

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

**Adequação ambiental e agrícola de uma pequena propriedade rural
em Sarapuí, SP: elaboração do PRADA da propriedade com foco na
sustentabilidade**

Stella Carolina Peçanha Leme

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Gestão Ambiental.

Piracicaba

2022

Stella Carolina Peçanha Leme

**Adequação ambiental e agrícola de uma pequena propriedade rural em
Sarapuí, SP: elaboração do PRADA da propriedade com foco na
sustentabilidade econômica**

Orientador:
Prof. Dr. **RICARDO RIBEIRO RODRIGUES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Gestão Ambiental

**Piracicaba
2022**

AGRADECIMENTOS

Tenho muito a quem agradecer por todas as oportunidades e apoio que recebi durante essa jornada, chamada graduação. Hoje em dia, é um privilégio estar em uma universidade pública ainda não sucateada e, por isso, agradeço a todos que não mencionarei aqui, mas que contribuíram de diversas formas em minha vida.

Aos meus pais e família, que em todas as etapas do meu crescimento pessoal e profissional, estiveram presente e comemoraram cada conquista.

Aos meus amigos por encherem de alegria e descontração durante esses 5 longos anos, ainda mais no momento de pandemia. Em especial, a Giovanna Parra e o Matheus Liasch, meus colegas de todos os trabalhos e vivências na ESALQ. E, a cada integrante do meu time de *cheerleading*.

À Caapuã etê Engenharia Ambiental, por me proporcionar o maior crescimento profissional aplicado, pelo auxílio em todas as etapas deste TCC e os sorrisos que cada um de vocês me fizeram dar.

Ao Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues, ao qual tenho admiração, pelo apoio durante a fase de orientação.

A todos os meus professores, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, que acreditam no curso de Gestão Ambiental.

Todos terão minha eterna gratidão!

EPÍGRAFE

“Quanto mais próxima a natureza estiver do sujeito, mais temida e desprezada é, e quanto mais escassa e distante ela for, mais amada e admirada se torna”.

Worster

RESUMO

Adequação ambiental e agrícola de uma pequena propriedade rural em Sarapuí, SP: elaboração do PRADA da propriedade com foco na sustentabilidade econômica.

Palavras-chave: Código Florestal; regularização ambiental, diagnóstico ambiental, sustentabilidade econômica.

A adequação ambiental e agrícola fornece uma série de serviços ambientais indispensáveis à sustentabilidade dos recursos naturais, e por este motivo, aderir ao Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada (PRADA) de um imóvel rural estabelece a adequação na legislação ambiental vigente e traz benefícios ao proprietário do imóvel. O objetivo deste trabalho foi propor o PRADA com foco na sustentabilidade para a Chácara São Carlos, menor que um módulo fiscal (14,7 ha) no município de Sarapuí, estado de São Paulo, permitindo exploração econômica e potencialização dos serviços ecossistêmicos da área. A principal legislação usada como diretriz foi a Lei N° 12.651/2012 e, a partir da análise e interpretação da caracterização da propriedade foi proposto o computo da vegetação nativa presente na propriedade, correspondendo à 13,6 % da área total do imóvel, como Reserva Legal, o esgotamento dos passivos ambientais com a implementação das atividades de restauração ativa (0,67 ha) e passiva (0,28 ha) nas Áreas de Preservação Permanente (APP's), a restauração assistida (0,02 ha) em fragmento de vegetação em estágio inicial e o manejo dos fatores de degradação, especialmente, nas erosões do solo (0,07 ha). Considerando a disponibilidade dos proprietários e as características (extensão, uso e ocupação do solo atual e histórico, atividades agrícolas do município etc.) do imóvel, conclui-se que a área está próxima da regularização completa e terá seu potencial econômico ampliado após o ciclo completo de implantação e monitoramento das ações, proporcionando maior eficiência na aplicação combinada das propostas econômicas e uso múltiplo da terra, sendo elas: Pomar em SAF e um meliponário.

ABSTRACT

Environmental and agricultural adequacy of a small rural property in Sarapuí, SP: elaboration of the property's PRADA with a focus on economic sustainability.

Keywords: Forest code; environment Regulation; environmental diagnosis; economic sustainability

Environmental and agricultural adequation provide a series of environmental services that are indispensable to the sustainability of natural resources. For this reason, joining the Project of Recomposition of Degraded or Altered Areas ("Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada" –PRADA) of a rural property establishes adequacy in current environmental legislation and brings benefits to the property owner. The objective of this study was to propose PRADA with a focus on sustainability for Chácara São Carlos, smaller than one fiscal module (14.7 ha) in the city of Sarapuí, state of São Paulo, allowing economic exploitation and enhancement of ecosystem services in the area. The main legislation used as a guideline was the Law N° 12.651/2012 and, based on the analysis and interpretation of the characterization of the property, it was proposed to compute the native vegetation present on the property, corresponding to 13.6% of its total area, as Legal Reserve (Reserva Legal), the exhaustion of environmental liabilities with the implementation of active (0.67 ha) and passive (0.28 ha) restoration activities in Permanent Preservation Areas (APP's), assisted restoration (0.02 ha) in a vegetation fragment in its initial stage of development, and the management of degradation factors, especially soil erosion (0.07 ha). Considering the availability of the owners and the characteristics (extension, historical and current use and occupation of the land, agricultural activities of the municipality, etc.), it is concluded that the area is close to complete regularization and will have its economic potential increased after the complete cycle of implementation and monitoring of the proposed actions. Thus, it will provide greater efficiency in the combined application of economic proposals and multiple land use, namely: Orchard in SAF and a meliponary.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Médias de temperatura e precipitação de Sarapuí-SP.....	4
Figura 2. Localização do município de Sarapuí no estado de São Paulo, onde se encontra a propriedade.....	5
Figura 3. Limites da propriedade, no município de Sarapuí-SP	6
Figura 4. Atos normativos ambientais relacionados a propriedade rural.	7
Figura 5. Ilustração base para a delimitação das APP's.	9
Figura 6. Modalidades do Serviço Ecossistêmico.	13
Figura 7. Etapas alvos indicadas nos guias e roteiros para a restauração ecológica.	15
Figura 8. Quadro-síntese dos diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentes em áreas com passivos ambientais.	17
Figura 9. Mapeamento apresentado no cadastro ambiental da Chácara São Carlos de 2020 pelos proprietários.	25
Figura 10. Classificação da fitofisionomia original da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba Médio Tietê- UGRHI 10.....	27
Figura 11. Classificação da fitofisionomia atual de Sarapuí-SP pelo Inventário Florestal 2020.....	28
Figura 12. Análise de imagens histórica do processo de assoreamento no represamento do Ribeirão da Fazendinha.....	30
Figura 13. Declividade da Chácara São Carlos.....	33
Figura 14. Uso e ocupação do solo da Chácara São Carlos, Sarapuí-SP.	36
Figura 15. Proposta de mapeamento para o CAR da Chácara São Carlos.	41
Figura 16. Análise comparativa da área aberta da Chácara São Carlos em 2022 e 2010.....	43

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Fotografia histórica da Chácara São Carlos.....	3
Foto 2. Hidrografia da Chácara São Carlos (1).	29
Foto 3. Hidrografia da Chácara São Carlos (2).	31
Foto 4. Fotografia dos estágios de regeneração da vegetação da propriedade.	31
Foto 5. Registro fotográfico do diagnóstico da Chácara São Carlos.	32
Foto 6. Características do solo da Chácara São Carlos.....	34
Foto 7. Fotografia das classes Caminho/trilha e Edificação/benfeitoria.	34
Foto 8. Fator de degradação: Passagem de Animais.	38
Foto 9. Fator de degradação: Formigas cortadeiras.	39
Foto 10. Fator de degradação: Solo exposto e erosões.....	40
Foto 11. Fator de degradação: Espécies invasoras/hiperabundantes.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Regra transitória para as dimensões das faixas mínimas de APP considerando a área do imóvel rural de até 4 módulos fiscais.	9
Tabela 2. Descrição das áreas dispensadas de APP.....	10
Tabela 3. Classificação das APP's.	21
Tabela 4. Quantidade de muda para áreas de recuperação florestal.....	21
Tabela 5. Dados síntese da Chácara São Carlos apresentados no CAR de 2020. ..	24
Tabela 6. Descrição das áreas da Chácara São Carlos no Cadastro Ambiental Rural em 2020.....	25
Tabela 7. Quantificação das classes de uso e ocupação do solo da Chácara São Carlos.	37
Tabela 8. Descrição das áreas da Chácara São Carlos no Cadastro Ambiental Rural proposto.....	42
Tabela 9. Resumo das propostas de adequação ambiental e agrícola na Chácara São Carlos.	43
Tabela 10. Tabela dos parâmetros para restauração.....	44
Tabela 11. Atividades para adequação das áreas degradadas.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativa.....	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo geral.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Histórico	3
1.4 Área de Estudo	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Legislação ambiental aplicada a propriedade rural	7
2.1.1 Lei federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012	8
2.1.2 Área de Reserva Legal	10
2.2 Cadastro Ambiental Rural e Programa de Regularização Ambiental	11
2.3 Sustentabilidade, serviços ambientais e ecossistêmicos	12
2.4 Adequação Ambiental e agrícola	14
2.5 Restauração ecológica.....	14
2.5.1 Fotointerpretação e checagem de campo	15
2.5.2 Diagnóstico da área.....	16
2.5.3 Metodologia e cronograma	16
2.5.4 Implantação e monitoramento	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Fotointerpretação e checagem de campo	19
3.2 Base para fundamentação das ações	19
3.3 Delimitação das áreas a serem recompostas (APP)	19
3.4 Metodologia de restauração	21
3.5 Retirada dos fatores de degradação	22

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Análise do Cadastro Ambiental Rural.....	24
4.2 Caracterização da área	27
4.2.1 Hidrografia e vegetação regional	27
1.1.1 Hidrografia e vegetação da Chácara São Carlos.....	29
4.2.2 Condições do relevo regional	32
4.2.1 Condições do relevo da Chácara São Carlos.....	33
4.2.2 Uso e ocupação do solo	36
4.3 Análise dos fatores associados à degradação	37
4.3.1 Animais.....	38
4.3.2 Solo exposto e erosões	39
4.3.3 Espécies invasora/hiperabundantes	40
4.4 Propostas e Cronograma de restauração	41
4.4.1 Proposição ao documento do CAR.....	41
4.4.2 Proposição de adequação ambiental e agrícola com uso econômico ...	42
4.4.3 Cronograma.....	45
5. CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS.....	47
ANEXOS	51

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Na Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, há menção de que todos os cidadãos possuem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como também, possuem o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

“Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” – Brasil, 1988)

Portanto, a utilização adequada dos recursos naturais e ambientais é de grande importância para que haja um equilíbrio entre os 3 pilares da sustentabilidade (social, econômico e ambiental) e para garantir uma qualidade de vida a todos. O principal instrumento para manter o equilíbrio desejado são as leis e normas brasileiras, mais especificamente, as vertentes do Direito Ambiental.

No Brasil, temos leis “âncoras”, ou seja, leis que possuem amplo alcance nas questões ambientais do país e as leis específicas que tratam de assuntos exclusivos. São exemplos de tais classificações, respectivamente: Lei 12.651/12, dispõe sobre o Código Florestal e que concomitantemente trata sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR, o Cadastro Ambiental Rural-CAR e temos o Decreto Estadual Nº 64.842/2020 que estabelece normas aos Programas de Regularização Ambiental - PRA no estado de São Paulo.

O CAR é o primeiro contato do proprietário no processo de regularização de eventuais passivos ambientais na propriedade ou posse rural. Após sua aprovação pelos órgãos ambientais ou pelos seus representantes legais competentes, o proprietário deverá aderir ao PRA, o qual define as diretrizes para a regularização. Um dos instrumentos do PRA para ações de regularização que requeiram a recomposição de áreas degradadas ou alteradas é o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA), que deverá conter, mesmo que de forma simplificada, as ações previstas, incluindo as metodologias e o cronograma (EMBRAPA, 2021).

Segundo o censo agropecuário¹, realizado pelo IBGE em 2017, do município de Sarapuí-SP, o número de estabelecimentos agropecuários² dirigidos pelo produtor sem orientação técnica recebida é de 267 e 72 que recebem orientação, essa informação pode sinalizar deficiências quanto às questões de manejo e planejamento ambiental da área. O histórico da área também demonstra

Diante disso, a obrigação das propriedades rurais estarem cadastradas no CAR é uma ação interessante, fazendo com que os proprietários tenham contato com as obrigações legais e entendam os benefícios que podem trazer não só para a sociedade como um todo e também para si. Posto isto, o apoio técnico em suas decisões é importante e permite maior acesso às informações.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

- Elaboração participativa do PRADA da propriedade, com foco na restauração multifuncional, permitindo exploração econômica e potencialização dos serviços ecossistêmicos dessas áreas;

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar o CAR- Cadastro Ambiental Rural da propriedade e propor melhorias no documento;
- Diagnóstico dos déficits de área de preservação permanente (APP), Reserva Legal (RL) e uso agrícola do sítio em questão;
- Delimitar e ampliar as áreas de APP's e de RL, se necessário;
- Propor metodologias de restauração com fins econômicos;
- Estabelecer metodologia e cronograma de restauração.

¹Nota: As informações registradas nos Censos Agropecuários são declaratórias, prestadas pelo entrevistado no momento da visita aos recenseadores.

²Para o IBGE, um estabelecimento agropecuário é toda unidade de produção ou exploração dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas.

1.3 Histórico

Segundo os proprietários, em 1950, a área foi utilizada para a geração de energia elétrica em baixa quantidade, plantação de feijão, algodão e para a criação de animais como gado e suínos. Nesse período, ocorreram grandes transformações em sua paisagem por causa das atividades empregadas, a vegetação nativa próxima ao curso d'água foi suprimida e modificou-se a dinâmica hídrica do local ao construir uma barragem, de porte pequeno, para auxiliar na produção de energia no processamento do algodão.

Foto 1. Fotografia histórica da Chácara São Carlos.



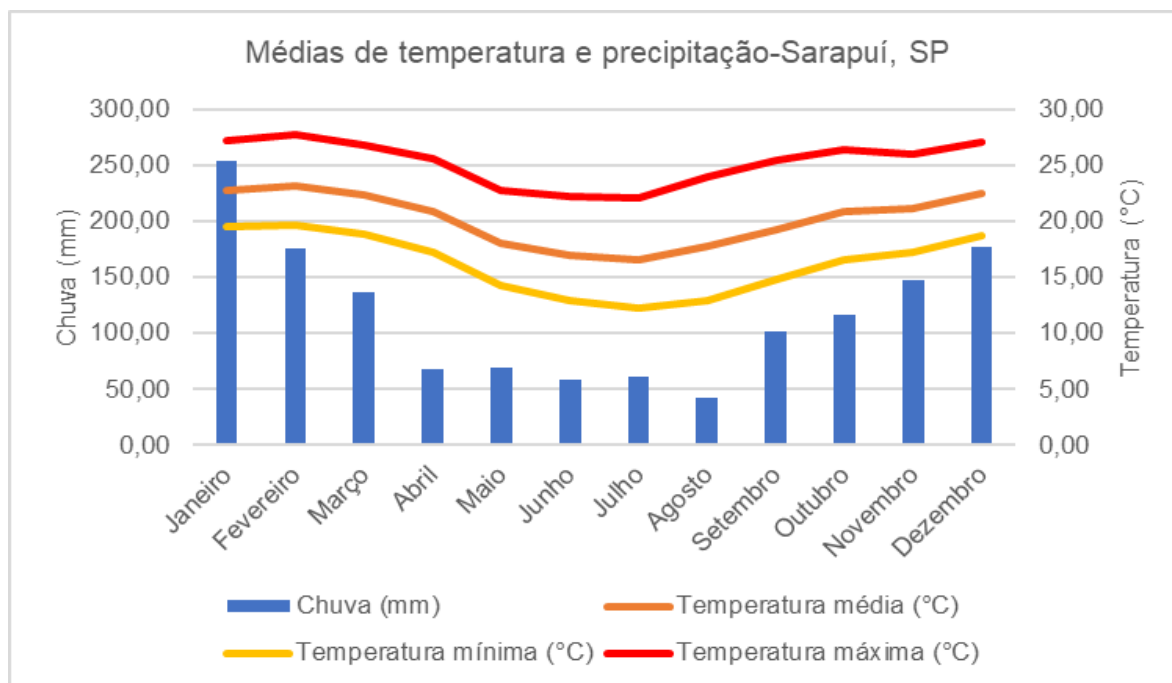
Fonte: Arquivo pessoal

1.4 Área de Estudo

A Chácara São Carlos possui 14,7 ha e está localizada no município de Sarapuí, interior do estado de São Paulo, tendo como referência a seguinte coordenada geográfica 23° 39 '24" S e 47° 50' 07" W. Conforme a classificação de Koeppen, o clima é do tipo Cwa (clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente), sua temperatura média anual é de 20,9°C e a pluviosidade média mensal é de 117,08 milímetros, conforme apresentado na

Figura 1.

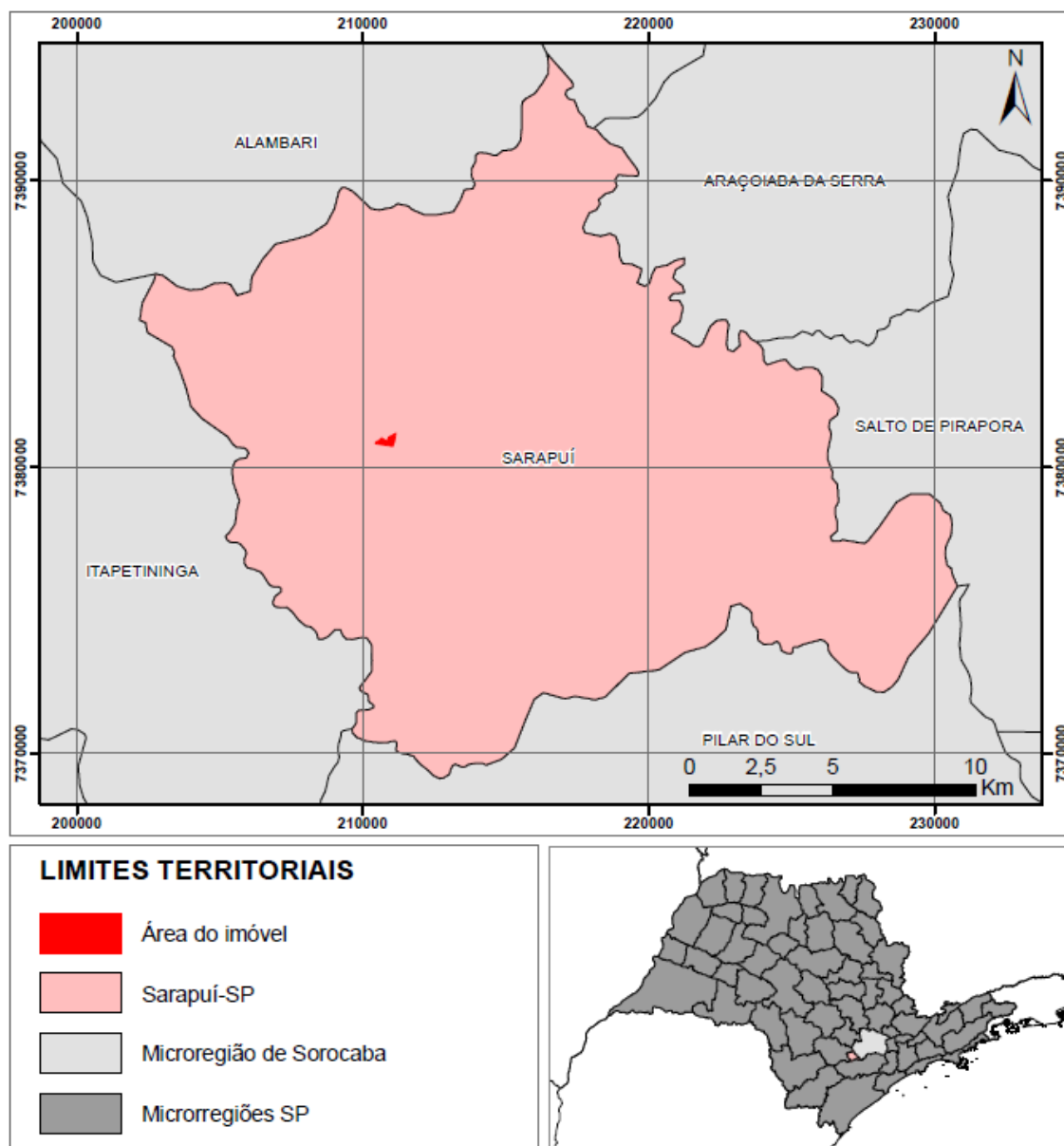
Figura 1. Médias de temperatura e precipitação de Sarapuí-SP.



Elaborado por Stella C. P. Leme.

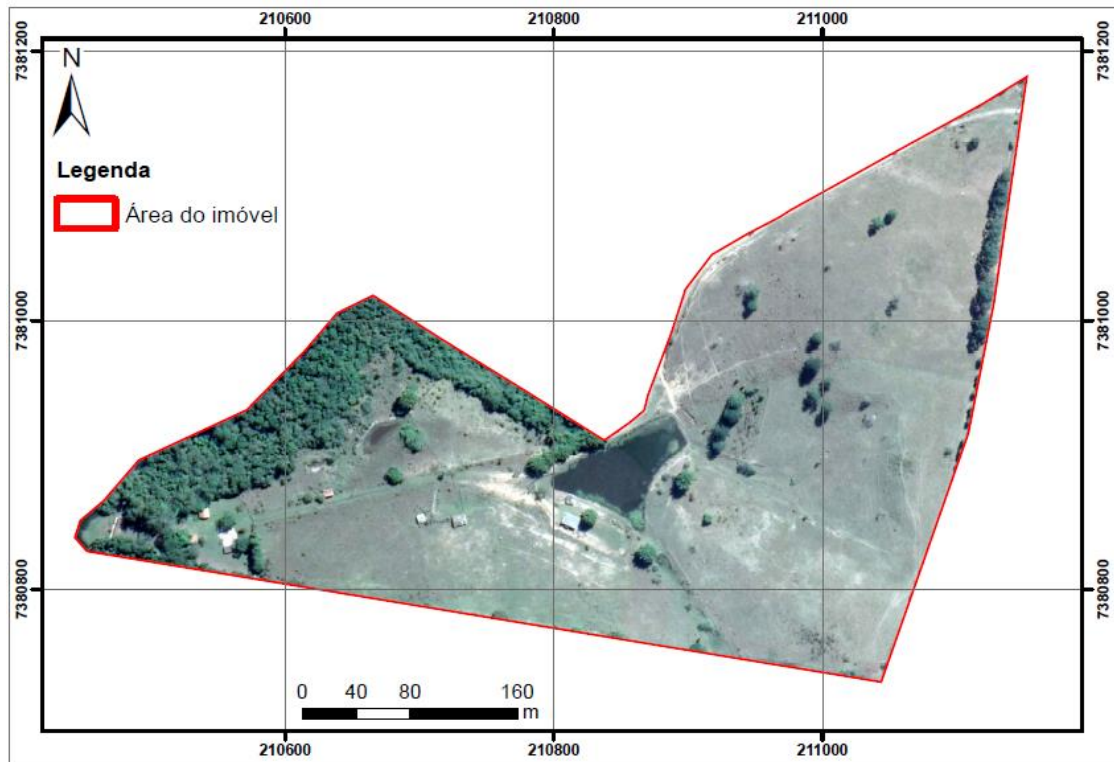
A área territorial total do município é de 352,529 km² (IBGE, 2021), sendo 18,4% de sua extensão áreas rurais (FUNDAÇÃO SEADE, 2022). Em Sarapuí, o valor referente a 1 módulo fiscal é igual a 20 ha (EMBRAPA, 2021), sendo assim, o imóvel é classificado como “pequena propriedade” por possuir uma quantidade inferior a 4 módulos fiscais segundo a Lei nº 8.629/93 (BRASIL, 1993). Na Figura 2, pode-se visualizar os limites territoriais.

Figura 2. Localização do município de Sarapuí no estado de São Paulo, onde se encontra a propriedade.



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

Figura 3. Limites da propriedade, no município de Sarapuí-SP



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

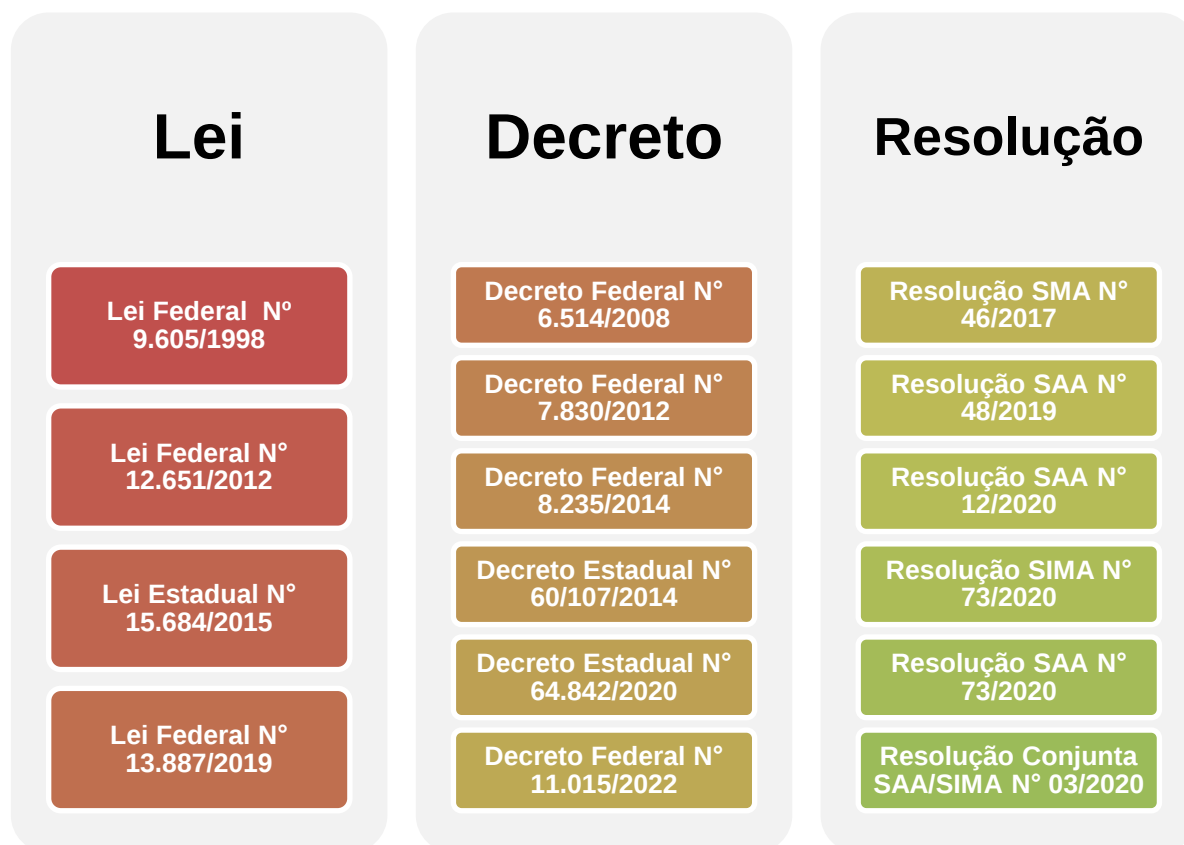
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Legislação ambiental aplicada a propriedade rural

Os imóveis rurais, independente da forma de titulação e da exploração, possuem a obrigação de estarem de acordo com as leis vigentes, tanto as fundiárias como as ambientais. A regularização ambiental está relacionada com atividades desenvolvidas e implementadas no imóvel rural que visem atender ao disposto na legislação ambiental e, de forma prioritária, à manutenção e recuperação de áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito, e à compensação da reserva legal, quando couber (MAPA, 2022).

Para a aplicação desta exigência, desde antes de 2012 o assunto está em pauta e constantemente sofre alterações ou complementações de diretrizes sobre o assunto. Na Figura 4 a seguir, estão elencados os principais atos normativos relacionados ao tema atualmente.

Figura 4. Atos normativos ambientais relacionados a propriedade rural.



Fonte: Elaborado por Stella C. P. Leme.

2.1.1 Lei federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012

A Lei N° 12.651/12³ é a principal legislação relacionada ao tema e dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, ela vem de origem da Lei 4.771/65 e é sustentada pela lei de crimes ambientais (Decreto 6.514/2008 e Lei N° 9.605/1998).

Essa lei reconheceu as áreas rurais de uso consolidado, sendo definida como áreas de APP que sofreram desmatamento antes de 2008 e que possuem algum tipo de produção agropecuária, atividade de turismo e/ou construção anterior à data.

A seguir são evidenciadas as disposições de destaque para este trabalho.

2.1.1.1 Áreas de Preservação Permanente

De forma resumida, a APP é uma área protegida pela Lei Federal N° 12.651/2012, sendo coberta ou não por mata nativa, que possui importância ambiental. Há três (3) caracterizações principais para as delimitações da APP, são elas: áreas hídricas, de declividade e fitofisionômia.

Os dois parâmetros principais utilizados na delimitação da Área de Preservação Permanente hídrica são a largura do leito regular do corpo d'água em conjunto com sua tipologia (ex: nascente, olhos d'água, lago, lagoa etc.). Ou seja, a largura da faixa mínima de APP depende da área a ser recomposta e, a partir disso, é fixada a metragem que varia de 5 a 500 metros.

A Figura 5 abaixo ilustra a descrição base da delimitação das APP's.

³ **Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012**- altera as Leis N°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis N°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Figura 5. Ilustração base para a delimitação das APP's.



Fonte: Adaptado de TAVARES, M.F; GANDARA, F. B.

A Lei 12.651/2012 estabelece regras transitórias, que levam em consideração o tamanho da propriedade em módulos fiscais e as características associadas às APPs. Desta forma, é necessária a delimitação geral, mas o proprietário que possui imóvel dentro dos módulos fiscais mencionados terão faixas mínimas diferenciadas para recompor.

Por exemplo, as propriedades menores que 4 módulos fiscais e com área rural consolidada aplica-se às seguintes faixas mínimas de plantio de mata nativa (Tabela 1).

Tabela 1. Regra transitória para as dimensões das faixas mínimas de APP considerando a área do imóvel rural de até 4 módulos fiscais.

Módulos fiscais	Faixa mínima a ser recomposta (m) por tipologia			
	Cursos d'água	Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais
Até 1	5	15	30	5
Entre 1 a 2	8	15	30	8
Entre 2 a 4	15	15	30	15

Fonte: Adaptação da Lei 12.651/12 pela EMBRAPA.

Já as acumulações naturais ou artificiais de água, aplicam-se às seguintes disposições, de acordo com a lei mencionada acima (Tabela 2).

Tabela 2. Descrição das áreas dispensadas de APP.

Área Dispensada	Parâmetro
Acumulações naturais ou artificiais de água	Inferior a 1 (um) hectare
Reservatório artificial de água	Não decorra de barramento ou represamento de curso d'água natural

Fonte: Adaptação pela autora da Lei Federal N° 12.651/2012

2.1.2 Área de Reserva Legal

De acordo com a legislação, todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Isto significa que a área da propriedade ou posse rural, coberta por vegetação natural, possui a obrigação de ser mantida para assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxílio a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promoção da conservação da biodiversidade, bem como servir de abrigo e proteção da fauna silvestre e da flora nativa.

A dimensão mínima é calculada, em termos percentuais, pela localização do imóvel. Portanto, imóveis situados na Amazônia Legal estima-se a porcentagem de 20% (no imóvel situado em área de campos gerais), 35% (no imóvel situado em área de cerrado) e 80% (no imóvel situado em área de florestas) enquanto nas demais regiões do País são 20%. As propriedades de até 4 módulos fiscais também possuem delimitação diferenciada para RL, sendo ela descrita no Art. 67 do Cap.XIII:

“Art. 67. Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo.”

2.2 Cadastro Ambiental Rural e Programa de Regularização Ambiental

Todos os imóveis rurais devem estar cadastrados no CAR, o Cadastro Ambiental Rural, que é previsto no Art. 29 do Cap. VI da Lei Nº 12.651/12 e tem a finalidade de mapear as informações ambientais dos imóveis rurais brasileiros favorecendo a identificação dos passivos ou excedentes de vegetação nativa nas áreas de preservação permanente e de reserva legal das propriedades. Além disso, o sistema permite controlar, monitorar e combater o desmatamento de florestas e outras formas de vegetação nativa do Brasil, como também estimular o planejamento ambiental e econômico desses imóveis (MAPA, 2022).

De acordo com a Lei Federal Nº 12.651/2012 e o Decreto Federal Nº 7.830/12⁴, a União, os Estados e o Distrito Federal possuem o dever de implantar Programas de Regularização Ambiental- PRA's de posses e propriedades rurais para serem desenvolvidas pelos posseiros e proprietários com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental caso haja passivos ambientais como, por exemplo, a supressão irregular de vegetação nativa nas áreas consolidadas (áreas em uso que foram desmatadas até 22 de julho de 2008) em APP, de RL e de uso restrito. (MAPA, 2022).

O Decreto Estadual Nº 64.842/2020⁵ regulamenta e dispõe as diretrizes para o estado de São Paulo. É mencionado como um dos instrumentos do PRA o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas, que é um documento contendo a individualização das áreas rurais consolidadas e das obrigações de regularização, com a descrição detalhada de seu objeto, o cronograma de execução e de implantação das obras e serviços exigidos, com metas bianuais a serem atingidas (BRASIL, 2020).

Cabe ressaltar que o PRA é facultativo aos proprietários, pois a regularização pode ser feita de forma independente ao programa pelo Termo de Compromisso, através do termo que o proprietário ou possuidor formaliza tanto a adesão ao PRA-PRADA como o compromisso obrigatório aos que estão em inconformidade com o

⁴ **Decreto federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012:** dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.

⁵ **Decreto Nº 64.842/2020:** Regulamenta a regularização ambiental de imóveis rurais no Estado de São Paulo, nos termos da Lei federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e da Lei estadual nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas.

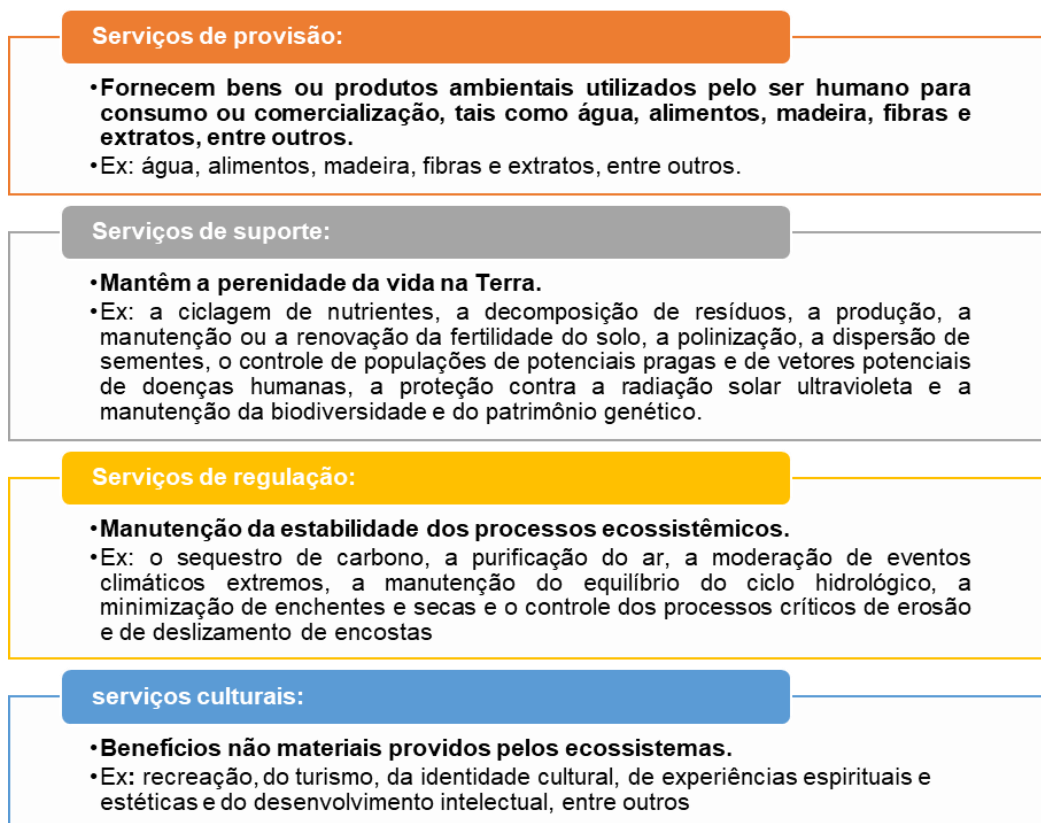
Lei N° 12.651/12. A adesão ao PRA traz vantagens aos proprietários, pois a regularização ambiental está se tornando requisito para liberação de créditos pelas instituições financeiras. Além do que, também é possível realizar três tipos de atividades econômicas nas áreas de APP consolidadas: ecoturismo, turismo rural e atividade agrossilvipastoril. Por isso, mesmo para aqueles casos em que não há déficit de APP e reserva legal na propriedade, é vantajoso ao proprietário aderir ao PRA (SMA, 2016).

2.3 Sustentabilidade, serviços ambientais e ecossistêmicos

As ações humanas que levam a modificação da natureza podem causar consequências irreversíveis ou reversíveis podendo ser diretas ou indiretas, o quê, muitas vezes não são notadas de imediato, mas causam mudanças significativas ao longo prazo (Resolução CONAMA 001/86). Segundo Campalini et al (2010), a alteração ou redução das áreas naturais afeta a própria sustentabilidade dos processos ecológicos, comprometendo o fornecimento dos serviços ambientais.

A Lei N° 14.119/ 2021 em seu Art. 2° define os serviços ecossistêmicos como benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, e distribuídas nas seguintes modalidades apresentadas na Figura 6.

Figura 6. Modalidades do Serviço Ecosistêmico.



Fonte: Adaptado pela autora

Já os serviços ambientais são descritos como atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos como, por exemplo, restauração ecológica, manejo adequado do solo e da vegetação, monitoramento de fauna e mudanças climáticas etc.

A qualidade e a quantidade de água podem ser o principal motivo para que um proprietário rural promova a adequação ambiental de seu imóvel. Outros dois aspectos importantes são a proteção do solo contra a erosão e a polinização, pois somente um solo bem conservado e fértil garante a produtividade da terra no longo prazo e junto a isso a ação dos polinizadores, que promovem maior rendimento das áreas agricultáveis e maior qualidade de frutos (PICANÇO, 2017).

Nesse contexto, a manutenção da RL e das APP, juntamente com a conservação do solo e a diversificação da produção são os principais pilares da sustentabilidade econômica e ambiental nos imóveis rurais (CAMPANILI *et al*, 2010).

2.4 Adequação Ambiental e agrícola

No Brasil, observa-se que as políticas de desenvolvimento agropecuário e a política ambiental foram historicamente desenvolvidas em paralelo, sem a necessária integração, resultando, muitas vezes, em ações conflitantes (IPEA, 2014). Um exemplo notável é a observação feita por Vidal *et al* (2014), ao examinar o histórico de uso e ocupação das terras no Brasil, a qual demonstra que o fogo foi e é amplamente utilizado para substituir as formações naturais por agricultura, resultando na degradação e desmatamentos indiscriminados de áreas protegidas pela legislação (APP e RL) e de áreas de baixa aptidão agrícola.

Desta forma, para alcançar a sustentabilidade econômica, social e ambiental da propriedade, Vidal *et al* (2014). afirma que a combinação da adequação ambiental e adequação agrícola promove a redefinição das áreas produtivas de forma a potencializar sua produção com o menor impacto ambiental possível.

Ou seja, a partir de um diagnóstico e planejamento da área, é possível identificar as áreas não agrícolas que podem ser remanejadas tendo como uma opção favorável a restauração daquele espaço e, conseqüentemente, reduzindo a pressão de degradação do local e melhorando a produtividade, uma vez que podem evitar o desencadeamento de processos erosivos relacionados à retirada da cobertura florestal.

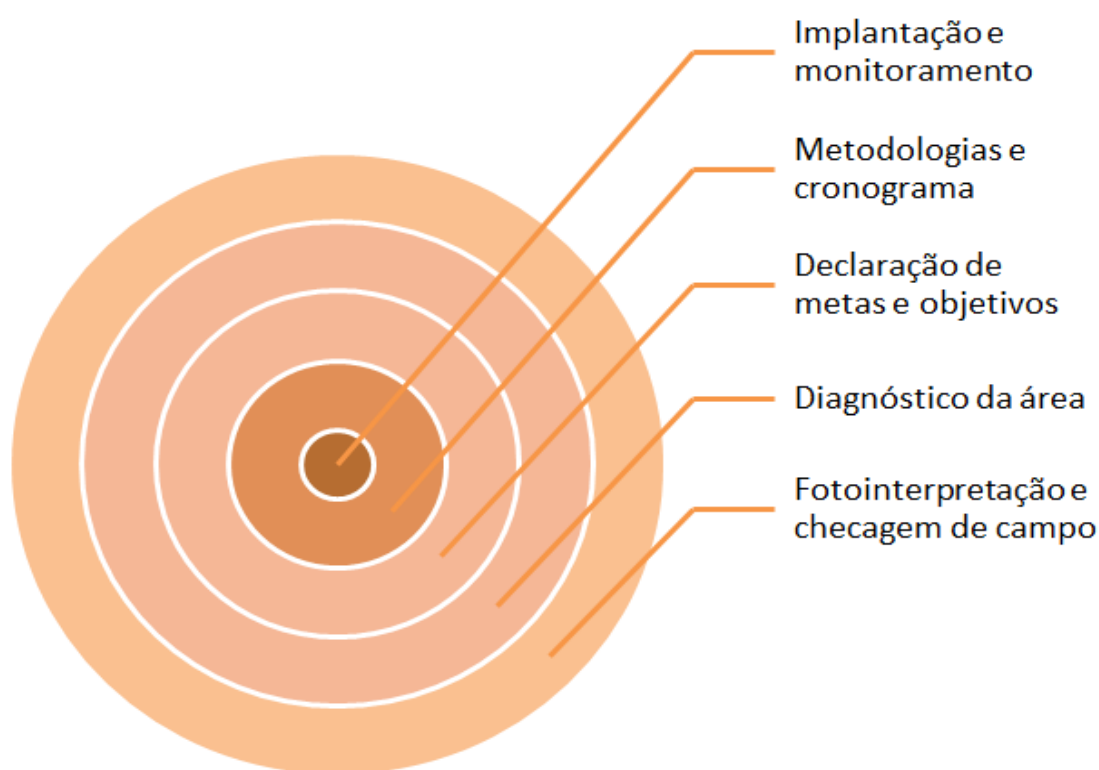
Uma ação bastante recomendada para a proteção do solo é a utilização de uma ou mais espécies vegetais que auxiliam nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, gerando melhores condições de crescimento para outras plantas, acelerando a regeneração natural e diminuindo a perda de nutrientes. Essa técnica é chamada de “Adubação Verde”.

2.5 Restauração ecológica

A restauração ecológica é um dos mecanismos mais utilizados para a adequação ambiental e agrícola, têm possibilitado o resgate de serviços ambientais em diferentes propriedades rurais no Brasil, principalmente em áreas protegidas por lei, antes desmatadas, como as APP's e as RL's (SER, 2004). Segundo a Sociedade Internacional para Restauração Ecológica-SER, este mecanismo pode ser descrito como *“Uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade”*.

Ao reunir as informações dos roteiros e guias técnicos⁶ referentes aos projetos de recomposição de áreas degradadas e restauração de vegetação nativa da Mata Atlântica e Cerrado, extrai-se etapas similares para aplicação dos mesmos. Na Figura 7 são apresentadas tais pontuações de acordo com a abrangência das etapas, iniciando pela fotointerpretação e checagem de campo, que são atividades iniciais do projeto, e finalizando com a implantação e monitoramento, atingindo o objetivo principal a partir de ações específicas.

Figura 7. Etapas alvos indicadas nos guias e roteiros para a restauração ecológica.



Fonte: Elaborado pela autora.

2.5.1 Fotointerpretação e checagem de campo

O uso da tecnologia espacial (satélites, fotografias aéreas e o SIG) em projetos ambientais é uma ferramenta indispensável, pois auxilia tanto no monitoramento ambiental global e regional quanto na obtenção de grande

⁶ Documentos analisados: Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas-EMBRAPA; Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal- LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica; Guia técnico para a recuperação de vegetação em imóveis rurais no Estado da Bahia- Salvador: SEMA; Fundamentos de Restauração Ecológica- Sociedade Internacional para Restauração Ecológica

quantidade de dados, permitindo maior eficácia no planejamento do campo, na gestão da área pretendida e fiscalização.

A checagem de campo deve ser feita para confirmar situações identificadas previamente, atualizá-las em relação ao uso atual, detalhá-las com mais precisão e corrigir eventuais falhas ocorridas durante a análise das imagens (Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, 2009).

2.5.2 Diagnóstico da área

O diagnóstico é etapa essencial do projeto, servindo para identificar as características de cada área e, conseqüentemente, proporcionar uma melhor definição das metas a serem alcançadas com a recomposição e indicar quais metodologias a serem utilizadas para tal, além de proporcionar a redução dos custos da adequação ambiental.

O *“Roteiro para Elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas”* elaborado pela EMBRAPA, em 2021, detalha que cada área a ser recomposta deve ser descrita observando-se a formação da vegetação original, o uso do solo mais recente (agricultura, pastagem, mineração, outros), as características do solo (tipo de solo, declividade, presença de processos erosivos, entre outros aspectos), os fatores de degradação (incêndios, presença de formigas cortadeiras, ocorrência de processos erosivos do solo, etc) e o potencial de auto-recuperação da vegetação nativa (capacidade do ambiente se recuperar após o abandono de atividades agropecuárias ou outras degradadoras sem a ajuda humana).

2.5.3 Metodologia e cronograma

Como abordado anteriormente, a partir da identificação particular das áreas dentro da propriedade é possível a designação de metodologias e técnicas. Desta forma, os métodos podem envolver desde a condução da regeneração natural ao plantio em área total.

Condução natural: Consiste em conduzir toda e qualquer espécie vegetal nativa que se encontra na área-alvo de restauração. Através de métodos de coroamento periódico dos indivíduos regenerantes, e pelo controle das espécies exóticas invasoras por toda a área. Essa técnica demanda baixo investimento financeiro;

Adensamento e enriquecimento: O adensamento envolve o plantio de mudas de espécies de rápido crescimento, de forma a preencher os espaços vazios entre as demais espécies. Esta prática é recomendada onde se constata a ocorrência de espécies nativas (presença expressiva de regeneração natural) com locais com baixa densidade de vegetação arbustiva ou arbórea. Já o enriquecimento, representa a introdução de espécies dos estágios finais de sucessão.

A Figura 8 abaixo demonstra o quadro-síntese para a escolha do método.

Figura 8. Quadro-síntese dos diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentis em áreas com passivos ambientais.

Condição da área a ser recomposta	Perturbada ou alterada		Degradada
Potencial de regeneração natural	Alto	Médio	Baixo
Métodos de recomposição segundo a Lei	Condução de regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas em área total
	Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta		
Controle dos fatores de degradação	Cercamento da área, controle de plantas competidoras, controle de formigas cortadeiras, contenção de fogo, descompactação do solo, eliminação de processos erosivos e recuperação da fertilidade do solo		
Estratégias para recomposição	Isolar a área dos fatores de degradação	Manejo da regeneração e/ou plantios parciais por: Adensamento Enriquecimento Nucleação	Semeadura direta e/ou plantio de mudas em área total

Fonte: EMBRAPA

Após o entendimento da situação dos locais, deve-se organizá-los conforme a prioridade de adequação, partindo da condição da área aliado ao potencial de auto-recuperação. Nos imóveis rurais, caso haja déficit nas APP's e RL's, devem ser priorizadas segundo a legislação, enquanto as outras áreas devem ser planejadas caso a caso, permitindo aliar interesses ambientais com questões fundiárias e econômicas.

O cronograma deve ser pensado com base no prazo total de 20 anos, começando a contar a partir da aprovação, pelo órgão estadual responsável, do Projeto de PRADA. Durante este período, caso o imóvel se enquadre na situação de déficit mencionado anteriormente para RL, o proprietário deverá abranger no mínimo, a cada 2 (dois) anos, 1/10 (um décimo) da área total necessária à recomposição (São Paulo, 2020).

2.5.4 Implantação e monitoramento

A implantação inicia-se pelas seguintes ações: controle dos fatores de degradação na recomposição com base nos métodos selecionados; preparação do solo para receber as mudas indicadas no croqui de plantio ou pelo início da condução natural; o plantio propriamente dito; manutenção e o monitoramento. Esta última atividade tem por objetivo, ao decorrer do tempo, apontar se as ações exercidas estão de acordo com o planejamento desejado de restauração ou se há necessidade de aplicar medidas corretivas para alcançar o sucesso da recomposição.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Fotointerpretação e checagem de campo

Realizou-se a análise de fotointerpretação de imagens aéreas da propriedade em ambiente SIG- Sistema de Informações Geográficas, através do *software* ArcGis, utilizando imagens de alta resolução espacial fornecidas pelo Google Earth. Posteriormente, foram realizadas duas visitas de campo nos dias 11 e 12 de setembro de 2022, visando identificar os fatores de degradação, classificar e caracterizar as situações previamente conhecidas. Durante o levantamento de campo foram feitos registros fotográficos dos fatores de risco e das características da vegetação.

Utilizou-se também a base de dados aberta do IBGE, Inventário Florestal Brasileiro 2020/Governo do Estado de São Paulo, FAPESP/BIOTA e DataGeo para a elaboração dos mapas de uso do solo, características das áreas florestais, entre outros. Em ambiente SIG foram digitalizadas as linhas de drenagem, as curvas de nível e os pontos cotados e, então, através de processamento digital, foi elaborado um MNT- Modelo Numérico do Terreno e, por meio deste, foi, posteriormente, gerando um mapa de declividade em formato *raster*. Todos os mapas estão no sistema de projeção universal transversa de mercator (UTM 23) e o datum DATUM WGS 84.

3.2 Base para fundamentação das ações

Visando o delineamento dos diplomas e princípios legais que orientam a elaboração do documento, as principais legislações bases consultadas foram o Decreto Estadual Nº 64.842/2020 e a Lei 12.651/12, sendo utilizados também como material de apoio os guias e roteiros técnicos mencionados no subitem 2.5 Restauração ecológica.

3.3 Delimitação das áreas a serem recompostas (APP)

A delimitação e a caracterização das APP's contidas no perímetro da propriedade foram realizadas com base na legislação vigente. Deste modo, em

ambiente SIG, foram gerados *buffers* (delimitação da APP) em relação a linha de drenagem da propriedade.

De acordo com as regras transitórias, citadas anteriormente neste documento, as propriedades rurais menores que 4 módulos fiscais possuem diferenciação na delimitação da faixa marginal. Sendo assim, é aplicado o seguinte regramento no Art. 61-Aº do Cap XIII da Lei Nº 12.651/12:

“§ 1º Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.”

No entanto, julgou necessário adaptar a delimitação da faixa mínima de 5 metros para 15 metros, ao ponderar as situações encontradas na análise dos fatores de degradação e do uso e ocupação do solo.

E, no que se refere ao barramento artificial de curso natural situado na mesma propriedade, em função da análise histórica dos fatores de degradação no entorno do mesmo (características de fragilidade do solo), considerou-se 30 metros de APP, conforme estipulado no Art. 4º do Cap II da Lei Nº12.651/12:

“I- as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura”.

Para a delimitação da faixa marginal em nascente, apesar de sua origem situar-se na propriedade vizinha, foi considerado um raio de 50 metros por analisar que a faixa de recomposição encontra-se boa parte na propriedade de estudo.

E, em seguida, foi realizada a classificação da APP quanto ao potencial de auto-recuperação, considerando as seguintes classes:

I- Vegetação arbórea em estágio médio de regeneração;

II- Vegetação em estágio inicial de regeneração;

III- Área aberta com predominância de gramíneas;

IV- Solo exposto/Erosão

Desta forma, as APP's foram denominadas em duas categorias, como descritas na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3. Classificação das APP's.

Cenário identificado	Potencial de auto-recuperação	Classificação da APP
I e II	Alto	APP a conduzir
III e IV	Baixo	APP a recuperar

Fonte: Autoria própria

3.4 Metodologia de restauração

A metodologia de restauração da área de APP, levou em consideração as características específicas de uso atual do solo e histórico, além do potencial de auto-recuperação natural no local. Logo, foi utilizada a técnica de restauração ativa que consiste em desenvolver ações de adensamento com espécies de recobrimento e de diversidade no espaçamento 3,0 x 2,0 metros e com posterior plantio de enriquecimento com espaçamento 3,0 x 6,0 metros. (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Foi selecionada uma pequena área de fragmento de FES, em estágio inicial de regeneração, para realizar a restauração assistida. Sua escolha foi devido a intenção de conectar o fragmento e propiciar maior adensamento.

A contabilização das mudas para os plantios propostos seguiu a proporção de 1.667 mudas/ha, resultando na quantificação apresentada na Tabela 4. A listagem de mudas dependerá da disponibilidade de aquisição das mesmas em viveiros com base na Lista de espécies indicadas para restauração Ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo (SMA, 2019), será listada considerando os atributos ecológicos para a fitofisionomia da área.

Tabela 4. Quantidade de muda para áreas de recuperação florestal.

Área destinada	Área (ha)	Nº de mudas
APP a recuperar	0,67	1.117
Pequeno fragmento de FES	0,02	333

Fonte: Autoria própria.

O cronograma foi descrito pensando na execução das atividades na área de interesse com o intuito de adequá-la nos próximos anos. A programação prevê todas as fases de execução do projeto, cada uma justificada pelas suas especificidades, contendo as fases de preparação da área (retirada dos fatores de degradação), implantação e manutenção.

3.5 Retirada dos fatores de degradação

O controle da vegetação competitiva (Ex: gramíneas) pode ser feito por roçada mecanizada ou capina seletiva e para as formigas cortadeiras poderão ser realizados através da aplicação de isca formicida e em épocas secas do ano, normalmente de junho a setembro, quando a atividade forrageira das formigas é mais intensa.

A ampliação do isolamento da área de APP deverá ser feita até a divisa da propriedade e com os mesmos materiais utilizados no cercamento anterior. Há a necessidade de isolamento para inibir que os animais compactem o solo encharcado.

Nos pontos de solos degradados, são indicadas as técnicas propostas pela IMASUL & TNC, 2016:

Adubação verde: plantio consorciado de gramíneas e leguminosas e em seguida o corte e deposição do material sobre o solo. Em áreas declivosas, a semeadura das espécies de adubo verde deve ser realizada em covas, as quais podem ser abertas com enxada e devem ter uma profundidade média de 10 cm, com espaçamento de 20 centímetros.

Contenção de talude com solo-cimento ensacado: realizar o peneiramento do solo em malha de 9 mm, para a retirada de pedregulhos de maior porte. Em seguida, espalhar o cimento e misturá-lo, de modo a permitir uma coloração homogênea do material, numa proporção cimento-solo da ordem de 1:10 a 1:15 (em volume), adicionando-se água em quantidade 1% acima da correspondente à umidade ótima de compactação do proctor normal. Após a homogeneização, a mistura deverá ser colocada em sacos de aniagem ou de geossintéticos, com preenchimento de até dois terços do volume útil do saco e vedado por meio da costura manual.

Banquetas: construir degraus transversais, com espaçamento de 1 a 3 metros e comprimento de 0,5 a 2 metros, acompanhando a inclinação do talude para serem preenchidos com vegetação (ramos) presos com madeira e/ou pedras, cobertas com solo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise do Cadastro Ambiental Rural

O CAR foi realizado em 2020 pelos proprietários com o auxílio de um profissional, a Tabela 5 apresenta as principais informações cadastrais do imóvel.

Tabela 5. Dados síntese da Chácara São Carlos apresentados no CAR de 2020.

Chácara São Carlos			
Município:	Sarapuí-SP	Área Medida (ha):	14,7
Módulo Fiscal do município (ha):	20	Módulo Fiscal da propriedade (ha):	0,74
Matrícula do imóvel:	40619	Atividade principal:	Criação animal

Fonte: SIGAM, organizado pela autora.

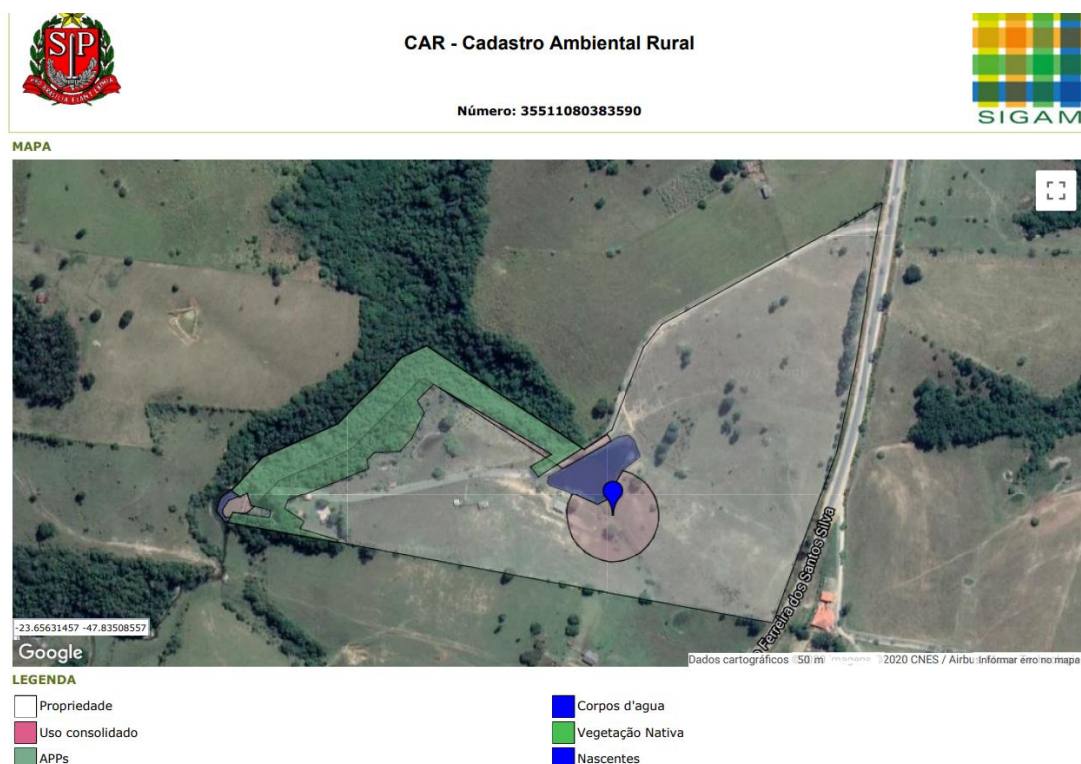
No sistema consta que a atividade principal é a criação de animais, além de ter sido declarado desenvolvimento de atividades agrossilvipastoril, foi evidenciada a intenção em candidatar-se ao projeto PSA Áreas Ciliares⁷.

A partir da checagem de campo pôde-se observar a presença de alguns animais de criação como, por exemplo, gado e equinos, dos quais não ultrapassam 10 cabeças de gados e 3 cavalos. Nota-se que a principal atividade é o lazer dos proprietários juntamente com a criação de animais e são constantemente desenvolvidas atividades de manejo como a manutenção da estrada visando a redução de erosões, plantio de mudas, isolamento de áreas próximas ao curso d'água para evitar interferências por parte do pisoteamento dos animais. Quanto ao modelo de sistema agrossilvipastoril, há a iniciação de um pomar e as atividades de manejo citadas apontam a intenção dos proprietários em aplicar o modelo.

A Figura 9 retrata o mapeamento das características da propriedade realizado na plataforma do CAR.

⁷ PSA: é um instrumento econômico dentro das políticas públicas voltadas ao meio ambiente, a sigla refere-se ao pagamento por serviços ambientais.

Figura 9. Mapeamento apresentado no cadastro ambiental da Chácara São Carlos de 2020 pelos proprietários.



Fonte: SIGAM

O mapeamento apresenta as características de forma regular considerando que atende parcialmente os requisitos básicos para o CAR, que são as delimitações de nascentes, APP, RL e o uso Consolidado. A Tabela 6 auxilia na visualização das referências.

Tabela 6. Descrição das áreas da Chácara São Carlos no Cadastro Ambiental Rural em 2020.

Tipo de áreas	Nº de Itens	Área Calculada
Área Total da Propriedade	1	14,7384 ha
Rios com até 3 metros de largura média	1	0 ha
Nascentes e Veredas	1	0 ha
Outros corpos d'água	2	0,3974 ha
Área Total de APP	0	2,0626 ha
Vegetação Nativa	1	2,0164 ha

Tipo de áreas	Nº de Itens	Área Calculada
Reserva Legal	0	0 ha
Declividade entre 25° e 45°	0	0 ha
Uso consolidado	4	0,8060 ha
Servidão Ambiental	0	0 ha

Fonte: SIGAM

O rio com até 3 metros de largura média numerado na tabela acima refere-se ao Ribeirão da Fazendinha descrito no subcapítulo 1.1.1. O item “Outros corpos d 'água" refere-se ao açude formado pelo barramento do ribeirão e aos lagos artificiais.

Ponderando alguns fatores, entende-se que a demarcação da nascente deveria estar na propriedade vizinha, localizada a sudeste do imóvel, pois a demarcação não está garantindo o seu propósito de preservação ao deixar a origem suscetível aos fatores de degradação.

Quanto à descrição de vegetação, o mapa acaba não evidenciando a diferença da classe de vegetação nativa com a APP, fazendo entender que as áreas estão sobrepostas, entretanto, é declarado no SICAR que a vegetação nativa se situa fora da área em questão.

O cálculo⁸ para averiguar o valor exigido de área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, resultou em uma superfície de 2,9477 ha, estando em déficit. No entanto, de acordo com A Lei N° 12.651/12, não é necessário recuperar novas áreas de mata nativa para formar a RL, isto é, a mata existente na propriedade poderá ser computada para este fim.

No contexto da definição de uso consolidado, as áreas identificadas estão enquadradas na situação e possuem a obrigação de recuperar mata nativa apenas na área mínima das APPs discutidas na legislação vigente.

⁸ O percentual usado no cálculo foi de 20% que é o valor fixado pelo caput II do Art.12 da Lei Federal N° 12.651/12.

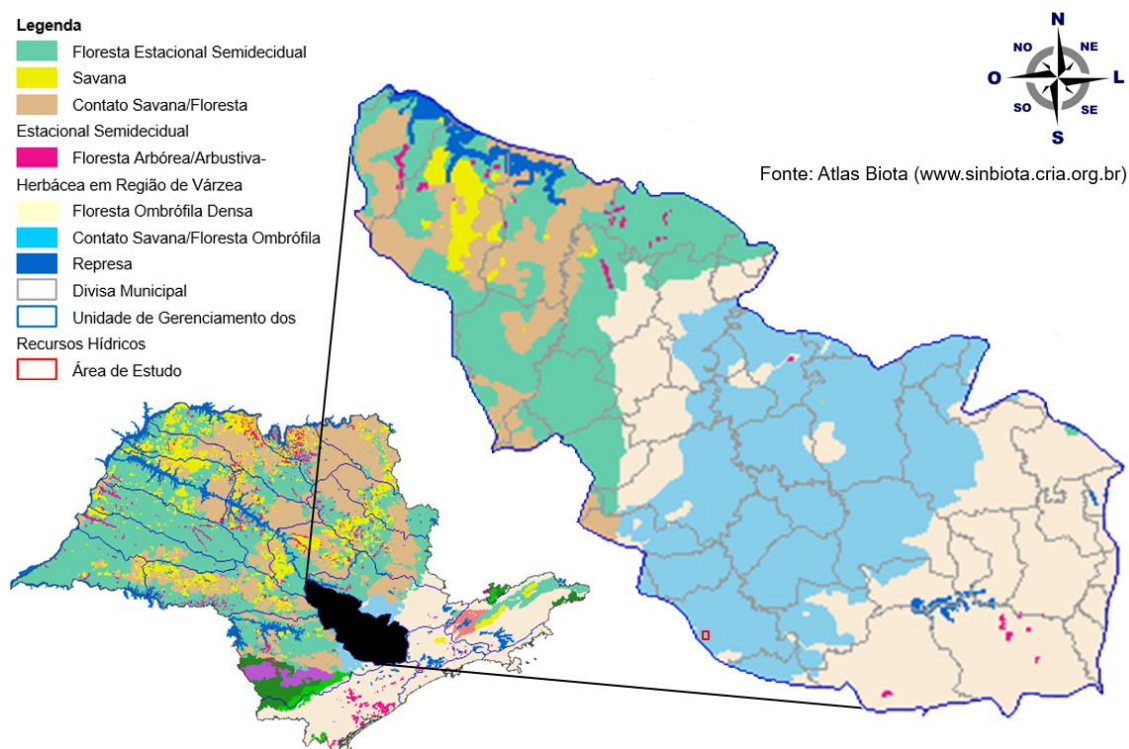
4.2 Caracterização da área

4.2.1 Hidrografia e vegetação regional

Sarapuí pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba Médio Tietê (UGRHI - 10) e tem sua distribuição na sub-bacia Baixo Sorocaba/Sarapuí/Tatuí/Pirapora. Os Rios Sarapuí e Turvo são os principais cursos hídricos que atravessam seu território.

De acordo com o Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/FAPESP – Sinbiota no Atlas da Biodiversidade do Estado de São Paulo, a vegetação original da UGRHI 10 englobava seis fitofisionomias distintas, destacando a ocorrência do Contato savana/Floresta Ombrófila no local de estudo, sendo elas apresentadas na Figura 10.

Figura 10. Classificação da fitofisionomia original da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba Médio Tietê- UGRHI 10.

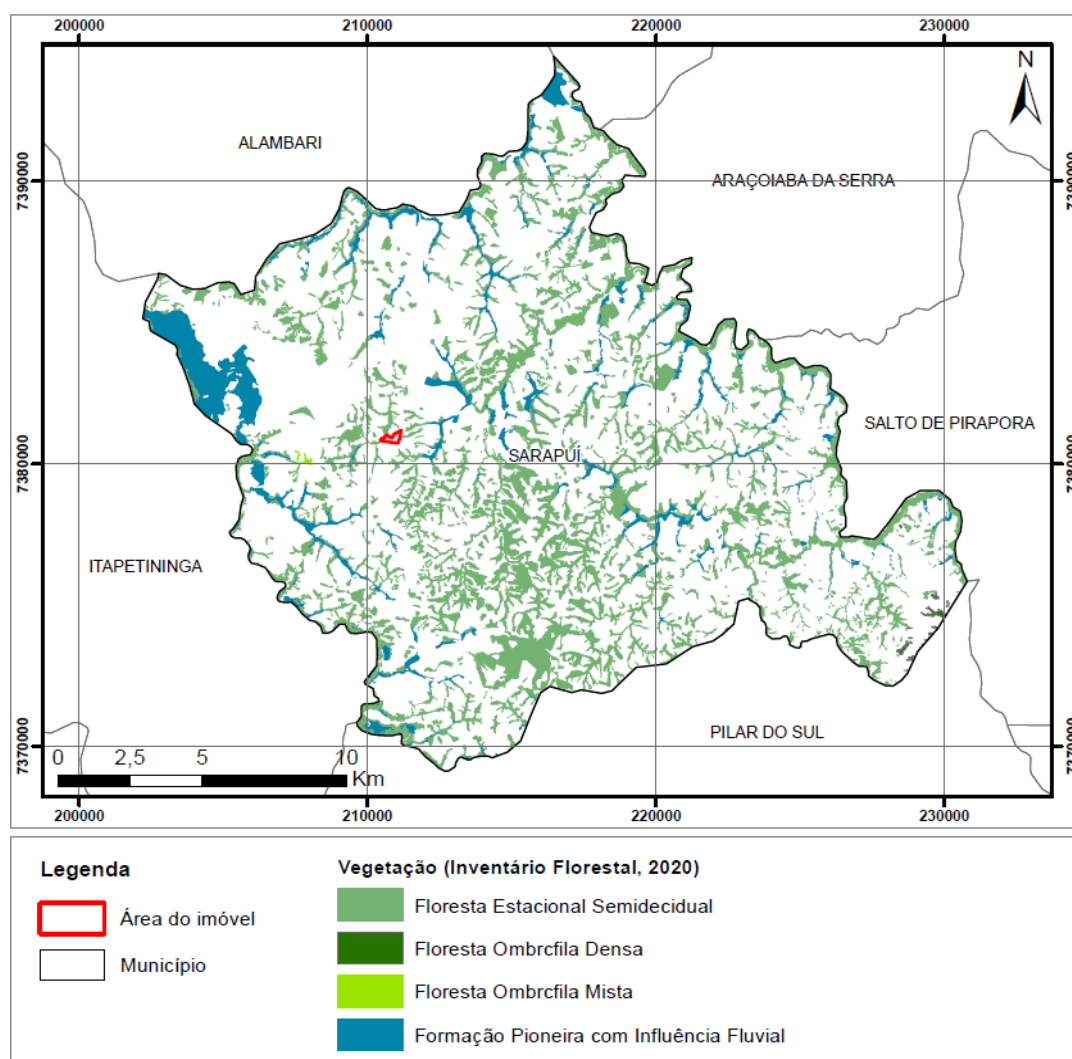


Fonte: Atlas Biota (www.sinbiota.cria.org.br)

O levantamento realizado pelo Inventário Florestal 2020 apurou o status atual da vegetação em Sarapuí, a cidade abriga fragmentos de Formação Pioneira com Influência Fluvial, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila

Mista e Floresta Estacional Semidecidual, salientando esta última como a vegetação predominante na área de estudo e pertencente ao domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, (Figura 11). Esses fragmentos totalizam 8,953 ha, equivalente a 25,4% de cobertura florestal nativa (SIMA, 2020).

Figura 11. Classificação da fitofisionomia atual de Sarapuí-SP pelo Inventário Florestal 2020.



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

Ante a Resolução SMA 07/2017, tem-se a listagem dos municípios quanto à classificação de áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa. Sarapuí está inserido na categoria “Muito alta”, ou seja, o município possui suma importância da vegetação nativa para a conservação dos recursos hídricos, para a manutenção e recuperação da conectividade entre fragmentos visando à conservação da biodiversidade.

1.1.1 Hidrografia e vegetação da Chácara São Carlos

A Chácara São Carlos é delimitada, em sua porção oeste, pelo Ribeirão da Fazendinha, sendo utilizada na década de 50 para o barramento pelos proprietários (Item C), originando os espelhos d'água mapeados como também duas quedas d'água (Item E).

Foto 2. Hidrografia da Chácara São Carlos (1).



Fonte: Arquivo pessoal. Legenda: A Espelho d'água decorrente do Ribeirão da Fazendinha; B Largura de 10 metros; C 1° Queda d'água do represamento; D Largura de 5 metros e curso de até 3 metros; E 2° Queda e curso d'água do represamento; F Largura de até 3 metros

Ao analisar imagens históricas fornecidas pelo Google Earth (Figura 12), atentou-se à alteração do curso d'água pelo processo de assoreamento que transcorreu de 2010 até 2017 com grandes mudanças, após esta data o curso d'água fluiu conforme os dias de hoje.

Figura 12. Análise de imagens histórica do processo de assoreamento no represamento do Ribeirão da Fazendinha.



Fonte: Adaptado do Google Earth Pro

Há também outros dois espelhos d'água artificiais, um sendo decorrente da acumulação artificial do curso d'água originária da nascente e outro feito através da abertura de cova.

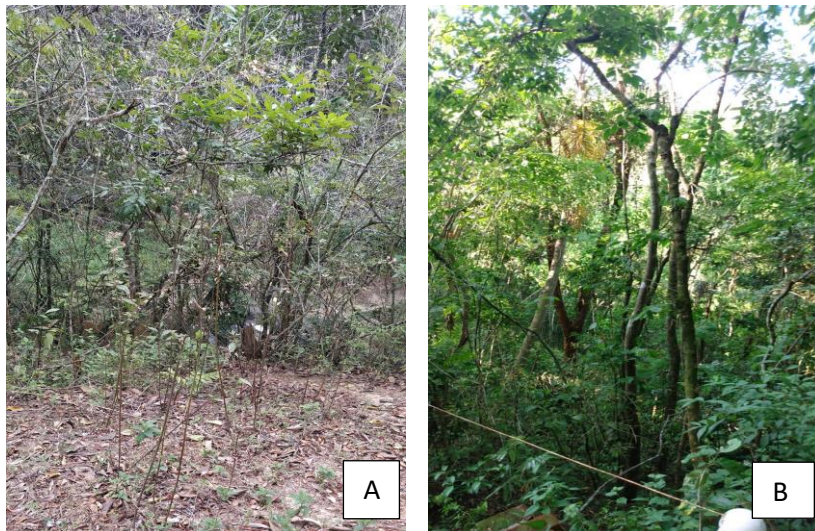
Foto 3. Hidrografia da Chácara São Carlos (2).



Fonte: Arquivo pessoal. Legenda: Acumulação artificial decorrente do curso da nascente (Esquerda); Espelho d'água artificial por abertura de cova (Direita).

No tocante às áreas de vegetação natural, considerando as classes regionais identificadas e mapeadas, no local, constam fragmentos da FES- Floresta Estacional Semidecidual em dois estágios de regeneração, inicial e médio. Pode-se computar uma área total de 2,02 ha, equivalentes a 13,6 % da área total.

Foto 4. Fotografia dos estágios de regeneração da vegetação da propriedade.



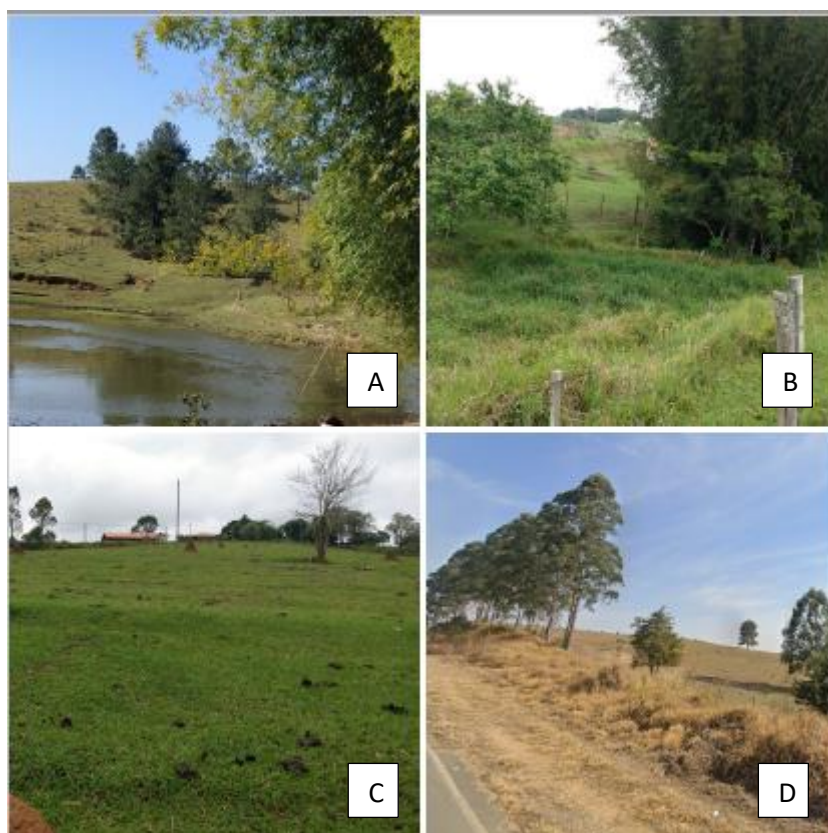
Fonte: Arquivo pessoal. Legenda: A- Vegetação em estágio inicial de regeneração; B- Vegetação em estágio médio de regeneração.

De maneira complementar, analisa-se que a maior parte do terreno é caracterizado como área aberta, onde antigamente utilizou-se para cultivo, e há diversos indivíduos arbóreos isolados exóticos, correspondendo ao *Eucalyptus*,

touceiras de bambu e, principalmente, ao *Pinus*. Já os indivíduos nativos do Brasil, estão dentre eles o *Handroanthus albus* (Ipê amarelo), *Psidium guajava* L. (goiabeira) e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucária).

Atualmente, o pomar, situado próximo a vegetação nativa e ao segundo espelho d'água, reúne poucas espécies de *Citrus bigaradia* (Limão-cravo), *Citrus sinensis* (Laranja Lima), *Prunus doméstica* (Ameixa-amarela) e *Psidium guajava* L. (goiabeira). Abaixo estão os registros fotográficos realizados durante o diagnóstico de campo que corrobora o uso e ocupação do solo traçado.

Foto 5. Registro fotográfico do diagnóstico da Chácara São Carlos.



Fonte: Arquivo pessoal. Legenda: A-Indivíduos arbóreos isolados exóticos de *Pinus* e touceira de Bambu; B- Touceira de bambu e Indivíduo arbóreo isolado nativo de *Psidium guajava* L.; C- Área aberta; D-Indivíduos arbóreos isolados exóticos de *Eucalyptus*.

4.2.2 Condições do relevo regional

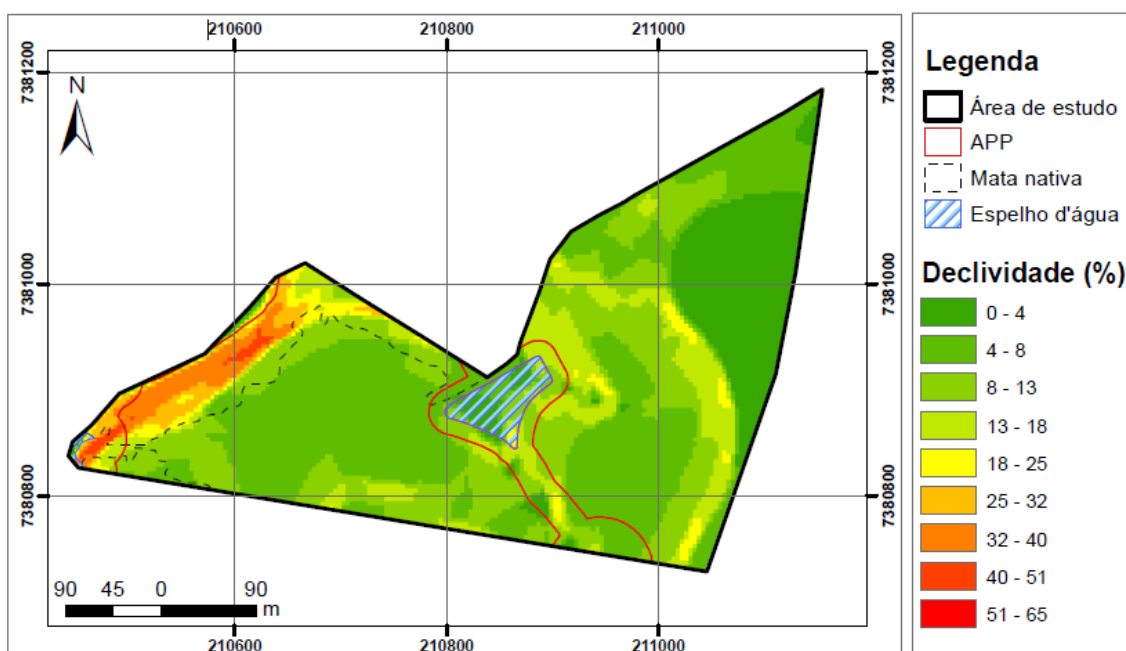
No tocante a pedologia, a região abrange o domínio Argissolo Amarelo-vermelho do subgrupo distrófico típico (Mapa Pedológico do Estado de São Paulo), também inserido ao Subgrupo Itararé do Grupo Tubarão, o qual se constitui de rochas sedimentares com intercalações de sedimentos arenosos,

siltico-argilosos e folhelhos. O município possui grau moderado a forte de criticidade para ocorrência de processos erosivos pela chuva (IDEA SP - DataGEO, 2021).

4.2.1 Condições do relevo da Chácara São Carlos

O solo da propriedade apresenta diferenciação de classes ao longo da área e sua declividade varia de 0% a 65%, sobressaindo a porção inferior a 25% como pode-se observar na Figura 13⁹.

Figura 13. Declividade da Chácara São Carlos.



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

Somado a tais características, a checagem de campo revelou condições de erosão, dos quais foram encontrados 2 pontos em estágio médio de erosão e 1 ponto com grau avançado, assunto abordado no item 4.3.2 do capítulo “Análise dos fatores associados à degradação”

A fotografia abaixo expõe o Argissolo Vermelho-Amarelo da Chácara São Carlos.

⁹ O mapa em questão considera a adaptação da APP e RL propostas pela autora no Cap. Proposição de adequações ao documento do CAR.

Foto 6. Características do solo da Chácara São Carlos.



Fonte: Arquivo pessoal.

As classes “Caminho/trilha” e “Edificações/benfeitorias” englobam a estrada principal dentro da propriedade, as casas, galpões e toda área de uso do seu entorno, como por exemplo, área de manobra de veículos e gramados.

Foto 7. Fotografia das classes Caminho/trilha e Edificação/benfeitoria.



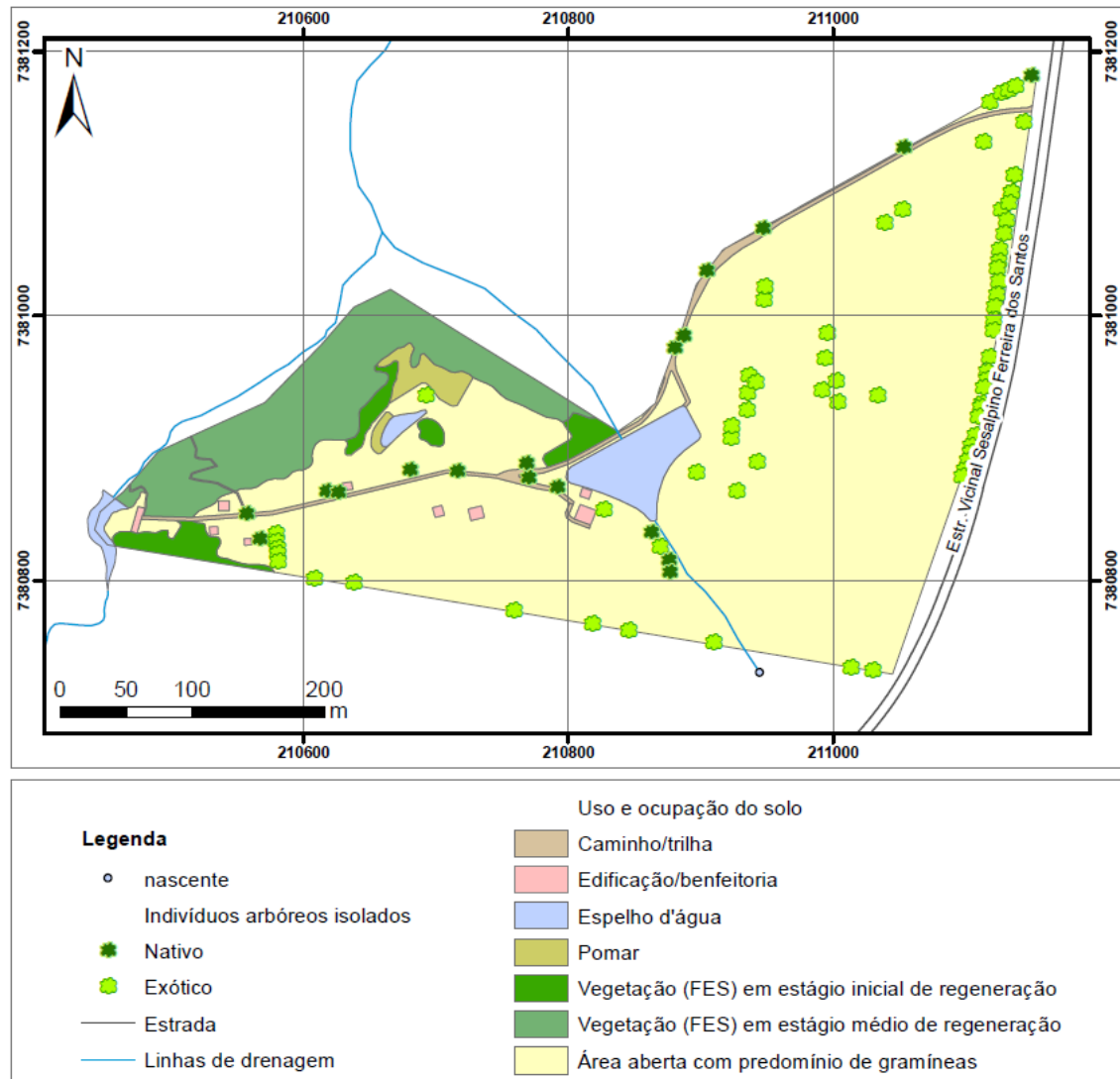


Fonte: Arquivo pessoal

4.2.2 Uso e ocupação do solo

A Figura 14 a seguir apresenta a espacialização das classes de uso e ocupação do solo mapeadas, em ambiente SIG, através da interpretação de imagens de satélite e checagem de campo, enquanto a Tabela 7 expõe a quantificação das mesmas.

Figura 14. Uso e ocupação do solo da Chácara São Carlos, Sarapuí-SP.



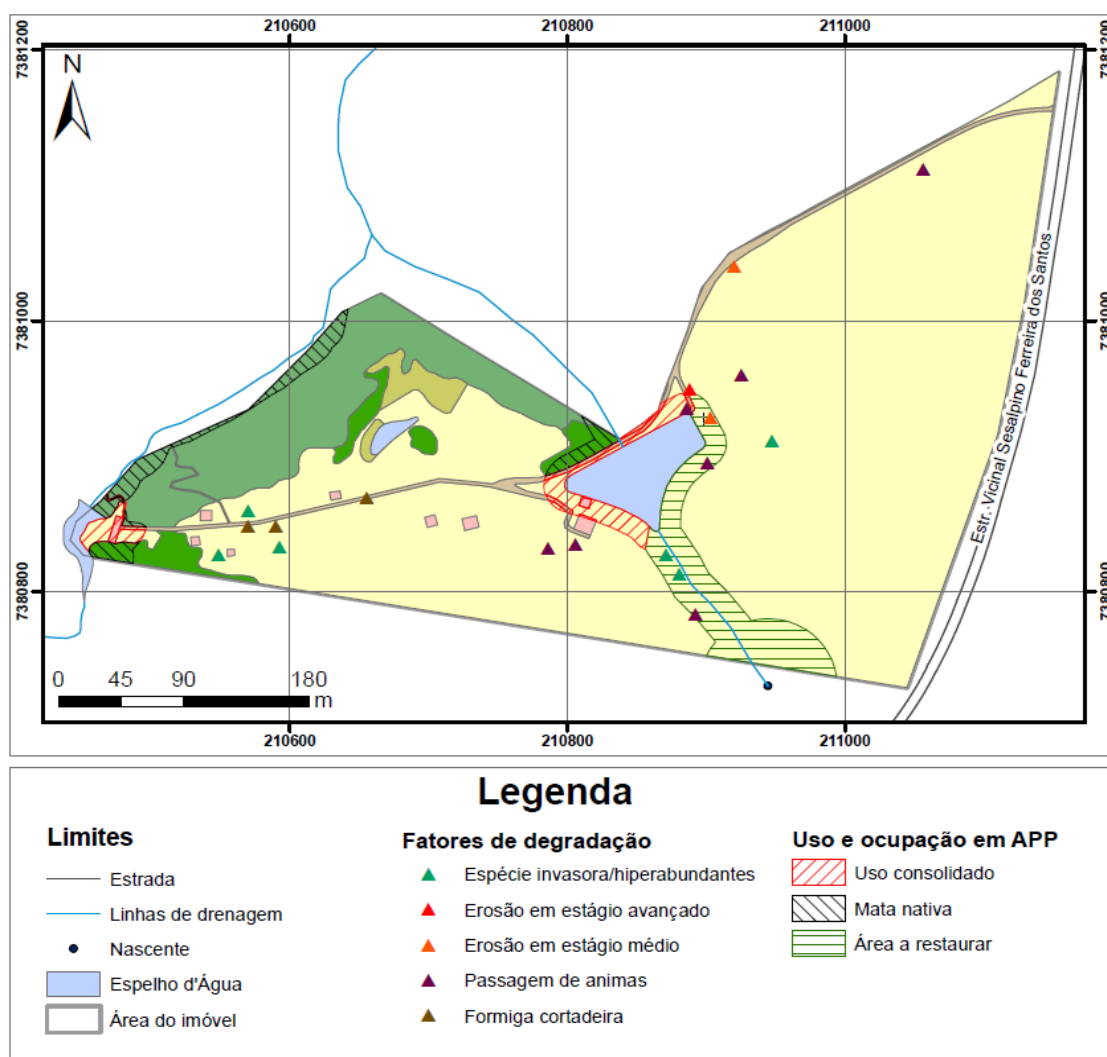
Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

Tabela 7. Quantificação das classes de uso e ocupação do solo da Chácara São Carlos.

Uso e ocupação do solo	Área (m²)	Área (ha)
Área aberta com predomínio de gramíneas	118.096,61	11,81
Caminho/trilha	2.907,61	0,29
Edificação/benfeitoria	621,58	0,06
Espelho d'água	4.573,00	0,45
Pomar	1.723,52	0,17
Vegetação (FES) em estágio inicial de regeneração	3.705,85	0,37
Vegetação (FES) em estágio médio de regeneração	16.538,25	1,65
Total	148.166,43	14,8

Fonte: Autoria própria.

4.3 Análise dos fatores associados à degradação



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda.

4.3.1 Animais

Foto 8. Fator de degradação: Passagem de Animais.



Fonte: Arquivo pessoal.

Como descrito anteriormente, há alguns animais na propriedade e pode-se evidenciar nas fotos o trajeto de circulação ligados aos pontos de degradação do solo, como também o cercamento da área de APP a ser

recomposta com o intuito de impedir a circulação e a predação das mudas por parte dos animais.

Foram encontrados 3 pontos principais da presença de formigas cortadeiras do gênero saúvas (*Atta*), ressalta-se a necessidade do controle das mesmas já que oferecem riscos caso venham a desfolhar massivamente as espécies plantadas e que estão regenerando próximas dessas áreas. A predação ocorre durante o ano todo, independentemente da idade da planta.

Foto 9. Fator de degradação: Formigas cortadeiras.

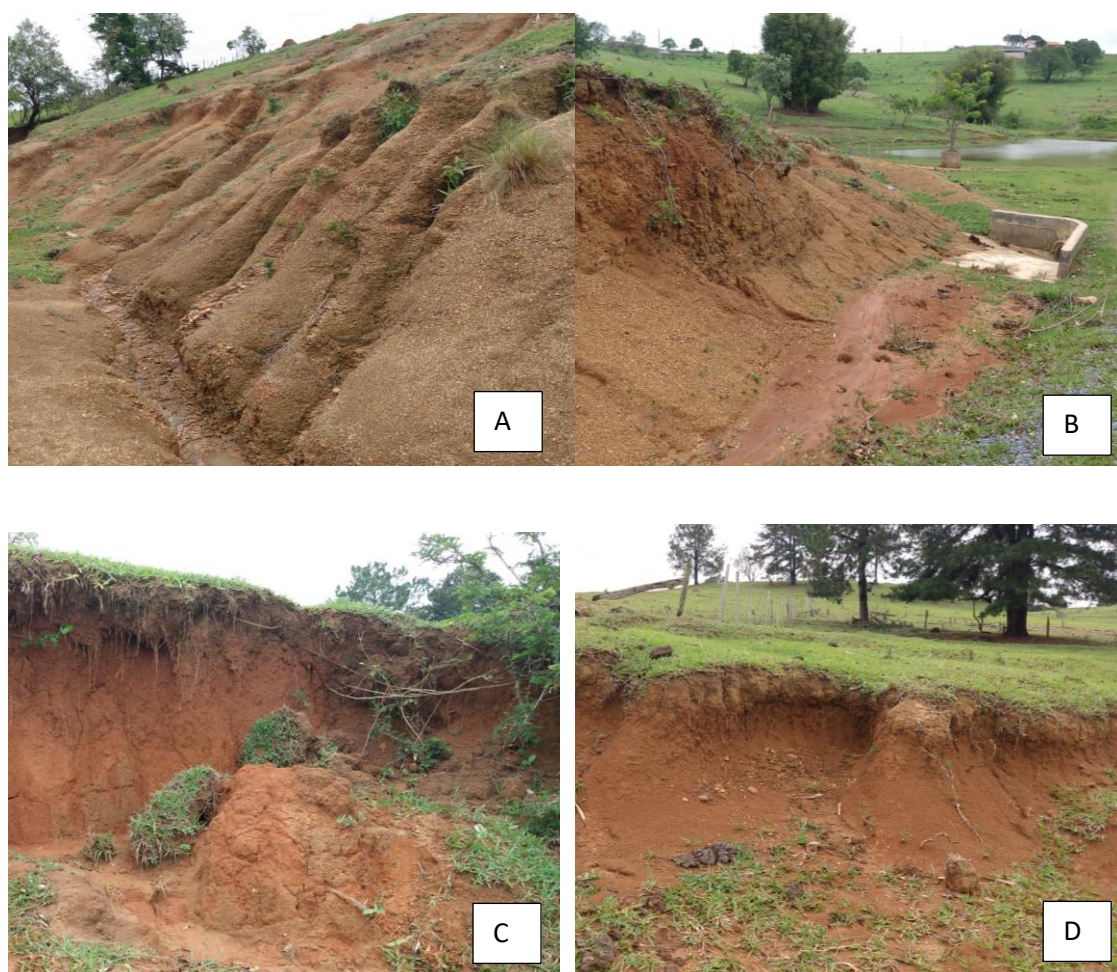


Fonte: Arquivo pessoal.

4.3.2 Solo exposto e erosões

As erosões detectadas ocorrem por 3 fatores principais, são eles: declividade, propriedades físicas do solo e ação dos animais e/ou humanas. A foto A- representa a característica da erosão laminar em estágio avançado, e a foto B o ponto com grau médio. Para tais estágios, foram encontrados ao total 3 pontos a serem manejados, sendo 2 em estágio médio e 1 avançado.

Foto 10. Fator de degradação: Solo exposto e erosões.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.3.3 Espécies invasora/hiperabundantes

Foto 11. Fator de degradação: Espécies invasoras/hiperabundantes.



Fonte: Arquivo pessoal.

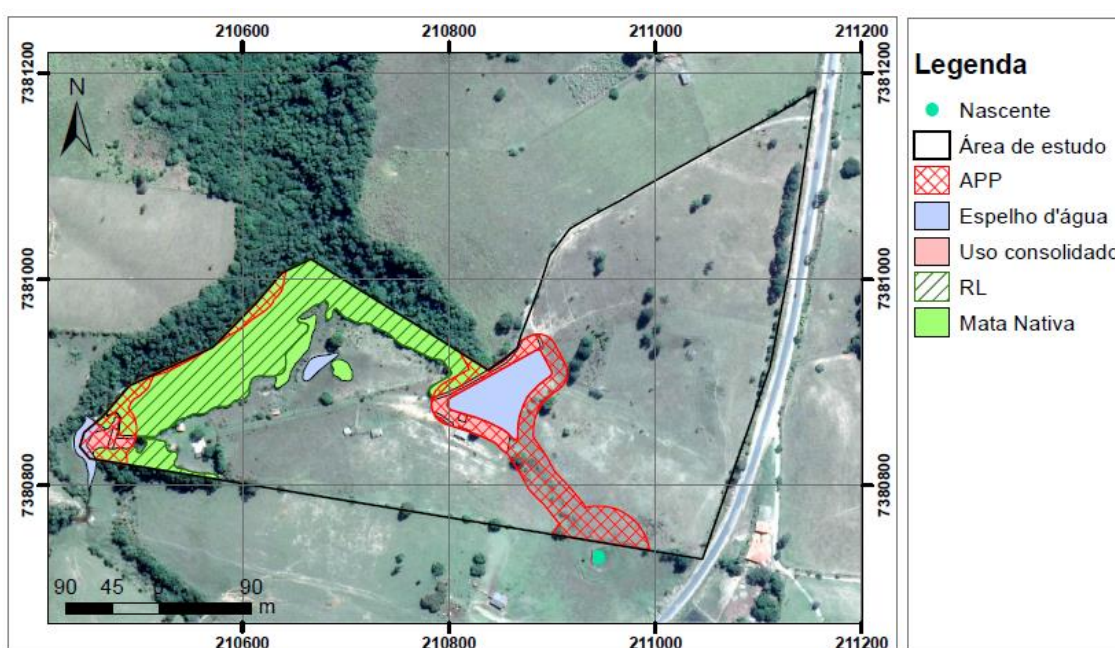
O local apresenta solo recoberto por gramíneas exóticas e é realizado, regularmente, a poda seletiva. As touceiras de bambu foram consideradas nesta classe.

4.4 Propostas e Cronograma de restauração

4.4.1 Proposição ao documento do CAR

Valendo a demanda de adequação das informações do CAR, sugere-se a seguinte atualização do mapeamento, Figura 15 e Tabela 8.

Figura 15. Proposta de mapeamento para o CAR da Chácara São Carlos.



Elaborado por S. C. P. Leme, com orientação de A. F. Guarda

A interpretação foi fundamentada a partir da caracterização da área e das leis ambientais. Sendo assim, diante o exposto sobre o cálculo para averiguar o valor exigido de área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, propõem-se computar a vegetação nativa encontrada na propriedade, correspondendo à 13,6 % da área total do imóvel.

Consequente, a delimitação de APP na propriedade é justificada pela caracterização do uso e ocupação do solo ao sinalizar as linhas de drenagem bem como pela obrigação legal de adequação.

Tabela 8. Descrição das áreas da Chácara São Carlos no Cadastro Ambiental Rural proposto.

Tipos de áreas	Nº de itens	Área (ha)
Área total da propriedade	1	14,73
Rios com até 3 metros de largura média	1	0,00
Nascente	1	0,00
Espelho d'água	3	0,45
Área de Preservação Permanente (APP total)	2	1,30
Vegetação nativa	1	2,02
Reserva Legal	1	1,92
Uso consolidado em APP	4	0,30

Fonte: Autoria própria

4.4.2 Proposição de adequação ambiental e agrícola com uso econômico

Foi possível observar a regeneração natural da vegetação nativa na área de maior declive, nesta área, situa-se a RL proposta neste documento. Já as áreas abertas que possuem histórico de mecanização, cultivo, passagem de animais e carros, o potencial de regeneração natural é baixo indicando a necessidade do manejo do pasto de forma geral, por exemplo, curvas de níveis e rotação dos animais.

A Figura 16 ilustra a situação do potencial de auto-regeneração da área aberta.

Figura 16. Análise comparativa da área aberta da Chácara São Carlos em 2022 e 2010.



A-Área aberta em 2022



B- Área aberta 2010

Fonte: Arquivo pessoal

A Tabela 9 resume todas as propostas de adequação ambiental e agrícola enquanto a Tabela 10 elenca os parâmetros para as respectivas ações das áreas degradadas e Tabela 11 as atividades.

Tabela 9. Resumo das propostas de adequação ambiental e agrícola na Chácara São Carlos.

Tipologia da área	Cenário identificado	Metodologia	Atividades	Área (ha)	Nº de mudas
APP com baixo potencial de auto-recuperação	A.E-1.2.3.4	Restauração ativa	I, II e III	0,67	1.117
APP com alto potencial de auto-recuperação	B.C.D.E	Restauração passiva	I	0,28	0
Solo degradado	A.D.2.3.4	Manejo do solo	VI	0,07	-
Pequeno fragmento de FES	B	Restauração assistida	I, IV e V	0,02	333

Fonte: Autoria própria

Tabela 10. Tabela dos parâmetros para restauração.

Itens	Uso e ocupação do solo
A	Área aberta com predomínio de gramíneas
B	Vegetação (FES) em estágio inicial de regeneração
C	Vegetação (FES) em estágio médio de regeneração
D	Caminho/trilha
E	Edificação/benfeitoria
Fatores de degradação	
1	Espécies invasoras/hiperabundantes
2	Erosão em estágio avançado
3	Erosão em estágio médio
4	Passagem de animais
5	Formiga cortadeira

Fonte: Autoria própria.

Tabela 11. Atividades para adequação das áreas degradadas.

Itens	Atividades propostas para a Recuperação
I	Retirada dos fatores de degradação (Isolamento de área, combate a formiga cortadeira e controle de espécies competidoras)
II	Adensamento de espécies com o uso de mudas
III	Enriquecimento de espécies com o uso de mudas ou sementes
IV	Implantação de espécies pioneiras atrativas à fauna
V	Enriquecimento com espécies de interesse econômico
VI	Conjunto de práticas para controle de erosão (adubação verde, talude de Solo-cimento ensacado e bioengenharias de solo)

Fonte: Autoria própria.

Considerando a disponibilidade dos proprietários e as características (extensão, uso e ocupação do solo atual e histórico, atividades agrícolas do município etc.) do imóvel, pensou-se em duas propostas para uso econômico e uso múltiplo da terra que estão descritas resumidamente no Anexo 2.

Caso os proprietários venham a aceitar, deverá ser elaborado outro documento técnico prescrevendo as atividades de forma mais detalhada para a análise dos órgãos competentes e sugere-se a realização de cursos

introdutórios à essas práticas, cursos que são amplamente oferecidos pela ESALQ-USP, EMBRAPA, secretarias municipais do meio ambiente e grupos coletivos relacionados ao tema.

4.4.3 Cronograma

O cronograma operacional é apresentado no Anexo 2 seguindo o prazo permitido pela legislação vigente e contém o cumprimento das ações de adequação no geral.

5. CONCLUSÃO

A Chácara São Carlos está próxima da regularização ambiental completa, pois foram encontrados poucos passivos ambientais, sendo necessário algumas adequações como a atualização do mapeamento no SICAR e a implementação das atividades de restauração ativa e passiva nas APP's, a restauração assistida em fragmento de vegetação em estágio inicial e o manejo dos fatores de degradação, especialmente, nas erosões do solo.

Diante o exposto anteriormente quanto a Resolução SMA 07/2017, os proprietários devem atentar-se aos critérios estabelecidos para a categoria de compensação quanto à supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em APP's por estar na categoria "Alta prioridade". Também está inserida na condição das regras transitórias da Lei N° 12.651/12, caracterizada como propriedade menor que 1 módulo fiscal e, desta forma, possui delimitações mínimas diferentes para APP e não há obrigatoriedade de averbar e traçar novas áreas para a RL dentro deste tipo de propriedade, portanto, não há déficits nesta ocasião.

Sendo assim, conclui-se que a propriedade terá seu potencial econômico ampliado após as atividades de adequação ambiental e agrícola, proporcionando maior eficiência na aplicação combinada das propostas econômicas descritas neste documento. Além disso, entende-se que a solução dos problemas ambientais não depende, única e exclusivamente, da ação isolada de um proprietário e sim de todos os vizinhos em conjunto com os órgãos ambientais na gestão da bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível

em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 05. Nov 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 64.842, de 05 e março de 2020.** Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em:<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-64842-05.03.2020.html#:~:text=Regulamenta%20a%20regulariza%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20de,2015%2C%20e%20d%C3%A1%20provid%C3%AAs%20correlatas>>. Acesso em: 15. Nov 2022.

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: 29. Dez 2022.

BRASIL. **Lei Nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm>. Acesso em: 29. Dez 2022.

CAMPANILI, M.; S., Wigold B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental.** Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p. (Biodiversidade, 35). Disponível em:<<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/745>>. Acesso em: 27 Out. 2022.

CIAGRO- CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEREOLÓGICAS. **Conceituação climática.** Disponível em: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/clima/Conceitua%E7%E3o/Conceitua%E7%E3o.htm>. Acesso em: 6 nov. 2022.

CLIMATE DATA. **Clima SarapuÍ.** Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/sarapui-286886/>. Acesso em: 6 nov. 2022.

DIRETORIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE DE SARAPUÍ. **Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de SarapuÍ-SP:** 1.ed. SarapuÍ, 2018. p. 1-165. Disponível em:<https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Sarapui_RS_2018.pdf>. Acesso em: 15. Nov 2022.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Portal EMBRAPA Agrobiologia: Adubação Verde.** Disponível em:<<https://www.embrapa.br/documents/1355054/32245427/4a++folder+Aduba%C3%A7%C3%A3o+verde.pdf/6a472dad-6782-491b-8393-61fc6510bf7d>>. Acesso em: 27. Nov 2022.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Portal EMBRAPA: Módulos Fiscais.** Disponível em:><https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo->

fiscal#:~:text=M%C3%B3dulo%20fiscal%20%C3%A9%20uma%20unidade,de
%20explora%C3%A7%C3%A3o%20predominante%3B%20(c)<. Acesso em:
29. Out 2021.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Portal EMBRAPA: Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021. Disponível em: >
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226663/1/Roteiro-para-elaboracao-de-um-projeto-de-recomposicao-de-areas-degradadas-ou-alteradas-Doc373.pdf>>. Acesso em: 26. Jun 2022.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-. **Portal EMBRAPA: Área de Preservação Permanente (APP)**. Disponível em:> <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>>. Acesso em: 27. Nov 2022.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.
Instalação e manejo de meliponário. Teresina, PI: Embrapa Meio -Norte,
2010. Disponível em: <
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/83255/1/Doc-204-Instalacao-e-manejo-de-meliponario.pdf> >. Acesso em: 26. Nov 2022.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Cultivo de fruteiras em Sistemas Agroflorestais. São Luis, MA: Embrapa
Amazônia Ocidental, 2007. Disponível em:
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112716/1/Cultivo-de-Fruteiras-em-Sistemas-Agroflorestais.pdf>>. Acesso em: 26. Nov 2022.

FARIA, L. C. *et al.* Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em Áreas de Preservação Permanentes de duas propriedades rurais em Itu e Sarapuí, SP. Revista Ambiente & Água. Julho, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/snwgcc7W3R3T3CqJyRQTfmf/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 29. Out 2021.

FAPESP- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Biota FAPESP: Atlas 2.1.** Disponível em:> <https://sinbiota.biota.org.br/atlas/><. Acesso em: 29. Out 2021.

FUNDAÇÃO SEADE - SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Seade Municípios**. Disponível em:<<https://municipios.seade.gov.br/>>. Acesso em: 19. Set 2022.

CONOMA- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** IBAMA. Brasília, 1986. <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>

IBF-INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Como funciona o controle da formiga cortadeira no Mogno Africano.** Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/formiga-cortadeira-no-mogno-africano>>. Acesso em: 30. Nov 2022.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Algoritmo para delimitação da agricultura familiar no censo agropecuário 2017, visando a inclusão de variável no banco de dados do censo, disponível para ampla consulta.** Brasília, 2019. Disponível em: <[https://sidra.ibge.gov.br/Content/Documentos/CA/Metodologia%20Agricultura%20familiar%20\(IBGE\)%20DelGrossi%20final%205jun2019.pdf](https://sidra.ibge.gov.br/Content/Documentos/CA/Metodologia%20Agricultura%20familiar%20(IBGE)%20DelGrossi%20final%205jun2019.pdf)> Acesso em: 29. Out 2021.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: SarapuÍ-SP- Censo agropecuário de 2017.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sarapui/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 29. Out 2021.

IDEA SP- INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS AMBIENTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **DataGEO - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA.** Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#>>. Acesso em: 29. Out 2021.

IMASUL. **Métodos e técnicas para restauração da vegetação nativa** - Documento técnico para orientação na Restauração da Vegetação Nativa no Bioma Mata Atlântica do Mato Grosso do Sul. - Campo Grande: Imasul, 2016. Disponível em: <<https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/restauracao-da-vegetacao-nativa-manual.pdf>>. Acesso em: 27. Nov 2022.

IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA. **Políticas agroambientais e sustentabilidade : desafios, oportunidades e lições aprendidas.** Organizadores: Regina Helena Rosa Sambuichi [et al.] – Brasília Ipea, 2014. 273 p.il., gráfs., mapas.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **São Paulo deve finalizar até o fim do mês 100% as análises do Cadastro Ambiental Rural.** Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/sao-paulo-deve-finalizar-ate-o-fim-do-mes-100-das-analises-do-cadastro-ambiental-rural>>. Acesso em: 02. Nov. 2022.

MORAES, M. A. (Org.). 2016. **Restauração de florestas e paisagens no Brasil.** Brasília: UICN. Quoting: Moraes, M. A. (Org.) 2016. Forest Landscape Restoration in Brazil. Brasília: IUCN. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-025.pdf>>. Acesso em 09. Nov 2022.

PLANALTO. **Lei Nº 13.887, de 17 de outubro de 2019.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2019/Lei/L13887.htm#art1>. Acesso em: 15. Nov 2022.

SIGAM- Sistema Integrado de Gestão Ambiental. **Portaria CFB-04, de 10-3-2021.** Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/448/documentos/Portaria%20CFB_4-21_lista_autoctones.pdf>. Acesso em: 30. Nov 2022.

SIMA- SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020: Mapeamento da cobertura vegetal nativa.** Disponível em:< <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/inventarioflorestal2020.pdf>>. Acesso em: 05. Nov 2021

SIMA- SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **RESOLUÇÃO SIMA Nº 11, DE 03 DE FEVEREIRO DE 2021.** Disponível em:<https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/262/2022/07/2021resolucao_sima_011_2021.pdf >. Acesso em: 30. Nov 2022.

SINBIOTA. **Atlas 2.1.** Disponível em:< <https://sinbiota.biota.org.br/atlas/>>. Acesso em: 19. Set. 2022.

SMA- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Resolução SMA Nº 7, de 18 de janeiro de 2017.** Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/programanascentes/2019/01/resolucao-sma-007-2017_alteracao_res20_2017_res206_2008.pdf> Acesso em: 15. Nov 2022.

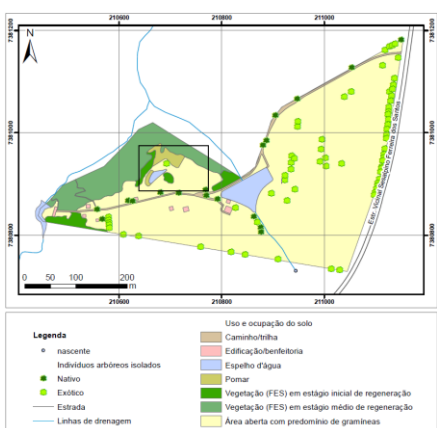
TAVARES, M.F; GANDARA, F. B. **O novo código florestal para os pequenos proprietários rurais: estudo de caso no bairro de Pereiras, Amparo – SP – Cartilha-** 1. 55 pg. Piracicaba: IPEF, 2017. Disponível em:<https://www.ipef.br/publicacoes/cartilha_cf/novoCFpequenosrurais.pdf>. Acesso em: 17. Nov 2022.

VIDAL, C. Y. et al. **Adequação ambiental de propriedades rurais e restauração florestal: 14 anos de experiência e novas perspectivas. Políticas agroambientais e sustentabilidade : desafios, oportunidades e lições aprendidas.** Tradução . Brasília: IPEA, 2014. p. 273 : il. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=22245. Acesso em: 28. Nov. 2022.

WWF Brasil- WORLD WIDE FUND FOR NATURE, SUZANO; FLORESTA, Casa Da. **Guia de Restauração.** 1. ed. Brasília, 2019. p. 1-64. Disponível em:https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/wwf_guia_de_restauracao_web.pdf. Acesso em: 05. Nov 2022.

ANEXOS

Anexo 1. Proposição de ações agrícolas com uso econômico.

Proposta 1- Pomar em Sistema Agroflorestal (SAF): Agrossilvipastoris	
Conceito	
Os Sistemas Agroflorestais e Agrossilvipastoris compreendem formas de usos múltiplos da terra e exploração de plantas, nas quais se combinam espécies arbóreas e arbustivas (frutíferas, madeireiras, oleaginosas, entre outras) com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal, interagindo econômica e ecologicamente, utilizando práticas de manejo compatíveis com a cultura da população local (IMASUL, 2016).	
Área sugerida para aplicação (Delimitação em preto)	Justificativa
	O SAF é indicado, principalmente, para pequenas propriedades e agricultura familiar por seus custos de implantação e manutenção serem adequados à faixa orçamental do interessado e, concomitante a isso, sua implementação auxilia na manutenção e melhoria da estrutura do solo como no fornecimento de serviços ambientais e econômicos de forma sustentável.

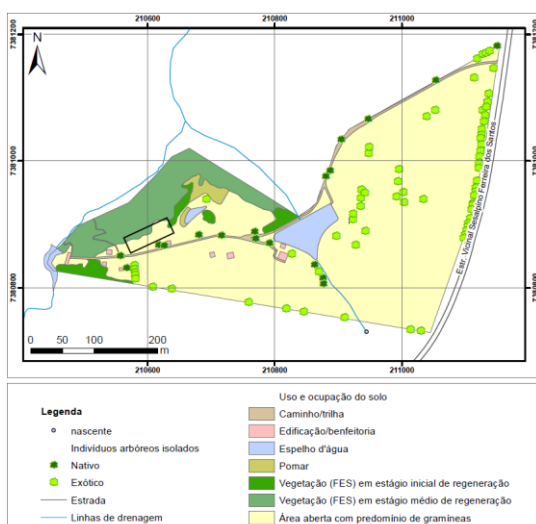
Proposta 2- Meliponário (criação racional das abelhas sem ferrão ou abelhas nativas)

Conceito

É definido como empreendimento de uso e manejo de fauna silvestre destinado à criação de abelhas-nativas-sem-ferrão, composto de uma ou mais colônias alojadas em colmeias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies (Resolução SIMA Nº 01/2021).

Área sugerida para aplicação (Delimitação em preto)

Justificativa



Proporciona benefícios econômicos e ambientais e é de fácil manejo. Essas espécies polinizam a flora nativa, as lavouras e os pomares, contribuindo para a produção de alimentos e para a manutenção da biodiversidade vegetal. Possui resolução específica que orienta a implantação [\(Disponível no SIGAM\)](#).

Anexo 2.Cronograma

Etapa	Ano/Trimestre																			
	2023				2024				2025				2026				2027			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Retirada dos fatores de degradação	X	X																		
Correção e preparo do solo			X	X			X	X			X	X								
Conjunto de práticas para controle de erosão									X	X			X	X			X	X		
Plantio, tutoramento e irrigação das mudas				X	X			X	X			X	X			X				X
Replantio em caso de morte de muda								X				X				X				X
Adubação complementar								X				X				X				X
Tratos Culturais (Roçada e irrigação em períodos de veranico)					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X