Jandaia do Sul, Cambira e Marumbi, incluindo toda a extensão do Ribeirão Marumbi.

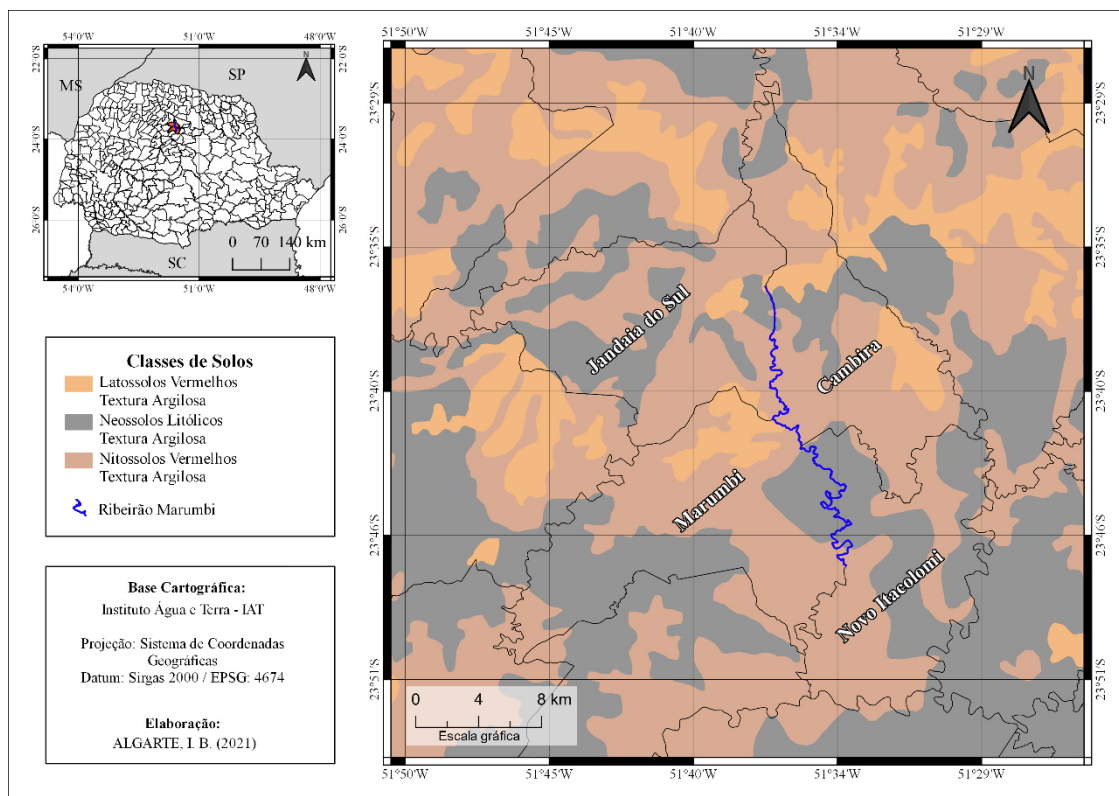
Figura 6 – Mapa de geologia dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Diante das características geológicas apresentadas, observa-se que os aspectos pedológicos da área possuem intensa relação com a geologia e o clima do local, ressaltando que estes são dois dos cinco fatores para a formação do solo. A área que compreende os quatro municípios, apresenta três tipos de solos, os Latossolos Vermelhos, Neossolos Litólicos e Nitossolos Vermelhos, resultantes do intemperismo basáltico, relacionado com o clima da região. Na área do Ribeirão Marumbi, todos os tipos estão presentes, mas com maior predominância, os Neossolos Litólicos Textura Argilosa e Nitossolo Vermelho Textura Argilosa, conforme apresentado na Figura 7.

Figura 7 - Mapa pedológico dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Os Latossolos Vermelhos, apresentam cores vermelhas acentuadas, são considerados profundos, bem desenvolvidos, altamente intemperizados e com boa drenagem, ou seja, possui baixa quantidade de água disponível nos solos, devido ao grau de infiltração rápido, bastante utilizado nas construções civis, como estradas, aterros sanitários, entre outros (EMBRAPA, 2017).

Os Neossolos Litólicos, compreendem solos poucos desenvolvidos (IBGE, 2017), considerado solos jovens, rasos, de pequena espessura, com grande susceptibilidade à erosão. Encontram-se distribuídos normalmente nas áreas mais dissecadas, em relevos forte ondulado a montanhoso e relevo escarpado, limitação mais comum para este tipo de solo.

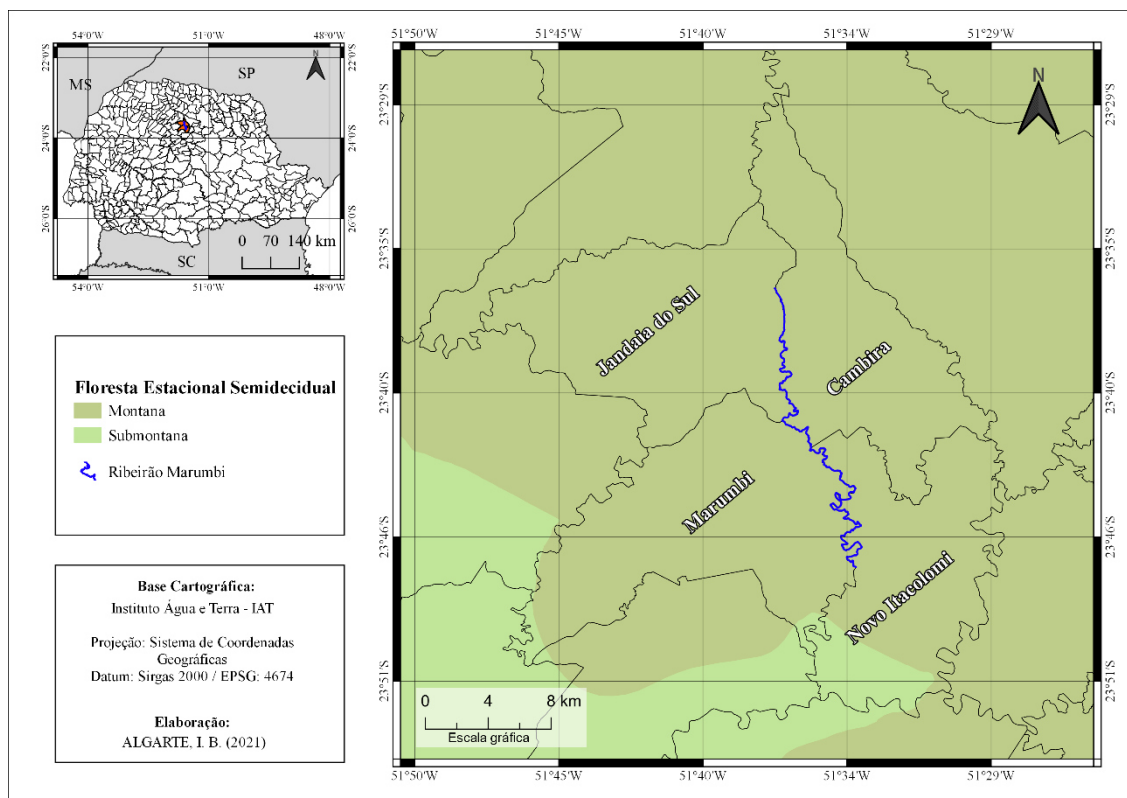
Os Nitossolos Vermelhos possuem coloração avermelhada, são solos porosos, profundos e bem drenados. Apresentam risco de erosão por estarem associados aos relevos acidentados, mas são solos naturalmente estáveis quando encontrados em relevos planos e pouco ondulado. Este tipo de solo apresenta horizonte B nítico (reluzente), de textura argilosa a muita argilosa (EMBRAPA, 2017).

Quanto a vegetação nativa, a área é composta pela Floresta Estacional Semidecidual, floresta que quando preservadas, apresentam árvores com tamanho de aproximadamente 20

metros e perda de folhas do conjunto florestal no período seco (EMBRAPA, 2017). Esta formação é subdividida em Aluvial, Montana e Submontana. Toda área banhada pelo Ribeirão Marumbi é Floresta Estacional Semidecidual Montana, e uma pequena parte dos municípios de Marumbi e Novo Itacolomi apresentam a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IAT, 2021) não incluindo a área do Ribeirão Marumbi (Figura 8).

A Floresta Estacional Semidecidual Montana é encontrada em poucas áreas e ocorre em locais com elevações médias acima de 500 metros de altitude. E a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, segundo o IBGE (2012), ocorre no norte e sudoeste do Paraná e se desenvolve nas regiões com solos mais secos (SEMA/PR, 2021).

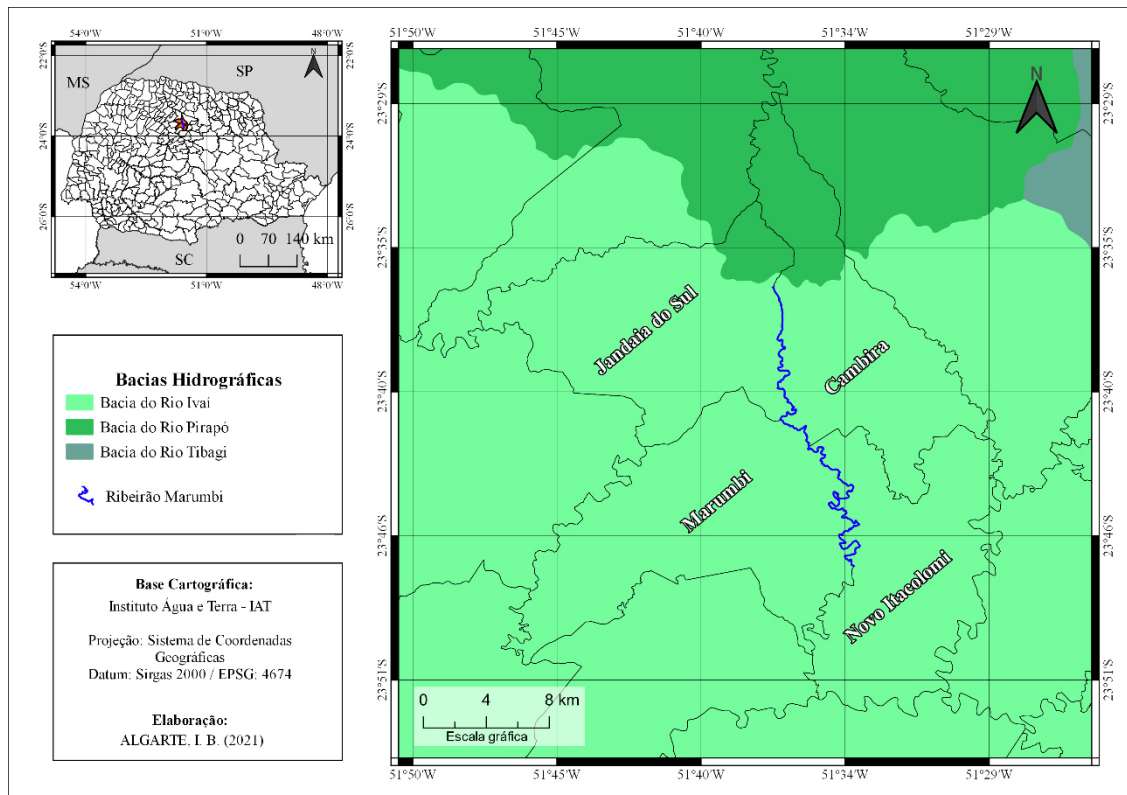
Figura 8 - Mapa fitogeográfico dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Quanto a rede hidrográfica, todo o Ribeirão Marumbi está inserido na Bacia Hidrográfica no Rio Ivaí. Parte norte dos municípios de Jandaia do Sul e Cambira está na Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó, conforme Figura 9.

Figura 9 - Mapa das bacias hidrográficas dos municípios banhados pelo Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Além dos aspectos físicos para caracterizar e analisar a área estudada, é necessário considerar outros fatores que influenciaram na sua configuração atual da área, compreender os aspectos históricos e econômicos que se desenvolveram e ainda se desenvolvem na região que interferem na vegetação.

4.2 Caracterização dos aspectos históricos e econômicos dos quatro municípios

Os quatro municípios que são banhados pelo Ribeirão Marumbi, foram colonizados pela Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP), que tinha como objetivo demarcar e vender lotes. Marumbi, município que recebeu este nome em virtude do Ribeirão de mesmo nome, apresentou-se desde o início de sua colonização como uma boa área, por apresentar em suas terras boa fertilidade. Segundo Ferreira (2006)

O núcleo que deu origem ao atual município foi fundado pela Companhia de Terras Norte do Paraná, em fins da década de quarenta. Em pouco formou-se um patrimônio, que recebeu a denominação de Marumbi, em referência ao Rio Marumbi, curso d'água que banha o território da localidade (FERREIRA, 2006, p. 192).

Marumbi, até 1960 foi considerada como distrito de Jandaia do Sul, sendo elevado à categoria de município emancipado pela Lei nº 4.245 de 25 de julho de 1960 (FERREIRA, 2006).

A fertilidade do solo no município de Marumbi foi um dos fatores que possibilitou a vinda de pessoas de várias regiões, principalmente no município de Jandaia do Sul. Nesta perspectiva, Ferreira (2006) destaca que “quando foi fundado o patrimônio de Jandaia, tornou-se desde logo centro das convergências de agricultores oriundos dos mais diversos pontos do país” (FERREIRA, 2006, p. 159). Jandaia do Sul, até 1951 era considerado um Distrito Administrativo pertencente a Apucarana, tendo seu território desmembrado em 14 de dezembro de 1951 pela Lei Estadual nº 790 (FERREIRA, 2006).

Cambira, em termos de fertilidade de solo, não foi diferente dos outros municípios aqui citados. Segundo IBGE (2017), “dada fertilidade da terra, grande foi a afluência de pessoas que para lá se dirigiram”, ou seja, a confluência de agricultores para a região, em destaque para Jandaia do Sul, Marumbi e Cambira foi de grande destaque para época.

Assim como Jandaia, o município de Cambira era Distrito Administrativo pertencente a Apucarana, passando a categoria de município em 25 de janeiro de 1961, pela Lei Estadual nº 4.338 (FERREIRA, 2016). E Novo Itacolomi, distrito de Cambira até 1990, se tornou município a partir deste ano pela Lei nº 9.387. Até o ano de 1990 era denominado de Itacolomi, recebendo o nome atual em 1992. Em 1947, Novo Itacolomi recebeu os primeiros colonizadores, que foram atraídos pela famosa terra roxa que era considerada na época como a melhor para o plantio de café (COUTO, DELGADO e PASSOS, 2018).

Com grande fertilidade dos solos presentes nesta região, a ocupação ocorreu gradativamente. De acordo com Rodrigues (2015), Marumbi está relacionada com o processo de reocupação do Norte do Paraná, ou seja, a região já era ocupada muito antes dos “pioneiros” chegarem e desmatarem à mata primária, conforme informações apresentadas no vídeo documentário “Histórico de Marumbi” (RODRIGUES, 2015). Ainda de acordo com o mesmo autor, até a segunda metade do século XX, o principal cultivo era o café, substituído pela lavoura de soja, trigo, milho e principalmente a cana de açúcar, após a geada de 1975.

O município de Jandaia do Sul e Cambira, assim como Marumbi, tinha o café como principal cultivo, além de outras culturas básicas, como arroz, feijão. Segundo Arzani e Rodrigues (2011), as famílias que chegavam em Cambira e se constituam, limpavam seus sítios para o plantio de café, além de outras culturas básicas para o próprio sustento e comercialização.

Com a vinda dos pioneiros, os quatro municípios foram seguindo o modelo da Companhia de Terras Norte do Paraná, com o café como principal cultivo. Com o passar do tempo, devido a vários acontecimentos, esta cultura foi diminuindo, sendo substituída por novas.

Atualmente, os quatro municípios têm como principal atividade econômica à produção agrícola, através de “culturas de ciclo curto, como milho, trigo, soja, tubérculos e hortaliças” (IAT, 2020). Os principais tipos de cultura temporária na área são a soja, trigo, milho e cana de açúcar, destacando que, no município de Marumbi, este último tem maior predominância (IPARDES, 2018). Ainda, segundo o caderno estatístico do IPARDES (2018), o município de Novo Itacolomi não possui cultivo de cana de açúcar, mas apresenta grande quantidade de plantação de banana, considerada uma cultura permanente ou frutíferas perenes (IAT, 2020).

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 A Importância da vegetação para a preservação do meio ambiente

A vegetação apresenta diversas funções na natureza, tornando-se assim um dos elementos mais significativos do nosso ecossistema. Independentemente de sua localização, oferece vastos benefícios para seres vivos.

Dentre a diversidade de benefícios ofertados pela vegetação, aqui busca-se destacar os principais. Na bacia hidrográfica, a cobertura florestal, isto é, a vegetação possui intensa relação com o processo do ciclo hidrológico, visto que, conforme destaca Deon (2015),

A floresta atua no recebimento da chuva através de sua copa, iniciando o processo de fracionamento, sendo uma parte retirada temporariamente pela árvore, sem chegar ao solo da floresta, e outra evapora para a atmosfera (DEON, 2015, p. 12).

A vegetação realiza a interceptação da chuva auxiliando na diminuição do impacto que as gotas da chuva provocam no solo, o chamado efeito splash. Neste processo, a cobertura vegetal armazena parte da água que retorna para a atmosfera por meio da evaporação. Quando localizadas nas margens dos rios, este processo de interceptação reduz a velocidade das águas que escoam sobre o solo, permitindo uma maior infiltração da água, reduzindo o transporte das partículas.

Outro aspecto importante é a serapilheira, que é formada pelo resto de vegetação, como folhas, caules, cascas de frutos, ramos em diferentes estágios de decomposição, juntamente com os restos animais. Esta condição exerce uma função significativa, uma vez que, ela fornece nutrientes e matéria orgânica para o solo, proporcionando a melhoria e manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além de promover a proteção do solo para possíveis erosões que possa ocorrer no local (ANDRADE, *et al.*, 2003).

A cobertura vegetal tem uma importante função na qualidade de vida da população, tanto em regiões naturais sem intervenção humana como em cidades e grandes centros urbanos. Em ambientes urbanos, a vegetação contribui em diversos aspectos, tendo como função a ação purificadora da composição atmosférica, auxilia na redução e amortecimento dos ruídos sonoros, possibilita uma paisagem mais agradável, rompendo a monotonia das paisagens com edificações, outdoor etc. e mantêm o equilíbrio do clima e solo (GOMES e SOARES, 2003).

Além das grandes contribuições da cobertura vegetal destacadas aqui, inúmeras outras podem ser encontradas. Neste sentido, compreendendo a grande importância que a vegetação proporciona, surge a necessidade de conservá-las e preservá-las.

Refletindo sobre estas situações, em destaque para a vegetação localizadas nas margens dos rios e córregos, os produtores agrícolas devem preservar essas áreas, para proporcionar o equilíbrio entre a proteção de um recurso natural com o desenvolvimento das atividades.

Segundo o Código Florestal, Lei nº 12.651, de 2012, as florestas e outros tipos de vegetação, asseguram o equilíbrio ambiental do ecossistema, visto que a vegetação oferece um aumento de infiltração d'água, permitindo a capacidade de armazenamento de água nas bacias, reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos. Além disso, contribui na estabilização e conservação do solo, fatores que ajudam a reduzir os impactos, como os processos erosivos e o assoreamento dos rios, promovido pelo escoamento superficial, funciona na filtragem dos elementos químicos utilizados em culturas agrícolas, como defensores, agrotóxicos e fertilizantes e atua na manutenção da biodiversidade.

A vegetação serve como uma proteção e conservação para os solos e a sua ausência resulta na diminuição da fertilidade do solo, com a perda de seus nutrientes. É proteção natural contra o assoreamento, “processo de deposição da carga sólida proveniente da erosão” (COSTA, 2012, p. 44). Sua remoção, principalmente nas APPs provocam impactos que se intensificam e promovem uma série de implicações, como enchentes e redução da capacidade hídrica. De acordo com Tundisi e Tundisi (2010) “a qualidade da água é alterada substancialmente pela remoção da vegetação, especialmente a vegetação ripária” (TUNDISI E TUNISI, 2010, p 68), deixando-a turva, impedindo a entrada de luz solar, o que torna mais difícil a renovação de oxigênio, prejudicando a vida aquática.

Muitos problemas ambientais são resultantes da redução da cobertura florestal e das matas ciliares, causados pelo desmatamento. Com a retirada da vegetação a água da chuva esco sobre a superfície e, conseqüentemente, pode ocorrer uma menor infiltração, reduzindo as nascentes, rios e riachos. Com a retirada da vegetação, outro elemento que será alterado, é o microclima, já que em áreas vegetadas, as temperaturas são mais baixas comparadas às áreas não vegetadas, tornando um ambiente mais agradável.

A cobertura vegetal composta majoritariamente por espécies nativas nas Áreas de Preservação Permanente apresenta-se como corredores naturais para as espécies, possibilitando o deslocamento, reprodução e sobrevivência da fauna e da flora daquele habitat, além de proporcionarem a reocupação das espécies que foram reduzidas e a garantia da biodiversidade. Com a sua retirada, toda a diversidade biológica do local sofre desequilíbrio, como a redução das espécies da área e efeitos negativos nos macros e micros ecossistemas.

Neste sentido, Scheren (2014) aponta que,

[...] as dinâmicas sistêmicas e as interações ecológicas ao longo do curso d'água dependem da manutenção da cobertura vegetal nas margens ao longo do rio, que de forma inter-relacionada, vai determinar a manutenção das condições climáticas, das propriedades e da estrutura do solo, da forma do relevo, do regime hidrológico e da presença de espécies da fauna que habitam estes ambientes em todas as esferas. É evidente a importância da existência de uma legislação que venha privilegiar a manutenção destes ambientes (SCHEREN, 2014, p. 49)

Diante disto, verifica-se a necessidade e a importância das leis e resoluções que regulamentam a preservação da vegetação. Destaca-se aqui o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 2012), lei que estabelece normas para proteção e regiões que são permitidas a produção rural, criando normas gerais sobre onde e de que maneira a vegetação nativa do território brasileiro pode ser explorada (BRASIL, 2012).

O Código Florestal de 2012 também estabelece a Área de Preservação Permanente (APP), que de acordo com o inciso II do artigo 3º, da Lei nº 12.651, de 2012 do Código Florestal constituem-se como

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Ainda, na mesma Lei, em seu artigo 4º na Seção I “Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente” (BRASIL, 2012) retoma o que se considera para efeitos desta Lei como APP, sendo pontuada da seguinte forma no inciso I “as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:” (BRASIL, 2012). Este inciso foi alterado para um novo modelo, incluída pela Lei nº 12.727, de 2012. A atual redação vem apresentada como “as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:” (BRASIL, 2012), sendo incorporado a nova redação os termos perenes, intermitente e excluídos os efêmeros.

Sendo assim, as APPs possuem a finalidade de preservar e diminuir os impactos causados na natureza, principalmente pelas ações antrópicas. Nestas áreas, o Código Florestal estabelece um limite mínimo de proteção, já que elas são essenciais para a proteção da fauna, flora, bem como dos limites dos cursos d'água como rios, além de lagos e nascentes.

Outra área de proteção ambiental estabelecida no Código Florestal é a Reserva Legal, que segundo o inciso III do artigo 3º correspondem a

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, 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 (BRASIL, 2012).

Neste momento, é fundamental compreender a diferença entre preservação e conservação. Bohn Gass (2010) destaca que

[...] preservação significa a proteção absoluta das características naturais de determinado espaço, das espécies e dos ecossistemas que abriga e a manutenção dos processos ecológicos nestes existentes, enquanto a conservação significa o uso sustentável dos bens ambientais que a área abriga sob esta condição (BOHN GASS, 2010, p. 47).

Com o entendimento da diferenciação entre os termos preservar e conservar, analisamos a extrema importância da proteção das APPs, já que além de contribuir para a preservação da vegetação, ela auxilia na busca de diminuir os impactos ocasionados ao meio ambiente, que é fundamental para a manutenção do equilíbrio ambiental da fauna, flora, dentre outros recursos naturais. Criado (2012) aponta que

As áreas de preservação permanente proporcionam a provisão de água, alimento e abrigo para um grande número de espécies animais e vegetais, possuem a finalidade de formação de corredores ecológicos, tanto para a fauna quanto para a flora, e também para conectar resquícios de matas, propiciando o fluxo gênico entre as espécies (CRIADO, 2012, p. 06).

A preservação da vegetação das APPs é o elemento essencial na conservação dos cursos hídricos, uma vez que atua na proteção das margens dos rios e córregos, além disso, é a “única forma conhecida para o controle de erosão marginal que não degrada a física e química do solo [...]” (BOTELHO e DAVIDE, 2002, apud CRIADO, 2012, p.11).

Diante disso, verificando a importância que a vegetação possui principalmente nas margens de rios e córregos, destaca-se como é imprescindível um planejamento ambiental adequado para estas áreas.

5.2 A importância do Planejamento Ambiental

Com a degradação do meio ambiente e a retirada da vegetação nas proximidades dos rios e córregos, se tornou necessário viabilizar um planejamento ambiental que garanta efetivamente a solução dos problemas e dos conflitos existentes que estão associados aos usos da terra com a preservação dos recursos naturais e a expansão da fronteira agrícola para as Áreas de Preservação Permanente, que se torna cada vez mais relevantes no contexto atual.

O planejamento ambiental, surgiu em consequência do aumento notável de disputa pelos recursos naturais, o que gerou a necessidade de organizar um modelo em que sucedesse a interação do uso do meio com a proteção de ambientes agredidos e de melhorar a qualidade

de vida das populações (SANTOS, 2004). O planejamento, para Santos (2004) corresponde a um

Processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis (SANTOS, 2004, p. 24).

Existem inúmeros tipos de planejamento, cada um com objetivos específicos, processos distintos e com particularidades, mas que se tornam indispensáveis para qualquer área, uma vez que o planejamento possui abordagem integrada entre os fatos, por exemplo, são abordados tanto os aspectos físico-naturais como as ações antrópicas presentes no meio. O planejamento ambiental para a geografia está atrelado a análise, o diagnóstico e a pesquisa ambiental que envolve compreender as “relações das sociedades humanadas com a natureza dentro de uma perspectiva absolutamente dinâmica nos aspectos culturais, sociais, econômicos e naturais” (ROSS, 2011, p. 66).

Na situação atual, o planejamento ambiental vem com o propósito de assegurar a conservação e preservação dos recursos naturais, sendo um deles a vegetação que tem como um dos seus mais diversos objetivos à proteção dos cursos d'água. A vegetação nas margens dos rios e córregos, também conhecida como mata ciliar, possui grande importância na preservação dos recursos hídricos. Segundo Criado (2012), a vegetação que se localiza nas margens dos rios, lagos e nascentes recebe o nome mata ciliar devido a sua função similar a condição de filtro, parecido com a associação entre os cílios e os olhos para a proteção física e química dos recursos hídricos. O objetivo de realizar o planejamento ambiental, a fim de assegurar a preservação da vegetação, não é considerar apenas presença de vegetação, mas avaliar a qualidade que se encontram.

Para realizar um bom planejamento, é necessário se obter de várias informações que permitem seguir um caminho e um propósito específico e adequado para cada tipo de área. Além das informações, às áreas que passarão por um planejamento ambiental, deverão ser asseguradas por leis com esta finalidade. Como o foco deste estudo, é voltado para a vegetação das APPs, temos o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651, de 2012 que trata destas áreas e institui o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que visa o controle, monitoramento, planejamento ambiental e combate ao desmatamento. Sendo assim, busca-se no decorrer deste trabalho compreender a evolução deste Código Florestal, suas mudanças, principalmente com enfoque as APPs, com objetivo de atribuir as possíveis alterações que aconteceram e a instituição do CAR.

5.3 Código Florestal Brasileiro: Mudanças e atual configuração

O Código Florestal passou por várias mudanças, a primeira versão foi em 1934 com Lei nº 23.793, que ainda não categorizava as florestas e outros tipos de vegetação como de preservação permanente. Em 1965 foi alterado para a Lei nº 4.771.

E em 1986, a Lei nº 7.511 modificou algumas normas do artigo 2º da Lei nº 4.771 de 1965, como o aumento dos limites das Áreas de Preservação Permanente. Em 1989, foi sancionada a Lei nº 7.803 que restaurou as Lei nº 4.771 de 1978 e a Lei nº 7.511 de 1986, que alterou mais uma vez o artigo 2º do Código Florestal de 1965.

No ano de 2002, foi estabelecida uma nova Resolução CONAMA. A Resolução CONAMA 04/85 foi substituída pelas resoluções 302 e 303, definindo novos parâmetros em relação aos topos de morros e montanhas. E a resolução CONAMA 369 de 2006 apresenta APPs das áreas urbanas (AZEVEDO, 2008).

A lei do Código Florestal nº 4.771 de 1965 foi substituída em 2012 pela Lei nº 12.651 de 2012 que, atualmente, estabelece normas para a proteção da vegetação, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL). Essa lei sancionada em 2012, estabeleceu algumas alterações referindo-se à delimitação das Áreas de Preservação Permanente. Com o Quadro 1, elaborado por Weigand (2012) é possível visualizar as mudanças.

Quadro 1 - Comparação entre as delimitações das Áreas de Preservação Permanente do Antigo e Atual Código Florestal

<u>Antigo Código Florestal – Lei nº 4.771/1965</u>	<u>Atual Código Florestal - Lei nº 2.651/12</u>
a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:	I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular , em largura mínima de:
1 - De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;	a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
2 - De 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;	b) 50 (cinquenta) metros de largura; para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
3 - De 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;	c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - De 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;	d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
5 - De 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (Incluído pela Lei nº 7.803/89)	e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;	II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
Os limites para lagoas e lagos naturais estavam em Resolução CONAMA (303/2002) que apresentava a seguinte redação:	
I - Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:	
a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;	b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;	a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
Os limites para os reservatórios estavam em Resolução do CONAMA (302/2002) I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;	III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento (atenção para o artigo 62º);
II - Quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental;	Art. 5 Na implantação de reservatório d'água artificial destinado à geração de energia ou ao abastecimento público, são obrigatórias a aquisição, a desapropriação ou a instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana.
III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.	Art. 62. Para os reservatórios artificiais de água destinados à geração de energia ou ao abastecimento público, registrados ou com seus contratos de concessão ou autorização assinados anteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, a faixa da Área de Preservação Permanente será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima maximorum.
	§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão

	ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA
Não se aplicam as disposições deste artigo às acumulações artificiais de água, inferiores a cinco hectares de superfície, desde que não resultantes do barramento ou do represamento de cursos d'água e não localizadas em Área de Preservação Permanente, à exceção daquelas destinadas ao abastecimento público.	§ 1o Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou de represamento de cursos d'água naturais.
c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803/89	IV – As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;	V – No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da
CONAMA 303 definia, ainda:	
IV – Morro: elevação do terreno com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25 graus.	
V - Montanha: elevação do terreno com cota em relação à base superior a trezentos metros;	
VI – Base de morro ou montanha: plano horizontal determinado pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;	
e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45, equivalente a 100% na linha de maior declive;	VI – as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;	VII – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
Resolução CONAMA 303 incluía: VII - em manguezal, em toda a sua extensão;	VIII – os manguezais, em toda a sua extensão;
Resolução CONAMA 303 incluía: V III– em duna	
Resolução CONAMA 303 incluía: IX- nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.	
g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas ¹² , a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;	IX – As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
A Resolução CONAMA 303 incluía: X- nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;	
A Resolução CONAMA 303 incluía: XI - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna	

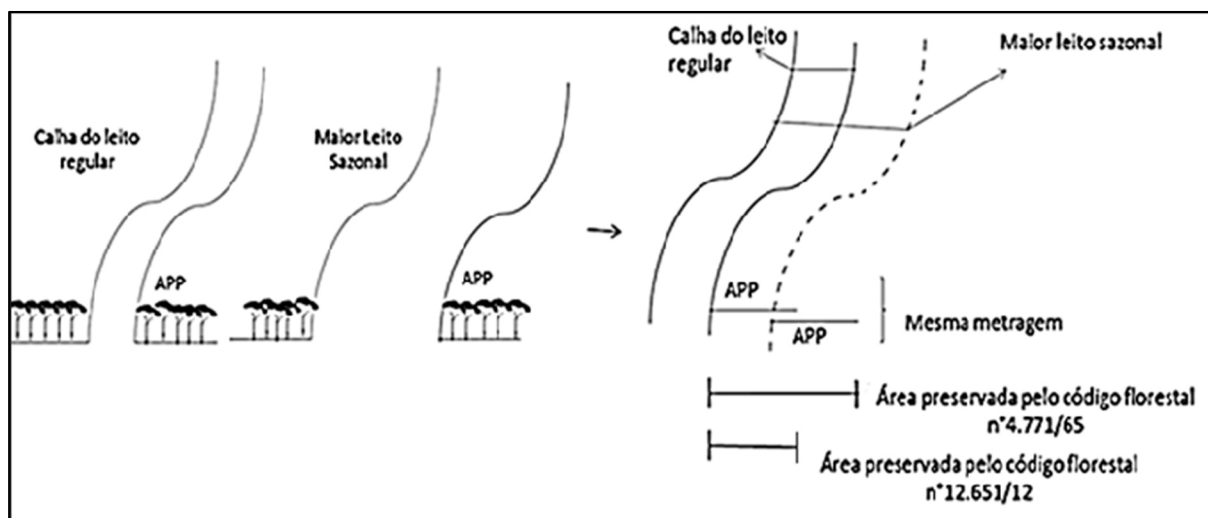
ameaçados de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;	
h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.	X – As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
A Resolução CONAMA 303 incluía: XII - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;	XI – em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.
	§ 5º É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3º desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto, na faixa de terra que fica exposta, no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique a supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2017)

Fonte: Adaptado de Weigand (2012)

Ao compararmos as informações do Quadro 1, referente as delimitações das Áreas de Preservação Permanente (APPs) do antigo Código Florestal Lei nº 4.771 de 1965 para o Código Florestal Lei nº 12.651 de 2012, verifica-se que os dois mantêm as mesmas medidas de delimitação das APPs, porém o que mudou foi o ponto de início da medida para a delimitação dessas áreas. Na Lei nº 4.771 de 1965, a delimitação das APPs iniciava na cota mais alta dos cursos d'água, já na Lei nº 12.651 de 2012 a delimitação das APPs se inicia na borda da calha do leito regular do curso d'água (BRASIL, 2012). A Figura 10 demonstra esta mudança no início da medição e metragem.

Figura 10 – Metragens de delimitação de APP (Antigo e Atual Código Florestal)



Fonte: Laudares, Silva e Borges (2014).

A Figura 10, elaborada por Lauderer, Silva e Borges (2014) evidencia a diminuição da área de APP a partir Lei nº 12.651, de 2012. Esta ação se deu em decorrência da mudança no local de início da medição, ainda que, a metragem tenha se mantido a mesma. Segundo o Código Florestal (Lei nº 12.651, de 2012), mais especificamente no artigo 7º, pessoas que detém de propriedades que apresentam Áreas de Preservação Permanente (APPs) devem manter a vegetação que situam nestas áreas. E caso haja supressão da vegetação das APPs, sem qualquer autorização, por parte de algum órgão público, o proprietário/possuidor ou ocupante da propriedade é obrigado a recuperar e recompor a vegetação.

De acordo com o artigo 8º da Lei nº 12.651 de 2012 do Código Florestal, “a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APPs somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas na Lei” (BRASIL, 2012), ou seja, a retirada da vegetação só será permitida a partir do que foi estabelecido pela Lei.

É perceptível reconhecer a importância do Código Florestal para preservação da vegetação, assim como os estudos voltados para estas áreas, no sentido de contribuir para ações que ajude no planejamento ambiental, conservação, delimitação e restauração da vegetação nas APPs. Salienta-se que, o Código Florestal, além de estabelecer as APPs, institui também o CAR, registro obrigatório aos imóveis rurais, com a finalidade de integrar informações para controle, monitoramento e planejamento ambiental.

5.4 Cadastro Ambiental Rural – CAR

A preocupação envolvendo a conservação e preservação das florestas está cada vez mais presente nas discussões acadêmicas e políticas. Instrumentos legais, como resoluções, leis, decretos dispõe normas com fundamento de proteção e conservação destes ambientes. Aqui, destaca-se como foco de análise o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 2012), que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, determinando as áreas que devem ser preservadas e as áreas passíveis de utilização de forma sustentável.

A Lei nº 12.651, de 2012 abarca elementos abordados anteriormente em outras normas, como no caso do antigo Código Florestal (Lei nº 4771, de 1965), que já trazia questões envolvendo, por exemplo, as Áreas de Preservação Permanente. Porém, no atual Código Florestal, estas áreas passaram por algumas alterações, como por exemplo, o local e início da medição da área, conforme já demonstrado no tópico 5.3.

Além de questões anteriormente abordadas, o Código Florestal apresenta algumas inovações, sendo uma de grande interesse nessa pesquisa: o Cadastro Ambiental Rural (CAR). De acordo com o artigo 29º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, o CAR é um:

Registro público eletrônico de âmbito 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 (BRASIL, 2012).

Através da análise deste instrumento, os autores Laudares, Silva e Borges (2014) apontam que o CAR surge na busca de solucionar “as falhas de monitoramento da aplicação do Código Florestal de 1965” (LAUDARES, SILVA E BORGES, 2014. p. 112). No entanto, estes mesmos autores indicam que o CAR vem sendo muito criticado devido ao tempo de sua adesão que tem se estendido e pela falta de aplicação (LAUDARES, SILVA e BORGES, 2014). Todavia, ainda que discussões assim se façam presentes, há inúmeras pesquisas que tratam de aspectos elementares no que diz respeito ao Cadastro Ambiental Rural (CAR).

O CAR foi criado pelo Código Florestal a partir da Lei nº 12.651 de 2012, entretanto, o Decreto nº 7.029 de 10 de dezembro de 2009, que instituiu o “Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis rurais, denominado “Programa Mais Ambiente (PMA)” (BRASIL, 2009) já destinava o CAR como um instrumento deste programa.

[...] anteriormente ao Novo Código, o CAR era vinculado ao Programa “Mais Ambiente” do governo federal e foi utilizado pelos Estados de Mato Grosso e Pará como modelo de regularização ambiental nas propriedades rurais. (LAUDARES, SILVA E BORGES, 2014, p. 119).

O Programa Mais Ambiente (PMA), instituído pelo Governo Federal em 2009, previa a facilitação das regulações ambientais dos imóveis rurais, uma vez que com o aumento do desmatamento, o Poder Público viu-se na obrigação de intensificar ações mais incisivas de proteção ambiental, criando assim o PMA. Neste cenário,

o setor rural reagiu ao acúmulo de pressões e exigiu mais prazo e apoio governamental para a regularização ambiental. Em resposta, em dezembro de 2009, o governo federal criou, via decreto, o Programa Mais Ambiental (PMA) para promover e apoiar a regularização ambiental dos produtores rurais (ARAÚJO, BARRETO, MESQUITA, 2011, p. 1).

No entanto, o decreto nº 7.029 de 2009 foi revogado em 2012 por um novo Decreto nº 7.830 de 17 de outubro de 2012, que passou a dispor sobre o “Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, sobre o Cadastro Ambiental Rural – CAR e estabelecer normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental - PRA, de que trata a Lei nº 12.651 de 2012” (BRASIL, 2012).

Destaca-se ainda que um novo Decreto entra em cena em 2014 (Decreto nº 8.235 de 5 de maio de 2014), estabelecendo que:

Normas gerais **complementares** aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal - PRA, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, e institui o **Programa Mais Ambiente Brasil** (BRASIL, 2014, grifo nosso).

O Programa Mais Ambiente Brasil (PMAB) refere-se a um tipo de Programa de Regularização Ambiental (PRA), que vem atender o disposto no artigo 59º da Lei nº 12.651 de 2012, onde estabelece que “a União, os Estados e o Distrito Federal deverão implantar Programas de Regularização Ambiental (PRAs) de posses e propriedades rurais [...]” (BRASIL, 2012). O PMAB deverá ser constituído por ações de incentivo e apoio à regularização ambiental dos imóveis rurais, por meio de

I - Educação ambiental; II - assistência técnica e extensão rural; III - produção e distribuição de sementes e mudas; e IV - capacitação de gestores públicos envolvidos no processo de regularização ambiental dos imóveis rurais nos Estados e no Distrito Federal (BRASIL, 2014).

Para se aderir aos PRAs a União estabelece normas de caráter geral, tendo que se adequar aos termos exigidos. Dentre os termos expostos no artigo 59º, destaca o parágrafo nº 2 da Lei nº 12.651 de 2012, “a inscrição do imóvel rural no CAR é condição obrigatória para a adesão ao PRA” (BRASIL, 2012). Neste sentido, verifica-se que mesmo ainda sendo programas de apoio a regularização ambiental, é necessário seguir normas para conseguir aderir um dos tipos de programas. Aderindo a um PRA e propondo ações para recuperação, regularização ou compensação das áreas, os donos dos imóveis rurais podem obter maiores benefícios, como o acesso ao crédito rural.

Em análise a este cenário, tendo como busca e tentativa o apoio a regularização ambiental, voltamos para a discussão envolvendo ao CAR. Conforme já pontuado brevemente, o CAR, ainda que já destinado como instrumento do PMA, foi criado pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651 de 2012), no “âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente - SINIMA” (BRASIL, 2012). O SINIMA corresponde a um:

Instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, previsto no inciso VII do artigo 9º da Lei nº 6.938 de 1981. [...] é um instrumento responsável pela organização, integração, compartilhamento e disponibilização das informações ambientais, de modo a disponibilizar informações ambientais no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) (MMA, 2020).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) tem como objetivo agrupar em um único lugar, todas as informações que foram cadastradas das propriedades rurais brasileiras, com identificação das APPs, Reservas Legais etc., e das coordenadas geográficas destas áreas

(SANTOS, 2019). Neste sentido, os autores Laudares, Silva e Borges (2014) destaca que o CAR é:

Chave para o monitoramento e sucesso da regularização ambiental, visto que é por meio dele que estarão disponíveis todas as informações integradas da propriedade com subsídios de mapas e fotos de satélites (LAUDARES, SILVA e BORGES, 2014, p. 119).

O CAR, por ser um registro público de âmbito nacional obrigatório, fica evidente que a própria lei que o criou apresenta um prazo para inscrição das propriedades e posses rurais. No entanto, no decorrer dos anos, as normativas da lei que submetiam as datas com prazos determinados foram sendo alteradas. A última alteração foi em 2019, dada pela redação da Lei nº 13.887 de 17 de outubro de 2019, dispondo no artigo 29º, parágrafo 3º da Lei nº 12.651 de 2012, “a inscrição do CAR é obrigatória e por prazo indeterminado para todas as propriedades e posses rurais” (BRASIL, 2012). Anteriormente, havia prazos definidos para realização da inscrição, no entanto, conforme pode ser verificado no próprio parágrafo desta lei, atualmente não se tem mais prazo definido, porém, ainda fica obrigatória a inscrição.

Destaca-se que a mesma lei que alterou os prazos de inscrição no CAR (Lei nº 13.887, de 2019), incluiu no Código Florestal, através do artigo 29º, o parágrafo 4º que,

Os proprietários e possuidores dos imóveis rurais que os inscreverem no CAR até o dia 31 de dezembro de 2020 terão direito à adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), de que trata o artigo 59º desta Lei (BRASIL, 2012).

Sendo assim, foi retomada a discussão anterior já destacada ao longo do texto, de que a inscrição do CAR é obrigatória para adesão do PRA.

A inscrição no CAR pode ser realizada por qualquer pessoa, ou seja, pelo “próprio proprietário ou possuidor de imóvel rural, representante legal de pessoa física que estará habilitado pelo proprietário ou possuidor a representá-lo em todas as etapas ou por um cadastrante (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2020). O Código Florestal em seu artigo 29º, no parágrafo 1º, dispõe que “a inscrição do imóvel rural no CAR deverá ser feita, preferencialmente, no órgão ambiental municipal ou estadual [...] (BRASIL, 2012)”.

Além de quem faz a inscrição, é relevante destacar onde e como se inscrever. A inscrição do CAR é feita por meio de sistema eletrônico. De acordo com a autora Santos (2019), o Código Florestal,

Deixou a cargo de cada Estado a criação do sistema de cadastramento do Cadastro Ambiental Rural - CAR próprio para viabilizar a regularização ambiental dentro de seus limites, e aqueles que não conseguiram implantar o sistema, podem continuar utilizando o módulo de cadastro disponível no SICAR em regime de cooperação com o Ministério do Meio Ambiente, e

aqueles que conseguiram, deve proceder à integração das referidas informações no SICAR. (SANTOS, 2019).

O sistema de cada Unidade da Federação (UF), neste caso, para aqueles estados que aderiram seu próprio sistema, conseguem acesso por meio do SICAR.

5.4.1 Vantagens e benefícios da inscrição do imóvel rural no CAR

Os proprietários dos imóveis rurais devem inscrever seus imóveis no CAR, independentemente da situação que estas propriedades se encontram. O CAR é uma ferramenta que permite ao proprietário/possuidor do imóvel a se regularizar perante a legislação sua situação ambiental (GARMATTER, 2015).

De acordo com alguns autores, como Santos (2019), Volpato et al. (2016), algumas vantagens e benefícios são possibilitados aos proprietários dos imóveis rurais com a inscrição no CAR. Além destes autores, sites governamentais que tratam do CAR também apresentam os benefícios deste cadastro aos produtores rurais.

Para apresentar, analisar e debater os benefícios e vantagens, será utilizado os autores Santos (2019) e Volpato et al (2016) que discutem sobre o tema e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), órgão integrado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e responsável pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR), que disponibiliza regularmente informações e dados sobre os cadastramentos. A fim de auxiliar na análise, foi organizado o Quadro 2 com base nas referências citadas.

Quadro 2 - Efeitos da Inscrição dos Imóveis Rurais no CAR: Vantagens e Benefícios

SANTOS (2019)	VOLPATO <i>et al.</i> (2016)	SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (2020)
O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registros de Imóveis;	Simplificação do processo de regularização ambiental do imóvel rural, por ser um instrumento mais prático do que o sistema cartorial adotado até 2012;	Possibilitar o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do imóvel rural;
Acesso ao Programa de Apoio e Incentivo à Conservação do Meio Ambiente e aos Programas de Regularização Ambiental – PRA;	Comprovação da regularização ambiental, demonstrando o compromisso do produtor com o cumprimento de suas obrigações ambientais;	A obtenção da regularidade ambiental do imóvel, caso necessária;
Obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com	Suspensão de multas e outras sanções penais, em função do	Isenção de impostos para os principais insumos e

<p>taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores praticados no mercado, em especial após 31 de dezembro de 2017, quando o CAR será pré-requisito para o acesso a crédito.</p>	<p>compromisso assumido na recuperação das áreas protegidas por meio da adesão ao PRA e assinatura do Termo de Compromisso. Enquanto o Termo estiver sendo cumprido, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em APP, área de uso restrito e RL (art. 12 e 13, Decreto nº 7.830/2012).</p>	<p>equipamentos, tais como: fio de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração do solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.</p>
<p>Contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado;</p>	<p>Segurança jurídica do produtor, ao se estabelecerem prazos para recuperar os passivos ambientais das APPs, área de uso restrito e RL do imóvel;</p>	<p>O acesso a uma série de autorizações e licenças que envolvem a supressão de vegetação nativa;</p>
<p>Geração de créditos tributários por meio da dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR;</p>	<p>Apoio ao Poder Públicos por meio de ações de assistência técnica e extensão rural, produção e distribuição de sementes e mudas, e educação ambiental;</p>	<p>O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação desta no Cartório de Registro de Imóveis;</p>
<p>Linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas;</p>	<p>Acesso ao crédito agrícola, com a possibilidade de obter financiamento agrícola com taxas de juros menores para atender iniciativas de preservação voluntária, bem como obter limites e prazos maiores de pagamento e contratar seguro agrícola em melhores condições;</p>	<p>O acesso a crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, a partir de 31 dezembro de 2017, terá como condição obrigatória a comprovação da inscrição no CAR;</p>
<p>Isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fio de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração do solo, dentre outros</p>	<p>Possibilidade de conquista de certificações de produtos agrícolas ou florestais, garantindo maior competitividade de mercado, por assegurar o uso econômico de</p>	<p>A comprovação da inscrição no CAR poderá auxiliar na obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que o praticado no</p>

utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito,	modo sustentável de recursos naturais do imóvel rural;	mercado, em especial após 31 de dezembro de 2017, quando será pré-requisito para o acesso a crédito;
Suspensão de sanções e novas autuações em função de infrações administrativas por supressão irregular de vegetação em áreas de preservação permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, cometidas até 22/07/2008, e suspensão da punibilidade dos crimes previstos nos arts. 38, 39 e 48 da Lei de crimes ambientais (Lei nº 9.651/1998) associados a essas áreas;	Possibilidade de regularização das APPs, áreas de uso e RL em áreas de uso antrópico consolidadas até 22 de julho de 2008, sendo que, para a RL, é permitida a recuperação progressiva e escalonada, a ser concluída em até 20 anos, em no mínimo 1/10 da RL a cada 2 anos, mediante o PRA;	Poderão ser contratados seguros agrícolas em condições melhores que as praticadas no mercado;
Condição para autorização da prática de aquicultura e infraestrutura a ela associada nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos rurais, localizados em áreas de preservação permanente;	Possibilidade de comercializar CRA pelo proprietário ou possuidor do imóvel rural que se mantiver conservada em área superior aos percentuais exigidos no Código Florestal;	Geração de créditos tributários por meio da dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR;
Condição para autorização de supressão de floresta ou outras formas de vegetação nativa no imóvel rural;		
Condição para aprovação da localização da Reserva Legal;		
Condição para cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo da Reserva Legal do imóvel;		
Condição para autorização da exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável;		
Condição para constituição de servidão ambiental e Cota de Reserva Ambiental, e acesso aos		

mecanismos de compensação da Reserva Legal;		
Condição para autorização de intervenção e supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal para atividades de baixo impacto ambiental;		
Condição para autorização da continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até em 22 de julho de 2008 localizadas em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.		

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Fonte: Santos (2019); Volpato et al. (2016); Serviço Florestal Brasileiro (2020), grifo nosso.

Através do Quadro 2 verificamos inúmeras vantagens apontadas pelos autores. Os benefícios retratados vão desde condições mais facilitadas na concessão de créditos e financiamentos rurais até a desobrigação de determinadas situações, como por exemplo, a retirada da necessidade de averbação na matrícula das áreas de Reserva Legal, sendo esta condição considerada aqui uma das principais e benéficas para os produtores rurais.

Dentre várias vantagens e benefícios previstos, destacaremos três principais que julgamos primordiais. A primeira, refere-se à desobrigação da averbação no Cartório de Registro de Imóveis das Áreas de Reserva Legal, apontado brevemente acima. O artigo 18º, parágrafo 4º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece que:

O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis, sendo que, no período entre a data da publicação desta Lei e o registro no CAR, o proprietário ou possuidor rural que desejar fazer a averbação terá direito à gratuidade deste ato (BRASIL, 2012, grifo nosso).

Este ponto é trabalhado por Santos (2019) e Volpato et al (2016) como um benefício do CAR para os proprietários/possuidores, uma vez que a área anteriormente obrigatória a constar averbada na matrícula, passou a ser facultativo e, caso houver o interesse por parte do proprietário, o ato será gratuito. Convém destacar que, embora esse assunto seja tratado como

um ato benéfico, alguns autores analisam a desobrigação como uma prática negativa para a questão ambiental.

O ato é considerado também uma ação negativa do ponto de vista ambiental, pois a averbação da reserva no registro de imóveis permitia certa segurança e eficiência, uma vez que os dados eram analisados, aprovados e emitidos pelo órgão ambiental fiscalizador e hoje, com a desobrigação da averbação, apenas o cadastro das reservas legais no CAR, demonstra flexibilização na legislação e, por esse motivo, analisa-se como uma vantagem ao proprietário/possuidor do imóvel rural.

A segunda vantagem/benefício é o acesso e adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Os registros dos imóveis rurais no CAR possibilitam que os proprietários/possuidores dos imóveis tenham fácil acesso e adesão ao PRA, este visa ações para a recuperação e compensação das áreas a serem preservadas. As ações para recuperar, regularizar e compensar a área, são apresentadas pelos donos dos imóveis e ainda durante o cumprimento destas ações, “os proprietários ou possuidor não poderão ser autuados por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008” (BRASIL, 2012). Este segundo ponto é destacado pelos autores como um ato benéfico aos proprietários dos imóveis rurais, uma vez que infrações ambientais cometidas até o mês de julho de 2008 são suspensas, sem aplicação de multas e sanções administrativas, desde que o PRA seja aderido e para isso é necessário a inscrição do CAR. É plausível destacar que as suspensões dos autos de infrações, é uma prática favorável ao proprietário, mas é considerado neste trabalho como uma ação inadequada e prejudicial para o meio ambiente.

Além destas duas vantagens principais, a terceira vantagem/benefício, é o acesso e obtenção do Crédito Rural. Através do recibo de inscrição do CAR e do PRA, os produtores agrícolas têm a possibilidade de obter créditos rurais e seguros agrícolas com maior facilidade, menos juros e com prazos maiores do que os que são praticados pelo mercado.

5.4.2 Crédito Rural: Evolução Histórica e sua ligação com o CAR

Políticas e mecanismos de crédito para o setor agrícola/agropecuário tiveram grande força e se consolidaram a partir de 1965 no Brasil, com a Lei nº 4.829 que instituiu o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). O Crédito Rural corresponde a um instrumento para concessão de crédito a produção rural com condições de pagamento e taxas de juros diferenciadas.

Ramos e Junior (2010) afirmam que a institucionalização do Crédito Rural no Brasil, ocorreu bem antes de 1965,

teve início no Império, quando foi criado o Penhor Agrícola, em 1885. Porém, somente em 1937, com a edição da Lei nº 492, o governo deu o primeiro passo objetivo em direção à concessão de recursos financeiros ao setor agrícola (RAMOS e JUNIOR, p. 13 e 14, 2010).

Ainda que o Crédito Rural tenha se institucionalizado anteriormente, os mesmos autores indicam que “**a consolidação efetiva de crédito** preferencialmente para a agricultura ocorreu em 1965” (RAMOS e JUNIOR, p. 14, 2010, grifo nosso), quando instituiu o SNCR através da Lei nº 4.829, de 1965.

A Lei nº 4.829, de 1965, em seu artigo 2º considera do Crédito Rural como sendo o

Suprimento de recursos financeiros por entidades públicas e estabelecimentos de crédito particulares a produtores rurais ou a suas cooperativas para aplicação exclusiva em atividades que se enquadrem nos objetivos indicados na legislação em vigor (BRASIL, 2020).

Este suprimento, conforme considera o artigo 8º da Lei nº 4.829, era destinado e se restringia especificamente no financiamento das atividades rurais a fim de:

Suprir as necessidades financeiras do custeio e da comercialização da produção própria, como também as de capital para investimentos e industrialização de produtos agropecuários, quando efetuada por cooperativas ou pelo produtor na sua propriedade rural (BRASIL, 1965).

O Crédito Rural foi instituído com um objetivo e teve que ser modificação e adequado a cada momento histórico e contexto econômico. Na busca de delinear um percurso de investigação, na intenção de analisar cada evolução e marcos históricos do Crédito Rural desde à institucionalização do SNCR, foi utilizado os autores Ramos e Junior (2010) que discutem a evolução histórica e política do crédito rural, apresentada através do Quadro 3.

Quadro 3 - Evolução histórica do Crédito Rural

DÉCADA	Evolução e marcos do Crédito Rural brasileiro
1960	Institucionalização do Sistema Nacional de Crédito Rural
1970	Período marcado por forte intervenção governamental na atividade agropecuária, com a atuação do Estado pautando-se na concessão, em larga escala, de subsídios ao crédito rural e à PGPM. Crédito Rural como principal instrumento de política agrícola na década de 1970.
1980	Política agrícola refletiu os ajustes impostos pela política macroeconômica, que se deparava, sobretudo, com duas grandes questões: o agravamento do processo inflacionário e a crise fiscal do Estado. Essa conjuntura produziu efeitos importantes sobre a política de crédito rural brasileira. Estatização do crédito rural com o descontrole sobre as taxas de inflação. Realinhamento da política agrícola, devido as dificuldades impostas pelo contexto macroeconômico. Criação de uma nova fonte de recursos com o advento da Constituição federal de 1988: Fundos Constitucionais.

1990	<p>Instituição da Cédula de Produto Rural (CPR), com ampliação da participação dos agentes privados no crédito rural, sendo o primeiro mecanismo privado de financiamento da agropecuária. Criação do Proleite: Linha de financiamento específica para aquisição de máquinas e equipamentos para atividade de produção de leite.</p> <p>Altas taxas de juros somadas ao câmbio valorizado no início do Plano Real prejudicaram os produtores na combinação de preços baixos e custos altos.</p> <p>Crise do endividamento, que evidenciou uma série de deficiências na estrutura do crédito rural. Para equacionar o problema do endividamento uma das alternativas foi a securitização da dívida agrícola, instituída pela Lei nº 9.137, de 29 de novembro de 1995.</p>
2000	<p>Criação de oito linhas de financiamento, destinados ao investimento na agropecuária e amparados por recursos administrativos.</p> <p>Tendência de aumento do crédito rural se intensificou sobretudo nos anos 2000.</p> <p>Preocupação com a preservação do meio ambiente começa a crescer, levando o governo a introduzir a temática na política de crédito, com a criação do Programa de Integração Lavoura-pecuária – Prolapec, que consiste em uma ferramenta tecnológica para recuperação de áreas degradadas ou em fase de degradação, trazendo uma série de benefícios aos produtores, consumidores, meio ambiente e toda a sociedade.</p> <p>No ano safra 2008/2009 foi criado o Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (Produsa), para fomentar ações de recuperação de áreas degradadas, reinserindo-as no processo produtivo, e de adoção de sistemas de produção sustentáveis.</p>

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Fonte: Ramos e Junior (2010)

No Quadro 3 é possível visualizar uma linha histórica do Crédito Rural desde sua criação em 1965 até a década de 2000. O Crédito Rural passou por momentos de realinhamento e adequação devido a vários fatores que o contexto macroeconômico e políticos impôs. Estes elementos forçaram a criação de mecanismos que incentivassem a produção de alimentos e a modernização da agricultura. No entanto, o crescimento e investimentos agrícolas não poderiam ser o único ponto de discussão, tendo em 1965 a criação do Código Florestal Brasileiro instituído pela Lei nº 4.775 de 15 de setembro de 1965.

Com a linha evolutiva apresentada pelos autores Ramos e Junior (2010), organizadas através do Quadro 3, verificamos que a preocupação ambiental na discussão do crédito rural passou a ser inserida no final foi na década de 1990 e início de 2000, com a criação de programas de estímulo à produção sustentável.

Em 2006, mediante a Resolução nº 3.352 foi instituído o Programa de Integração Lavoura/Pecuária (PROLAPEC). Este programa ficou sujeito das normas gerais do Crédito Rural e tinha como finalidade, segundo o artigo 2º, inciso I:

- a) intensificar o uso da terra em áreas já desmatadas por meio do estímulo à adoção de sistemas de produção que integrem agricultura e pecuária; b) aumentar a produção de produtos agropecuários em áreas já desmatadas; c) tornar a produção sustentável, ambiental e economicamente; d) disponibilizar recursos para investimentos necessários à implementação de sistemas de integração de agricultura com pecuária; e) aumentar a produção agropecuária em áreas já desmatadas, a oferta interna e a exportação de carnes, produtos lácteos, grãos, fibras e oleaginosas; f) estimular a adoção do plantio direto; g) diversificar a renda do produtor rural; h) estimular a adoção de sistemas de

produção sustentáveis do ponto de vista econômico e ambiental; i) assegurar condições para o uso racional e sustentável das áreas agrícolas e de pastagens, reduzindo problemas ambientais causados pela utilização da prática de queimadas, pela erosão, pela monocultura, pela redução do teor de matéria orgânica do solo e outros; j) diminuir a pressão por desmatamento de novas áreas (BNDES, 2006).

Com o PROLAPEC, percebe-se que a preocupação com o meio ambiente no âmbito do crédito agrícola começou a ser evidenciado, mas ainda com uma abordagem limitada. Mediante as finalidades do PROLAPEC é visível o fomento direcionado mais incisivamente para o aumento da produção, contudo, aparece alguns trechos envolvendo a produção sustentável, diminuição do desmatamento, uso racional e sustentável que pressupõe a necessidade de preservação e conservação do meio ambiente.

Outro programa voltado para o desenvolvimento sustentável, subordinado às normas gerais do crédito rural corresponde ao Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (Produsa), instituído pela Resolução CMN Bacen nº 3.588 de 2008. No artigo 1º, inciso I desta resolução, aparece os seguintes objetivos do programa:

a) disseminar o conceito de agronegócio responsável e sustentável, agregando características de eficiência, de boas práticas de produção, responsabilidade social e de preservação ambiental; b) estimular ações de sustentabilidade ambiental no âmbito do agronegócio; c) estimular a recuperação de áreas degradadas, como pastagens, para o aumento da produtividade agropecuária, em bases sustentáveis; d) apoiar ações de regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental (reserva legal, áreas de preservação permanente, tratamento de dejetos e resíduos, entre outros); e) diminuir a pressão por desmatamento em novas áreas, visando à ampliação da atividade agropecuária em áreas degradadas e que estejam sob processo de recuperação; f) assegurar condições para o uso racional e sustentável das áreas agrícolas e de pastagens, reduzindo problemas ambientais; e g) intensificar o apoio à implementação de sistemas produtivos sustentáveis, como o sistema orgânico de produção agropecuária (CMN Bacen, 2008).

Nota-se que nos objetivos do Produsa, começa a aparecer mais diretamente questões envolvendo a preservação ambiental, regularização das propriedades rurais face a legislação ambiental, incluindo as Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal, dentre outros.

É válido destacar que, debates envolvendo as questões ambientais já aconteciam. O que vem a ser destacado aqui, refere-se às iniciativas de preservação ambiental e sustentabilidade frente ao crédito rural, que tem como objetivo a ampliação agropecuária no país através de investimentos e linhas de financiamento.

Em continuidade aos programas de incentivo voltados às linhas de crédito para a sustentabilidade agropecuária, em 2010 criou-se o Programa ABC. Este programa consiste em

uma das “principais linhas de crédito do mundo a financiar especificamente práticas de baixas emissões de carbono” (LOPES, LOWERU e PEROBA, 2016, p. 171).

O Programa ABC, válido atualmente, segundo a BNDES refere-se a um “financiamento a investimentos que contribuem para a redução de impactos ambientais causados por atividades agropecuárias” (BNDES, 2020). No site do BNDES, é retratado às condições impostas para se obter o financiamento, quem pode solicitar, financiar e como solicitar. Além disso, deixa evidente as taxas de juros e quais as suas finalidades. Destaca-se aqui que as taxas mais altas (até 6% a.a.) possuem finalidades não destacadas no site. Já as taxas mais baixas (até 4,5% a.a.) possui a finalidade de:

Adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos de manejo florestal sustentável (ABC Ambiental) (BNDES, 2020).

Cabe refletir que, às condições de taxas menores servem para auxiliar e incentivar os proprietários e/ou possuidores das propriedades rurais a se regularizarem e se adequarem perante a legislação ambiental. Ainda é pertinente evidenciar que, este programa de financiamento é destinado aos “empreendimentos que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa e de outros impactos oriundos das atividades agropecuária” (BNDES, 2020).

Saindo do campo de discussão dos programas de financiamento direcionado a linhas de crédito para o aumento da sustentabilidade agropecuária, aprofundaremos a análise envolvendo algumas questões sobre crédito agrícola e o Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651 de 2012.

Após a publicação da Lei nº 12.651 de 2012, a Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012, incluiu o artigo 78º-A, onde estabelece que:

Após cinco anos da data da publicação desta Lei, as instituições financeiras só concederão crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, para proprietários de imóveis rurais que estejam inscritos no Cadastro Ambiental Rural - CAR e que comprovem sua regularidade nos termos desta Lei (BRASIL, 2012).

Este artigo 78º-A foi alterado duas vezes, tendo como sua atual redação dada pela Lei nº 13.295 de 2016, “Após 31 de dezembro de 2017, as instituições financeiras só concederão crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, para proprietários de imóveis rurais que estejam inscritos no CAR” (BRASIL, 2016). Isto é, o CAR se torna uma condição obrigatória também para a obtenção do crédito rural.

Neste seguimento, em 17 de setembro de 2020, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) publicou em seu site notícias envolvendo o CAR e o acesso ao crédito rural. O SFB traz claramente que “o recibo de inscrição do CAR é exigência legal para acesso ao crédito rural e

ao seguro agrícola”, além disso, apresenta o trecho da Resolução nº 4.663 de 4 de julho de 2018 do Banco Central do Brasil que, “prorroga a data de obrigatoriedade de apresentação do recibo de inscrição no CAR para a concessão do Crédito Rural” (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018), sendo instituída a partir de 01 de janeiro de 2019.

Percebe-se que o crédito rural passou por mudanças e tinha como seguimento algumas linhas que foram sendo modificadas. Mas, destaque-se que a sua finalidade sempre foi direcionada às linhas de créditos voltadas para o crescimento agrícola juntamente com modernização deste setor.

6. RESULTADOS

Ao analisar as questões que envolvem a importância da vegetação, verifica-se que a degradação do meio ambiente ocorre há muito tempo. De fato, isto está enraizado na história da humanidade e a retirada de vegetação é uma das consequências ocasionadas pelo homem nas áreas próximas aos rios, provocando muitos impactos ambientais.

Atualmente, poucas áreas possuem vegetação nativa, o desmatamento está relacionado em partes, com as atividades agrícolas. Este tipo de prática ocorre, muitas vezes, em locais que são proibidos por lei, como é o caso das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em áreas de preservação dos recursos hídricos. Através do trabalho de Algarte (2018) concluiu-se que a partir da década de 2010 houve o aumento de vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi.

Neste sentido, no presente tópico e subtópicos será apresentado os resultados da análise dos fatores que influenciaram no aumento de vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi a partir da década de 2010 através do NDVI para os anos de 2000 a 2010, 2016, 2018 e 2020.

Posteriormente, será apresentada a classificação dos imóveis rurais a partir do tamanho de cada área e dos módulos fiscais. A classificação se sustentou nas seguintes classes: Minifúndio, Pequena Propriedade, Média Propriedade e Grande Propriedade. Com isso, foi analisado os tamanhos de propriedades mais expressivas no entorno do Ribeirão Marumbi. Compreendendo essas condições, buscou-se relacionar com o tamanho da propriedade e das áreas que foi verificado um aumento mais ou menos expressivo de vegetação.

E, por fim, ainda considerando os imóveis rurais, foi realizado a análise da condição do Cadastro Ambiental Rural de cada propriedade. Teve-se como objetivo nesta análise, verificar se os cadastros do CAR já foram analisados, ou estão em análise, em adequação, cancelado ou concluído. Partindo disso, pretendeu-se verificar as relações entre o tempo de análise de cada propriedade e o tamanho de cada uma, e se há relações entre o aumento de vegetação, das inscrições no CAR e as adesões do Programa de Regularização Ambiental (PRA) de cada imóvel rural.

6.1 Mapeamento e análise da vegetação da APP do Ribeirão Marumbi através do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

Primeiramente, será apresentado os dados que mostram o aumento de vegetação na área em estudo a partir de 2010. Para o mapeamento, utilizou-se o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). As áreas de vegetação densa foram consideradas as que apresentaram valores acima de 0,7 no NDVI. Através do cálculo realizado no *Spring* 5.5.0,

obteve-se os valores da área (m²) com cobertura vegetal na APP do Ribeirão Marumbi (Tabela 3).

Tabela 3 - Área com cobertura vegetal na APP do Ribeirão Marumbi

	M²	Km²	Área total da APP (Km²)
2006	303	0.302602	108
2011	356	0.355650	108
2016	588	0.587176	108

Elaborado por: Isabella Beatrys Algate (2018)

Nas Figuras 11 e 12, referente ao ano de 2006, observou-se que foram poucas as áreas que concentravam cobertura vegetal. Na APP do Ribeirão Marumbi, constatou-se que a vegetação não era presente em toda a área, sendo possível verificar com maior detalhe nos pontos selecionados nos mapas elaborados (quadro 1 – Área da nascente, quadro 2 – Médio Curso e quadro 3 – Área da foz).

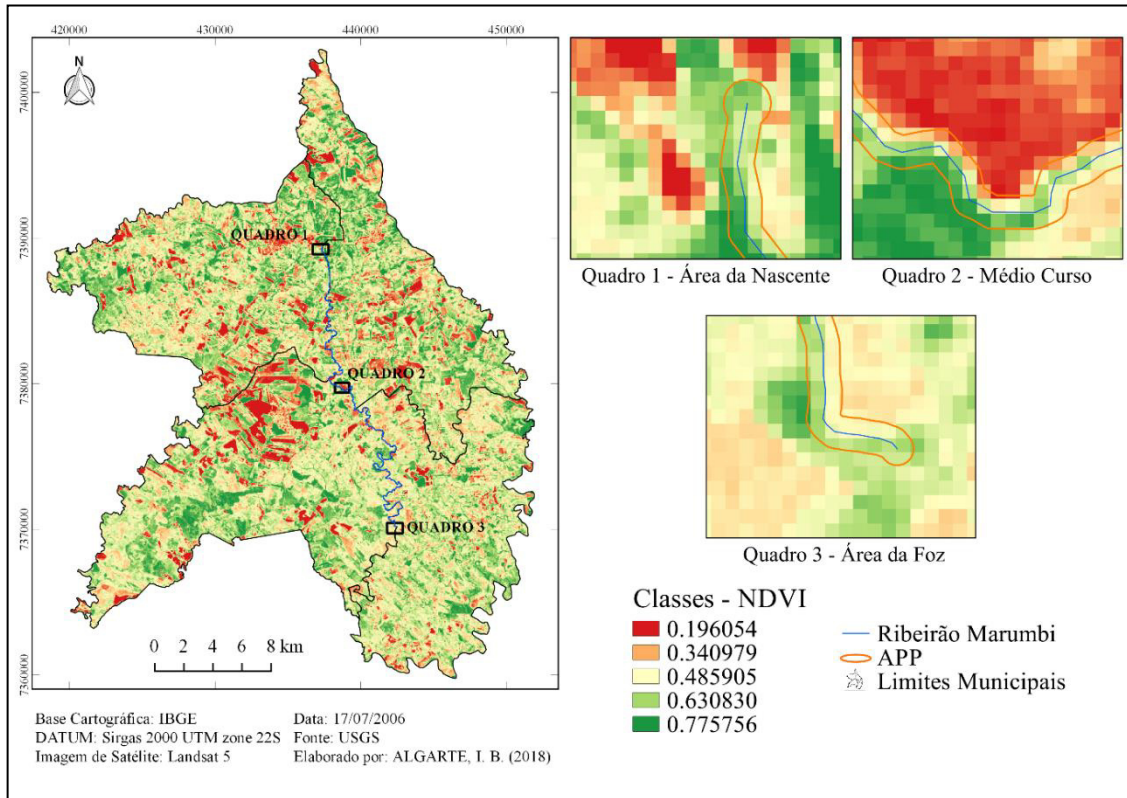
Alguns pontos possuem maior cobertura de vegetação, conforme é possível identificar na parte inferior esquerda do quadro 2 (Médio Curso) da Figura 12. Na parte superior desta mesma área, a presença de vegetação é muito pequena neste ano. No quadro 3 da Figura 11 e 12, na foz do Ribeirão Marumbi, constatou-se que a vegetação arbórea é muito inexpressiva.

A área total da APP é de aproximadamente 108 km² e a área coberta por vegetação em 2006 não chegou a 1 km², com aproximadamente 303 m² (Tabela 3), ou seja, não está de acordo com o Código Florestal, que prevê que essas áreas precisam ser preservadas com vegetação arbórea.

Para comparar, considerando a aplicação do NDVI nas imagens processadas no GEE, na década 2000 a 2010 (Figura 13), observamos resultados próximos aos que foram obtidos anteriormente na pesquisa de 2018. É possível constatar que são poucas as áreas que concentram cobertura de vegetação para as APPs.

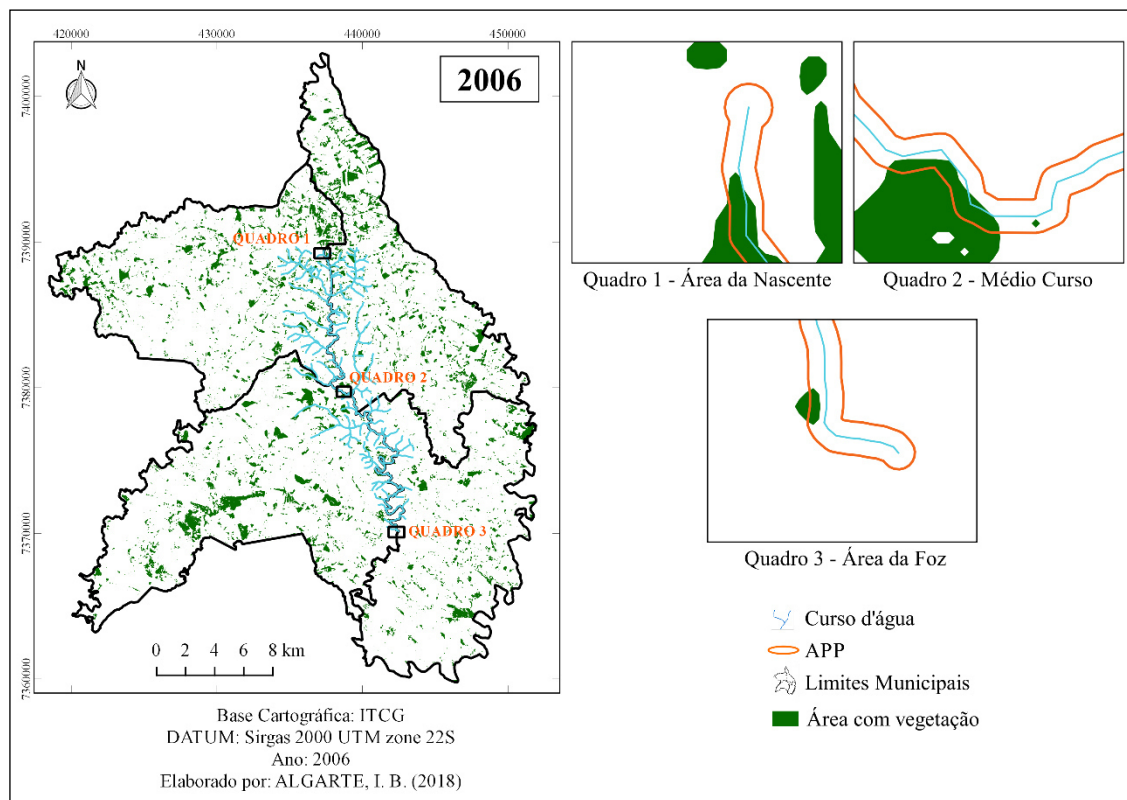
É perceptível a presença de cobertura vegetal em alguns pontos, conforme pode ser verificado na parte superior esquerda do quadro 2 (médio curso) da Figura 13. No quadro 1 (nascente) e quadro 3 (foz) ainda na Figura 13, constatou-se que a vegetação arbórea é muito inexpressiva para a década analisada (2000 a 2010).

Figura 11 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2006 (RESULTADO PIBIC)



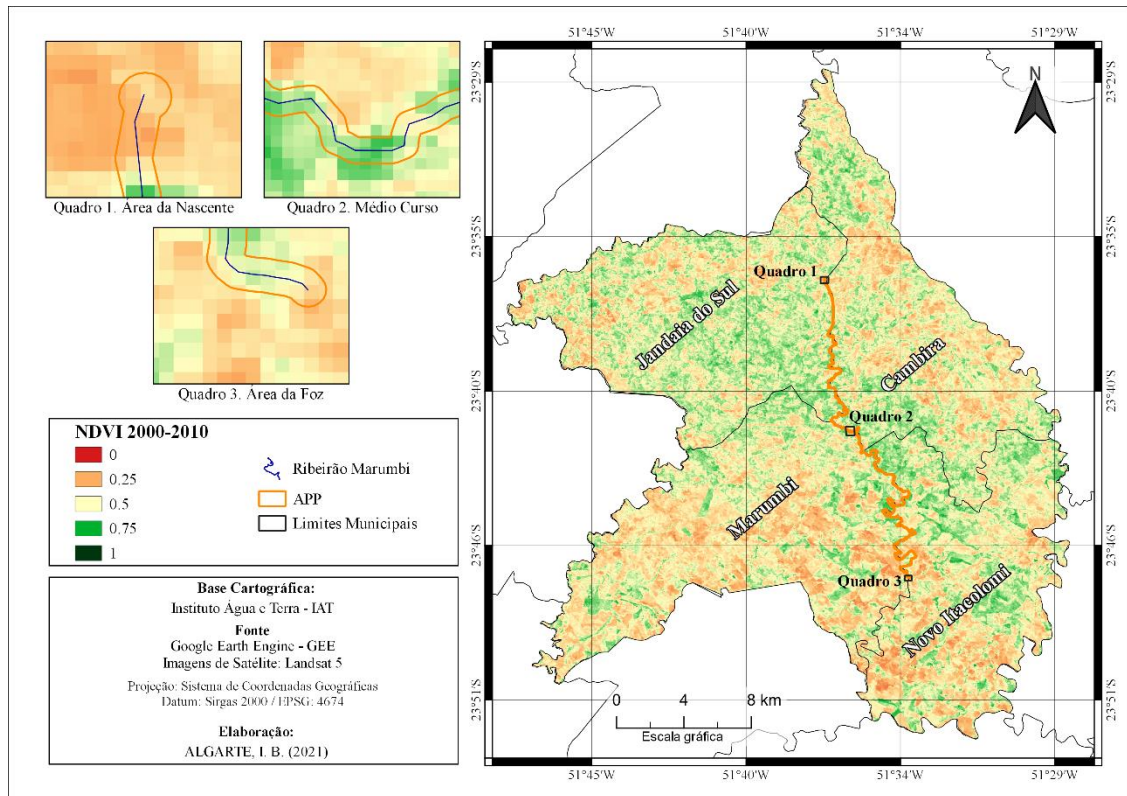
Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Figura 12 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi: 2006 (RESULTADO PIBIC)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

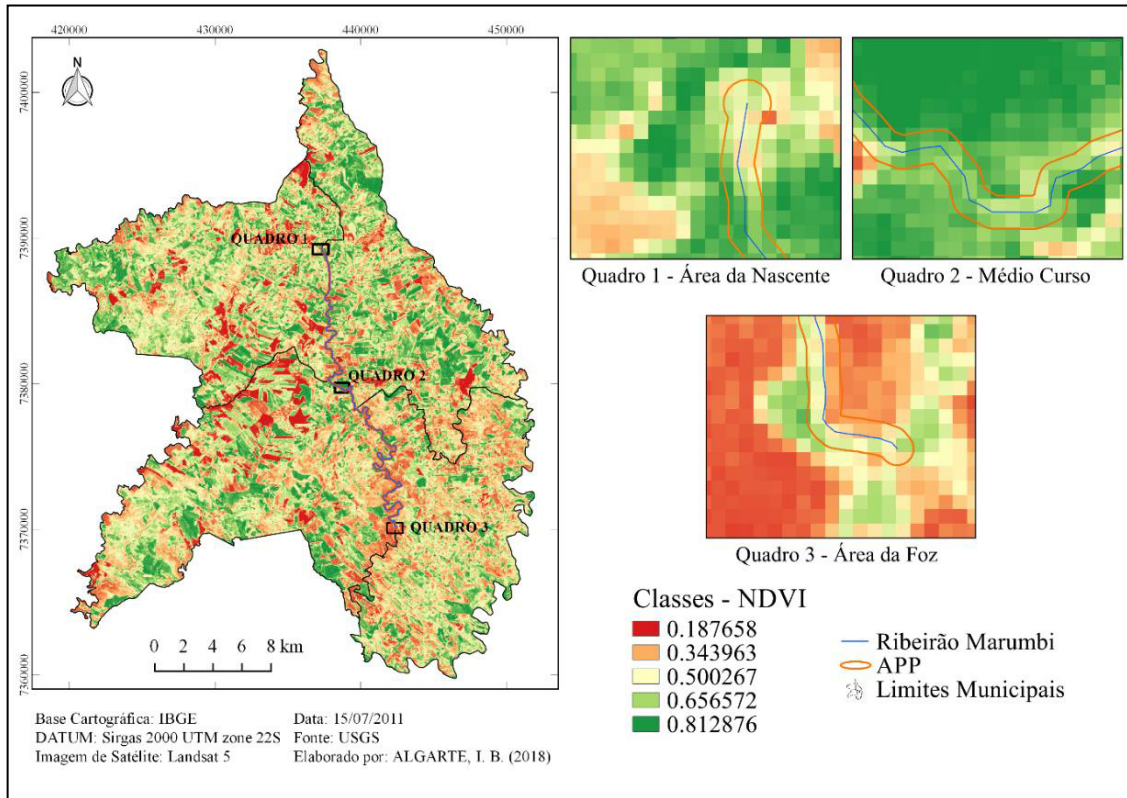
Figura 13 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2000-2010 (GEE)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

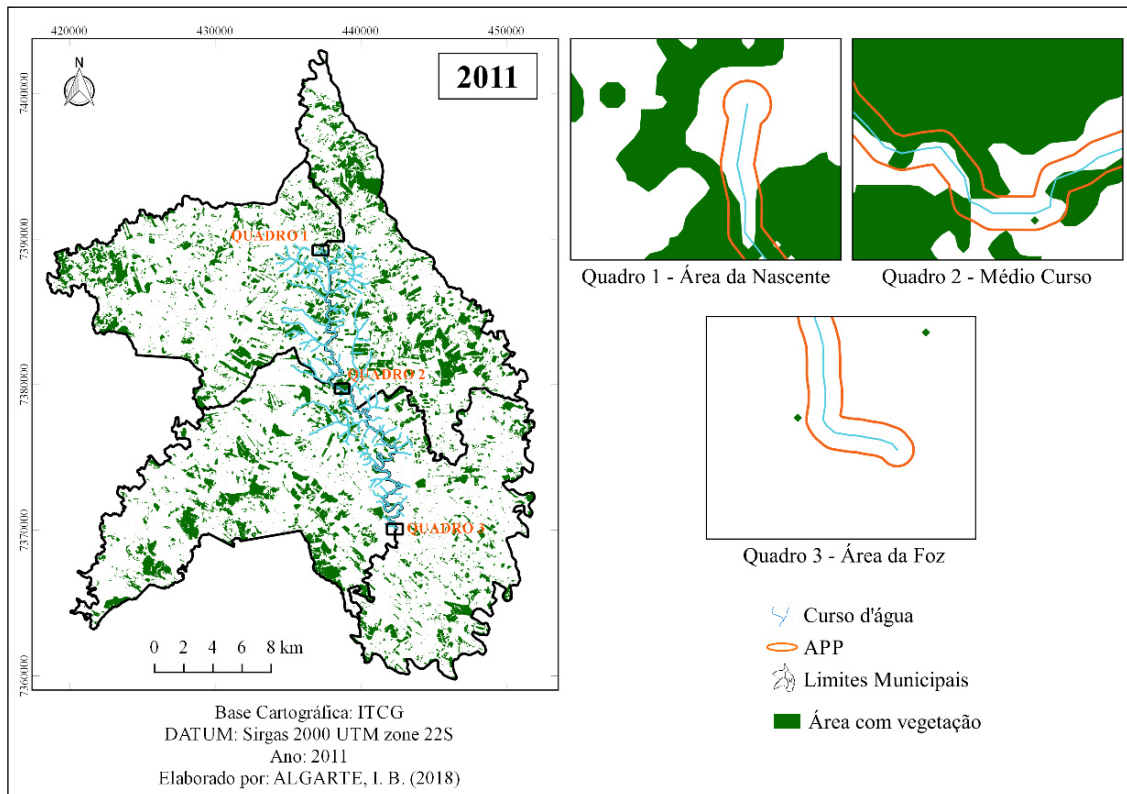
No mapeamento da vegetação para o ano de 2011 (Algarte, 2018), identificou-se um aumento de vegetação (Figura 14). Nas APPs do Ribeirão Marumbi, ocorreu um aumento de vegetação de aproximadamente de 53 m² comparado ao ano de 2006. Este aumento pode ser observado no quadro 2 (médio curso) da Figura 15. Porém, na área da foz quase não apresentou vegetação. Referente ao quadro 1 (área da nascente) da Figura 15, a cobertura de vegetação teve um aumento.

Figura 14 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2011 (RESULTADO PIBIC)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

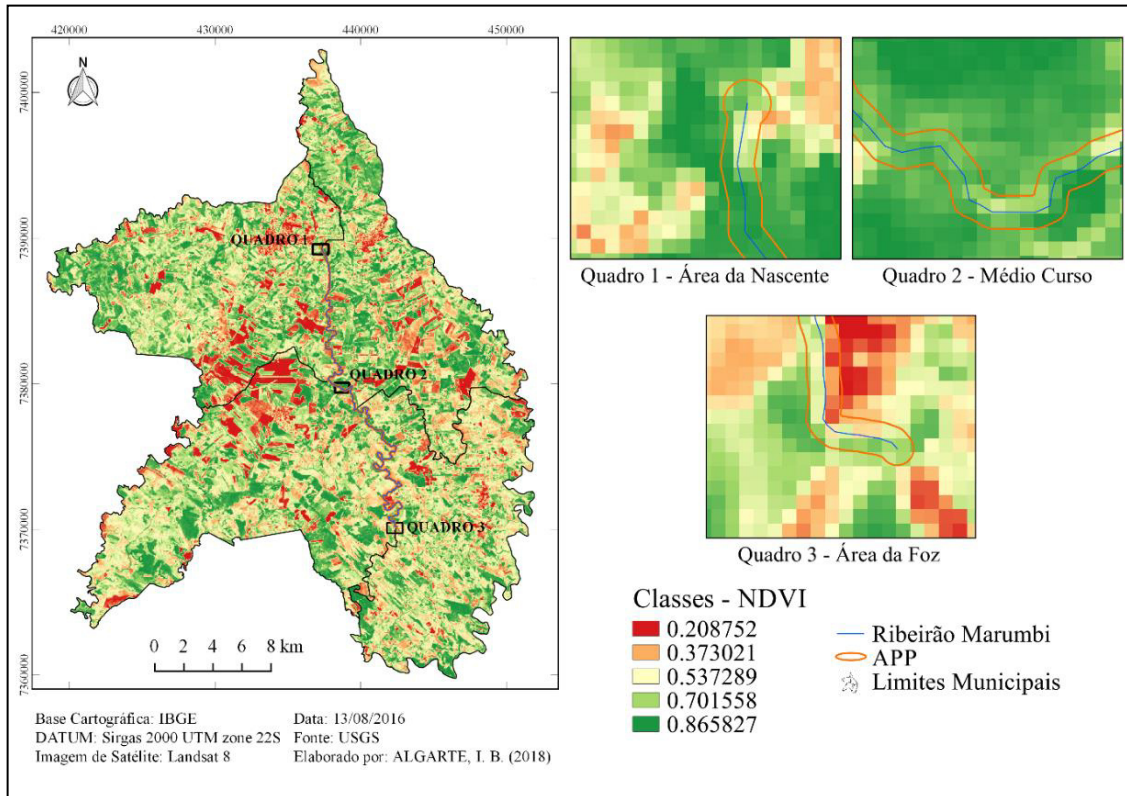
Figura 15 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi – 2011 (RESULTADO PIBIC)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

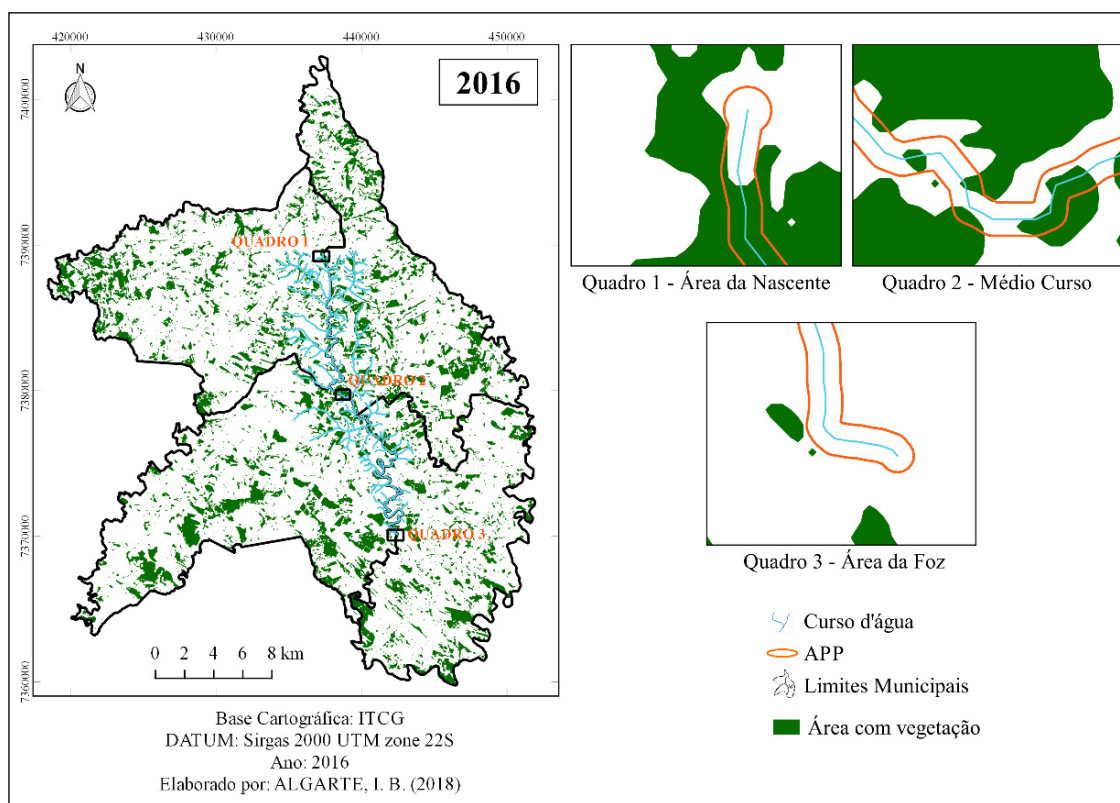
Com relação ao ano de 2016 (Figura 16), foi possível identificar que ocorreu o aumento de vegetação na área. As APPs apresentaram 587 m² de área com vegetação no ano de 2016. Este aumento pode ser verificado nos quadros, principalmente o quadro 1 (área da nascente) da Figura 17. Entretanto, embora tenha tido um aumento de vegetação, alguns locais ainda apresentavam valores não significativos do NDVI.

Figura 16 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2016 (RESULTADO PIBIC)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Figura 17 - Área com vegetação na APP do Ribeirão Marumbi: 2016 (RESULTADO PIBIC)

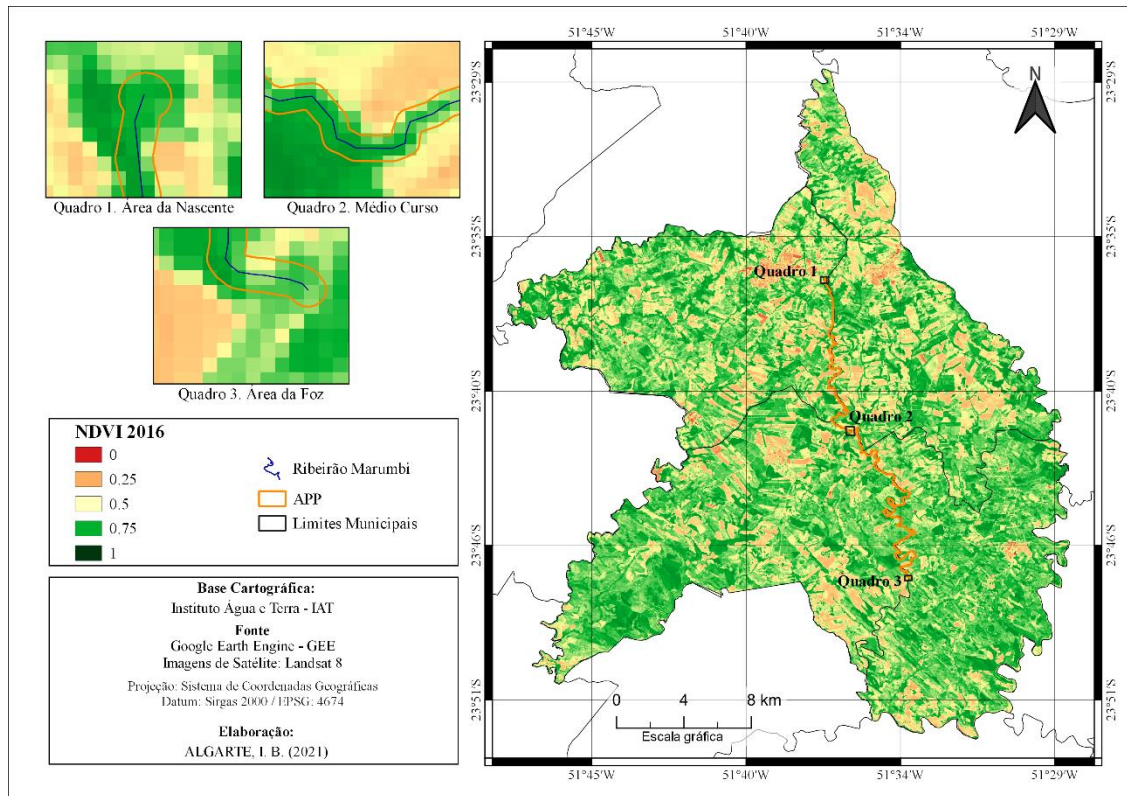


Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Para contribuir com esta análise, optou-se por realizar o mapeamento para o ano de 2016 no GEE, devido a disponibilidade de imagens sem nuvens ou com uma quantidade que não tivesse interferências nos resultados (Figura 18).

Com relação aos resultados alcançados no ano de 2016 (Figura 18), verificou-se um aumento expressivo da vegetação para a área, conforme foi identificado também no mapeamento realizado em 2018 (Algarte, 2018). As APPs do Ribeirão Marumbi apresentaram em toda sua extensão um aumento significativo. Este aumento pode ser verificado nos três quadros destacados na Figura 18. No quadro 1 (área da nascente), é possível identificar que na APP a cobertura vegetal é expressiva. Esta situação também é verificada no quadro 2 (médio curso). No quadro 3 (foz) é a área com menor quantidade de vegetação durante os anos analisados.

Figura 18 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2016 (GEE)

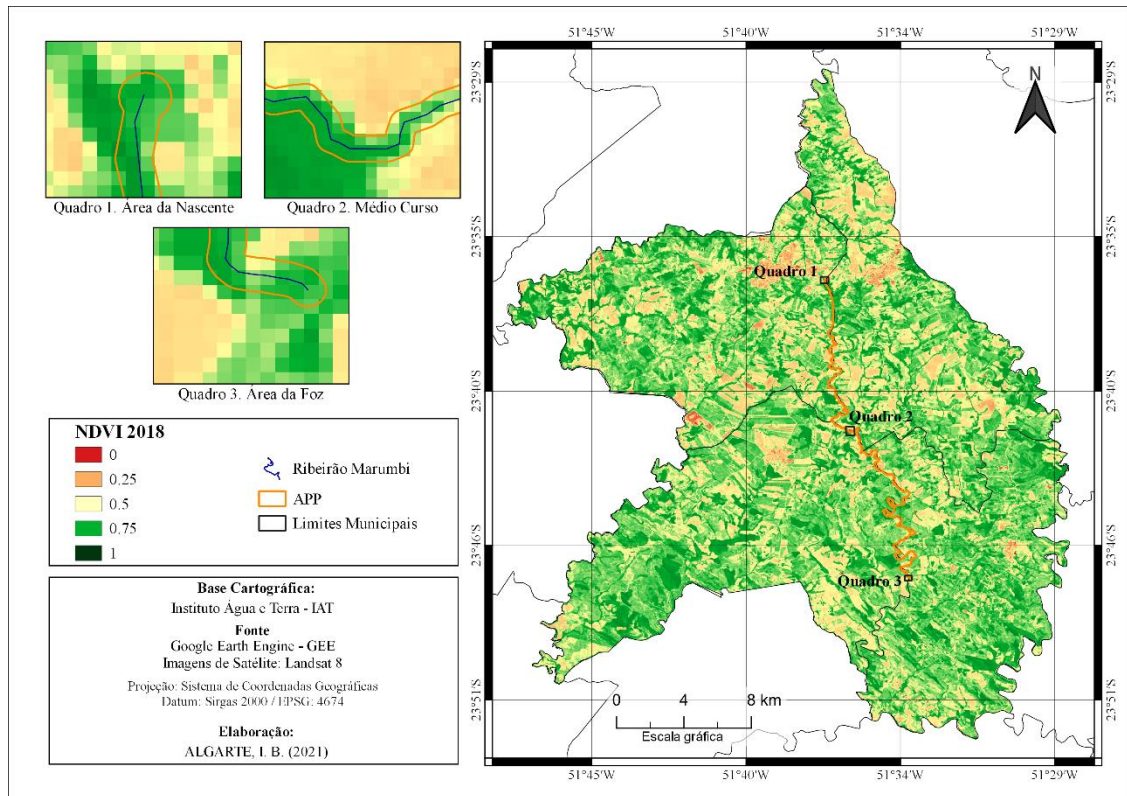


Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

No ano de 2018 (Figura 19), verificou-se que a área apresentou poucas mudanças com relação a presença de vegetação, analisando os resultados do NDVI nas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

No quadro 1 da Figura 19 (nascente) e no quadro 2 (médio curso), na delimitação das APPs, através da interpretação visual, não foram identificadas mudanças muito expressivas na área, ainda que não tenha sido realizado para este ano a quantificação da vegetação. As modificações visualizadas com relação a ausência de vegetação para o ano de 2018 no quadro 2 (médio curso) da Figura 19, foi no limite superior direito e inferior esquerdo. E no quadro 3 (foz), na APP, os resultados foram parecidos com o de 2016.

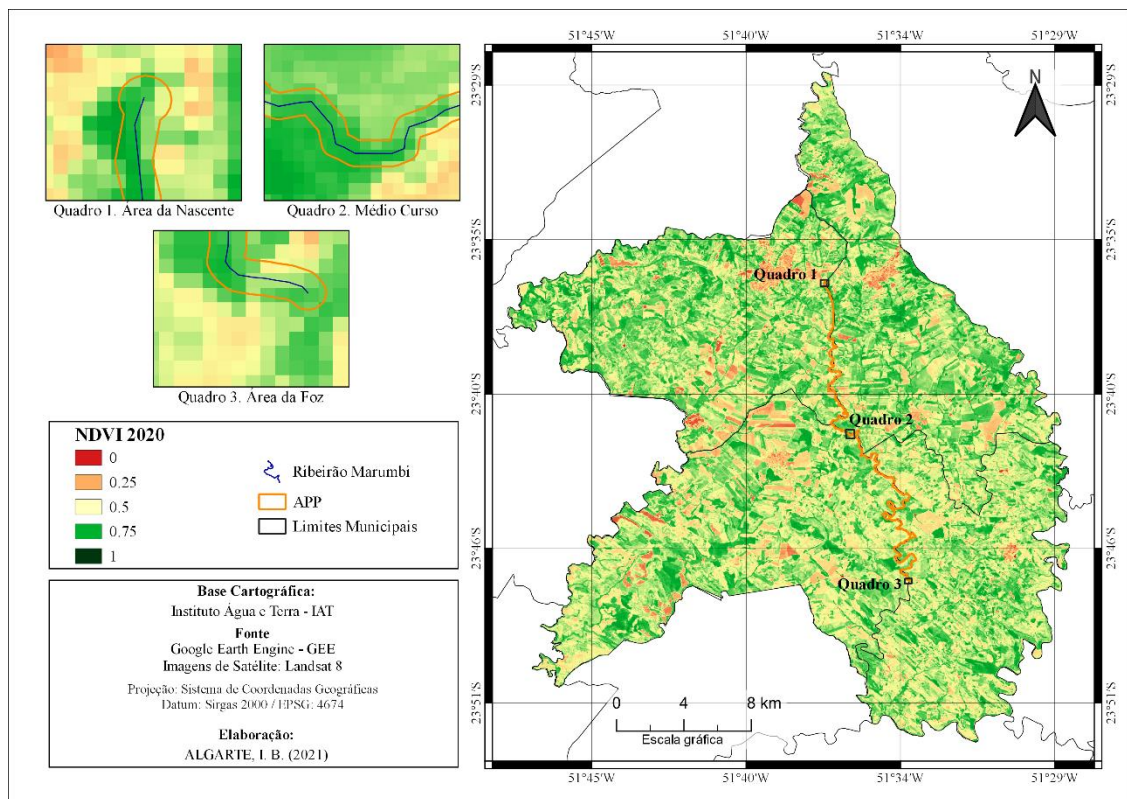
Figura 19 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2018 (GEE)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Na Figura 20, verificou-se por meio do NDVI aplicado em imagens do ano de 2020 no GEE que na APP, principalmente nos três quadros destacados no mapa, ocorreu uma pequena redução da cobertura vegetal, ainda que os resultados de 2018 e 2020 sejam parecidos. Cabe ressaltar que essa constatação é verificada através de uma análise e interpretação visual a partir do NDVI, uma vez que para o ano de 2020 também não foi realizado a quantificação da vegetação nas APPs.

Figura 20 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 2020 (GEE)



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Ao analisar a evolução da cobertura de vegetação de 2000 até 2020, foi possível verificar que a partir de 2010 houve um aumento de vegetação, conforme foi constatado na pesquisa realizada em 2018. Cabe destacar neste momento que, o NDVI não apresenta a qualidade da vegetação, o que não foi objeto de investigação nesta pesquisa.

No ano de 2016 e 2018 não foi possível verificar diferenças significativas entre aumento ou perda de vegetação para a área. No ano de 2020, acredita-se que ocorreu uma diminuição da cobertura de vegetação nas APPs.

A partir do NDVI e a verificação do aumento da vegetação nos anos analisados, principalmente após 2011, buscou-se analisar questões referentes ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) para compreender se esse aumento de vegetação poderia estar relacionado com este registro que é obrigatório para todos os imóveis rurais e ainda sua relação com o crédito rural.

6.2 Análise dos Imóveis Rurais: Classificação e Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Buscando verificar e compreender os possíveis fatores que auxiliaram no aumento de vegetação nas APPs do Ribeirão Marumbi a partir da década de 2010, foi realizado o estudo de alguns termos que auxiliarão na análise. Termos como módulo fiscal, imóvel rural, classificação dos imóveis são focos neste tópico e essenciais para o entendimento dos resultados.

Para análise destes termos, utilizaremos a Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, que “dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal” (BRASIL, 1993). A Lei nº 8.629, de 1993, apresenta o termo imóvel rural como um “prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agro-industrial” (BRASIL, 1993). O imóvel rural, nesta conceituação compreende-se como uma área destinada à algumas atividades específicas, sem restrição a localização.

Ainda para efeitos desta lei, os imóveis rurais são classificados em relação ao tamanho da área, considerando o módulo fiscal, expresso em hectares (ha)³ (Tabela 4)⁴.

Tabela 4 - Classificação dos imóveis rurais em relação ao tamanho da área

TAMANHO DA ÁREA	CLASSIFICAÇÃO
Área inferior a 1 módulo fiscal	Minifúndio
1 a 4 módulos fiscais	Pequena Propriedade
4 e até 15 módulos fiscais	Média Propriedade
Área superior a 15 módulos fiscais	Grande Propriedade

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Fonte: INCRA (2020)

O tamanho do módulo fiscal, varia de acordo com cada município. Levando em consideração essa variação do tamanho dos módulos fiscais para cada município, no estado do Paraná, o Instituto Água e Terra (IAT) disponibiliza um quadro com as informações de todos os municípios do Paraná quanto ao tamanho do módulo fiscal em hectare⁵. Na Tabela 5 será apresentado o tamanho do módulo fiscal para os quatro municípios (Jandaia do Sul, Marumbi, Cambira e Novo Itacolomi).

³ 1 hectare equivale a 10.000 m²

⁴ Para mais informações sobre o módulo fiscal. Disponível em <<http://www.incra.gov.br/pt/modulo-fiscal.html>> Acesso em: 04 nov. 2020.

⁵ Para mais informações sobre o módulo fiscal no Estado do Paraná, disponível em <<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Car/ModulosfiscaisPR.pdf>>.

Tabela 5 - Módulos Fiscais dos Municípios do Estado do Paraná em Hectares

MUNICÍPIO	1 MÓDULO FISCAL (HA)	ÁREA DE 4 MÓDULOS FISCAIS (HA)
Cambira	16	64
Jandaia do Sul	16	64
Marumbi	18	72
Novo Itacolomi	16	64

Organizado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Fonte: Instituto Água e Terra (2020)

Na Tabela 5, podemos verificar que para os municípios de Cambira, Jandaia do Sul e Novo Itacolomi, a cada 16 hectares (ha) corresponde a 1 módulo fiscal e 64 hectares (ha) compreende a 4 módulos fiscais. Já para o município de Marumbi, 1 módulo fiscal possui 18 hectares (ha) e 4 módulos fiscais possui 72 hectares (ha), ou seja, uma diferença considerável. Sendo assim, percebe-se a necessidade do conhecimento do tamanho do módulo fiscal e medidas (ha) para chegar à classificação dos imóveis rurais.

Além dos dados disponibilizados no site do Instituto Água e Terra (IAT), é possível verificar o tamanho do módulo fiscal através do site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMPRABA) selecionando o estado e município que deseja realizar a pesquisa. Obtendo o tamanho dos módulos fiscais, foi possível classificar os imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.

6.2.1 Classificação dos imóveis rurais

Por meio da compreensão do método de classificação dos imóveis rurais levando em consideração o tamanho da área em relação ao módulo fiscal, foi possível classificar os imóveis rurais. Destaca-se que, a classificação foi realizada apenas nas propriedades que se cadastraram no CAR e estão localizadas no entorno do Ribeirão Marumbi. Os imóveis que não fazem divisa com o Ribeirão não foram mapeados e classificados, uma vez que o objetivo da pesquisa envolve apenas aqueles imóveis que estão no entorno do Ribeirão em estudo.

Nas Tabelas 7, 8, 9 e 10 (Apêndice A) são apresentadas o tamanho da área de cada propriedade, a quantidade de módulos fiscais e a classificação do imóvel rural. As tabelas estão separadas por município que os imóveis rurais estão localizados. Através delas é possível identificar propriedade, tamanho em ha e a quantidade de módulos fiscais que cada propriedade possui.

A fim de exemplificar e integrar os dados obtidos da quantidade de propriedade englobada em cada uma das classificações (minifúndio, pequena propriedade, média

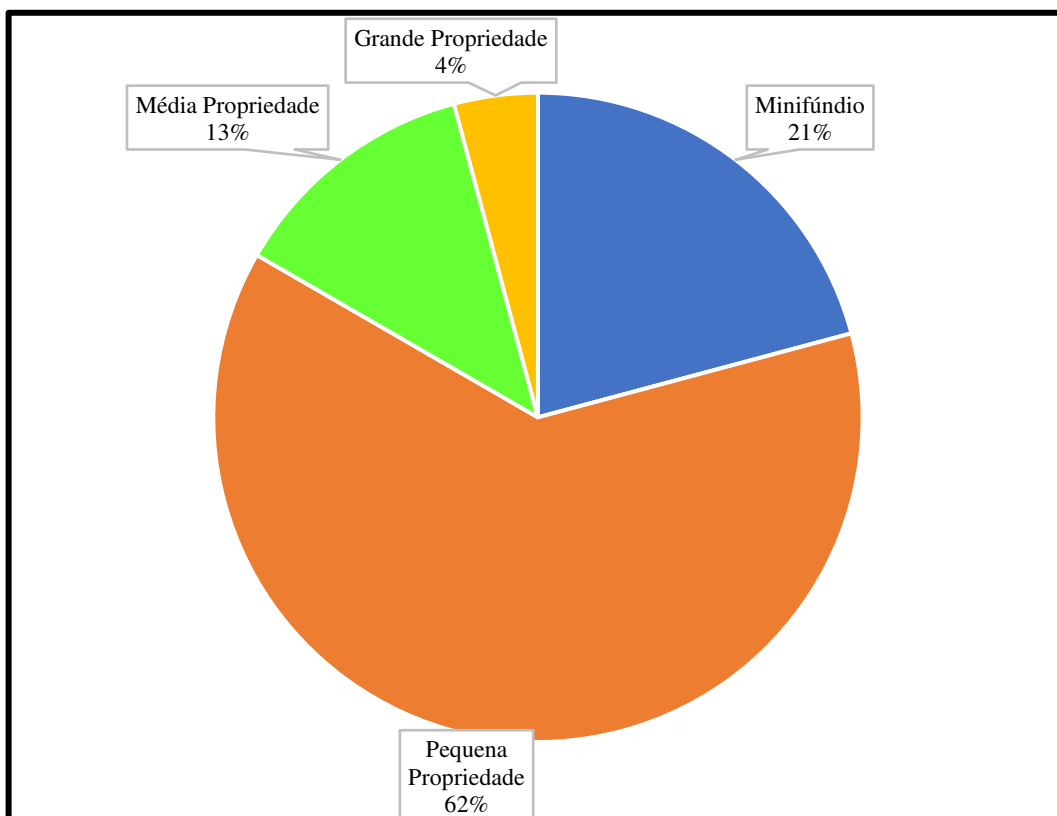
propriedade e grande propriedade), elaborou-se os Gráficos 1, 2, 3 e 4 que representa a cidade na qual a propriedade se encontra.

Vale lembrar que esta classificação de quantidade de propriedades está embasada nos dados disponibilizados pelo CAR, sendo assim, estão representadas e analisados apenas os imóveis rurais que realizaram o cadastro no CAR.

No Gráfico 1, podemos verificar a classificação dos imóveis rurais que se encontram nas margens do Ribeirão Marumbi e presente no limite municipal de Marumbi. Ao analisar o Gráfico 1 percebemos que a área é composta em grande parcela por pequenas propriedades que somam 15 propriedades, o equivalente a 62%. Os imóveis rurais menos expressivos são as grandes propriedades, que correspondem a 4%, ou seja, 1 propriedade.

A segunda classificação de imóvel rural mais encontrada no limite municipal de Marumbi e nas margens do Ribeirão, em termos de tamanho são os minifúndios, propriedades que possuem área inferior a 1 módulo fiscal, sendo assim, menores que as pequenas propriedades. Os minifúndios representam um total de 5 propriedades, equivalente a 21%. Por fim, as médias propriedades, corresponde a 13% ou 5 imóveis rurais.

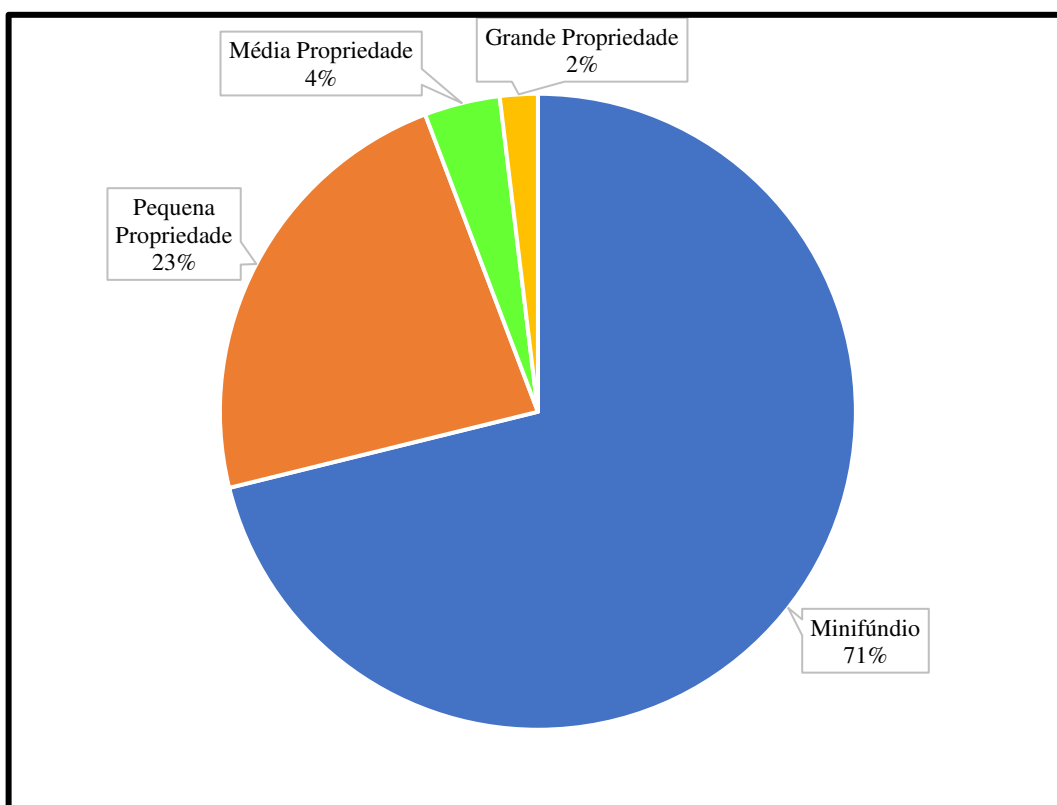
Gráfico 1 - Classificação dos imóveis rurais: município de Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

No Gráfico 2 identificamos que ocorre uma mudança expressiva nos imóveis rurais mais presentes nas margens do Ribeirão Marumbi em Cambira. Observa-se que, a maior parcela está no minifúndio com 71%, o que representa 37 propriedades. Em seguida, as pequenas propriedades com um percentual de 23%, o que corresponde a 12 imóveis rurais no município de Cambira. As médias propriedades com 4% ou 2 propriedades e a grande propriedade com 2% ou 1 propriedade.

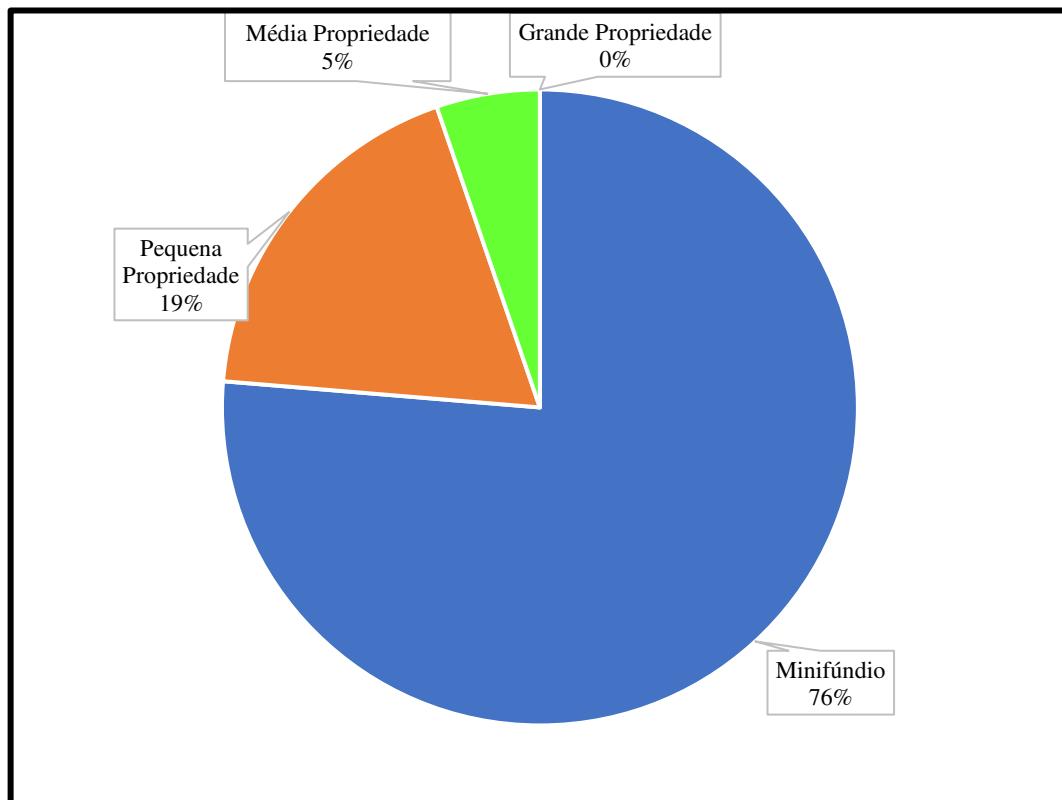
Gráfico 2 - Classificação dos imóveis rurais: município de Cambira



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

No Gráfico 3, com a classificação dos imóveis rurais no município de Jandaia do Sul observa-se que a maior parcela de imóveis rurais é na classificação de minifúndio, com 76% ou 29 propriedades. A pequena propriedade com 19% ou 7 propriedades e a média propriedade com 2 imóveis rurais, o que corresponde a 5%. Nas margens do Ribeirão Marumbi, dentro do limite municipal de Jandaia do Sul, não possui nenhuma grande propriedade cadastrado no CAR.

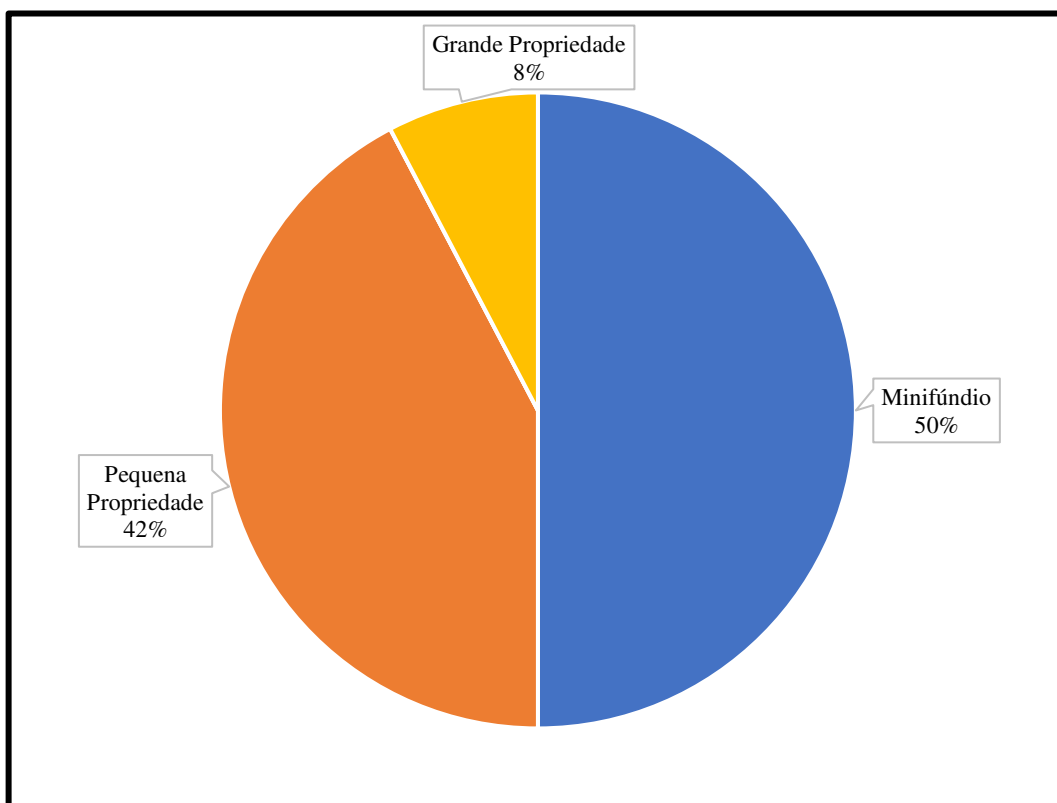
Gráfico 3 - Classificação dos imóveis rurais: município de Jandaia do Sul



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

No município de Novo Itacolomi, através do Gráfico 4, verificamos também algumas peculiaridades. Percebe-se que, o percentual de minifúndios é maior, conforme ocorre nos municípios de Jandaia do Sul e Cambira, sendo representado com 50% ou 13 imóveis rurais. Em segundo lugar vem a pequena propriedade, com 42% ou 11 imóveis rurais. Não foi registrado nenhuma média propriedade em Novo Itacolomi, e as grandes propriedades estão com a menor porcentagem, 8% ou 2 imóveis rurais.

Gráfico 4 - Classificação dos imóveis rurais: município de Novo Itacolomi

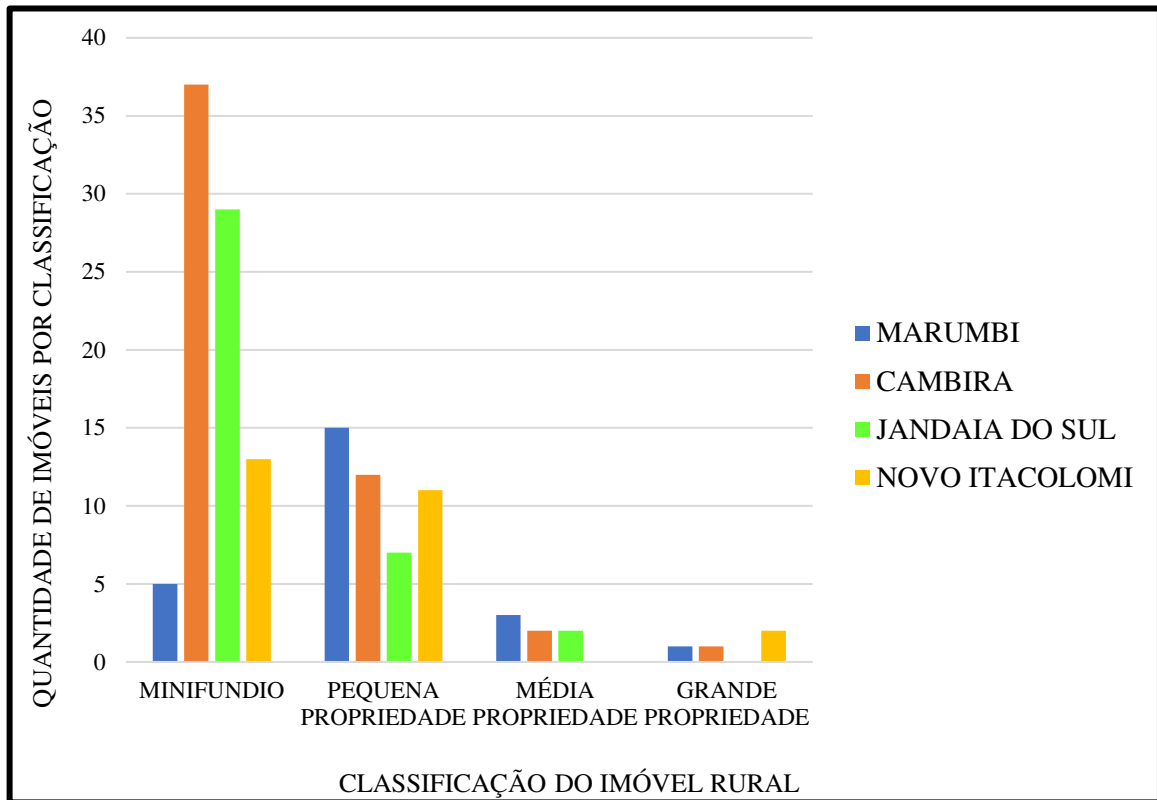


Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Considerando os imóveis rurais do entorno do Ribeirão Marumbi, realizou-se a elaboração do Gráfico 5, que podemos visualizar as cidades e a relação das classes do imóvel rural.

Percebe-se que o minifúndio é o imóvel rural que mais predomina, totalizando 84 minifúndios nas margens do Ribeirão Marumbi que realizaram o cadastro no CAR. Além do minifúndio, apresenta-se a pequena propriedade com 45 imóveis rurais. A média propriedade totaliza 7 imóveis rurais e a grande propriedade apresentou no total 4 imóveis rurais.

Gráfico 5 - Classificação dos imóveis rurais por município

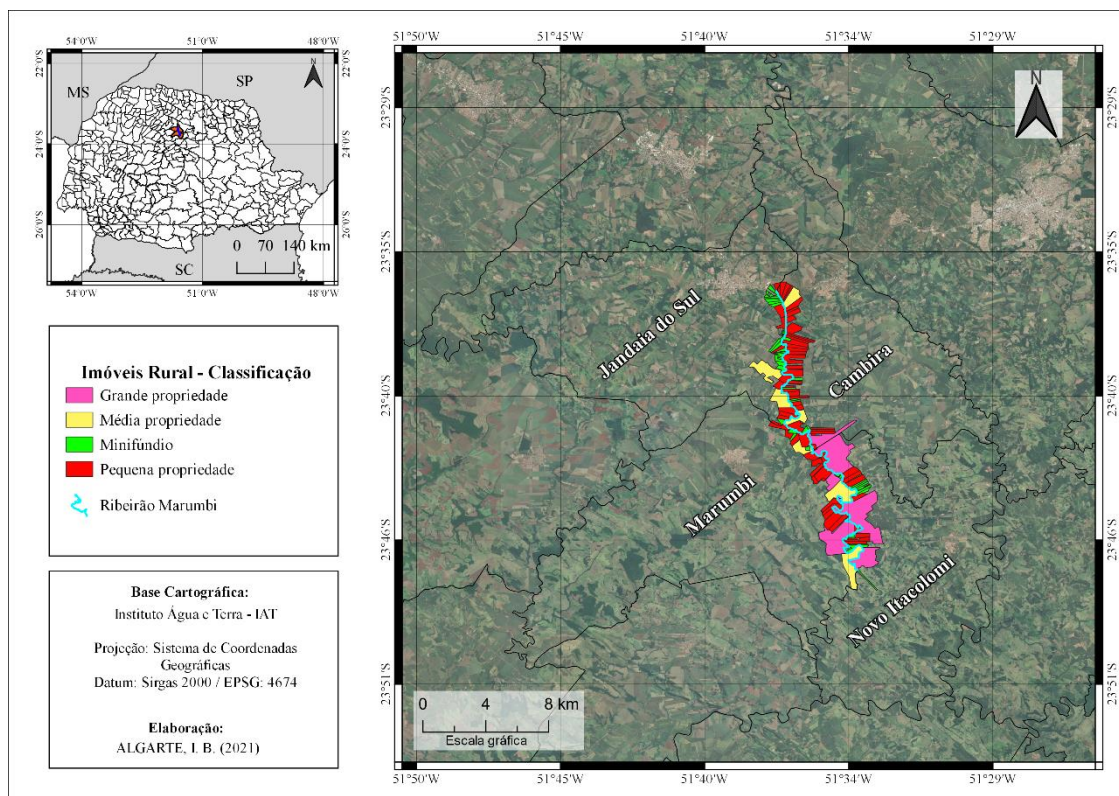


Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Na Figura 21 conseguimos identificar a localização dos imóveis rurais ao longo do Ribeirão Marumbi, avaliar o tamanho em relação a classificação utilizada.

Observa-se que a pequena propriedade se encontra em maior proporção no município de Marumbi. O minifúndio também é encontrado nos quatro municípios, sendo inexpressivo apenas no município de Marumbi. A média e grande propriedade representam uma pequena parcela. Próximo à nascente do Ribeirão Marumbi, identifica-se a presença de minifúndios e pequenas propriedades. No médio curso, verifica-se que a área possui as quatro classificações dos imóveis rurais, ainda que exista em maior quantidade as pequenas propriedades. Na foz do Ribeirão Marumbi, existe a presença de média e grande propriedade, conforme a Figura 21.

Figura 21 - Classificação dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

As questões aqui levantadas permitem realizar uma análise sobre elementos que envolvem o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Neste sentido, o tópico a seguir será dedicado a uma investigação da condição atual dos imóveis rurais perante o CAR, concentrando a análise nos imóveis localizados no entorno do Ribeirão Marumbi.

6.2.2 Análise dos imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural – CAR

A análise da condição do CAR dos imóveis rurais foi realizada a partir dos dados disponibilizados pelo SICAR, que tiveram sua última atualização em 18 de fevereiro de 2020 e a data da análise corresponde a 30 de outubro de 2020.

A Tabela 6 apresentam os dados levantados e disponibilizados pelo SICAR, abrangendo a quantidade e condição do cadastro.

Tabela 6 - Condição do CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi

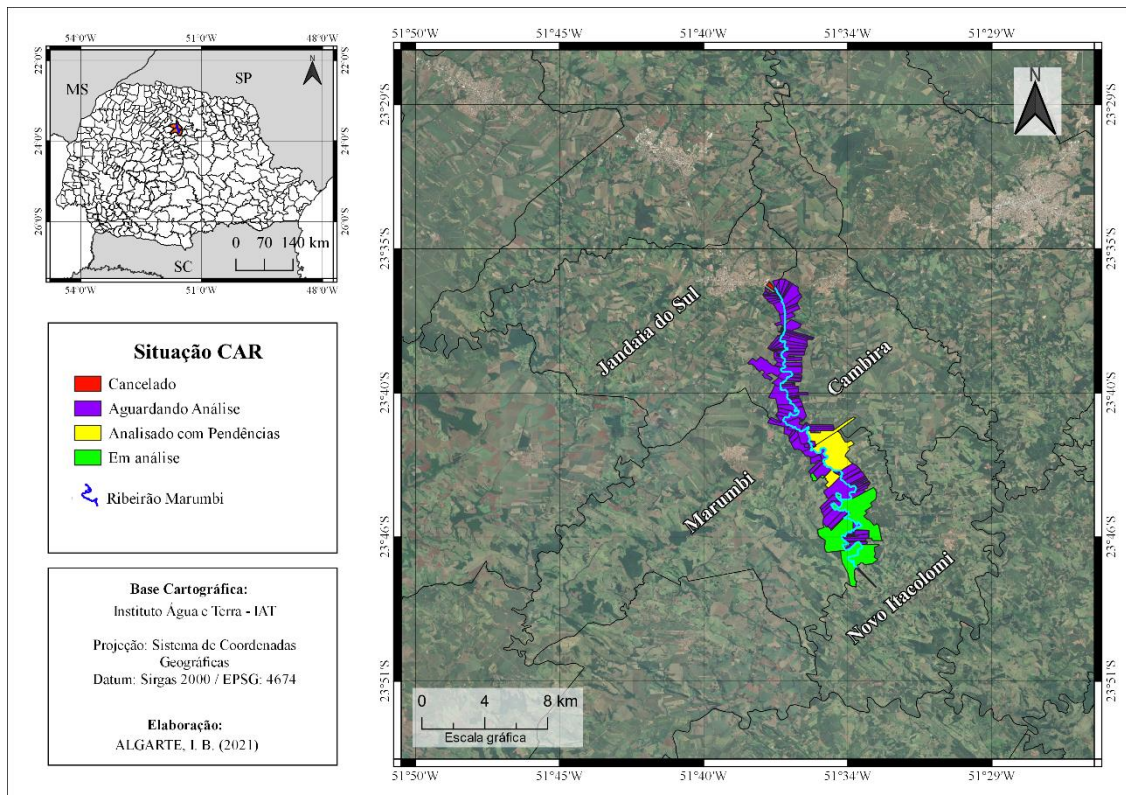
Municípios	Nº cadastros	Condição do Cadastro			
		Em análise	Aguardando análise	Analisado com pendências	Cancelado
Jandaia do Sul	38 imóveis	-	37 imóveis	-	1 imóvel
Marumbi	24 imóveis	3 imóveis	21 imóveis	-	-
Cambira	52 imóveis	-	51 imóvel	1 imóvel	-
Novo Itacolomi	26 imóveis	2 imóveis	24 imóveis	-	-

Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Na área de estudo, compondo os quatro municípios (Jandaia do Sul, Marumbi, Cambira e Novo Itacolomi), totalizaram 140 propriedades que realizaram o registro no CAR. Salienta-se que, a área abrange outros imóveis rurais aqui não contabilizados, uma vez que estas propriedades não aparecem nos dados disponibilizados pelo SICAR.

A partir da Tabela 6 examinamos que dos 140 imóveis rurais cadastrados, 133 encontram-se sob a condição “aguardando análise”, correspondendo a 37 para as propriedades localizadas no município de Jandaia do Sul, 21 para as localizadas no município de Marumbi, 51 para as propriedades que se encontram no município de Cambira e 24 do município de Novo Itacolomi. Além desta condição, 1 propriedade apresenta-se na condição “cancelado por condição administrativa” (localizada em Jandaia do Sul), 5 imóveis rurais estão “em análise” (sendo 3 em Marumbi e 2 em Novo Itacolomi) e 1 propriedade “analisado com pendências”, “aguardando retificação e/ou documentos” (em Cambira) (FIGURA 22).

Figura 22 - Condição dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi



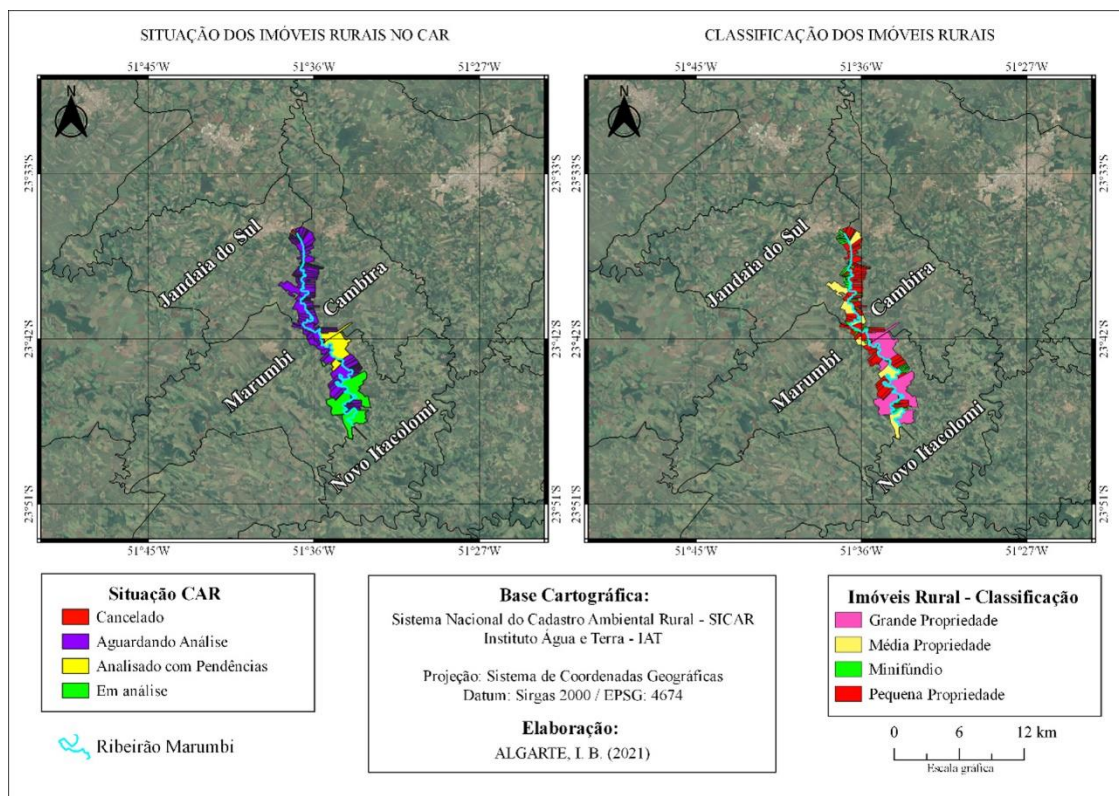
Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Para compreender a integração das informações analisadas no subtópico anterior “Situação dos imóveis rurais” e das informações discutidas através da classificação das propriedades, foi elaborada a Figura 23 para visualizar estes dados simultaneamente.

Na Figura 23, identifica-se que próximo a nascente do Ribeirão Marumbi, possui uma propriedade com a condição do cadastro cancelado. Um cadastro é cancelado, quando for constatado “informações declaradas com total ou parcialmente falsas, enganosas ou omissas; após o não cumprimento dos prazos estabelecidos nas notificações; ou por decisão judicial ou decisão administrativa do órgão competente, devidamente justificada” (CAR, 2021). Outros imóveis rurais, próximo à área da nascente, ainda estavam aguardando análise.

No médio curso, identificamos propriedades que ainda aguardam análise e verificamos que a grande propriedade, consta como a condição analisada com pendências. São consideradas pendências, os cadastros que possuem irregularidades relativas as áreas de APPs, Reserva Legal, uso restrito, consolidadas e remanescentes de vegetação nativa e/ou declarações incorretas (CAR, 2021). Na foz do Ribeirão Marumbi, as grandes e média propriedade encontram-se em análise e as pequenas propriedades estão com a condição do cadastro “aguardando análise”.

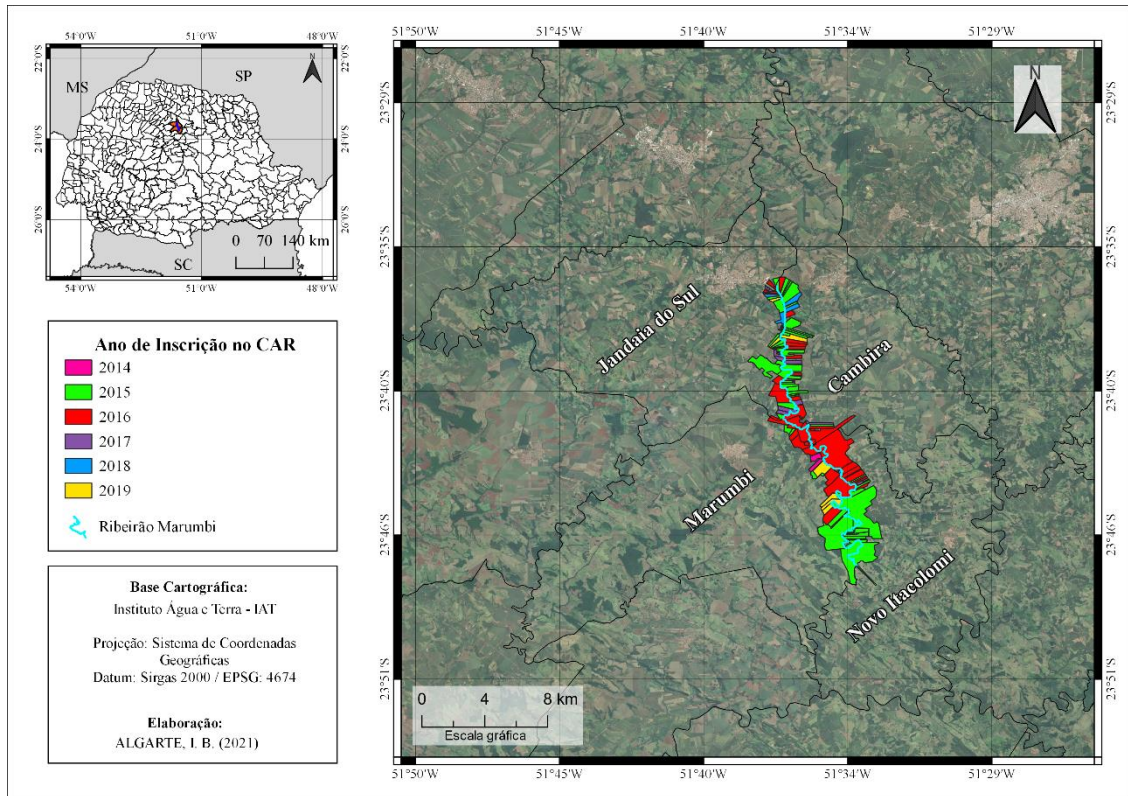
Figura 23 - Classificação e situação perante o CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2020)

Nesta perspectiva, buscando compreender se existe relação entre a data do cadastro e a situação do imóvel perante o CAR, bem como o aumento de vegetação verificado na área partir de 2010, foi realizado o levantamento das datas/anos que as propriedades aqui analisadas realizaram o registro no CAR. Os anos de registro no SICAR está representado na Figura 24.

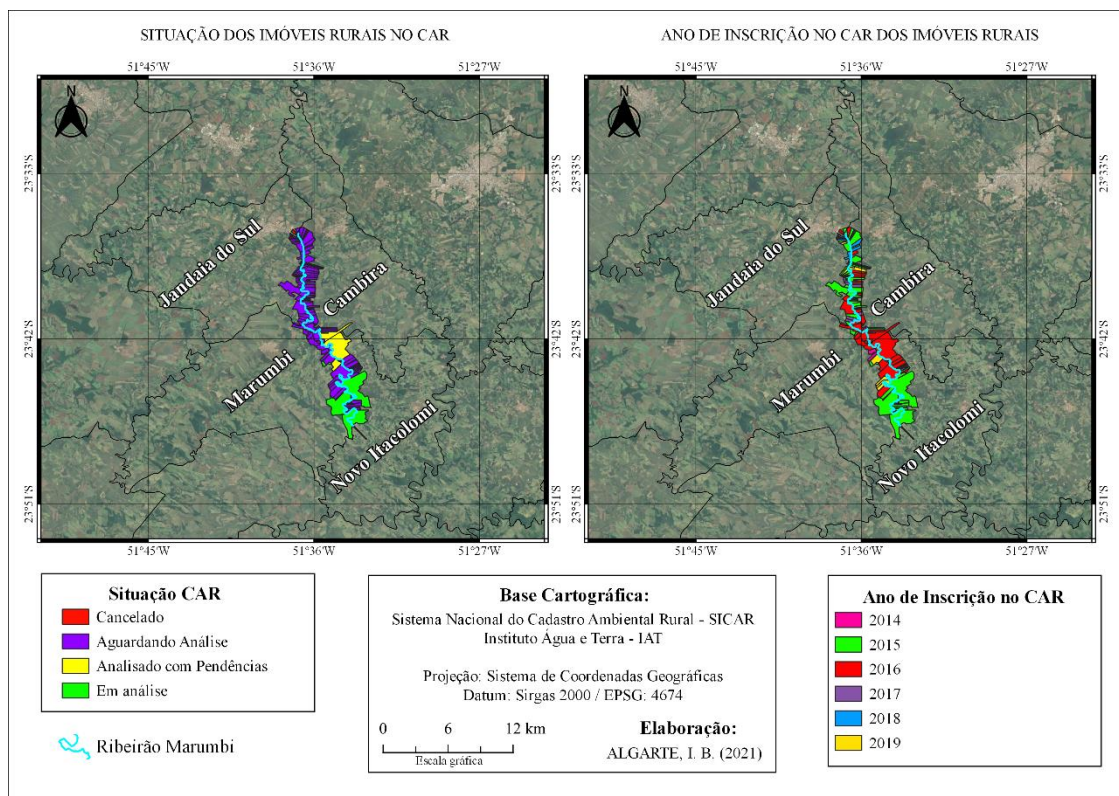
Figura 24 - Ano de inscrição no CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

A partir da Figura 24, podemos verificar que as datas de cadastros iniciam-se em 2014 (na cor rosa) até o ano de 2019 (na cor amarela). Os anos com mais registros foram 2015 e 2016. É possível identificar ainda que não existe um padrão de datas de registros, ou seja, não existe relação em que as maiores propriedades se registraram primeiro ou as pequenas e médias propriedades de registram depois (FIGURA 25).

Figura 25 – Situação e ano de inscrição no CAR dos imóveis rurais localizados no entorno do Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2021)

Na Figura 25, nota-se que não há influência entre a data de cadastro e a situação do registro. Percebe-se que as pequenas propriedades registradas no mesmo ano ou anterior a data de cadastro que as médias e grandes propriedades, continuam aguardando análise. Diante disso, entende-se que as grandes propriedades estão sendo analisadas primeiro do que as pequenas propriedades.

Com base nos resultados adquiridos, verificamos que o aumento de vegetação até no ano de 2016 foi principalmente no médio curso do Ribeirão Marumbi. Á área do médio curso analisada nos mapas de NVDI (Figuras 11, 13, 14, 16, 18, 19 e 20), correspondem aos minifúndios e pequenas propriedades, que tiveram seus registros no CAR realizados entre os anos de 2015 e 2016. Todas as propriedades próximas ao médio curso do Ribeirão Marumbi, aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Outra área analisada e que foi identificado o aumento de vegetação foi na área da Nascente, onde também foi verificado a presença de minifúndios e pequenas propriedades, que realizaram seus cadastros entre 2015 e 2016. Dentre as propriedades analisadas próximas à nascente, não foram todas que aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA).

A área que menos apresentou variação na vegetação nos mapas de NVDI, foi na foz do Ribeirão Marumbi. A área não indicou aumento significativo de cobertura de vegetação. A foz do ribeirão é composta por média e grandes propriedades que estão com a condição em análise no CAR e foram registradas no ano de 2015, conforme podemos verificar na Figura 25. Foi identificado que dentre as propriedades próximas à foz, apenas uma aderiu ao Programa de Regularização Ambiental. Esta condição, permite associar a ideia da baixa quantidade de vegetação na área, ainda que as propriedades estejam em análise perante o CAR. Para o caso da propriedade que aderiu ao PRA, a relação pode estar vinculada ao crédito rural, visto que, a adesão do PRA proporciona acesso facilitado para obtenção deste tipo de crédito.

Para finalizar a análise, devido à ausência da atualização de dados de trabalho de campo na área de estudo em razão da pandemia de COVID-19, a seguir será apresentado o estudo de campo realizado na área de estudo no ano de 2017 e 2018.

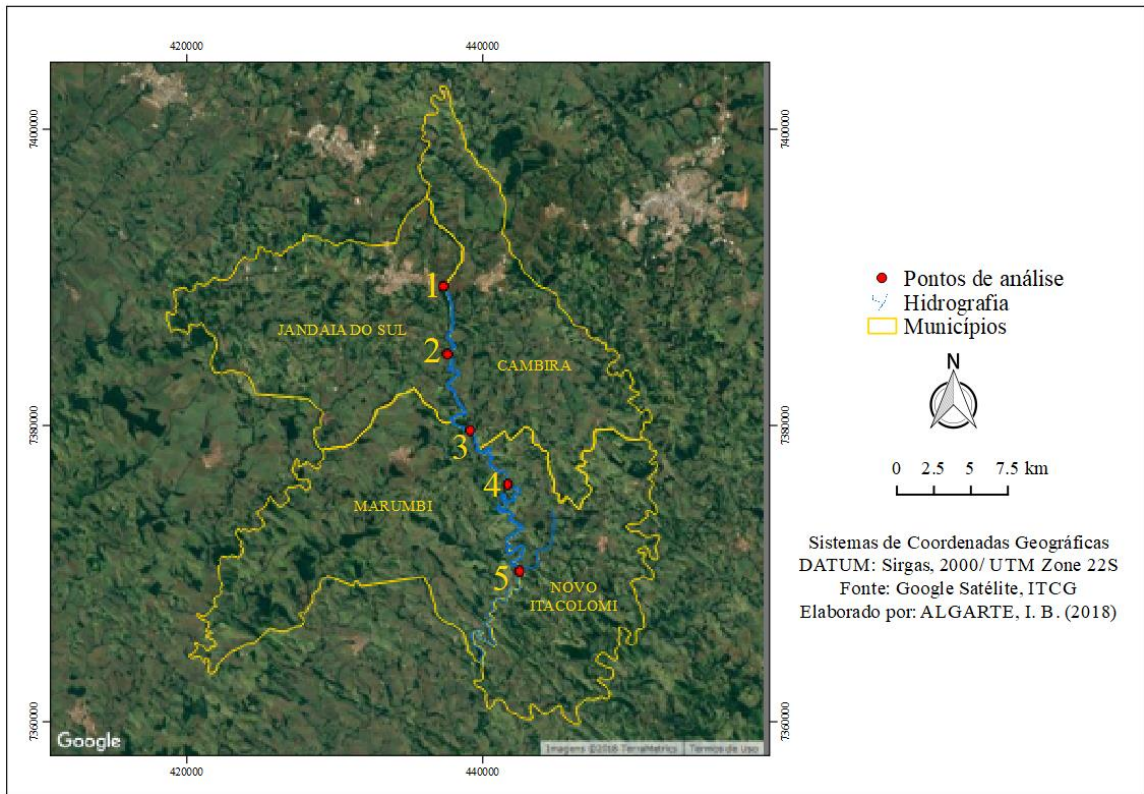
6.2.3 Estudo de campo nas proximidades do Ribeirão Marumbi

Compreendendo a importância do estudo de campo para analisar a paisagem da área de estudo, em 26 de dezembro de 2017 e em 02 de janeiro de 2018 foi realizado o trabalho de campo. Em 2017 o campo ocorreu nas proximidades da nascente do Ribeirão Marumbi (Figura 27, 28 e 29). E em 2018, o campo foi realizado no restante do percurso nas proximidades do Ribeirão.

Foram selecionados cinco pontos no percurso do Ribeirão Marumbi (Figura 26) e coletadas as coordenadas, além do registro fotográficos nos pontos analisados. Esses pontos foram selecionados devido ao fácil acesso na área.

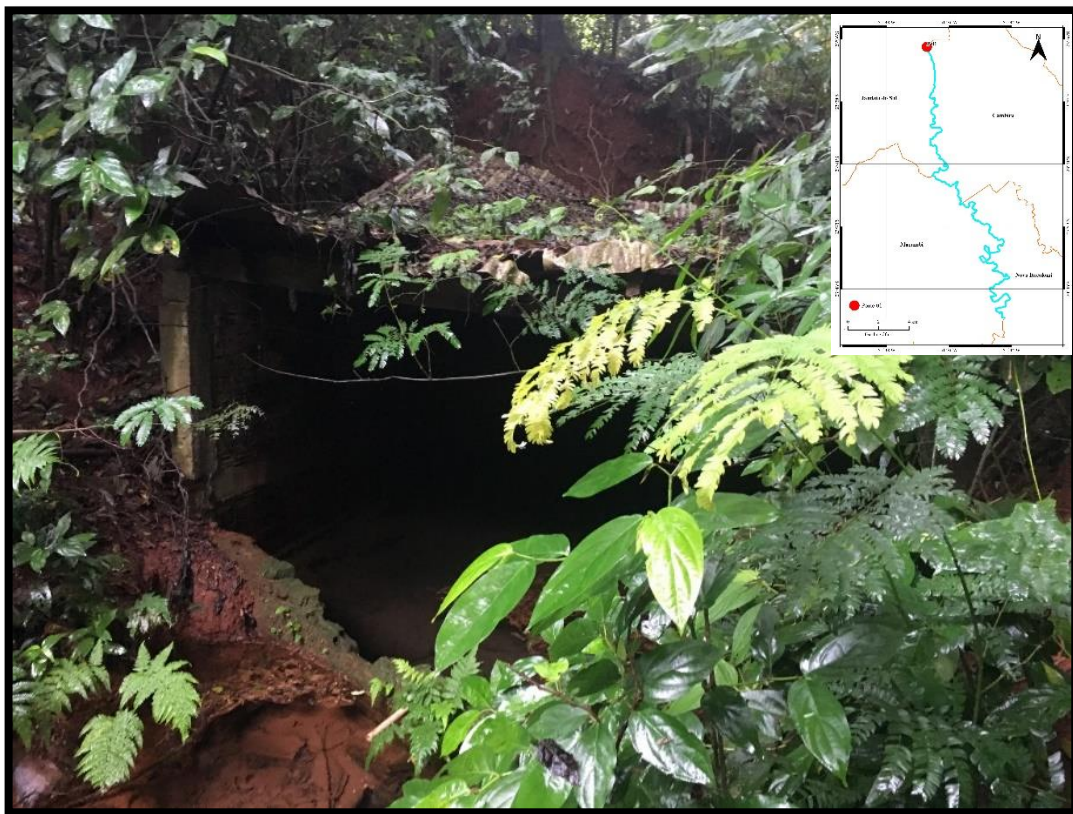
O ponto 1 foi realizado na nascente do Ribeirão Marumbi, com altitude de aproximadamente 721 metros, entre as coordenadas x: 437355, y: 7389401 (Figura 27). A nascente se encontra no município de Jandaia do Sul. Neste ponto, verificou-se no ano de 2017 que a vegetação é presente, mas degradada.

Figura 26 - Pontos no percurso no Ribeirão Marumbi



Elaborado por: Isabella Beatrys Algarte (2018)

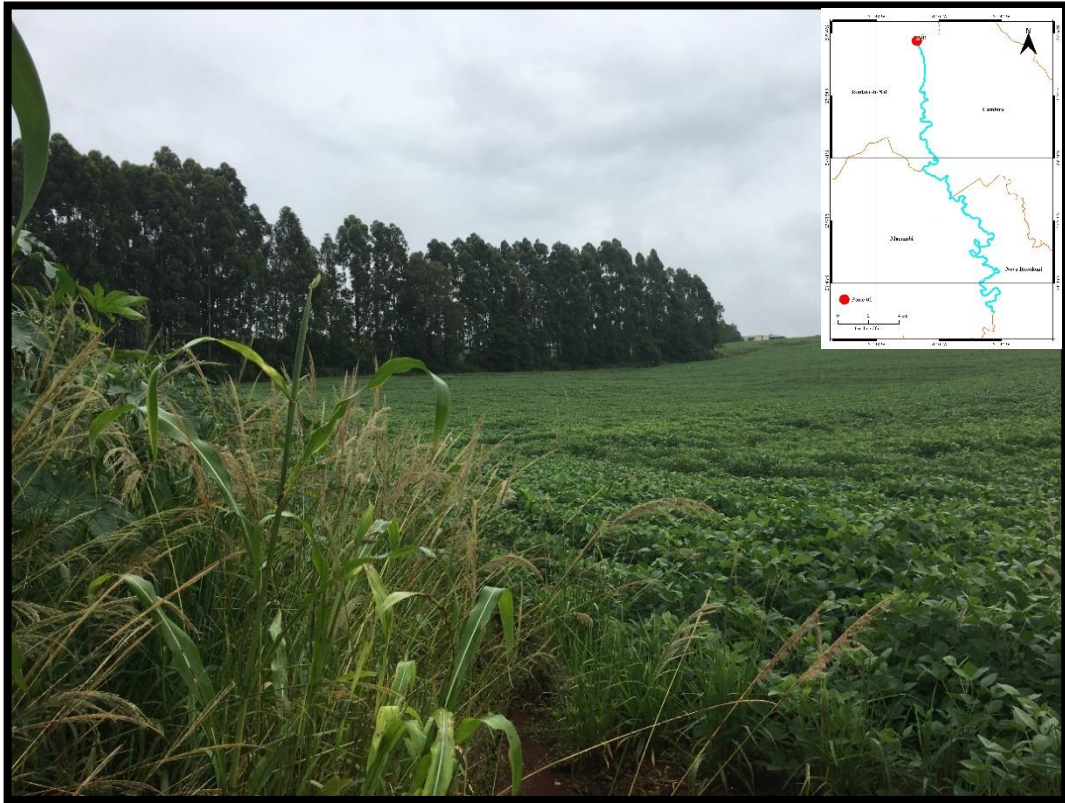
Figura 27 - Nascente do Ribeirão Marumbi



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2017)

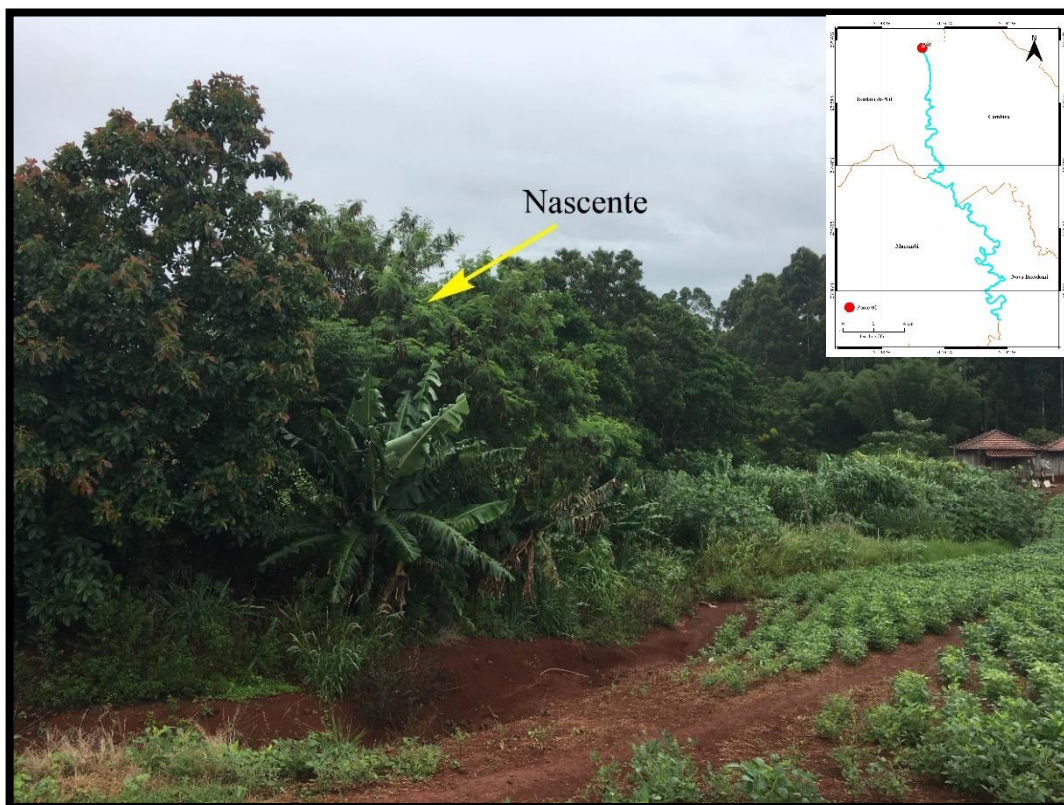
O uso da terra predominante nas proximidades, era a soja (Figura 28). Destaca-se que este cultivo estava muito próximo da nascente (Figura 29). Outros dois cultivos foram observados em campo foi o café e a cana de açúcar, mas em menor quantidade.

Figura 28 - Plantio de Soja



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2017)

Figura 29 - Plantio de Soja próximo da área de APP

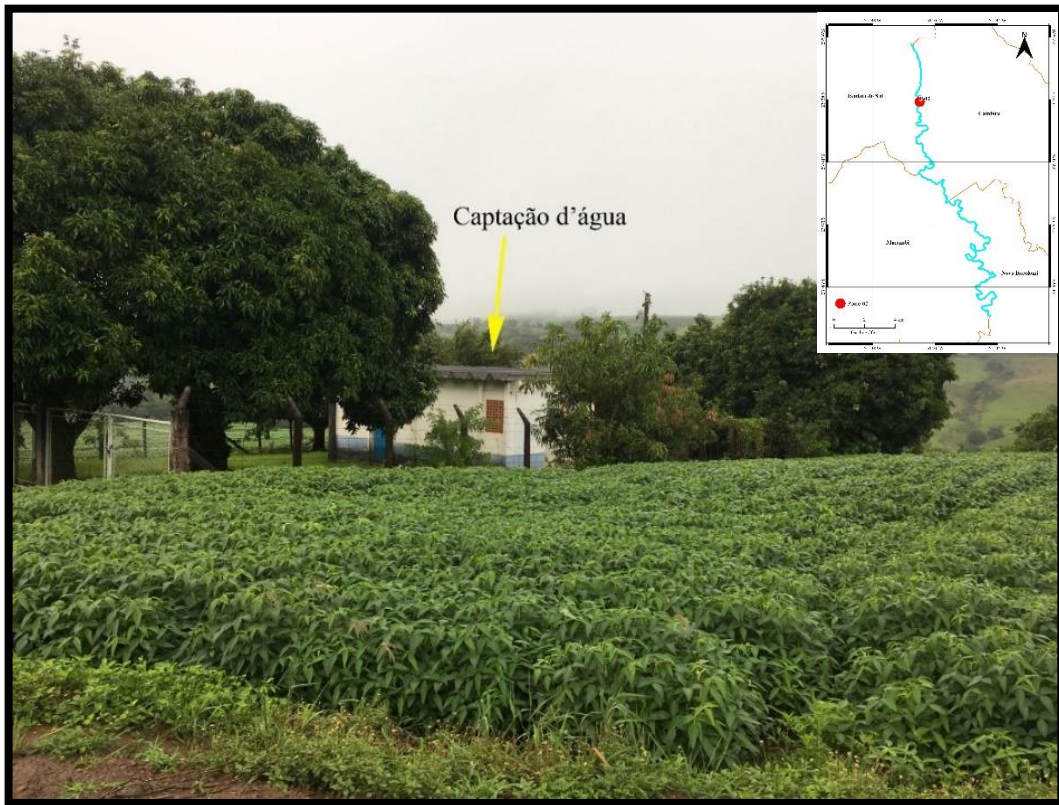


Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2017)

O segundo ponto analisado foi próximo a captação d'água (Figura 30) da cidade de Jandaia do Sul, altitude de 574 metros, com as coordenadas x: 437617, y: 7384807. O cultivo predominante era a soja e observou-se algumas áreas nas proximidades com pastagem.

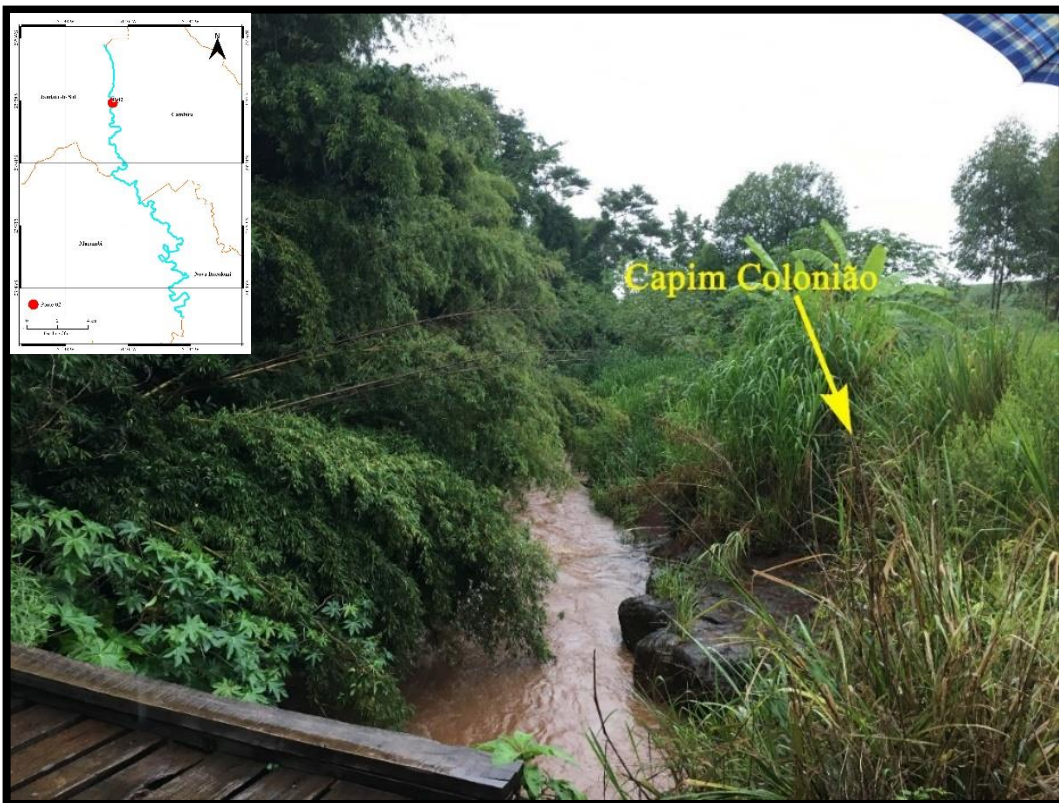
Foi identificado que na margem direita do Ribeirão encontra-se grande quantidade de capim colônião (Figura 31), espécie exótica de origem africana, considerada uma planta invasora, que segundo o Ministério do Meio Ambiente, “as espécies exóticas invasoras são beneficiadas pela degradação ambiental, e são bem-sucedidas em ambientes e paisagens alteradas” (MMA, 2018), ou seja, esta área passou por inúmeras modificações.

Figura 30 - Ponto 2: Local de captação d'água – Jandaia do Sul



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2017)

Figura 31 - Capim Colonião



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

O terceiro ponto, foi realizado no médio curso do Ribeirão Marumbi, entre a divisa dos municípios de Marumbi e Cambira. Este local, está a uma altitude de 523 metros, na coordenada x: 439147, y: 737941. O cultivo presente nas proximidades deste ponto também foi a soja (Figura 32). Foi identificado também uma quantidade expressiva de capim colônião, indicando que a área já passou por modificações.

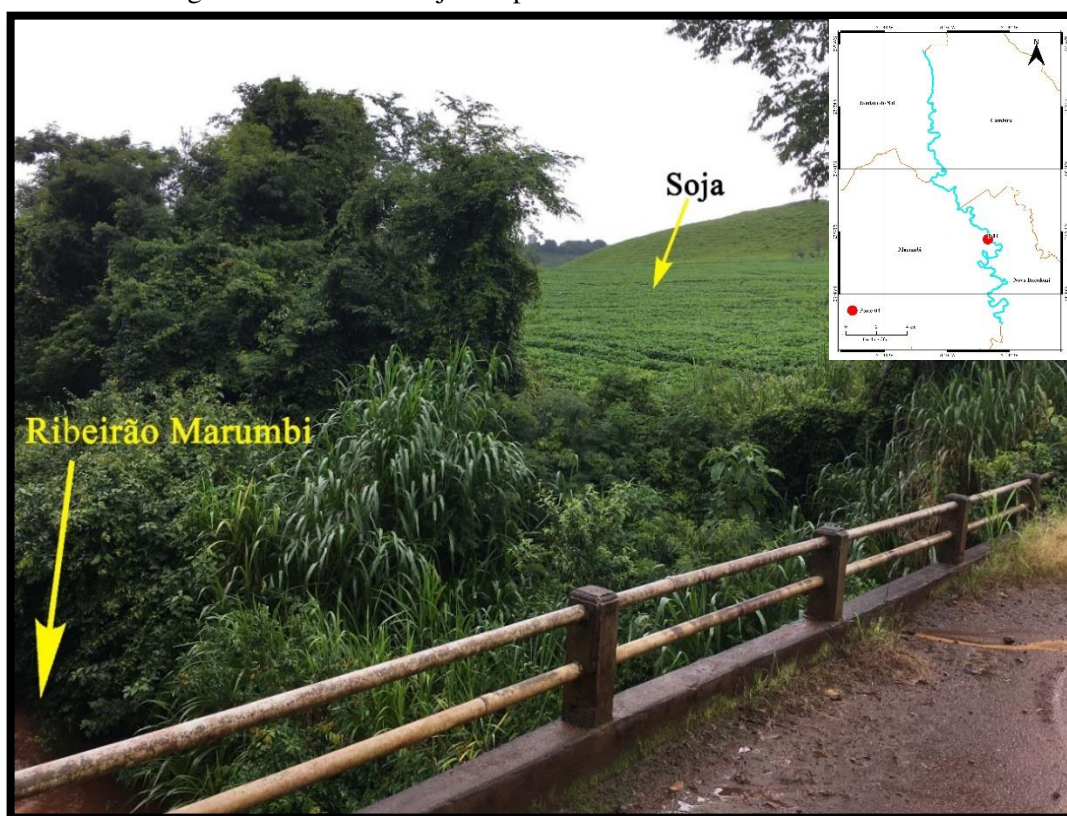
Figura 32 - Ponto 3: Soja nas proximidades do Ribeirão Marumbi



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

No quarto ponto, o único cultivo observado foi a soja (Figura 33), que predomina por toda a área da bacia do Ribeirão Marumbi. Este ponto, se encontra na divisa entre os municípios de Marumbi e Novo Itacolomi, entre as coordenadas x: 441694, y: 7376003 e uma altitude de 487 metros. Neste ponto, constatou-se a presença de vegetação em diferentes portes e a ocorrência de capim colônião.

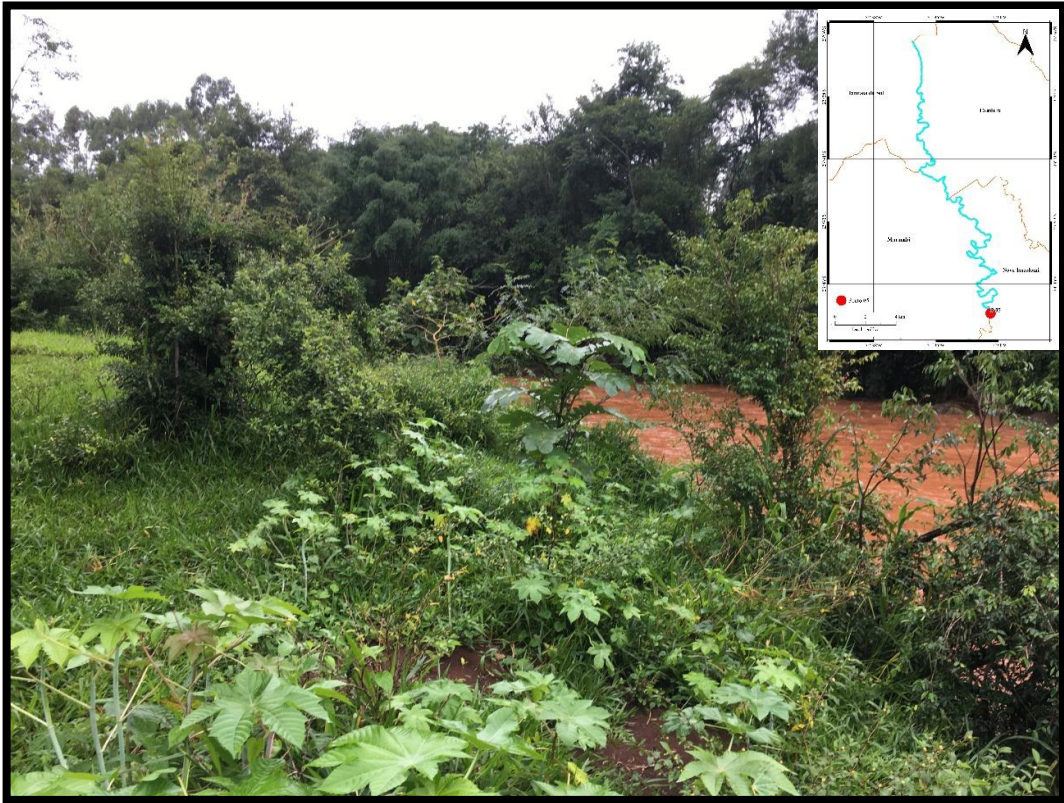
Figura 33 - Ponto 4: Soja nas proximidades do Ribeirão Marumbi



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

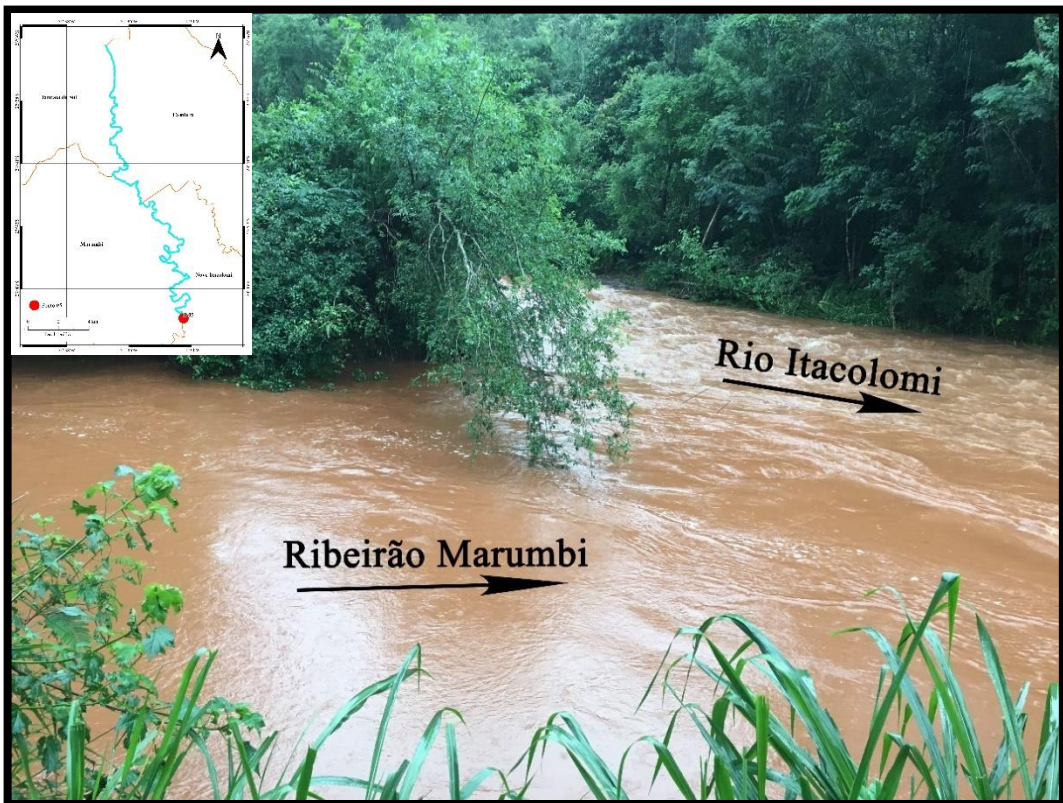
O quinto e último ponto, foi realizado na foz do Ribeirão Marumbi, no Rio Itacolomi (Figura 34 e 35), no município de Novo Itacolomi, à uma altitude de 401 metros, nas coordenadas x: 442485, y: 7370152. O uso da terra observados foram a soja, milho e pastagem. Constatou-se que a margem direita da área de APP na foz do Ribeirão Marumbi estava com pouca cobertura vegetal (Figura 34).

Figura 34 - Ponto 5: Foz do Ribeirão Marumbi (área sem vegetação)



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Figura 35 - Ponto 5: Foz do Ribeirão Marumbi



Fonte: Isabella Beatrys Algarte (2018)

Através dos trabalhos de campo realizado em 2017 e 2018, foi verificado que de uma forma geral, a vegetação estava degradada, com a presença de espécies de plantas invasoras, consideradas ameaça para as plantas nativas e para o ecossistema. Além disso, de acordo com o que foi observado, provavelmente alguns pontos não estavam de acordo com a faixa mínima de APP com vegetação arbórea.

O cultivo de soja foi predominante, ressaltando que nas datas da realização do campo foi no período de plantio, que acontece entre os meses de setembro a janeiro. Observou-se em menor proporção o cultivo de café, milho e cana.

Diante dos resultados alcançados e das análises realizadas, foi possível identificar que o CAR foi um fator que impactou positivamente no aumento da vegetação na área nos anos analisados, principalmente nos minifúndios e pequenas propriedades. Esta interpretação resulta da análise realizada principalmente nestes imóveis, uma vez que foram estes imóveis rurais que tiveram evidências no aumento de vegetação e que aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e para adesão deste tipo de programa, o CAR é condição obrigatória. Além disso, com a adesão de um PRA pode proporcionar condições facilitadoras em alguns seguimentos, como a obtenção do crédito rural até a suspensão de multas.

Ainda que verificado o aumento de vegetação e a relação com a adesão do CAR, acredita-se que existam outros fatores que possam ter impactado no aumento de vegetação na área. Mas, cabe destacar que, mesmo com a ocorrência do aumento da cobertura vegetal, a flexibilização das leis ambientais vem deixando evidências prejudiciais sobre o meio ambiente, analisado na área de estudo no ano de 2020, condição esta, que pode ter relações com alguns privilégios cedidos aos proprietários/possuidores dos imóveis rurais analisados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados deste trabalho foi possível identificar a ocorrência do aumento de vegetação, principalmente a partir da década de 2010. Analisou-se também, as datas dos registros no Cadastro Ambiental Rural, que se iniciaram no ano de 2014 até o ano de 2019 para as propriedades das margens do Ribeirão Marumbi.

As situações do registro do CAR na área, foram identificados como “cancelado”, “aguardando análise”, “analisado com pendências” e “em análise”. Foi possível verificar o tamanho das propriedades que se encontram localizadas em torno do Ribeirão Marumbi, a partir dos módulos fiscais, sendo classificadas como “minifúndio”, “pequenas propriedades”, “médias propriedades” e “grandes propriedades”. Foi observado que a data do registro e situação do cadastro não indicaram influência direta, uma vez que as grandes propriedades estão sendo analisadas primeiro, independente da data do cadastro e as pequenas propriedades que realizaram o registro no mesmo ano das médias e grandes propriedades ainda aguardam para ser analisadas.

Com base nos resultados obtidos, considerando o objetivo proposto neste trabalho, conclui-se que o CAR foi um fator que pode ter sido fundamental para o aumento de vegetação na área, principalmente vinculado às pequenas propriedades e minifúndios. A conclusão deste apontamento, embasou-se nos seguintes apontamentos:

- Nas propriedades localizadas em torno do Ribeirão Marumbi, os registros iniciaram-se em 2014. A partir deste ano, acredita-se que deu-se início das regularizações ambientais dos imóveis rurais, sendo identificado que grande parte dos proprietários/possuidores desses aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) (Apêndice A), sendo apresentado neste trabalho como uma vantagem para o produtor, uma vez que esta adesão oferece diversos benefícios, como o acesso facilitado ao crédito rural, metragens de APP diferenciadas, suspensão de sanções administrativas em áreas convertidas até 22 de julho de 2008, entre outros.

- As áreas onde foram evidenciadas um aumento mais significativo de vegetação, como no médio curso, correspondem aos minifúndios e pequenas propriedades, registradas entre os anos de 2015 e 2016 e aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), condição que indica prováveis regularizações nas áreas para acesso ao crédito rural.

- Além do CAR, há outros fatores que podem ser analisados, como os financiamentos e créditos agrícolas que são obtidos pelos proprietários agrícolas com menores juros e prazos maiores dos que são praticados no mercado, desde que atendam às exigências do CAR, como a

regularidade ambiental no imóvel, através da recuperação, regeneração, recomposição ou compensação das áreas a partir do Programa de Regularização Ambiental e do Programa de Apoio e Incentivo à Conservação do Meio Ambiente. A partir da inscrição no CAR, os proprietários/possuidores dos imóveis rurais adquirem os financiamentos agrícolas com taxas menores, para atender iniciativas de preservação. Além dos financiamentos agrícolas para esta finalidade, o CAR é um pré-requisito para obtenção dos créditos agrícolas, em todas as suas modalidades.

Acredita-se que outras condições também possam ter influenciado no aumento de vegetação na área, como a fiscalização ambiental a partir dos instrumentos e normas realizadas principalmente nos anos dos cadastros. Em conjunto com os dados cadastrados no SICAR, é possível integrar informações e verificar se as propriedades estão de acordo com o que está estabelecido em Lei.

Convém destacar que, embora os resultados indicaram aumento de vegetação em alguns locais analisados da APP do Ribeirão Marumbi, não foi objeto de estudo analisar a qualidade desta vegetação, mas, pode-se destacar que nos anos que foram realizados os estudos de campo entre 2017 e 2018, foi identificado a presença de espécies exóticas na área, como o capim colônio, planta que indica paisagens modificadas. Na foz do Ribeirão Marumbi, entre 2017 e 2018, a vegetação era inexpressiva. A foz do Ribeirão é composta por médias e grandes propriedades, apenas uma aderiu ao Programa de Regularização Ambiental.

Salienta-se que, foi observado algumas mudanças na presença de vegetação no ano de 2020, através dos resultados obtidos pelo NDVI. Estas mudanças têm relação com a redução da vegetação a partir do ano de 2019. Esta situação pode ser o resultado da flexibilização das leis ambientais, falta de incentivo na preservação e na fiscalização nessas áreas e do descaso com o meio ambiente vivenciados no atual cenário político brasileiro.

A flexibilização e afrouxamento das leis ambientais vem deixando rastros negativos com relação à conservação do meio ambiente. Um dos exemplos é a alteração na Lei nº 12.651 de 2012, realizada em 2019 pela redação da Lei nº 13.887 de 2019, onde o registro do CAR passou a não ter mais prazo definido para sua inscrição.

Em síntese, ainda que existam certos privilégios cedidos aos proprietários e possuidores dos imóveis rurais que realizam o registro no CAR, como as suspensões de multas e sanções administrativas, a desobrigação das averbações das áreas de Reserva Legal nas matrículas e suspensão de multas cometidas até julho de 2008, julga-se importante e indispensáveis estes programas de incentivo ambiental, bem como o Cadastro Ambiental Rural, pois permitem

integralizar as informações ambientais dos imóveis rurais de todo o país, bem como gerenciá-los, a partir do SICAR.

Por fim, considera-se que esses programas de regularização, devem ser aplicados e acompanhados, incisivos na conduta de fiscalização, controle, monitoramento e planejamento ambiental.

8. REFERÊNCIAS

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Latossolos vermelhos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html> Acesso em: 03 de novembro de 2017.

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Nitossolos vermelhos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362ja102wx5ok0liq1mqelqj5hh.html> Acesso em: 03 de novembro de 2017.

ALBUQUERQUE, Eduardo Roman. **Aplicação de geotecnologia na gestão ambiental do Município de Salinas, Minas Gerais**. Ilhéus, BA: UESC, 2009.

ALGARTE, Isabella Beatrys. **Análise e Mapeamento da Vegetação do Ribeirão Marumbi – PR**. Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). CCH/DGE/UEM. Maringá, 2018.

ANDRADE, A. G. de; TAVARES, Silvio Roberto de Lucena ; COUTINHO, Heitor Luiz da . **Contribuição da serrapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 24, p. 55-63, 2003.

ARAUJO, E.; BARRETO, P.; MESQUITA, M.; **O programa Mais Ambiente e a regularização ambiental na Amazônia**. Imazon. O estado da Amazônia. 2011.

ARRUDA, Moacir Bueno; SÁ, Luís Fernando S. Nogueira de (Org.). **Corredores Ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília: Ibama, 2003.

ARZANI, Alessandro; RODRIGUES, João Paulo P.. **Paróquia São José: Interação da Comunidade Católica segundo os registros paroquiais do município de Cambira - Paraná (1959 -1964)**. Maringá: Revista Brasileira de História das Religiões, 2011.

AZEVEDO, R. E. S.; OLIVEIRA, V. P. V. **Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente - APPs - urbanas**. Desenvolvimento e Meio ambiente (UFPR), v. 29, p. 71-91, 2014.

AZEVEDO, T. S. de. **Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia). UNESP, Rio Claro, 2008.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Resolução nº 3.352, de 24 de fevereiro de 2006**. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2006/pdf/res_3352_v1_o.pdf> Acesso em 22 de nov. 2020.

BECK, Carla. **CAR Cadastro Ambiental Rural**. Orientações Sobre o CAR. Sistema Faep, ano I-Edição 2014.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. **Programa ABC**. Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/programa-abc>> Acesso em: 22 de nov. 2020.

BOHN GASS, S. L. **Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Planejamento do seu Uso no Contexto das Bacias Hidrográficas: Metodologia Para Adequação dos Parâmetros Legais.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto Geociências. UFRGS. Porto Alegre, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D7029.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%207029&text=DECRETO%20N%C2%BA%207.029%2C%20DE%2010%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202009.&text=Institui%20o%20Programa%20Federal%20de,que%20lhe%20confer%20o%20art.. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2009.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm> Acesso em: 10 de nov. 2020

BRASIL. **Decreto nº 8.235, de 05 de maio de 2014.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm> Acesso em: 10 de nov. 2020

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83> Acesso em: 25 out. de 2017.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Código Florestal.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em: 25 out. de 2017.

BRASIL. **Lei nº 4.829, de 05 de novembro de 1965.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4829.htm> Acesso em: 21 de nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm> Acesso em: 26 de nov. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm> Acesso em: 25 abr. 2021.

CAR. Cadastro Ambiental Rural. **Entenda a situação do CAR.** Disponível em <<https://www.car.gov.br/#/consultar/PR-4103800-EF75281D14344139905AA009A390099D>> Acesso em: 08 maio 2021.

COSTA, Walter Duarte. **Geologia de Barragens.** São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

COUTO, E. V. do.; DELGADO, E. N.; PASSOS, M. M. dos. **Processos e transformações na evolução da paisagem do município de Novo Itacolomi – PR.** Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2018.

CRIADO, R. C. **Análise do uso da terra nas áreas de preservação permanente dos corpos d'água da bacia do córrego espraiado como subsídio para pagamentos por serviços**

ambientais / Rodrigo Cezar Criado. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Presidente Prudente: [s.n], 2012. 118 f.

DELOITTE. **Resolução CMN Bacen nº 3.588, de 04 de julho de 2008**. Disponível em <<http://www.deloitte.com.br/publicacoes/2008all/072008/BACEN/res3588.pdf>> Acesso em: 22/11/2020.

DEON, E. H. de A. Interceptação da Chuva em Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, RS. 2015, 61 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Clima**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>> Acesso em: 16 de nov. 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Módulos Fiscais**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>> Acesso em 04 de nov. 2020.

EMBRAPA. **Florestal Estacional Semidecidual**. Disponível em: <http://www.agencia.cnpia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CO NT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html> Acesso em: 16 de nov. 2017.

EMBRAPA. **Neossolos**. Disponível em <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos/ordens/neossolos>> Acesso em: 16 de nov. 2017.

FERREIRA, J. C. V. **Municípios paranaenses: origens e significados de seus nomes** / autor João Carlos Vicente Ferreira; Coordenador Renato Augusto Carneiro Junior; equipe de pesquisa Cíntia Maria Sant'Ana Braga, José Luiz de Carvalho, Myriam Sbravati - Curitiba: Secretaria da Cultura, 2006.

GARMATTER, L. C. **Cadastro Ambiental Rural (CAR): Instrumento agrário que visa o planejamento e monitoramento da propriedade rural**. 2015. 53 f. Monografia (Especialização) – MBA em Gestão do Agronegócio. Departamento de Economia Rural, Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. **A Vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os aspectos verdes em cidades médias brasileiras**. Estudos Geográficos. Rio Claro, 2003. Disponível em: <<http://www.redbcm.com.br/arquivos/bibliografia/a%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20nos%20centros%20urbanos.pdf>> Acesso em: 17 de dez. 2020.

IAT. Instituto Água e Terra. **Dados e Informações Geoespaciais Temáticas**. Disponível em <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-e-Informacoes-Geoespaciais-Tematicos>> Acesso em: 27 abr. 2021.

IAT. Instituto Água e Terra. **Módulos Fiscais**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Car/ModulosfiscaisPR.pdf>> Acesso em: 04 de nov. 2020.

IAT. Instituto Água e Terra. **Formações Fitogeográficas**. Disponível em

<http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mapa_fitogeografico_a3.pdf> Acesso em: 27 abr. 2021.

IAT. Instituto Água e Terra. **Uso e Cobertura da Terra 2012-2016. Relatório Sintético.** Disponível em

<<https://geo.iat.pr.gov.br/portal/apps/op dashboard/index.html#/0f98b800a957463fb4dec673cb336331>> Acesso em: 11 mar. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades** (2019). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/novo-itacolomi/panorama>> Acesso em: 26 de jan. de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Marumbi.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/marumbi/historico>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Jandaia do Sul.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/jandaia-do-sul/historico>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Cambira** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cambira/historico>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Novo Itacolomi.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/novo-itacolomi/historico>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de pedologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Marumbi, 2018.** Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86910>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Jandaia Do Sul, 2018.** Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86900>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Cambira, 2018.** Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86890>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Novo Itacolomi, 2018.** Disponível em: <

<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86895>>. Acesso em: 10 de fev. 2018.

IPARDES, 2004. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense**. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2004. 141 p.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Norte Central Paranaense**. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2004. 146p

LAUDARES, S. S. de A.; SILVA, K. G. da.; BORGES, L. A. C. **Cadastro Ambiental Rural: Uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil**. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 31, p. 111-122, ago. 2014.

LIMA, R. C. A. **Programa de Regularização Ambiental (PRAs): uma guia para orientar e impulsionar o processo de regularização dos PRAs nos estados brasileiros** / Rodrigo C. A. Lima, Leonardo Munhoz; [colaboração Adriana Kfourir]. – São Paulo: Agroicone, 2016.

LOPES, D. LOWERY, S. PEBORA. T. L. C. **Crédito Rural no Brasil: desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável**. Revista do BNDES 45, p. 155-196, 2016.

MINEROPAR. **Atlas comentado da Geologia e dos recursos minerais do Estado do Paraná**. Curitiba, 2001.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações sobre o MEIO Ambiente (Sinima)**. Disponível em <<https://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais/item/11232-sistema-nacional-de-informa%C3%A7%C3%B5es-sobre-meio-ambiente-sinima.html>> Acesso em: 10 de nov. 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2018

PARANÁ. **Portaria SUREHMA, de 22 de fevereiro de 1992**. Disponível em <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1680> Acesso em: 25 abr. 2021

PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação** / Flávio Jorge Ponzoni, Yosio Edemir Shimabukuro. – São José dos Campos, São Paulo: A. Silva Vieira Ed., 2009

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANDAIA DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. **Geografia**. Jandaia do Sul, 2019. Disponível em <<https://www.jandaiadosul.pr.gov.br/?meio=1457>> Acesso em: 02 de fev. 2021.

RAMOS, S. Y., JUNIOR, G. B. M. **Evolução da política de crédito rural brasileira. – Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010**. Disponível em

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77790/1/doc-292.pdf>> Acesso em: 21 de nov. 2020.

RODRIGUES, João Paulo Pacheco. **Memórias e histórias dos migrantes de Marumbi e Bom Sucesso**. Maringá: PPH/UEM, 2015.

ROSS, J. L. S. **Análise e síntese na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental**. Revista do Departamento de Geografia, 9, 65-75. 2011.

SANTOS, Francilene de Almeida. **Reserva legal: uma análise sobre o surgimento do cadastro ambiental rural**. Boletim Jurídico, Uberaba/MG, a. 30, nº 1605. Disponível em <https://www.boletimjuridico.com.br/artigos/direito-ambiental/4336/reserva-legal-analise-surgimento-cadastro-ambiental-rural>. Acesso em 14 mar. 2019.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática** / Rozely Ferreira dos Santos. – São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, L. J. C.; FIORI, C. O. ; CANALI, N. E. ; FIORI, A. P. ; SILVEIRA, C. T.; SILVA, J. M. F. ; ROSS, J. S. . **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 7, p. 3, 2010.

SEMA-PR. **Floresta Estacional Semidecidual**. 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/V5_Floresta_Estacional_Semidecidual.pdf> Acesso em: 16 de nov. 2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Perguntas Frequentes. Inscrição de Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/o-que-e-o-car/61-car/167-perguntas-frequentes>
car#:~:text=A%20inscri%C3%A7%C3%A3o%20no%20CAR%20poder%C3%A1,todas%20as%20etapas%20do%20CAR.> Acesso em 10 de out. 2020.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Saiba mais sobre o CAR e acesso ao Crédito Rural**. Disponível em <<http://www.florestal.gov.br/ultimas-noticias/1946-saiba-mais-sobre-o-car-e-acesso-ao-credito-rural>> Acesso em: 23 de nov. 2020

SCHEREN, R. S. **Urbanização na planície de inundação do Rio Gravataí – RS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto Geociências. UFRGS. Porto Alegre, 2014.

TUNDISI, J. G.; Tundisi, T. M.; **Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos**. Campinas: Biota Neotropica, 2010. vol. 10. p. 67-75.

VOLPATO, M. M. L. *et al.* **Cadastro Ambiental Rural para a agricultura familiar**. EPAMIG. Circular Técnica, n. 238, abr. 2016.

APÊNDICE A – Classificação e condição do cadastro dos imóveis rurais que se localizam no entorno do Ribeirão Marumbi

Tabela 7 - Classificação e condição do CAR dos imóveis rurais: município de Marumbi

IMÓVEL	ÁREA	QUANTIDADE DE MÓDULOS FISCAIS	CLASSIFICAÇÃO	DATA DO CADASTRO	CONDIÇÃO DO CADASTRO	ADERIU AO PRA
1	317,7249655	17,7347	grande propriedade	16/04/2015	Em análise	NÃO
2	175,5661666	9,7743	média propriedade	01/06/2015	Em análise	SIM
3	91,22793722	5,0797	média propriedade	06/04/2016	Aguardando análise	SIM
4	168,6287785	9,4264	média propriedade	18/04/2016	Aguardando análise	SIM
5	13,11103577	0,7375	minifúndio	03/06/2015	Aguardando análise	SIM
6	5,999491666	0,346	minifúndio	24/04/2016	Aguardando análise	SIM
7	12,61013091	0,7081	minifúndio	04/05/2016	Aguardando análise	SIM
8	7,620179665	0,4233	minifúndio	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
9	4,825500391	0,2744	minifúndio	07/07/2018	Aguardando análise	SIM
10	27,49304657	1,5274	pequena propriedade	24/11/2014	Aguardando análise	SIM
11	26,54455318	1,4759	pequena propriedade	24/11/2014	Aguardando análise	SIM
12	80,52412624	4,4736	pequena propriedade	13/03/2015	Em análise	NÃO
13	21,66798896	1,2222	pequena propriedade	16/04/2015	Aguardando análise	NÃO
14	55,02202203	3,0734	pequena propriedade	16/04/2015	Aguardando análise	NÃO
15	19,35729274	1,086	pequena propriedade	20/06/2015	Aguardando análise	SIM
16	37,61978442	2,117	pequena propriedade	13/04/2015	Aguardando análise	SIM
17	62,70864056	3,5232	pequena propriedade	06/04/2016	Aguardando análise	SIM
18	39,22577433	2,1851	pequena propriedade	30/04/2016	Aguardando análise	SIM
19	73,30111291	4,0832	pequena propriedade	20/04/2016	Aguardando análise	SIM
20	41,29449327	2,369	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
21	67,51670362	3,7756	pequena propriedade	30/10/2019	Aguardando análise	SIM
22	35,80760876	2,0012	pequena propriedade	08/04/2019	Aguardando análise	SIM
23	35,80760877	2,0029	pequena propriedade	08/04/2019	Aguardando análise	SIM
24	23,87173915	1,3323	pequena propriedade	08/04/2019	Aguardando análise	SIM

Organizado por: ALGARTE, I.B (2020)

Tabela 8 - Classificação e condição do CAR dos imóveis rurais: município de Cambira

IMÓVEL	ÁREA (há)	QUANTIDADE DE MÓDULOS FISCAIS	CLASSIFICAÇÃO	DATA DO CADASTRO	CONDIÇÃO DO CADASTRO	ADERIU AO PRA
1	574,2585221	35,4236	grande propriedade	04/05/2016	Analisado com pendências	SIM
2	67,72979887	4,2331	média propriedade	09/04/2016	Aguardando análise	SIM
3	82,43136139	5,152	média propriedade	13/04/2015	Aguardando análise	NÃO
4	3,630871271	0,2269	minifúndio	01/05/2015	Aguardando análise	SIM
5	7,260369538	0,4538	minifúndio	03/05/2015	Aguardando análise	NÃO
6	3,015265196	0,1885	minifúndio	05/05/2015	Aguardando análise	SIM
7	6,38307795	0,3989	minifúndio	22/09/2015	Aguardando análise	SIM
8	9,619425335	0,6012	minifúndio	23/11/2015	Aguardando análise	SIM
9	12,28170331	0,7655	minifúndio	08/04/2016	Aguardando análise	SIM
10	14,43120294	0,902	minifúndio	07/04/2016	Aguardando análise	SIM
11	14,59328538	0,9121	minifúndio	02/05/2016	Aguardando análise	SIM
12	9,764285945	0,6103	minifúndio	04/05/2016	Aguardando análise	SIM
13	3,609342347	0,2256	minifúndio	16/04/2017	Aguardando análise	SIM
14	4,033731917	0,2521	minifúndio	30/06/2017	Aguardando análise	SIM
15	9,679965092	0,605	minifúndio	07/05/2015	Aguardando análise	SIM
16	38,04431984	2,3778	pequena propriedade	05/03/2015	Aguardando análise	SIM
17	12,18691414	0,7617	pequena propriedade	15/04/2015	Aguardando análise	SIM
18	12,11463853	0,7572	pequena propriedade	23/03/2015	Aguardando análise	SIM
19	12,18803658	0,7618	pequena propriedade	23/03/2015	Aguardando análise	NÃO
20	9,7279255	0,608	pequena propriedade	16/04/2015	Aguardando análise	NÃO
21	19,39367187	1,2121	pequena propriedade	05/03/2015	Aguardando análise	NÃO
22	12,13436681	0,7584	pequena propriedade	17/04/2015	Aguardando análise	NÃO
23	24,00979608	1,5006	pequena propriedade	24/04/2015	Aguardando análise	NÃO
24	24,20178826	1,5126	pequena propriedade	28/04/2015	Aguardando análise	NÃO
25	21,53888322	1,3462	pequena propriedade	01/05/2015	Aguardando análise	SIM
26	24,20006046	1,5125	pequena propriedade	02/05/2015	Aguardando análise	NÃO
27	51,11229323	3,1945	pequena propriedade	04/05/2015	Aguardando análise	SIM
28	18,11803512	1,1324	pequena propriedade	27/11/2015	Aguardando análise	SIM
29	24,200459	1,5125	pequena propriedade	02/05/2015	Aguardando análise	NÃO
30	20,57036805	1,2856	pequena propriedade	09/03/2016	Aguardando análise	NÃO

31	29,12527176	1,8203	pequena propriedade	04/04/2016	Aguardando análise	SIM
32	25,15442464	1,5722	pequena propriedade	26/04/2016	Aguardando análise	NÃO
33	50,6269928	3,1631	pequena propriedade	26/04/2016	Aguardando análise	SIM
34	19,58258409	1,2239	pequena propriedade	26/04/2016	Aguardando análise	SIM
35	27,86312669	1,7414	pequena propriedade	01/05/2016	Aguardando análise	SIM
36	27,62446743	1,7265	pequena propriedade	02/05/2016	Aguardando análise	SIM
37	60,56530283	3,3945	pequena propriedade	04/05/2016	Aguardando análise	SIM
38	19,38212476	1,2114	pequena propriedade	04/05/2016	Aguardando análise	SIM
39	24,42699846	1,5267	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
44	24,2133777	1,5133	pequena propriedade	18/09/2016	Aguardando análise	SIM
41	16,93904541	1,0587	pequena propriedade	30/07/2017	Aguardando análise	SIM
42	16,95961378	1,06	pequena propriedade	18/12/2017	Aguardando análise	SIM
43	26,12322246	1,6327	pequena propriedade	22/12/2017	Aguardando análise	SIM
44	26,89619181	1,681	pequena propriedade	24/05/2018	Aguardando análise	SIM
45	42,52159162	2,6576	pequena propriedade	01/08/2018	Aguardando análise	SIM
46	18,93954463	1,1837	pequena propriedade	01/05/2015	Aguardando análise	SIM
47	44,52897995	2,7831	pequena propriedade	24/07/2015	Aguardando análise	SIM
48	18,9383964	1,1836	pequena propriedade	07/05/2015	Aguardando análise	SIM
49	22,62596167	1,4141	pequena propriedade	07/05/2015	Aguardando análise	SIM
50	46,29085068	2,8932	pequena propriedade	20/08/2019	Aguardando análise	SIM
51	24,20207964	1,5126	pequena propriedade	18/09/2016	Aguardando análise	NÃO
52	53,305809	3,3316	pequena propriedade	10/06/2015	Aguardando análise	SIM

Organizado por: ALGARTE, I.B (2020)

Tabela 9 - Classificação e condição do CAR dos imóveis rurais: município de Jandaia do Sul

IMÓVEL	ÁREA (há)	QUANTIDADE DE MÓDULOS FISCAIS	CLASSIFICAÇÃO	DATA DO CADASTRO	CONDIÇÃO DO CADASTRO	ADERIU AO PRA
1	145,9510265	9,1219	média propriedade	18/12/2015	Aguardando análise	SIM
2	114,1593818	7,135	média propriedade	02/04/2016	Aguardando análise	SIM
3	5,125580362	0,3203	minifúndio	13/01/2015	Aguardando análise	SIM
4	9,263041086	0,5789	minifúndio	02/05/2015	Aguardando análise	NÃO
5	12,100034	0,7563	minifúndio	04/05/2015	Aguardando análise	SIM

6	9,795574303	0,6122	minifúndio	04/05/2015	Aguardando análise	SIM
7	15,48615108	0,9679	minifúndio	05/05/2015	Aguardando análise	NÃO
8	12,58944477	0,7868	minifúndio	05/05/2015	Aguardando análise	NÃO
9	12,15475307	0,7597	minifúndio	03/06/2015	Aguardando análise	SIM
10	14,52127249	0,9076	minifúndio	07/01/2016	Aguardando análise	SIM
11	2,678293347	0,1674	minifúndio	30/06/2018	Aguardando análise	SIM
12	2,875351148	0,1797	minifúndio	10/02/2016	Aguardando análise	SIM
13	2,064593637	0,129	minifúndio	01/02/2016	Aguardando análise	SIM
14	1,947416729	0,1217	minifúndio	11/02/2016	Aguardando análise	SIM
15	2,195133319	0,1372	minifúndio	11/02/2016	Aguardando análise	SIM
16	2,066538363	0,1292	minifúndio	11/02/2016	Aguardando análise	SIM
17	2,03035563	0,1269	minifúndio	11/02/2017	Aguardando análise	SIM
18	2,423848128	0,1515	minifúndio	28/04/2016	Aguardando análise	NÃO
19	9,6486746	0,603	minifúndio	28/04/2016	Aguardando análise	SIM
20	10,88042171	0,68	minifúndio	24/05/2016	Cancelado	NÃO
21	3,414610686	0,2134	minifúndio	24/05/2016	Aguardando análise	NÃO
22	13,38629248	0,8366	minifúndio	14/12/2016	Aguardando análise	NÃO
23	9,907684417	0,6192	minifúndio	14/12/2016	Aguardando análise	NÃO
24	2,787960888	0,1742	minifúndio	28/08/2016	Aguardando análise	SIM
25	15,27805536	0,9549	minifúndio	23/10/2015	Aguardando análise	NÃO
26	15,2117401	0,9507	minifúndio	29/12/2017	Aguardando análise	NÃO
27	15,24969061	0,9531	minifúndio	29/12/2017	Aguardando análise	NÃO
28	14,66291123	0,9164	minifúndio	01/02/2018	Aguardando análise	SIM
29	4,103771138	0,2565	minifúndio	07/05/2015	Aguardando análise	SIM
30	14,74199046	0,9214	minifúndio	05/07/2019	Aguardando análise	SIM
31	12,32894642	0,7706	minifúndio	08/08/2019	Aguardando análise	SIM
32	42,48332247	2,6552	pequena propriedade	01/04/2015	Aguardando análise	NÃO
33	39,96715578	2,4979	pequena propriedade	28/04/2015	Aguardando análise	SIM
34	17,88608351	1,1179	pequena propriedade	24/07/2015	Aguardando análise	SIM
35	24,20130204	1,5126	pequena propriedade	09/08/2016	Aguardando análise	NÃO
36	19,17037821	1,1981	pequena propriedade	29/12/2017	Aguardando análise	SIM
37	31,37192232	1,9608	pequena propriedade	29/12/2017	Aguardando análise	SIM

38	29,49973034	1,8437	pequena propriedade	26/02/2018	Aguardando análise	NÃO
----	-------------	--------	---------------------	------------	--------------------	-----

Elaboração: ALGARTE (2020)

Tabela 10 - Classificação e condição do CAR dos imóveis rurais: município de Novo Itacolomi

IMÓVEL	ÁREA (há)	QUANTIDADE DE MÓDULOS FISCAIS	CLASSIFICAÇÃO	DATA DO CADASTRO	CONDIÇÃO DO CADASTRO	ADERIU AO PRA
1	170,6317156	10,6582	grande propriedade	11/06/2015	Em análise	NÃO
2	451,2140521	28,1638	grande propriedade	29/09/2015	Em análise	SIM
3	9,683015859	0,6049	minifúndio	30/03/2015	Aguardando análise	NÃO
4	12,11302766	0,7571	minifúndio	25/03/2015	Aguardando análise	NÃO
5	9,680852565	0,6051	minifúndio	30/03/2015	Aguardando análise	NÃO
6	9,208703293	0,5755	minifúndio	30/03/2015	Aguardando análise	NÃO
7	9,708823367	0,6064	minifúndio	06/03/2015	Aguardando análise	NÃO
8	14,51993442	0,9075	minifúndio	17/04/2015	Aguardando análise	NÃO
9	13,44396107	0,8402	minifúndio	30/04/2015	Aguardando análise	NÃO
10	10,28604604	0,634	minifúndio	11/11/2015	Aguardando análise	SIM
11	12,1619475	0,7601	minifúndio	18/04/2016	Aguardando análise	SIM
12	12,18880299	0,7618	minifúndio	18/04/2016	Aguardando análise	SIM
13	13,92276014	0,8702	minifúndio	19/04/2016	Aguardando análise	SIM
14	12,15026233	0,7594	minifúndio	18/04/2016	Aguardando análise	SIM
15	8,471587055	0,5295	minifúndio	10/07/2017	Aguardando análise	NÃO
16	34,29080759	2,1414	pequena propriedade	03/03/2015	Aguardando análise	NÃO
17	29,89120106	1,8682	pequena propriedade	03/03/2015	Aguardando análise	NÃO
18	48,26647439	3,016	pequena propriedade	24/04/2016	Aguardando análise	SIM
19	39,74156583	2,4838	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
20	24,74142627	1,5463	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
21	18,36544607	1,1478	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
22	24,60026052	1,5375	pequena propriedade	05/05/2016	Aguardando análise	SIM
23	24,24543466	1,5152	pequena propriedade	10/03/2015	Aguardando análise	NÃO
24	25,84225722	1,6107	pequena propriedade	10/03/2015	Aguardando análise	SIM
25	48,2250774	3,0141	pequena propriedade	18/04/2016	Aguardando análise	SIM
26	36,3237427	2,27	pequena propriedade	18/04/2016	Aguardando análise	SIM

Elaborado por: ALGARTE, I.B. (2020)