

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
BACHARELADO EM GEOGRAFIA

Gabriel Dreher Pacheco da Silva

**CONTRIBUIÇÕES DE TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO AMBIENTAL PARA
AMBIENTES DEGRADADOS DO DOMÍNIO MORFOCLIMÁTICO DOS MARES
DE MORROS EM SANTA CATARINA**

Florianópolis

2020

Gabriel Dreher Pacheco da Silva

**CONTRIBUIÇÕES DE TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO AMBIENTAL PARA
AMBIENTES DEGRADADOS DO DOMÍNIO MORFOCLIMÁTICO DOS MARES
DE MORROS EM SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação
em Geografia do Centro de Ciências Humanas
da Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do Título de Bacharel
em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Ferretti

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Gabriel Dreher Pacheco da
Contribuições de Técnicas de Reabilitação Ambiental para
ambientes degradados do domínio Morfoclimático dos Mares de
Morros em Santa Catarina / Gabriel Dreher Pacheco da
Silva ; orientador, Orlando Ferretti , 2020.
74 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia,
Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Geografia. 3. Reabilitação ambiental .
4. Mares de Morros. 5. Áreas Degradadas. I. , Orlando
Ferretti. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Geografia. III. Título.

Gabriel Dreher Pacheco da Silva

Contribuições de técnicas de reabilitação ambiental para ambientes degradados do
domínio morfoclimático dos mares de morros em Santa Catarina

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e
aprovado em sua forma final pelo Curso Geografia

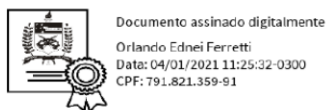
Local, 17 de dezembro de 2020.



Prof. (a) Maria Helena Lenzi, Dr.(a)

Coordenador do Curso

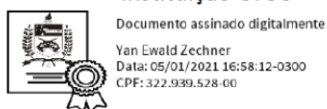
Banca Examinadora:



Prof. Orlando Ednei Ferretti, Dr.(a)

Orientador(a)

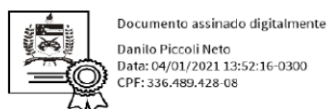
Instituição UFSC



Prof. Yan Edwald Zechner, Dr.(a)

Avaliador(a)

Instituição UFSC



Prof. Danilo Piccoli Neto, Dr.(a)

Avaliador(a)

Instituição UFSC

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade, pelo conhecimento, pelas experiências e pelo investimento no autor que vos escreve.

À família e aos amigos pelo suporte e pelo apoio desde sempre, que são essenciais!

Aos grandes amigos que a própria Geografia trouxe durante essa caminhada.

Ao Encanto Verde, à Rosângela Vanderline e à família pelo próprio empenho em repassar conhecimentos e experiências com a mesma intensidade com que recuperaram a área em estudo e pelo seu comprometimento com a questão ambiental, a agricultura familiar, a agroecologia, dentre outras temáticas urgentes.

Ao Gente Amiga, parceira linha de frente na educação, pela oportunidade, pelo apoio e pelo estímulo no projeto extensão Horta e Educação Ambiental no Morro do Horácio, no qual pude semear um pouco dos meus aprendizados da Geografia e da educação ambiental para crianças e adolescentes do projeto, podendo retornar um pouco do investimento público investido na minha pessoa para a sociedade.

Ao GeoSamba e ao esforço de difícil mensuração dos músicos e da sua produção, que promovem a união, a congregação e até a cura de estudantes, servidores e comunidade em um dos melhores eventos culturais da UFSC.

O que ocorrer com a terra, recaíra sobre os filhos da terra.
O homem não tramou o tecido da vida, ele é
simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido,
fará a si mesmo.

Cacique de Seattle, 1854.

RESUMO

Os Mares de Morros são o domínio morfoclimático mais propenso aos efeitos erosivos, e foram um dos mais devastados por derrubada das florestas, uso abusivo do fogo e empobrecimento do solo devido ao modelo de agricultura tradicional. O mau uso do solo, além de afetar o meio ambiente, reflete na segurança alimentar, na economia, no desenvolvimento de um país e, na história, já acabou com grandes civilizações. O objetivo deste trabalho, diante desse cenário, foi o de analisar as técnicas que se propõem a reabilitar áreas degradadas, com foco no domínio morfoclimático Mares de Morros. Para tanto, foram abordadas as características do próprio domínio, analisando as imagens históricas, os usos e as ocupações daqueles espaços, assim como suas pressões ambientais infligidas. Além disso, também foram as técnicas, as práticas e os preceitos utilizados na reabilitação ambiental. Foram realizadas saídas de campo e entrevista no espaço Encanto Verde, na cidade de Santa Rosa de Lima, no estado de Santa Catarina. Para eficiência das técnicas, foi realizada análise de fragilidade ambiental potencial do recorte e cruzada com os usos e as ocupações do solo de 2006 e 2019, os quais resultaram em duas análises de fragilidade emergente, de seus respectivos anos, para então serem comparadas com as técnicas e práticas de reabilitação ambiental adotadas na área. O estudo identificou uma melhoria significativa na classificação de fragilidade ambiental depois do manejo, adotando preceitos agroecológicos, permaculturais e agroflorestais, e da implantação de técnicas de reabilitação ambiental e de práticas conservacionistas de uso do solo. Assim, pôde-se mitigar os impactos ambientais e paisagísticos, recompor o ambiente aliando silvicultura de espécies nativas e produção de culturas agrícolas tanto de subsistência quanto de geração de renda familiar.

Palavras-chave: Reabilitação Ambiental 1. Áreas Degradadas 2. Mares de Morros 3. Análise de Fragilidade Ambiental 4. Práticas Conservacionistas do Solo 5.

ABSTRACT

Seas of hills (Mares de Morros) are one of the morphoclimatic domain most prone to erosion effects and one of the most devastated by clearing forests, abusive use of fire and soils depletion due the tradition farming model. The bad use of soils, despite affecting the environment, reflects in the food security, the economy, the development of a country and, in history, already ended great civilizations. The objective of this work, in view of this scenario, was to analyze the techniques that propose to rehabilitate degraded areas, focusing on the morphoclimatic domain Seas of Hills. Therefore, the characteristics of the morphoclimatic domain itself were approached, the historical images; the uses and occupation of those spaces were analyzed, as well as its environmental pressures inflicted; the techniques, practices and precepts used in environmental rehabilitation; field trips and interviews were held at the Encanto Verde, in the city of Santa Rosa de Lima, state of Santa Catarina. In order to perform the techniques efficiently, an analysis of the potential environmental fragility of the clipping was performed and crossed with the uses and occupations of the soil in 2006 and 2019. These resulted in two analysis of emerging fragility from their respective years, for them to be compared with the techniques and environmental rehabilitation practices adopted in the area. The study identified a significant improvement in the classification of the environmental fragility after adopting agroecological, permacultural and agroforestry precepts and the implementation of the environmental techniques and conservationist land use practices, thus managing to mitigate environmental and landscape impacts, to recompose the environment by combining the silviculture of native species and the production of agriculture crops, either for subsistence or generation of family income.

Keywords: Geography 1. Environmental Rehabilitation 2. Degraded areas 3. Mares de Morros 4. Environmental Fragility Analysis 5. Soil Conservation Practices

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização Santa Rosa de Lima no estado de Santa Catarina_____	21
Figura 2 – Fórmula cálculo declividade_____	24
Figura 3 – Mapa Clinográfico da propriedade Encanto Verde_____	37
Figura 4 – Mapa do Relevo da propriedade Encanto Verde_____	38
Figura 5 – Mapa Pedológico da propriedade Encanto Verde_____	39
Figura 6 – Mapa do Uso do Solo da propriedade Encanto Verde_____	40
Figura 7 - Rosângela Vanderline e o viveiro de mudas nativas_____	43
Figura 8 - Encanto verde no ano 2000_____	45
Figura 9 – Mapa da Cobertura Vegetal da propriedade Encanto Verde no ano de 2006_____	46
Figura 10 - Foto aérea da propriedade em 2019_____	47
Figura 11 – Mapa da Cobertura Vegetal da propriedade Encanto Verde no ano de 2019_____	48
Figura 12 – Mapa de Fragilidade Ambiental Potencial da propriedade Encanto Verde_____	49
Figura 13 – Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente Encanto Verde 2006_____	50
Figura 14 – Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente Encanto Verde 2019_____	51
Figura 15 – Mapa das Técnicas de Recomposição Ambiental utilizadas na propriedade Encanto Verde _____	53
Figura 16 - Canal de drenagem (sulcos), cobertura de solo e ilhas da diversidade com silvicultura__	54
Figura 17 - Bananeiras seguidas por cavidades para drenagem_____	55
Figura 18 - Ilhas da diversidade lógica agroflorestal e caixas de colmeias_____	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias hierárquicas de fragilidade segundo declividade _____	24
Quadro 2 - Categorias hierárquicas de fragilidade segundo relevo _____	25
Quadro 3 - Classes de fragilidade ambiental segundo uso dos solos e proteção vegetal. _____	26
Quadro 4 - Classes de fragilidade ambiental potencial. _____	27
Quadro 5 - Classes fragilidade ambiental segundo usos da terra e graus de proteção da cobertura vegetal. _____	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classe de fragilidade segundo solos _____	25
Tabela 2 - Graus e proteção segundo cobertura vegetal _____	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGRECO – Associação dos Agricultores Ecológicos

CEPAGRO – Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRPM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAF - Sistema Agroflorestal

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. OBJETIVOS	17
1.1. Objetivo geral	17
1.2. Objetivos específicos.....	17
2. JUSTIFICATIVAS.....	18
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
3.1. Materiais e métodos.....	21
3.1.1. Caracterização do local de estudo.....	21
3.1.2. Mapa Clinográfico.....	23
3.1.3. Mapa de Relevo	24
3.1.4. Mapa Pedológico.....	25
3.1.5. Mapa da Vegetação	26
3.1.6. Mapa de Fragilidade Ambiental	27
3.1.7. Mapa de Uso e Ocupação da Terra	27
4. REVISÃO DA LITERATURA	28
4.1. Domínios morfoclimáticos brasileiros	28
4.1.1. Domínio dos Mares de Morros.....	28
4.2. Recursos naturais.....	29
4.3. Solos	30
4.4. Degradação ambiental	30
4.5. Recomposição ambiental.....	32
5. RESULTADOS.....	37
5.1. Mapa Clinográfico.....	37
5.2. Mapa de Relevo.....	38
5.3. Mapa Pedológico.....	38
5.4. Uso e ocupação do solo	39
5.4.1. Cultura temporária	40

5.4.2.	Culturas Permanentes.....	41
5.4.3.	Pastagem.....	41
5.4.4.	Silvicultura	42
5.4.5.	Área de Vegetação Natural.....	44
5.5.	Cobertura Vegetal.....	44
5.5.1.	Cobertura Vegetal 2006	44
5.5.2.	Cobertura Vegetal 2019	47
5.6.	Representação de Fragilidade Potencial.....	48
5.7.	Representação de Fragilidade Ambiental Emergente	49
5.7.1.	Representação de Fragilidade Ambiental Emergente 2006	50
5.7.2.	Representação de Fragilidade ambiental emergente 2019	51
5.8.	Técnicas de recomposição ambiental	52
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
	APÊNDICE	65

INTRODUÇÃO

Este estudo propõe-se a contribuir na compreensão das dinâmicas dos domínios morfoclimáticos dos Mares de Morros, no Estado de Santa Catarina, e as contribuições do uso combinado de técnicas de reabilitação, para: averiguar quais delas auxiliam com mais assertividade ao comparar os resultados ecológicos de diferentes técnicas e correlacioná-las com o domínio em questão; oferecer subsídios para análise e execução de estudos, projetos e ações relacionadas à reabilitação de áreas degradadas fundamentados a partir de conceitos desenvolvidos por especialistas e aceitos pela comunidade científica, ressaltando as referências bibliográficas, as técnicas, as fontes de consulta e leitura de apoio sobre os principais procedimentos para o desenvolvimento de projetos nessa área.

O Brasil tem um dos patrimônios genéticos mais ricos do mundo, sendo composto de seis grandes unidades paisagísticas. O domínio morfoclimático dos Mares de Morros é composto por formações florestais nativas, nas quais se encontra um terço das espécies de vegetais do mundo. Entretanto, essas se localizam em mosaicos fragmentados e com diferentes estados de preservação, e, diante da ação antrópica, tais pedaços de biodiversidade vêm a diminuir de modo acelerado (LEPSCH, 2010).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2015), um dos recursos essenciais para a preservação das paisagens, os solos, especificadamente na América Latina, têm metade da cobertura terrestre deteriorada. No Brasil, as principais pressões sobre si são perda de carbono e matéria orgânica, erosão, salinização, acidificação e desequilíbrio de nutrientes, devido a queimadas e agricultura intensiva, as quais acabam por degradar os biomas brasileiros. Nesses domínios paisagísticos, foram eficientemente utilizadas as técnicas de desmatamento e queimadas, restando somente as reservas dos ecossistemas naturais com difícil topografia ou clima para utilização saudável (AB'SÁBER, 2003).

Diante do panorama das modificações antrópicas das paisagens, surgem enormes demandas por processos de recuperação de áreas degradadas. Toda ação para restaurar um ecossistema florestal deve ser tomada no sentido de acelerar a sucessão e a ampliação da biodiversidade. Para isso devem-se compreender e restabelecer os processos dinâmicos das florestas. A reabilitação, nesse sentido, é uma reconstituição dos processos naturais, de modo concomitante a alguma atividade econômica ou de subsistência, porém sem agravar os danos já existentes e de modo melhorar a qualidade ambiental (PIOLLI *et al.*, 2004; SABESP, 2003).

Para isso, é preciso preservar o meio ambiente e adotar técnicas de caráter conservacionista nas lavouras, pastagens e florestas, dentre elas técnicas de caráter vegetativo, edáfica e mecânica. Portanto, é necessário adotar os novos modelos de produção agrícola, os quais vão contra o modelo tradicional que utiliza as técnicas e os produtos industriais advindos da revolução verde. A conversão de sistemas agrícolas convencionais para um sistema agroecológico, então, representa uma forma importante de reabilitação, que vem melhorando a qualidade dos alimentos produzidos e as características ambientais, qualitativamente falando (PIOLLI *et al.*, 2004; SABESP, 2003).

Um desses modelos agroecológicos é a Permacultura, oriunda da aglutinação das palavras permanente e agricultura, em que Bill Mollison (1998) defende a utilização de sistemas ecologicamente adequados e economicamente viáveis, que abasteçam as necessidades humanas, não degradem o ambiente e que, dessa forma, sejam sustentáveis a longo prazo.

No mesmo sentido de uso conservacionista do solo, porém com abordagens diferentes, o Sistema Agroflorestal (SAF) é um sistema de uso da terra que utiliza espécies arbóreas com culturas agrícolas em um mesmo local de produção, podendo ser divididos em silviagrícolas, silvipastoris, agrossilvipastoris e agroflorestais. Os Sistemas Agroflorestais (SAF) regenerativos, com propósito de restauração de áreas degradadas, devido ao potencial de conservação das águas e dos solos, em razão da diminuição do uso de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas, da manutenção da biodiversidade e da recuperação das matas ciliares e fragmentos florestais, são alternativas para reabilitação ambiental das paisagens (AMADOR & VIANA, 1998).

Ao utilizar a lógica agroflorestal para áreas pouco florestadas, as ilhas de diversidade também aparecem como técnicas para diminuir os isolamentos entre os restílios florestais a partir do plantio em pequenos módulos de sementes ou espécies de todos os estratos sucessionais, tendo um custo menor que os corredores ecológicos. Esses normalmente associados a uma banda florestal que una as partes das florestas que estejam segregadas, facilitando e mantendo os diversos fluxos biológicos, tais como deslocamento de ave e fauna (PIOLLI *et al.*, 2004; METZGER, 2003; KAGEYAMA & GANDARA, 2000).

Para melhor conhecer e interpretar os processos morfogênicos naturais, assim como os impactos das atividades humanas nas diferentes possibilidades de paisagens, o ramo da geografia física da geomorfologia vem a fornecer a mensuração qualitativa dos processos erosivos e quantitativa nos impactos ambientais quanto nos processos de restauração ambiental.

Sob essa ótica, a Análise de Fragilidade Ambiental, proposta por Ross (1994), através da sua análise geossistêmica, que leva em consideração várias informações concomitantes, foi utilizada para avaliar as eficiências das técnicas de reabilitação ambiental no estudo de caso em questão (GUERRA & CUNHA, 1996).

1. OBJETIVOS

Aqui, apresentam-se os objetivos do presente trabalho.

1.1. Objetivo geral

A pesquisa apresenta o seguinte objetivo geral:

- Avaliar a eficiência do uso combinado de técnicas e métodos para conservação do solo correlacionando com técnicas de restauração do domínio morfoclimático dos Mares de Morros em Santa Catarina a partir de um estudo de caso através da análise de fragilidade ambiental emergente.

1.2. Objetivos específicos

Em relação aos objetivos específicos, temos:

- Analisar os principais usos do domínio morfoclimático dos Mares de Morros e destacar as pressões sofridas identificados dentro do estudo de caso;
- Indicar técnicas e métodos tradicionais para conservação do solo no domínio morfoclimático dos Mares de Morros observadas em estudo de caso.

2. JUSTIFICATIVAS

O Brasil possui reservas abundantes de recursos naturais como a água potável, os solos agriculturáveis, dentre outros necessários à permanência da humanidade no planeta Terra. Entretanto, no meio rural existem enormes pressões sob os biomas devido às más técnicas de uso e manejo da terra como queimadas, derrubada das florestas e agricultura convencional intensiva. Diante desse cenário, a relevância deste trabalho se dá pela urgência de conservação e recuperação das paisagens descaracterizadas e proteção dos recursos naturais, as quais impactam diretamente na qualidade de vida e no bem-estar da população.

Portanto, faz-se necessária a exposição de estudos de caso que destaquem a importância de recuperar o solo e a vegetação de um ambiente descaracterizado pelo seu mau uso, tanto quanto ressaltar soluções técnicas de baixo custo que possam ser desenvolvidas por proprietários rurais, inclusive o pequeno, e, principalmente, como neste caso, pela agricultura familiar. Sobretudo quando localizados em áreas degradadas ou em solos erodidos no domínio morfoclimático dos Mares de Morros, nos quais sabidamente predominam os processos erosivos naturais e antrópicos mais acelerados.

No que tange à ciência geográfica, ao levar uma visão compreensiva das relações sociais com a paisagem, como modos de produção e usos da terra e dos recursos, assim como suas pressões e seus impactos, contribui com conhecimentos aos estudos das paisagens, suas modificações e, com ênfase, a recuperação delas. Também colabora e aprofunda nos conhecimentos com relação ao domínio morfoclimático dos Mares de morros, descrito por Ab'Sáber (2003), porém um dos mais descaracterizados e degradados, abrangendo o quase extinto bioma da Mata Atlântica. Evidencia ainda mais uma potencialidade de uso pela geociência da metodologia proposta pelo geógrafo brasileiro Ross (1994), da Análise de Fragilidade Ambiental, ao avaliar a eficiência das técnicas de recuperação de paisagem.

Por fim, justifica o presente trabalho poder contribuir com os conhecimentos aferidos nas tomadas de decisões para os planejamentos, planos de ações e manejos no que se refere a conservação dos recursos naturais, recuperação de paisagens e reabilitação ambiental.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo de caso foi realizado a partir da análise da reabilitação ambiental e das técnicas de produção agrícola não-convencionais de modo a restaurar os ecossistemas que sofreram degradação do domínio morfoclimático dos Mares de Morros. Para isso, foi realizada revisão bibliográfica com a intenção de descrever o domínio morfoclimático dos Mares de Morros e seus processos físicos por análise de conteúdo e estudos de caso.

Depois foi monitorado o uso da terra bem como suas relações indissociáveis de causa e efeito. Nesse sentido, o monitoramento do uso e da ocupação do solo é a busca de conhecimento e entendimento de como está sendo ocupado o espaço. Atualmente isso é possível ao analisarem-se os registros de sensoriamento remoto, segundo as semelhanças e diferenças nas texturas, reflexões e padrões, de modo associado aos tipos de cobertura natural ou artificial. Ao detalhar as informações com precisão no espaço, fundamentam-se o planejamento e a tomada de decisões tanto pelo prumo ambiental quanto pelo regional ou local. Os dados extraídos desse sensoriamento contribui para a definição de indicadores ambientais e para a avaliação da capacidade de resiliência ambiental, subsidiando com informações no que condiz aos impactos ambientais, tais como desmatamentos, queimadas, mudanças climáticas, perda da diversidade, urbanização e mudanças rurais, diferenciando-se conforme o tipo de ocupação e o uso nos diferentes “circuitos de produção” (ARAÚJO FILHO et al., 2007; IBGE, 2013; SANTOS, 1988).

O sistema básico de classificação da cobertura e do uso da terra do IBGE se organiza em três níveis de classes. O primeiro nível indica as principais coberturas terrestres do planeta; o segundo nível se divide em 12 subclasses em escala mais regionalizada, contando com o uso de dados para somar junto aos do sensoriamento remoto, como o campo. E o último nível desnuda, por fim, o uso do espaço, sendo necessário para esse esclarecimento o uso de dados externos além da análise de imagens (IBGE, 2013).

Para mensurar a fragilidade ambiental potencial, a análise está baseada nas Unidades Ecodinâmicas para Fragilidade Ambiental de Tricart (1977), com ênfase no equilíbrio dinâmico existente nas paisagens até o momento em que a interferência humana compromete a funcionalidade desse equilíbrio em busca de recursos minerais. Ross (1994) adapta e amplia a metodologia ao propor a construção cartográfica a partir do cruzamento das variáveis geoambientais: relevo, solo, vegetação, uso da terra e clima (SPÖRL E ROSS, 2004).

Para avaliar a eficiência das técnicas de recomposição ambiental neste estudo de caso, foi necessário utilizar a Fragilidade Ambiental Emergente com o propósito de comparar temporalmente a área de estudo nos anos de 2006 e 2019. O mapa de Fragilidade Ambiental Emergente se dá a partir do cruzamento dos dados do Mapa de Fragilidade Potencial – este, a partir do cruzamento de índices de dissecação de relevo, classes de declividade e formas do relevo e análise vegetativa com graus de fragilidade entre 1 e 5, sendo 1 o menos frágil e 5 o de maior fragilidade -, e o cruzamento com o Mapa de Uso da Terra, o qual evidencia as pressões e os impactos ambientais sofridos (ROSS, 1994).

Para uma melhor compreensão da evolução das paisagens, foram realizados os recortes pretendidos e comparadas as imagens temporais, com a utilização de imagens históricas do software Google Earth - que utiliza Sistemas de Coordenadas Universal e Datum WGS84, o software aberto editor gráfico INKSCAPE e banco de dados, com análises topográficas, geológicas, dentre outras, com o auxílio do software móvel Accurate Altimeter, da versão 2.2.12, para captar os pontos de altitude e a distância entre os pontos, e o software móvel Geocalc, que converte referências geográficas a elipsoidal Gauss-Kruger, geocêntrica e plana cartesiana.

No trabalho de campo foi analisada a degradação do recorte, comparando-a com as análises de SIG, realizada a coleta de dados dos dados altimétricos e cartográficos dos pontos escolhidos, assim como a descrição de suas características e a entrevista. Para Duarte (2004), uma alternativa para coleta de dados com noção de profundidade do contexto da investigação, o diálogo com pessoas que participam de determinados grupos específicos são informes privilegiados. A entrevista em profundidade semiestruturada, por meio de um questionário, ocorreu presencialmente em uma visita guiada na propriedade no dia 07 de janeiro de 2020, na qual foi utilizado um gravador de voz, auxiliada por aplicativo de telefone móvel para texto e mensagem de voz para dúvidas posteriores à visita com a Rosângela Vanderline, a qual, junto de seu companheiro, protagonizaram a recomposição ambiental paisagística do local de estudo.

Por fim, foi realizado um estudo comparativo com relação aos dados recolhidos nas etapas anteriores de modo a comparar para evidenciar regularidades, constantes, analogias e relações, permitindo uma abordagem que leve em consideração um grande número de variáveis, tais como a dimensão temporal do próprio local para facilitar o entendimento e as causas dos fenômenos neste estudo de caso.

3.1. Materiais e métodos

Os materiais e métodos foram divididos em subcapítulos para melhor descrever suas próprias características.

3.1.1. Caracterização do local de estudo

A pesquisa foi realizada no sítio Encanto Verde, propriedade da família da Rosângela Vanderline, que se localiza na área rural de Santa Rosa de Lima, a Capital Catarinense de Agroecologia. A cidade se localiza se na parte sul do estado de Santa Catarina, conforme Figura 1, entre a latitude 28° 02' 20" sul e a longitude de 49° 07' 40" oeste (EPAGRI/CEPA, 2012).

Figura 1 – Localização Santa Rosa de Lima no estado de Santa Catarina



Fonte: IBGE, adaptado pelo autor.

Em 2017 sua população era de 2.139 habitantes em 202 quilômetros quadrados, com densidade demográfica de 10,59 hab./km², uma das mais baixas de Santa Catarina, segundo o IBGE (2017). Em sua quase totalidade, são agricultores familiares que residem no meio rural (EPAGRI/CEPA, 2012).

A cidade faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, a maior bacia do litoral de Santa Catarina, e a área de estudo se localiza na sub-bacia do Rio Braço do Norte, o principal curso d'água que drena Santa Rosa de Lima, com extensão de 124 km e área de drenagem de 1423 km². O clima é subtropical úmido (Cfa) pela classificação climática de Köppen, com temperatura média de 18°C (ATLAS DE SANTA CATARINA, 2018; IBGE, 2017).

Para o Atlas de Santa Catarina (2018), Santa Rosa de Lima apresenta três Unidades Geomorfológicas: Patamares da Serra Geral, Depressão da Zona Carbonífera e Serras do Leste Catarinense, representando a Serra do Tabuleiro e do Itajaí. Os Patamares da Serra Geral

apresentam como características espigões adjacentes às escarpas da Serra Geral, na direção à planície litorânea. Apresentam expressivos desnivelamentos topográficos, via de regra superiores a 300 metros, e declividades muito fortes, em geral, superiores a 45° com frequentes paredões verticais (DANTAS et al., 2005; IBGE, 2018).

A Serra do Tabuleiro, em sentido decrescente à planície costeira, compõe-se de vales profundos e encostas íngremes no alto curso, vertentes dissecadas e suavizadas no médio, sujeitos a processos erosivos (CPRM, 2000).

A cidade e a área de estudo fazem parte da Depressão da Zona Carbonífera Catarinense, uma sequência continuada a oeste entre as Serras do Leste e a Serra Geral, apresentando como características relevo colinoso convexos suaves, vales encaixados e vertentes íngremes sujeitos a movimentos de massa, devidos às vertentes íngremes, e espesso manto de intemperismo (ATLAS DE SANTA CATARINA, 2018; CPRM, 2000).

A bacia é caracterizada por unidades geológicas da Formação Terreno Florianópolis, datada do Criogeniano, fazendo parte da suíte intrusiva Paulo Lopes, constituído por granitóides Santa Rosa de Lima, de composição sieno a monzogranítica, contendo enclaves de gnaisses máficos. Devido às muitas rochas sedimentares erodidas em colinas e morros baixos de baixa amplitude, apresenta solos profundos, de pouca fertilidade natural, com horizonte B textural, com forte presença de Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos (CPRM, 2000; Ker et al., 1986 apud IBGE 1986).

O Atlas de Santa Catarina (2018) apresenta no município de Santa Rosa de Lima três tipos de solos: o Cambissolo Húmico Álico, o Podzólico Vermelho-Amarelo Álico e Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico Álico. Típicos de regiões de clima úmido, os podzólicos ou argissolos são solos minerais, normalmente profundos e com interperização maturada. Seu horizonte A reflete em textura argilosa, o B apresenta coloração vermelho amarelado com presença de argila e o horizonte C não desenvolvido. Pela forte presença de argila - esta que apresenta baixa capacidade de infiltração e melhor estruturação devido a diminuição da transição entre os horizontes A e B -, o potencial erosivo dos Podzólicos Vermelho-Amarelo é baixo (ATLAS DE SANTA CATARINA, 2018).

A vegetação da cidade era originalmente ocupada por Floresta Ombrófila Mista, com a formação de Floresta Montana e em pequena parte pela Floresta Ombrófila Densa, e, em um breve espaço, caracterizando os Patamares da Serra Geral, por Floresta Montana e Gramíneo-Lenhosa e Floresta de Galeria. A vegetação atualmente que predomina é a Floresta Ombrófila

Densa, das encostas da Serra Geral às Planícies Litorâneas, entretanto, devido à exploração da madeira, a implantação de pastagem para o gado e a agricultura, está bem descaracterizada. Em locais de difícil acesso, e acima de 400 m, encontra-se Ombrófila Densa, ainda originárias, somadas a secundárias bem desenvolvidas; entre 500 e 1000 metros, pequenas formações da floresta Ombrófila Mista Montana, secundárias no noroeste do município Santa Rosa de Lima, Rio Fortuna, Grão Pará e Orleans (ATLAS DE SANTA CATARINA, 2018; CPRM, 2000).

A área em estudo faz parte da parcela Ombrófila Mista Montana, com vegetações secundárias. A vegetação secundária ocorre depois da devastação, na região em estudo, pelo retiro de madeiras e pelos cultivos agrícolas cíclicos, como milho, feijão e soja. Depois do abandono dessas terras, aparecem as ervas, capoeirinhas e capoeiras, como *teridium aquilinum* (samambaias-das-taperas), as *andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro) e as *Baccharis dracunculifolia* (popular vassouras), no estágio decorrente as fanerófitas e leguminosas como as *Ocotea puberula* (canelaguaica) e a *Mimosa scabrella* (bracatinga) (ATLAS DE SANTA CATARINA, 2018).

Na economia, o plantio de fumo se destaca das outras culturas em Santa Rosa de Lima. Por outro lado, projetos de produção hortigranjeira sustentáveis vêm sendo desenvolvidos, tais como a utilização de adubação orgânica. Santa Rosa de Lima tem ainda indústrias de esquadrias, alambiques, madeireiras, indústrias de laticínios, além de pousada, hotéis de águas termais, condomínios ecológicos, que são impulsionados por atrativos ambientais da região (PENNO, 2010).

No local, também se destaca a Acolhida na Colônia, um projeto que atua desde 1998, junto à Rede Accueil Paysan na França, que valoriza o modo de vida no campo e propõe técnicas agroecológicas para as famílias agricultoras, a geração de renda através do agroturismo ecológico. Conta ainda com o apoio da EPAGRI e da AGRECO – Associação dos Agricultores Ecológicos das encostas da Serra Geral, que comercializa produtos orgânicos e agroecológicos, *in natura* e de valor agregado (PENNO, 2010).

3.1.2. Mapa Clinográfico

O mapa clinográfico indica a inclinação do terreno em relação ao nível, dado em graus ou porcentagem, a partir da diferença altimétrica e da distância. O mapa clinográfico do trabalho utilizou o software móvel Accurate Altimeter, da versão 2.2.12, para captar os pontos de altitude e a distância entre os pontos. Foi utilizado também o software móvel Geocalc, que converte

referências geográficas a elipsoidal Gauss-Kruger, geocêntrica e plana cartesiana, pelo sistema de referência MAGNA-SIRGAS, convertidos posteriormente para o Sistema de Coordenadas Universal. Foi utilizado também a fórmula da declividade, conforme a Figura 2, ao qual foi medido alguns pontos e comparados com os dados extraídos do Geocalc.

Figura 2 – Cálculo declividade

$$D = \frac{\Delta h}{d}$$

D = Declividade






Δh = diferença de altura

d = distância

Fonte: Ross (2004)

Para auxiliar na construção de cartas de fragilidade potencial e emergente conforme o Quadro 1, Ross (1994) classificou em cinco categorias de acordo com a declividade (NASCIMENTO, 2009).

Quadro 1 - Categorias hierárquicas de fragilidade segundo declividade






Classes de declividade (%)	Categorias hierárquicas de fragilidade	
0 - 6	Muito fraca (1)	
6 - 12	Fraca (2)	
12 - 20	Média (3)	
20 - 30	Forte (4)	
> 30	Muito forte	

Fonte: Ross (2004), adaptado pelo autor.

3.1.3. Mapa de Relevô

A geomorfologia e a denudação do terreno, segundo a compartimentação do relevo, podem ser classificadas segundo a sua forma, sendo as mais inclinadas mais propensas a fragilidade ambiental, conforme o Quadro 2, de acordo com as formas de relevo (ROSS 1994; DEMEK, 1967).

Quadro 2 - Categorias hierárquicas de fragilidade segundo relevo

Formas de relevo	Categorias hierárquicas de fragilidade	
Planície aluvial	Muito fraca (1)	
Relevo ondulado colinoso	Fraca (2)	
Relevo colinoso	Média (3)	
Relevo fortemente inclinado	Forte (4)	
Relevo montanhoso	Muito forte	

Fonte: Ross (2004), adaptado pelo autor.

3.1.4. Mapa Pedológico

Para a realização do mapa pedológico, utilizou-se como base o mapa geológico do estado de Santa Catarina, o mapa pedológico do Atlas de Santa Catarina, o software móvel Accurate Altimeter, da versão 2.2.12, o software móvel Geocálc e os dados extraídos do trabalho de campo para delimitar a seguinte unidade pedológica: Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico Álico.

Ao pressupor as categorias hierárquicas e o grau de fragilidade, Ross (1994) e Crepani (2001) classificaram os graus de fragilidade das unidades litológicas de acordo com a denudação e a resistência das rochas mais comuns, utilizando classificação de solos da Embrapa (2006) na Tabela 1.

Tabela 1 - Classe de fragilidade segundo solos

Classes de fragilidade	Classes de solos	Valor
Muito baixa	Latossolo Vermelho Distróférrico, Latossolo Vermelho e Vermelho-Amarelo textura argilosa	1
Baixa	Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo textura média/argilosa	2
Média	Latossolo Vermelho-Amarelo, Nitossolo, Argissolo Vermelho-amarelo, textura média/argilosa	3
Forte	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média/arenosa, Cambissolos	4
Muito Forte	Argissolo cascalhentos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos	5

Fonte: adaptado de Ross (1994), Crepani (2001) e Embrapa (2006), pelo autor.

3.1.5. Mapa da Vegetação

Para a comparação da Fragilidade Ambiental do local de estudo antes e depois das técnicas de reabilitação ambiental, foram realizados dois mapas de vegetação da área, considerando os anos de 2006 e 2019. Para a realização desses mapas, utilizaram-se as cartas geográficas temporais do Google Earth, as imagens de arquivo da entrevistada, a própria entrevista, o software móvel *Accurate Altimeter*, da versão 2.2.12, e o software móvel *Geocalc* durante o trabalho de campo.

Ross (1994) propõe as classes de uso e proteção vegetal segundo a proteção de sua cobertura e o grau de uso do solo, ordenando-os segundo a Tabela 2:








Tabela 2 - Graus e proteção segundo cobertura vegetal

Graus de Proteção	Tipos de Cobertura Vegetal	Valor
Muito Alta	Florestas / Matas naturais, florestas cultivadas com biodiversidade	1
Alta	Formações arbustivas naturais com estrato herbáceo densas (mata secundária Cerrado Denso, Capoeira Densa). Mata Homogênea de Pinus densa. Pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, cultivo de ciclo longo como cacau.	2
Média	Cultivo de ciclo longo em curvas de nível / terraceamento como café, laranja com forrageiras entre ruas, pastagem com baixo pisoteio, silvicultura de eucaliptos com sub-bosque de nativas.	3
Baixa	Culturas de ciclo longo de baixa densidade (café, pimenta do reino, laranja com solo exposto entre ruas), culturas de ciclo curto (arroz, trigo, feijão, soja, milho, algodão com cultivo em curvas de nível / terraceamento).	4
Muito baixa	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado, gradeação, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplenagem, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas.	5

Fonte: Ross (1994), adaptado pelo autor.

As áreas com remanescentes florestais são consideradas com grau de fragilidade potencial muito fraco e, no outro extremo, o solo exposto categoriza-se como grau de fragilidade potencial muito forte, de acordo com Quadro 3.

Quadro 3 - Classes de fragilidade ambiental segundo uso dos solos e proteção vegetal.






Classes de uso do solo e proteção vegetal	Categorias hierárquicas de fragilidade	
Água	Água	
Remanescente florestal	Muito Baixa	
Pastagem	Média	
Cultura temporária	Alta	
Cultura permanente	Muito Alta	
Área urbana	Muito forte	
Solo exposto	Muito forte	

Fonte: Ross (1994), adaptado pelo autor.

3.1.6. Mapa de Fragilidade Ambiental

O mapa de fragilidade ambiental utilizou as variáveis declividade, morfologia do relevo e pedologia escalonada, segundo as cinco classes de fragilidade ambiental no Quadro 4:

Quadro 4 - Classes de fragilidade ambiental potencial.








Fragilidade ambiental potencial	
	Muito Baixa
	Baixa
	Média
	Alta
	Muito Alta

Fonte: Ross (1994), adaptado pelo autor.

3.1.7. Mapa de Uso e Ocupação da Terra

Para o mapa de uso e ocupação da terra, foi aplicado o manual técnico em geociências do IBGE 2013, o qual divulga os procedimentos metodológicos utilizados nos estudos e nas pesquisas em geociências, os dados extraídos da entrevista e do trabalho de campo de modo a catalogá-los, nas seguintes classes de uso de solo e proteção vegetal, a partir da classificação do Ross (1994), ordenando-os em de acordo o Quadro 5:

Quadro 5 - Classes fragilidade ambiental segundo usos da terra e graus de proteção da cobertura vegetal.

Classes de uso do solo e proteção vegetal	Categorias hierárquicas de fragilidade	
Água	Água	
Remanescente florestal	Muito Baixa	
Silvicultura	Baixa	
Pastagem	Média	
Cultura temporária	Alta	
Cultivos temporários diversificados	Alta	
Cultura permanente	Muito Alta	

Fonte: Ross (1994), adaptado pelo autor.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. Domínios morfoclimáticos brasileiros

Para Ab'Sáber (2003), os domínios morfoclimáticos são inter-relação, interação e combinação dos conjuntos de elementos da natureza, como relevo, clima e vegetação, os quais formam uma unidade paisagística. O domínio abordado neste trabalho é o Domínio dos Mares de Morros.

4.1.1. Domínio dos Mares de Morros

Para o Ministério do Meio Ambiente (2018), este domínio é composto por formações florestais nativas: a Floresta Ombrófila Densa; a Floresta Ombrófila Mista - também conhecida como Mata de Araucárias; a Floresta Ombrófila Aberta; a Floresta Estacional Semidecidual; e a Floresta Estacional Decidual. Aos domínios também se associam alguns ecossistemas, tais como manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste, sendo “o segundo grande complexo de florestas tropicais biodiversas brasileiras” (AB’SÁBER, 2003, p.45).

Para Ab'Sáber (2003), em sua estruturação espacial primária, as florestas atlânticas abrangiam aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados, ou seja, um quarto ocupado pelas matas densas da Amazônia Brasileira, que possuíam uma posição marcadamente zonal, situadas que estão em baixas latitudes equatoriais.

O geógrafo esclarece que:

As matas atlânticas possuem um eixo longitudinal norte-nordeste e um sul-sudoeste que lhes imprimem um complexo caráter horizontal ao que se acrescentam notáveis diferenças morfológicas e topográficas entre as duas grandes áreas de florestas tropicais úmidas do território brasileiro. Existem subáreas muito diferentes entre si, de escarpas tropicais das serras do mar até mares de morro. (AB’SÁBER, 2003, p. 45)

Área de mamelonização extensiva, relevo de colinas dissecadas, em todos os níveis da topografia (de 10-20 m a 1100-1300 m de altitude no Brasil de Sudeste), mascarando superfícies aplainadas de cimeira ou intermontanas, patamares de pedimentação e eventuais terraços. Região do protótipo das áreas de vertentes policonvexa. Com presença de forte decomposição das rochas cristalinas e de processos de convexização em níveis intermontanos suspeitando de uma alternância entre a pedimentação e a mamelonização nesses locais, e planícies meândricas

e predominância de depósitos finos nas calhas aluviais. Os solos são superpostos devido a coberturas colúvias que soterram as *stone lines*, e as precipitações variam entre 1100 e 1500 mm e 3 mil a 4 mil milímetros (LIBAULT, 1971 apud AB'SÁBER, 2003).

A vegetação nesse domínio são florestas tropicais que recobrem os morros costeiros, as escarpas semelhantes a "Serra do Mar" e os setores serranos mamelonizados dos planaltos compartimentados e acidentados do Brasil de Sudeste. No subdomínio dos chapadões, encontram-se interiores florestados, agrupamentos de morros-testemunhos, em partes florestadas topografias ruiformes em frente a escarpas areníticas, além de vales com esporões sucessivos ou escalonados (AB'SÁBER, 2003).

O domínio dos "mares de morros" tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complicado do país em relação às ações antrópicas. É a região sujeita aos mais fortes processos erosivos e movimentos de solo, como a Serra do Mar. Cada parte geológica e topográfica do domínio dos "mares de morros" tem seus problemas específicos com relação às ações antrópicas. No passado, as grandes florestas atlânticas foram derrubadas para a cultura da cana e do café extensivamente, com exceção da do cacau, que pode ser cultivada sem eliminação total da cobertura florestal. Por fim, pela exploração madeireira para carvão vegetal, destinado à siderurgia e ao consumo doméstico, que antes da generalização do uso do gás contribuiu para o desfiguramento quase total de vastas áreas do Sudeste. Decididamente, o brasileiro tem tido dificuldade, por uma razão ou por outra, em manter partes da cobertura vegetal e em conviver com uma paisagem na qual existam florestas (AB'SÁBER, 2003).

Dentre os serviços ecossistêmicos essenciais para os 145 milhões de habitantes que vivem nesse bioma, podemos destacar que ele fornece água, regulação e equilíbrio climáticos, proteção de encostas e atenuação a desastres, protege a fertilidade do solo, produz alimentos, madeira, fibras, óleos, e remédios. O domínio é protegido pela Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008 (MMA, 2018).

4.2. Recursos naturais

Para Bertoini (2014) os recursos naturais, patrimônio das nações, trouxe o bem-estar das populações, entretanto a utilização insensata acabou com as florestas nativas, a fauna, as fontes de água e a fertilidade dos solos, ao passo que a comunidade científica questiona a capacidade de se manterem o padrão de vida e o de consumo ocidentais. Nos trechos da Declaração de Princípios da Conferência de Denver, a comunidade científica alerta que:

No mundo inteiro estão-se esgotando os recursos naturais como resultado de uma exploração desatinada e temerária que se tem omitido das leis inexoráveis da natureza, esgotamento que acelerou de modo desastroso na última guerra mundial, ao qual milhões vivem abaixo de um nível de subsistência, e que não tem se conseguido um nível de bem estar para todos (BERTOINI, 2014).

Os recursos naturais não-renováveis estão sendo utilizados como se fossem infinitos com ênfase somente no lucro, enquanto parte da população mundial não tem acesso a água potável e segurança alimentar, apesar do potencial abundante dos elementos necessários à vida na Terra. O recurso abordado com maior ênfase neste estudo foi o solo.

4.3. Solos

Para FAO (2015), o solo é uma grande fonte para a geração de homens, plantas e animais que atuam no planeta Terra. Entretanto, no mundo, um terço dos solos estão degradados. Somam-se ainda o desafio das alterações do regime climático e do ciclo hidrológico aos efeitos dos extremos climáticos sob os solos de muitas localidades do mundo, como secas e chuvas torrenciais.

Na América Latina, metade dos solos estão a sofrer algum tipo de deterioração, tornando-se menos capazes de desenvolvimento vegetacional por perda da estrutura do solo e da matéria orgânica, alcalinidade, erosão e drenagem imprópria. Tanto no Brasil como em muitas nações do mundo pratica-se o manejo das paisagens desconsiderando a finitude da fertilidade do solo. Dentre as principais pressões, destacam-se a exploração desmedida das matas, a agricultura intensiva, o uso indiscriminado do fogo e do pastoreio esgotante do solo. No Brasil, somada a essas pressões a erosão fluvial agrava a perda de solos devido à influência dos climas tropical e subtropical e à existência de localidades com más condições geológicas e topográficas (BERTOINI, 2014).

4.4. Degradação ambiental

Historicamente, nos países tropicais em via de desenvolvimento, a única fórmula realizada foi o desflorestamento total por espaços agrários, sacrificando o revestimento vegetal primário, restando somente refúgios de ecossistemas naturais em topografias mais difíceis de serem trabalhadas (AB'SÁBER, 2003).

No Brasil, especificadamente, foram aplicadas de forma eficiente as técnicas de desmatamento e queimadas, tais qual a um trauma dos sertões florestados dos tempos dos primeiros colonizadores. A partir de 1940, de modo abrupto, para garantir os novos padrões de

exigência na produção, defendeu-se uma rápida interiorização do desenvolvimento na retaguarda atlântica e planaltos interiores do centro-sul, que alterou as paisagens tropicais para a otimização agrícola, o que distribuiu a degradação ambiental pelo Brasil até o momento presente (AB'SÁBER, 2003).

Somente a partir da lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui Política Nacional de Meio Ambiente, no Artigo 3º, inciso II, define-se que “degradação da qualidade ambiental é a alteração adversa das características do meio-ambiente”, e, de modo mais específico, com a resolução CONAMA nº 001 de 1986, o impacto é definido como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; IV - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

Para Piolli et al. (2004), toda alteração no ambiente causada por ação antrópica suscita algum tipo de degradação ambiental. Segundo Moraes et al. (2003), a degradação ocorre quando diminuem a resiliência e a estabilidade do ecossistema, dificultando os meios de sua propagação como habitat.

Especificadamente, a degradação do solo ocorre por:

(i) perda de matéria devido à erosão ou a movimentos de massa, (ii) o acúmulo de matéria alóctone (de fora do local) recobrimo o solo, (iii) a alteração negativa de suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compactação, (iv) a alteração das características químicas, (v) a morte ou alteração das comunidades de organismos vivos do solo (SÁNCHEZ, 2001, p.82).

A perda de solos produtivos prejudica gravemente a produção de alimentos e a segurança alimentar, amplifica a volatilidade dos preços dos alimentos e, potencialmente, mergulha milhões de pessoas à fome e à pobreza, porém o relatório também oferece evidências de que essa degradação pode ser evitada (FAO, 2015).

A erosão é uma das principais causas para degradação do solo, que atualmente já atinge um terço dos solos do mundo. Com isso perde-se uma importante parcela de nutrientes fundamentais para a biodiversidade, o ciclo da água, o ciclo do carbono e do nitrogênio, impactando diretamente na manutenção dos ecossistemas e biomas. A erosão, que é resultado na maioria das vezes de um impacto ambiental, por sua vez gera outros tipos de degradações, tais como deslizamentos nas encostas dos morros, assoreamento de rios e perda de áreas cultiváveis devido aos desgastes do solo (FAO, 2015; PIOLLI et al., 2004).

Uma maior probabilidade de um terreno erodir depende do clima, do tipo de solo, da declividade e do tipo de manejo agrícola. O clima sobrevém da intensidade, da quantidade e da distribuição de chuvas, da vegetação, que faz a função de proteger o solo, e da profundidade das raízes, as quais se relacionam diretamente com a infiltração de água na terra. O solo tem um potencial maior de erosão segundo as suas propriedades físicas, como textura, permeabilidade e profundidade. Os arenosos erodem com mais facilidade devido à sua alta permeabilidade. Porém, os argissolos são mais suscetíveis à erosão do que os latossolos pelo horizonte B menos permeável, com acumulação de argila (LEPSCH, 2010).

Sobre a profundidade, os solos rasos também erodem com maior facilidade, pois encharcam-se os horizontes superficiais devido a rochas impermeáveis em horizonte logo abaixo, ocasionando o escoamento superficial. Quanto maior a fertilidade do solo, menor a sua tendência à erodibilidade, relacionada diretamente com a presença de vegetação. Entretanto, a declividade do terreno se relaciona diretamente com concentração, dispersão e velocidade da enxurrada, com a qual, em locais planos ou levemente inclinados, a água escoar em baixa energia e tende a se infiltrar na terra (LEPSCH, 2010).

Com o manejo agrícola, no qual solos tem uso mais intenso e menor cobertura vegetal, erodem rapidamente devido aos impactos das gotas de chuva, as raízes seguram melhor as partículas do solo e melhoram a infiltração. A erosão, através das práticas convencionais de produção, tais como devastação das árvores e vegetações, os declives arados no sentido abaixo, o pisoteio excessivo do pasto, culturas de monocultivos de modo intenso e uso inadequado do solo, remove o horizonte A do solo, sobressaindo o horizonte B, no qual dificilmente as plantas se desenvolvem, por ter menos matéria orgânica (LEPSCH, 2010).

Ao introduzir tecnologias voltadas somente ao desenvolvimento da agricultura tradicional, evidencia-se o risco potencial das atividades econômicas, tais qual a agricultura familiar, normalmente descapitalizada e responsável por parcela fundamental da segurança alimentar de toda a sociedade. Por isso, demandam-se processos de recuperação de áreas degradadas no ambiente rural.

4.5. Recomposição ambiental

Para mitigar os efeitos das degradações ambientais, Moraes et al. (2013) explicam que, essencialmente, toda ação para restaurar um ecossistema florestal deve ser tomada no sentido de acelerar a sucessão e a ampliação da biodiversidade. Assim, a finalidade da restauração são

a compreensão e o restabelecimento dos processos dinâmicos das florestas. Porém, inicialmente devem-se definir as causas da degradação e por que ela não se regenera espontaneamente. Portanto, é necessário determinar o uso atual do solo, a situação dos ecossistemas e suas relações ambientais e as condições dos locais às margens das áreas degradadas.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) propõe as seguintes definições para restauração, recuperação e reabilitação ambiental: a restauração tem o objetivo de espelhar as condições originárias, antes das intervenções antrópicas em um local; a recuperação propõe deixar o local degradado o mais próximo ao original, reequilibrando os processos ambientais; e a Reabilitação é uma reconstituição dos processos naturais, de modo concomitante a alguma atividade econômica ou de subsistência, porém sem agravar os danos já existentes e de modo a melhorar a qualidade ambiental (SABESP, 2003).

Dentre as técnicas para reconduzir a regeneração natural e estabelecer os processos naturais, Moraes et al. (2003) distinguem que as técnicas não-intervencionistas se dão a partir da supressão da fonte degradadora e das características naturais do local com relação à regeneração natural, enquanto as técnicas intervencionistas requerem um manejo mais objetivo.

De modo a quebrar o dilema ecológico entre a agricultura e o meio ambiente, na qual é possível utilizar o solo sem empobrecê-lo, as técnicas intervencionistas que o conservam são aquelas que levam em consideração o horizonte A do solo como o foco de proteção a erosão, com abordagens de caráter edáfico, vegetativo e mecânico (LEPSCH, 2010).

O caráter edáfico são as medidas que lidam com relação aos nutrientes para as plantas, sendo a matéria orgânica do solo a principal referência nessa abordagem, pois controla seus atributos físicos, químicos e biológicos, essenciais para manter sistemas agrícolas e domínio da erosão (KIEHL, 1985).

Dentre as técnicas, destacam-se a utilização de adubações e as correções do solo, acrescentando a ele os nutrientes necessários para o desenvolvimento vegetativo e a correção de suas deficiências, tais como acidez, para cultivo de culturas alimentares além de repor o que foi removido pelas colheitas anteriores. Nesse sentido, podem ser utilizadas diferentes fontes de resíduos disponíveis, com custo-benefício, principalmente para pequenas e médias propriedades, as quais, com uso continuado, aumentam a produtividade e fertilizam o solo ao ampliar concentrações de carbono e nitrogênio (KIEHL, 1985).

O adubo orgânico é um deles, sendo todo insumo para agricultura cuja composição tenha apreciável matéria orgânica, sendo advindo de vegetal ou animal, classificando-se em

restos vegetais, em esterco animal, compostagens de lixo orgânico, dentre outras. Os restos vegetais são os insumos gerados no próprio espaço de manejo do solo, os principais são as palhas, colmos, capim, cascas, sabugos, caroços e polpas, que por vezes necessitam ser curtidos ou curados antes de serem aplicados e incorporados ao solo. Os esterco são os dejetos sólidos e líquidos de animais, sendo os mais comuns os esterco de aves, de gado, de cavalos e de porcos (KIEHL, 1985).

Devido à grande disponibilidade e ao alto teor de fertilizantes, além da notória demanda do ciclo de nutrientes no sistema solo-planta-animal, o esterco é o mais utilizado na prática agropecuária, entretanto a compostagem é o processo mais seguro ambientalmente e eficiente para produção de fertilizantes orgânicos, com custo operacional baixo para obter um húmus de boa qualidade. Essas substâncias húmicas contribuem para a melhoria das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, com melhoras em estrutura, aeração, retenção de água, tamponamento e influência mútua entre micronutrientes e biota do solo. Acrescentam-se ainda as práticas edáficas importantes: a cobertura morta com a utilização de restos vegetais; a adoção de sistemas de preparo mínimo de solo sem inversão da leiva ou de sistema sem nenhum preparo do solo, como no caso do plantio direto; a utilização de rotação de culturas, através da rotação com culturas perenes de sistema radicular profundo e/ou modificação da zona radicular explorada pelas culturas; o aumento da capacidade de retenção superficial de solo e água, através de sistemas de preparo, que deixam a superfície rugosa e com torrões; a redução da intensidade de cultivo para conservação dos recursos do solo e água (KIEHL, 1985; SCHUNKE, 2003).

Sobre as práticas conservacionistas de caráter mecânico, Mondardo e Dedecek (1979) observam que são aquelas destinadas a diminuir especificamente o processo erosivo, ou seja, o desgaste do perfil do solo, causado pelo impacto das gotas de chuva e pelo escoamento superficial. Essas práticas também refletem no aumento da infiltração subterrânea e evitam-se, assim, as inundações nos cultivos e nas áreas urbanas, além da sobrecarga e do assoreamento dos rios. Dentre as técnicas, destacam-se a aração e o plantio em curvas e nível, os terraços do tipo camalhão e as estruturas para desvio e infiltração das águas. Muito comuns para segurar a erosão hídrica, os terraços, quando bem planejados, impedem a formação dos sulcos de terra e voçorocas. Esses constituem-se de camalhão ou dique e o canal, geralmente de pedra ou terra, perpendicular ao declive. Os terraços do tipo patamares foram utilizados pelos Incas e pelos Astecas em grandes declives, para o cultivo da batata e do milho, o que demonstra a sabedoria

desses povos em conservar o solo com propósito de produção de alimentos (COSTA, 2003; LEPSCH, 2010).

As práticas vegetativas visam a aumentar a cobertura do solo e a controlar a erosão, com destaque para o reflorestamento, os corredores ecológicos, as ilhas da diversidade, o plantio em faixas, os quebra-ventos, a cobertura do solo com palha (mulch) e a formação e o manejo adequado de pastagens. O plantio de florestas artificiais é preconizado para solos desmatados, com muita inclinação ou erosão. Prática fundamental para o restabelecimento dos ecossistemas naturais e suas inter-relações,

O reflorestamento ciliar, preferivelmente com espécies arbóreas nativas, é usado para a proteção das margens dos rios e evita o desbarrancamento. Essas espécies, inclusive, fornecem néctar de flores (para a fauna abelhas) e frutos comestíveis para a silvestre doméstica, como os pássaros etc. (LEPSCH, 2010, p.202).

Para cenários de restícius florestais segregados, os corredores ecológicos surgem como alternativa técnica para unir as partes florestais e fortalecer os diversos fluxos biológicos entre as partes. Outra opção técnica para diminuir os isolamentos são as ilhas da diversidade com o plantio de espécies de todos os estratos sucessionais (KAGEYAMA & GANDARA, 2000; METZGER, 2003).

Com a intenção de redução da velocidade hídrica e diminuição da capacidade de transporte de sedimento nas enxurradas, o preparo do solo e o plantio em curvas de nível são recomendados utilizando faixas de culturas comerciais encaixadas às plantas protetoras como cana-de-açúcar, capim-cidreira, capins e leguminosas. Para o manejo adequado em locais complexos, deve-se resguardar da erosão e abrigar algumas zonas com pastagens para impedir o desgaste célere do lugar, principalmente com pecuária intensiva e pisoteio excessivo, que deve ser realizada por meio da rotação das pastagens para o gado (COSTA, 2003; LEPSCH, 2010).

Com abordagens de caráter vegetativas e edáficas, a agricultura agroecológica bem como as técnicas utilizadas pela permacultura e pelos sistemas agroflorestais são algumas das principais formas de produção agrícola que vão contra o modelo tradicional, essas que utilizam as técnicas e os produtos industriais advindos da revolução verde. A conversão de sistemas agrícolas convencionais para o sistema agroecológico é uma forma importante de reabilitação, que vem melhorando a qualidade ambiental e a dos alimentos produzidos (PIOLLI et al., 2004; SABESP, 2003).

A Permacultura defende a utilização de sistemas que não degradem as paisagens e que, levem em consideração os fatores sanitários, a recuperação ambiental, a composição paisagística, a reciclagem de nutrientes do próprio espaço. Os sistemas agroflorestais devem conter pelo menos uma espécie de madeira, especialmente nativa, para manter a fertilidade dos solos, de modo associado a culturas agrícolas e /ou animais. O SAF pode ser dividido em silviagrícola, silvipastoril, agrossilvipastoril e agroflorestal regenerativo, sendo que este último conta como propósito de restauração de áreas degradadas, propõe aumentar o potencial de conservação das águas dos solos, diminuindo a necessidade do uso de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas, além de aumentar a biodiversidade, recuperar as matas ciliares e os fragmentos florestais (AMADOR E VIANA, 1998; COSTA, 2003; MOLLISON, 1998).

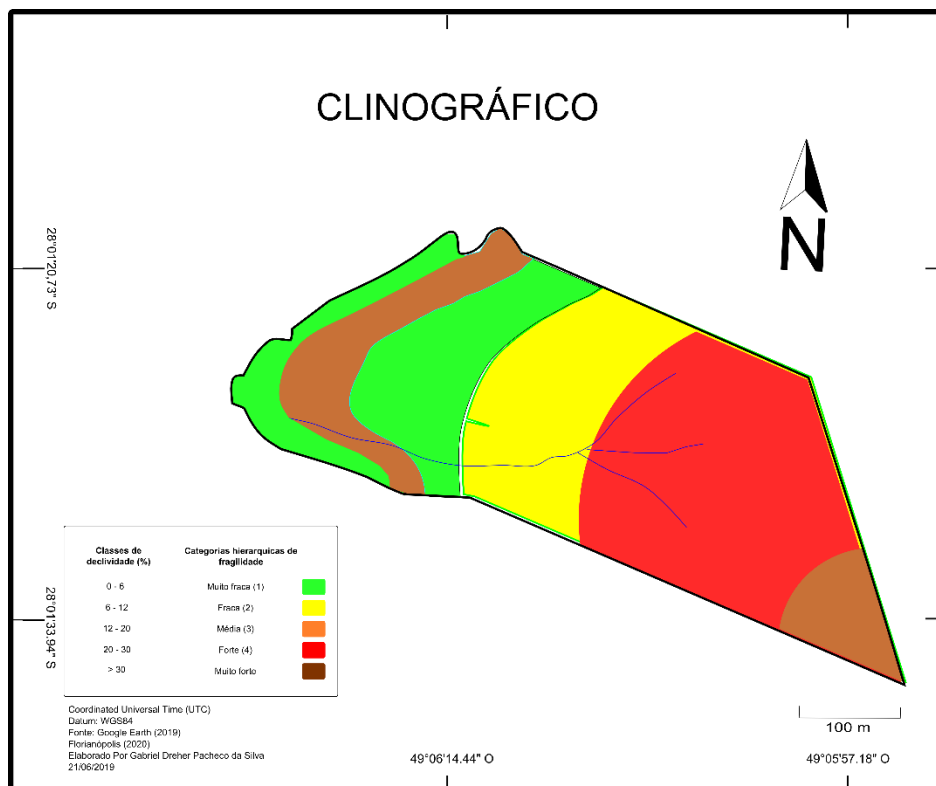
5. RESULTADOS

Para melhor apresentar os resultados desta pesquisa, foi dividida nos seguintes subcapítulos: Mapa Clinográfico, Mapa de Relevô, Mapa Pedológico, Uso e Ocupação do Solo, Cobertura Vegetal, Mapa de Fragilidade Ambiental Potencial, Mapa de Fragilidade Emergente de 2006 e 2019 e Técnicas de Recomposição Ambiental.

5.1. Mapa Clinográfico

O Mapa Clinográfico, representado na Figura 3, apresenta os setores sudoeste e leste do terreno, a predominância das áreas mais declivosas, enquanto no centro-leste apresenta a declividade mais branda. As declividades entre 6° e 12°, que refletem feições suavemente onduladas, abrangem 20% da área em estudo. Na declividade entre 20° e 30°, classificado na hierarquia de fragilidade como forte, em torno de 46%. E 20% da área é categorizada com fragilidade muito forte, nela com declividade acima de 30%.

Figura 3 – Mapa Clinográfico da propriedade Encanto Verde.

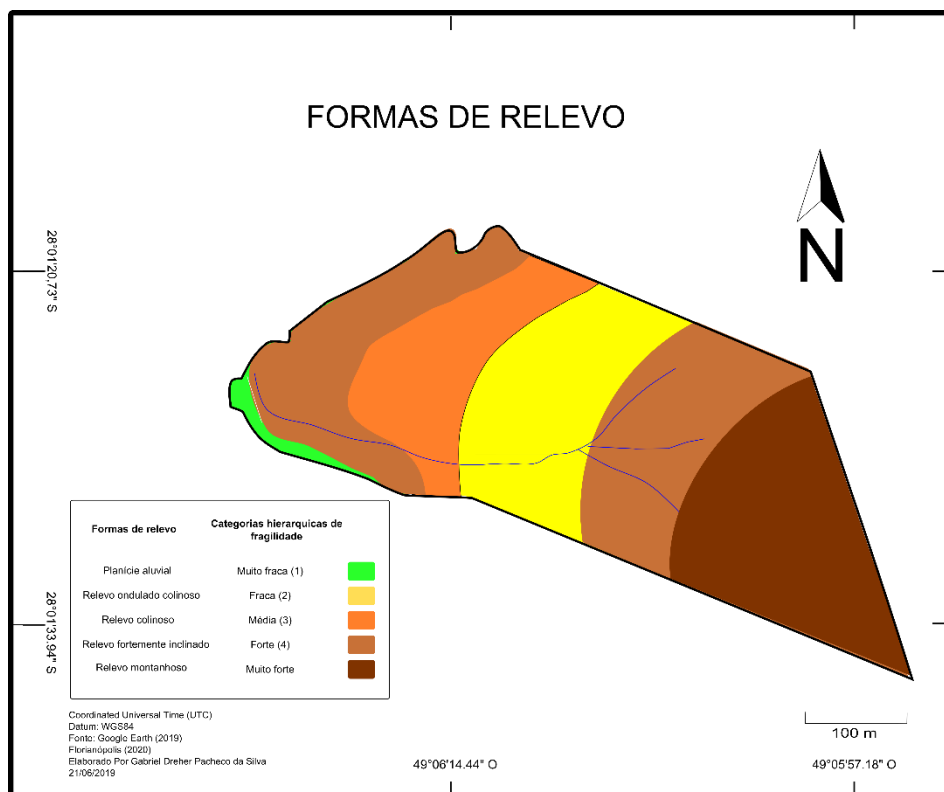


Fonte: Gabriel Silva, 2020.

5.2. Mapa de Relevo

No mapeamento do relevo fora identificada uma pequena área de planície aluvial no extremo oeste do mapa. No outro extremo, no setor leste, apresenta-se a área montanhosa, a qual representa quase 40% da área, conforme mostra a Figura 4. Outras duas áreas apresentam o relevo fortemente inclinado, as quais somadas chegam a quase 40% da propriedade. A parte restante, que se divide em colinoso e ondulado colinoso, atinge aproximadamente 10% do relevo em cada um.

Figura 4 – Mapa do Relevo da propriedade Encanto Verde.



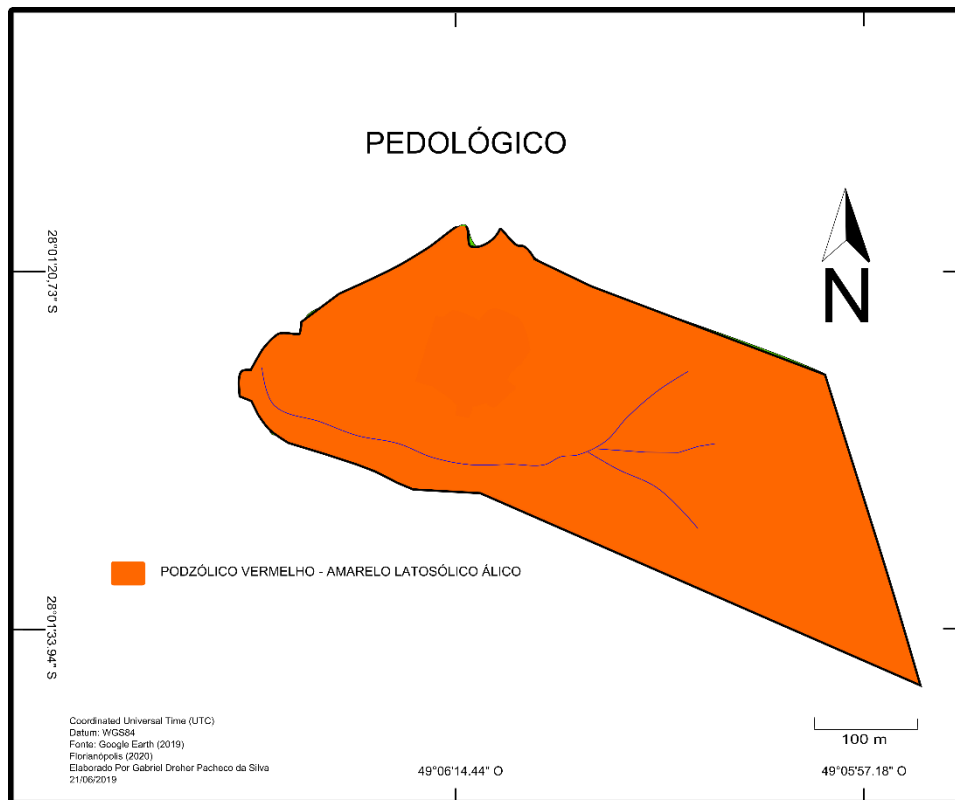
Fonte: Gabriel Silva, 2020.

5.3. Mapa Pedológico

O mapa pedológico na Figura 5 evidencia a totalidade da área com solo Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico Álico. Na parte da pastagem em cima, por conta da dificuldade da recuperação vegetal, ali menos desenvolvida, de caráter ácido pelas samambaias presentes e através do depoimento da Rosângela Vanderline, que ressalta que aquela área foi de manejo muito difícil nos primeiros anos da família naquele espaço, raramente nascia outra vegetação. Segundo Vanderline, “em cima é mais arenoso e em baixo mais argiloso (*sic*)”, o que evidencia

a presença de silte na parte superior do terreno, devido àquela área onde se localiza atuar como patamar, na qual o silte se deposita no processo de erosão, enquanto a argila, por ser mais fina, segue com a chuva.

Figura 5 – Mapa Pedológico da propriedade Encanto Verde

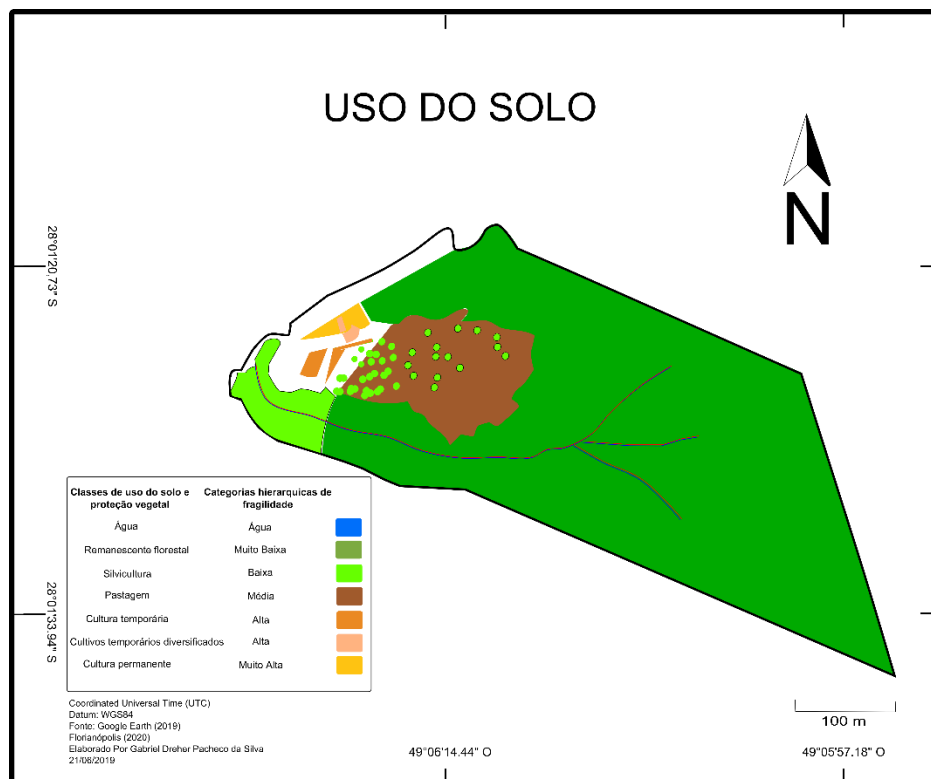


Fonte: Gabriel Silva, 2020

5.4. Uso e ocupação do solo

Para a análise de uso e ocupação do solo, foram delimitadas as áreas de cada uso com relação à refletância espectral das imagens aéreas e a confirmação das informações durante a visita guiada pela propriedade e a entrevista, quando identificaram-se as seguintes classes de uso de solo, descritas na Figura 6:

Figura 6 – Mapa do Uso do Solo da propriedade Encanto Verde.



Fonte: Gabriel Silva, 2020.

5.4.1. Cultura temporária

Segundo o IBGE (2013), a cultura temporária são aquelas plantas com ciclo vegetativo menor que um ano, disponibilizando o espaço para o plantio de outra cultura. Dentre as graníferas encontradas, havia feijão preto, feijão de porco, ervilhaca e azevém. Entre os bulbos, raízes e tubérculos incluem: alho, batata-doce, cebola, mandioca. Vanderline ainda cita um projeto do CNPQ com óleos essenciais do qual a família participou e, dentre as opções, “nós utilizamos a alfavaca africana, porque tem muita flor e biomassa, e repelente para pernilongo (sic)”.

Na parte noroeste da área, Vanderline descreve que “têm Amora rústica, (..) e no meio, carreira de feijão.” Muito próximo tem uma “roça antes do pomar, onde tem cebola, feijão, no inverno, hortaliças, para consumo e venda. Temos a produção da própria banana.” A finalidade de parte dessa produção é explicada por Vanderline: “nossa alimentação primeiro, daí, se sobra, faz bala e geléia.” Detalha ainda que “banana, quando tem muita sobra, laranja e amora, nosso principal, daí vendemos para agroindustrial AGRECO.” Ao agregar valor aos produtos, vendem frutos secos, como banana desidratada com gengibre, salsinha, cebola, alho, hibisco, porém o

que mais se comercializa é a banana, e do que não se consegue desidratar, fazem-se geleia e bala de banana.

Os Cultivos temporários diversificados, segundo o IBGE (2013, p.68), “estão associados aos mosaicos de usos que envolvem a utilização de mais de três produtos.” Esses usos geralmente ocorrem em pequenas propriedades com produção diversificada, conjugando culturas temporárias. É nessa categoria que estão incluídas as culturas produzidas na agricultura familiar e/ou de subsistência, sobre a qual Vanderline explica que “(..) muito do permanente mesmo é produção subsistência, milho, batata doce, feijão, mandioca, milho só para consumo”.

5.4.2. Culturas Permanentes

Para o IBGE (2013), os cultivos permanentes são as culturas perenes, de longa duração. Dentre as frutíferas permanentes, Vanderline cita, “em baixo laranja, limão, citrus, goiaba, amora (..) café, erva-mate, palmito.” Em meio às dificuldades de comercialização de uma cultura permanente da mata atlântica, a agricultora familiar cita que “a própria palmeira juçara, planta típica da mata atlântica, de onde vivemos, e só conhece o palmito, o fruto. E a legislação é só pra palmito, então complica isto também, e hoje a gente só colhe o que cai, mas não tem como comercializar (*sic*)”. Além disso, ressalta que “toda área tem palmeira juçaras, percebemos que ela não gosta (de) onde tem grama, porque o habitat dela é no meio do mato, onde não tem grama, só folha (*sic*)”.

5.4.3. Pastagem

Pastagem é onde o gado pastoreia, mediante o plantio de forragem permanente ou aproveitando a pastagem natural, coberta por gramíneas e/ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns decímetros a alguns metros (IBGE, 2013).

Rosângela explica que, na parte centro-leste, tem a pastagem missioneira, o amendoim forrageiro, o trevo e a ermátrea. Ela ressalta que “a missioneira é a que toca, aí tem outras que complementam, proteína e leguminosa, ajuda na questão do solo, os animais quando vão lá, primeiro vão nessas porque tem mais proteínas e suculentas também, pra ter diversidade também (*sic*)”.

No setor leste, durante a visita guiada, indagada sobre o manejo adotado, Vanderline afirma que, “no final de março, a gente roça os piquetes e esterca os piquetes com composto dos cabritos(*sic*)”, com referência do manejo com os piquetes com o manejo de pasto VOISIER.

Na parte de cima, explica que será continuado o sombreamento de pastagens e também “(..) café, erva-mate, palmito. Esta parte de cima a gente quer trabalhar menos (sic)”.

5.4.4. *Silvicultura*

Para o IBGE (2013, p. 84), “a silvicultura são as atividades de composição, trato e cultivo de florestais, assegurando proteção, estruturando e conservando a floresta como fornecedora de matéria-prima para a indústria madeireira, de papel e celulose ou para o consumo familiar”. Segundo a classificação:

Dentre as atividades silviculturais estão incluídos os reflorestamentos e os cultivos em sistema agroflorestal” e o reflorestamento, retratado como o plantio ou formação de maciços com espécies florestais nativas ou exóticas. (IBGE, 2013, p. 84)

Na experiência do caso em estudo, foram utilizadas, quase em toda a propriedade, espécies nativas em viveiros próprios. Com exceção do início, utilizaram-se pés de galinha na mata ciliar por falta de opção e condições financeiras e devido à urgência em reflorestá-la quando, porém, planejam retirá-los no ano de 2021, visto que essa já está recomposta e com outras árvores nativas bem desenvolvidas.

Na fala de Rosângela, fica explícita a intenção do manejo em comparação à atitude mais comum da região, onde se nota a presença maciça de pinus e eucaliptus, ao comentar que “a gente jamais pensamos em pinus e eucalipto, não queremos isso. E de vez em quando, alguém fala, planta isso, pinus, eucalipto. Para ter uma renda daqui a quinze anos, e ser empregado dos outros? E até lá, matar o solo (sic)?” (ROSÂNGELA, 2020).

Ao planejar o futuro, a entrevistada destaca que:

Estudar e pensar o que queremos para o futuro daqui a 20 anos, a gente não quer plantar e colher todo o ano, vamos fazer o quê? Plantar árvores e todo ano colher, que não destrói, pelo contrário, embeleza, e se quiser colher colhe, se não deixa o próprio ciclo natural (sic). (ROSÂNGELA, 2020)

Ao mostrar as mudas de árvores lenhosas nativas da mata atlântica, cita, “peroba, juçara, aroeira, erva-mate, araucária, (..) a intenção é utilizar tudo para começar de novo, colher semente com intuito de realizar mais mudas”, fala contextualizada na Figura 7. Vanderline conclui que “a peroba vai pros teus netos! Ter a consciência que precisa conservar e o pessoal não quer mais (sic)”.

Figura 7 - Rosângela Vanderline e o viveiro de mudas nativas.



Foto: Gabriel Silva, 2020.

O cultivo agroflorestal também foi encontrado com uso de solo na propriedade. Atualmente a propriedade utiliza o sistema agrossilvipastoril, e a produção é consorciada, envolvendo o componente arbóreo com cultivos agrícolas e animais. Entretanto, como houve problemas no manejo dos cabritos, em breve será o sistema agrossilvicultural, “onde a produção é consorciada, envolvendo o componente arbóreo com cultivos agrícolas anuais, podendo ser aplicado em áreas de capoeiras ou onde o desmatamento fez surgir nova vegetação” (IBGE, 2013, p. 88).

Dentre a lógica de plantio agroflorestal aprendido com Ernest Göstch, Vanderline esclarece que

Com árvores nativas como bracatinga, leguminosas fixadoras de nitrogênio, flores de inverno para abelhas e lenha rápida. Em baixo tem juçara e mais tarde a bracatinga sai e flores para as abelhas, madeira de lei e frutas. Nas extremidades tem juçara, na sombra próximas a bracatinga. No centro madeira que demora para crescer e outras em torno, guabiroba, ipê, flores pra abelhas (sic) (ROSÂNGELA, 2020).

Empolgada com explicação do manejo adotado pela família, Vanderline esclarece que, “juçara alimenta, é fonte de renda, também banana, café e erva-mate. Agrofloresta com pouco de árvore, café. Banana, erva mate, açaí (sic)”.

5.4.5. Área de Vegetação Natural

Conforme o IBGE aponta,

A vegetação natural compreende um conjunto de estruturas florestais e campestres, abrangendo desde florestas e campos originais (primários) e alterados até formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, em diversos estágios sucessionais de desenvolvimento (IBGE, 2013, p. 90).

Para o ente, “considera-se como florestais as formações arbóreas com porte superior a 5 m” (p.90). Quando questionada sobre o manejo dos proprietários que divisam na parte leste do terreno, Rosângela falou que “lá em cima é mata nativa, mas nos outros é pinus, nos outros terrenos, os vizinhos tão mexendo na parte deles e não poderia (sic)”, referindo-se à área de preservação permanente por ser topo de morro.

5.5. Cobertura vegetal

A cobertura vegetal é o fator essencial na conservação ambiental, devido ao retardo do impacto da chuva e da infiltração gradual no solo, evitando-se, assim, as perdas das camadas com mais matéria orgânica.

Para auxiliar na análise deste estudo de caso, foram realizados, portanto, dois mapas de cobertura vegetal, um de 2006, quando a família da Rosângela recém se estabelecera no local e começaram a implantar as técnicas abordadas neste trabalho; e de 2019, com intuito de melhor compreender os resultados das técnicas de recomposição ambiental no domínio morfoclimático mares de morros.

5.5.1. Cobertura Vegetal 2006

Para a realização deste mapa foram utilizadas as imagens históricas do Google Earth e as imagens de arquivo pessoal da entrevistada.

Dentre as causas da degradação da área, segundo Vanderline, o antigo proprietário utilizou o terreno para corte e retirada de madeira, plantio de fumo com técnicas não-conservacionistas de uso e manejo de solo, tais como queimadas frequentes, uso de máquinas pesadas, como tratores e caminhões, solo exposto e plantio sentido “morro abaixo”.

Com a chegada da atual família à propriedade, o cenário era desolador, com processo acelerado de erosão, sulcos, ravinas, solo exposto e, tudo somado às características de mares de morros, declive e erosão acelerada pelas altas taxas pluviais, conforme Figura 8.

Figura 8 - Encanto verde no ano 2000.



Fonte: Arquivo de Vanderline.

Em 2006, o cenário já se mostrava diferente com a gestão atual do manejo através de preceitos regenerativos agroecológicos, desenhos permaculturais, lógica de plantio agroflorestal e técnicas conservacionistas de solo, com apoio técnico da Acolhida do Campo, da prefeitura, EPAGRI, dentre outros apoiadores da agricultura familiar.

Vanderline detalha esse apoio, também da AGRECO, da seguinte maneira:

As pessoas tentavam ajudar, para fazer produzir, porque quando olharam e nós não tinha nada, na época a gente tinha uma moto, três crianças pequenas e todo mundo queria ajudar, um dava ideia, outro também e começaram a trazer grupos pra cá, pra ver o antes e o depois. Hoje a gente praticamente se vira sozinho, mas o que hoje a gente tem de apoio na propriedade é a Acolhida. Os outros se afastaram um pouco, porque a Cooperativa AGRECO é mais uma venda, se tem produto a gente vende. Se não, não! (...) A Rede Ecovida e alguns parceiros pontuais, CEPAGRO e Acolhida (os atuais apoiadores). Caminha muito com a gente mesmo, a gente quer isso, aí ajudam a buscar informações, fica mais fácil! (*sic*) (ROSÂNGELA, 2020).

No começo da implantação das técnicas de recomposição, junto à urgência familiar para plantar, se alimentar e gerar renda, diante das ajudas de terceiros:

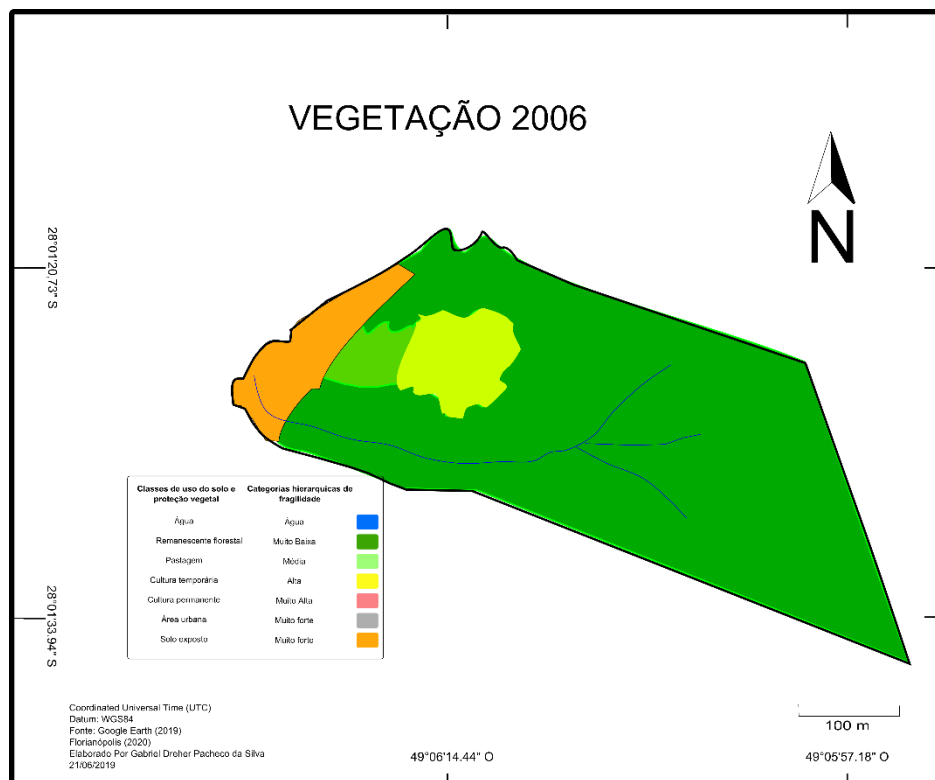
Poucas pessoas, não digo pensa assim, mas consegue entender e ajudar de forma prática, porque na teoria tudo fácil de fazer, ai vão fazer e aí não funciona da mesma forma como tu viu lá, aí tem que pensar em outras maneiras e pensar demora e tudo a longo prazo e as pessoas não tem tempo para esperar, não vamos resolver agora e isso é um grande problema, porque muitas vezes no resolver acaba que não resolve como você não queria que resolvesse as coisas (*sic*) (ROSÂNGELA, 2020).

A área onde antes ocorrera queimada, conforme Figura 9, exibiu por anos o solo exposto e, depois foi realizado plantio de fumo com técnicas não-conservacionistas de solo pelos proprietários anteriores, apresentando então a cobertura de vegetação pioneira. As partes que em 2000 estavam com o solo aparente e a erosão avançada com voçorocas, começavam a diminuir seus alargamentos e profundidades ao conter a erosão utilizando curvas de nível e canais de drenagem, conduzindo a água para a parte de remanescentes florestais.

No setor oeste, o solo estava exposto em uma parte bem declivosa do terreno. De relevância ecossistêmica, a mata ciliar era inexistente e a erosão era acelerada, segundo a entrevistada:

Onde o córrego passa, não tinha nada, antes tava tudo aberto, até no córrego, repovoou toda essa área de mata ciliar, porque toda aquela água lá de cima vinha pra cá e escorregava pra cá (pra área mais baixa do terreno), então chegava terra de lá. Hoje a água que vem, vem muita água, mas como tem planta, já chega lá em baixo limpa, porque tá todo coberto (sic) (ROSÂNGELA, 2020).

Figura 9 –Mapa da Cobertura Vegetal da propriedade Encanto Verde no ano de 2006.



5.5.2. Cobertura Vegetal 2019

A cobertura vegetal em 2019 se mostra bem diferente em comparação a 2006. As sucessões secundárias ocorrem devido, principalmente, às ilhas da diversidade implantadas com a lógica agroflorestal em expansão, que tende a criar um corredor ecológico, conforme Figura 10.

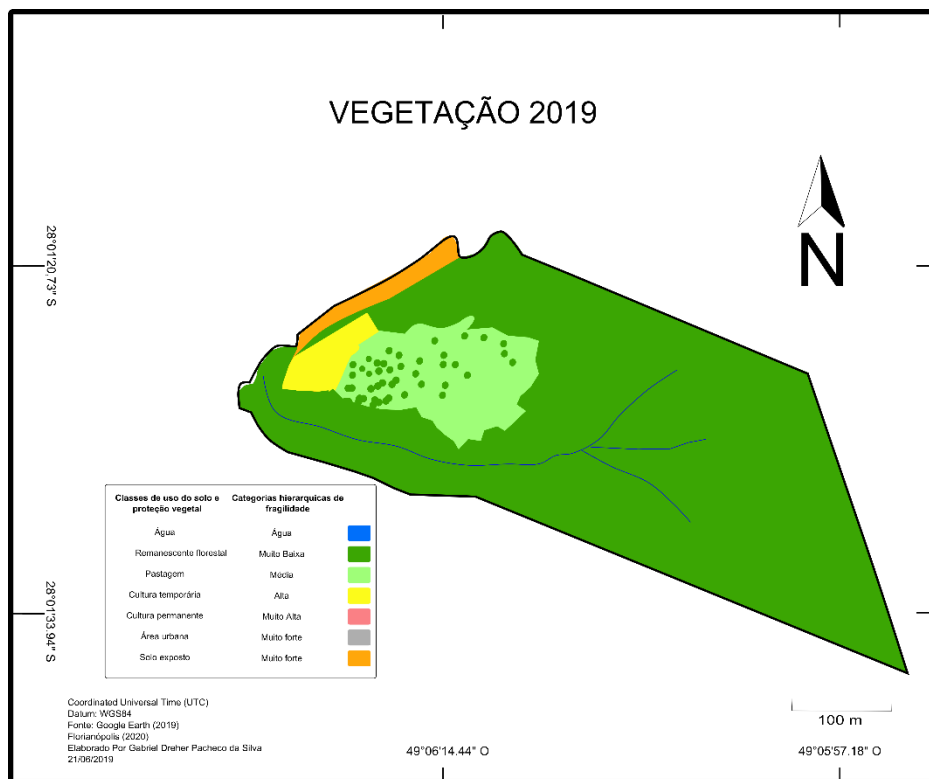
Figura 10 - Foto aérea da propriedade em 2019.



Fonte: Arquivo pessoal de Vanderline.

Na Figura 11, no ano de 2019, a mata ciliar já fora recomposta. Vanderline observa que “hoje a água que vem, vem muita água, mas como tem planta, já chega lá em baixo limpa, porque tá todo coberto.” Nota-se também que, durante o trabalho de campo, as árvores próximas ao córrego e os declives acima atualmente estão em média com 5 metros de altura, bem diferente do cenário do começo dos anos 2000.

Figura 11 – Mapa da Cobertura Vegetal da propriedade Encanto Verde no ano de 2019.



Fonte: Gabriel Silva, 2020.

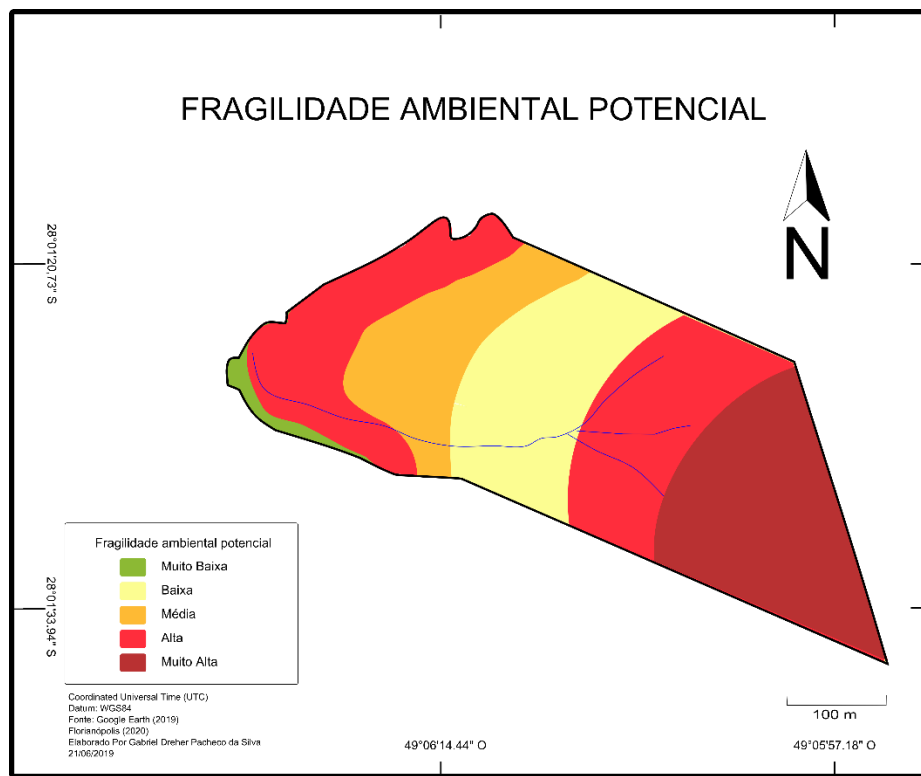
Os remanescentes florestais do setor oeste avançam sobre o espaço onde eram pastagens e notam-se vestígios de área de solo exposto, o qual, até o ano de 2000, fora utilizado como caminho por onde se retiravam madeiras. Nesse caminho restam algumas gramíneas pioneiras devido aos anos de compactação do solo pelas máquinas pesadas.

5.6. Mapa de Fragilidade Potencial

O Mapa de Fragilidade Potencial não leva em consideração as atividades antrópicas e de cobertura vegetal, e utilizou as variáveis declividade, morfologia do relevo, pedologia, escalonada, segundo as cinco classes de fragilidade ambiental.

A categoria muita baixa de fragilidade ambiental potencial tem menos de 10%, se localiza justamente onde o leito de água fica plano, no qual associa-se aos latossolos de textura argilosa. Na Figura 12, a classe baixa fragilidade ambiental potencial, como Planícies aluviais e áreas de declividade entre 6 e 12 % com litologia associada, apresenta uma área de 28%.

Figura 12 – Mapa de Fragilidade Ambiental Potencial da propriedade Encanto Verde.



Fonte: Gabriel Silva, 2020.

A classe de fragilidade ambiental potencial média, que apresenta entre 12% e 20% de declividade, relevos de formas onduladas a colinosas, vertentes convexas e solos aptos a ocorrência de processos erosivos, abrange em torno de 20% da propriedade. Embora sua fragilidade potencial seja média, o manejo tem que ser adequado, do contrário pode acirrar os processos erosivos.

As áreas com maior declividade e nas quais o relevo inclina-se a 20% ou mais, que estão associadas à fragilidade ambiental potencial alta, abrangem 22% das deste estudo. E, por fim, a categoria muito alta de fragilidade potencial ambiental representa 24%, lugares onde se caracteriza o relevo fortemente acentuado.

5.7. Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente

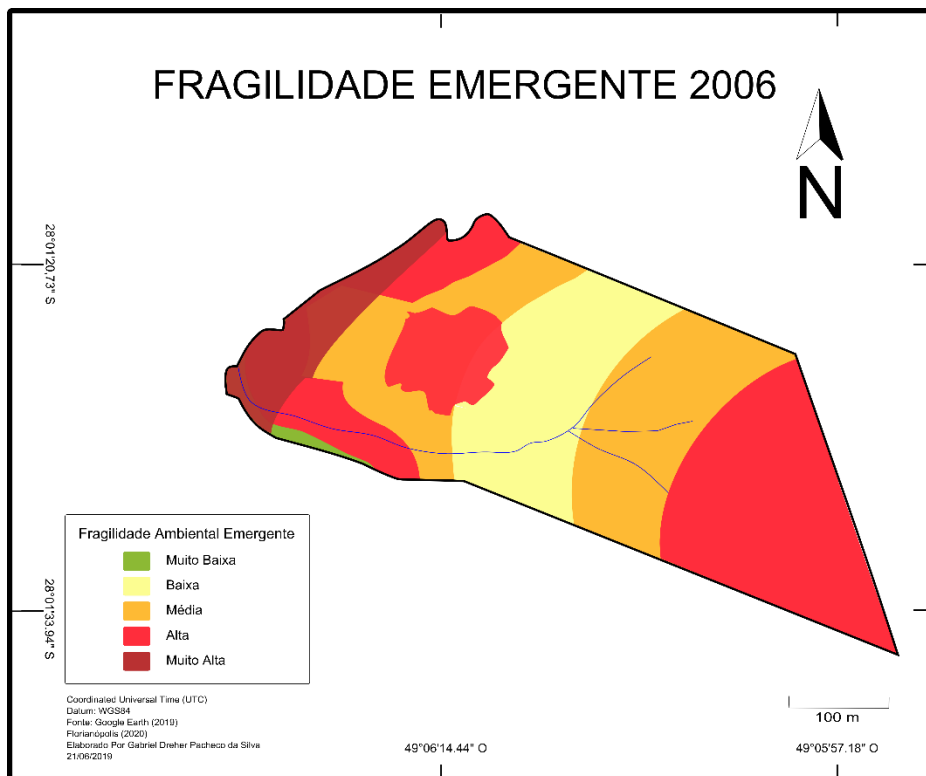
A fragilidade ambiental emergente leva em consideração a fragilidade potencial com as ações antrópicas, destacadas no mapa de uso de solo e cobertura vegetal. O respectivo uso e sua cobertura se relacionam segundo a proteção dos ambientes naturais, das relações ecossistêmicas e da biodiversidade existentes, propondo uma proteção muito baixa quando ocorre uso e manejo descomunal da terra, tal qual a exposição do solo, o reviro demasiado da terra, o retiro da

vegetação. Do lado oposto, o grau muito alto de proteção dos ambientes naturais se relaciona com a cobertura vegetal, a qual, por sua vez, reduz o escoamento dos solos e facilita a retenção e a infiltração pluvial no solo.

5.7.1. Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente 2006

A classe de fragilidade ambiental emergente muito baixa praticamente inexistente no ano de 2006, conforme Figura 13. A fragilidade ambiental emergente baixa apresenta uma área de 16%, relacionada com as pastagens em declividades baixas e remanescentes florestais.

Figura 13 – Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente Encanto Verde 2006.



Fonte: Gabriel Silva, 2020.

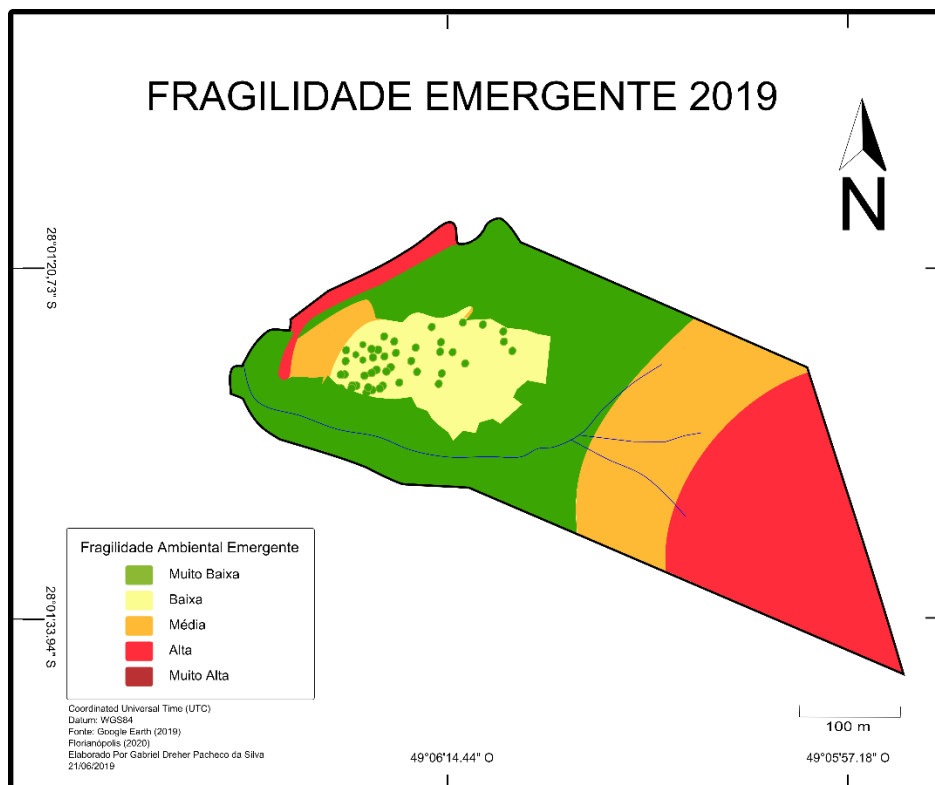
A fragilidade ambiental emergente média, relacionada com os cultivos agrícolas, abrange 34%. A fragilidade ambiental emergente alta associa-se a solos expostos, e outras situações em manchas urbanas e cultivos agrícolas com solo exposto abrangem 30%, neste caso solo exposto e começo de voçorocas.

As áreas de fragilidade ambiental potencial emergente muito alta abrangem 10% da propriedade, as quais vinculam-se a declives acentuados, pouca vegetação, solo exposto e, aqui, voçorocas.

5.7.2. Mapa de fragilidade ambiental emergente 2019

Em 2019, depois de quinze anos do manejo familiar com as implantações das técnicas abordadas neste trabalho, que será visto no próximo subcapítulo, o cenário estava bem diferente do de 2006. A classe de fragilidade ambiental emergente muito baixa agora alcança 30% da área. A fragilidade ambiental emergente baixa apresenta a mesma área anterior, só que em locais diferentes, como analisado na Figura 14, com extensão em torno de 16%, essas relacionadas a locais de pastagens em declividades baixas e remanescentes florestais. Outra observação interessante é que boa parcela da área de fragilidade ambiental emergente média em 2006 se caracteriza em 2019 como baixa e até muito baixa.

Figura 14 – Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente Encanto Verde 2019.



Fonte: Gabriel Silva, 2020.

A fragilidade ambiental emergente média em 2019 fica em 20% da propriedade. A fragilidade ambiental emergente alta alcança, em 2019, 35% da área, e a categoria de fragilidade ambiental potencial emergente muito alta atualmente inexistente.

5.8. Técnicas de recomposição ambiental

Em 2006, o local de estudo estava muito degradado, com erosão acelerada do solo. Rosângela relata que somente depois de seis anos se conseguiu produzir alguma cultura alimentícia, e que até as mandiocas, que são resistentes a solos não tradicionalmente agricultáveis, não se desenvolviam vegetalmente e pereciam.

Ao levar em conta que todos os processos de restauração de paisagens devem ser no sentido de acelerar a sucessão e a ampliação da biodiversidade, Rosângela explica que foi fundamental o apoio técnico de EPAGRI, AGREGO, Acolhida do Campo, Rede Ecovida, CEPAGRO e prefeitura. Como grande parte da área estava com solo exposto e erosão avançada, Rosângela explica que técnicos da EPAGRI orientaram

[...] para colocar calcário (...) e fosfato natural, depois uma vez a cada dois anos. Daí a gente conversou com o Jorginho, permacultor que mora aqui perto (Anitápolis), daí ele falou que é a própria natureza que vai fazendo, daí eu falei pro Luís, vamos deixar a própria natureza agir, não vamos levar calcário morro acima (risos). Tinha que andar no espaço com uma bolsa de 50 kg de calcário. Deixa a natureza fazer a parte dela, aí não botamos mais calcário (sic). (ROSÂNGELA, 2020)

Preceitos conservacionistas do solo foram adotados no manejo familiar utilizando os preceitos da agroecologia, com controle biológico de pragas, melhorando a qualidade e a biodiversidade ambiental e alimentícia. Quando questionada sobre os casos de abelhas mortas na região, ela responde afirmando que deve ser devido ao glifosato, no qual “o pessoal usa de chininho, é um problema sério (..) Mas o problema é que banalizou o round up, tem dois pezinhos de mato e o pessoal vai lá e toca (em referência ao Glifosato) (sic)” (ROSÂNGELA, 2020).

Como solução agroecológica, a entrevistada cita a sua própria experiência para a comunidade: “eu falo muito: ‘gente, folha não é lixo, vai lá e passa roçadeira, se deixar a raiz, a chuva de verão chega limpa lá em baixo’ (água), deixa o mato ali, não precisa tirar, mas o pessoal quer tudo limpinho” (ROSÂNGELA, 2020).

Na fala de Rosângela e pela observação ao manejo adotado, notam-se preceitos da permacultura ao focar por sistemas ecologicamente corretos e economicamente viáveis, que não degradam e, por consequência, supram as necessidades humanas pensando a longo prazo. Sob o prisma do desenho (*design*) da propriedade, segue segundo os dispêndios energéticos nas atividades de manejo, nos quais a parte mais externa tem como proposta o reflorestamento de árvores nativas enquanto as zonas mais próximas da casa representam os locais de mais gasto energético diários, como rega de mudas, manejo berçário de mudas, manejo de animais,

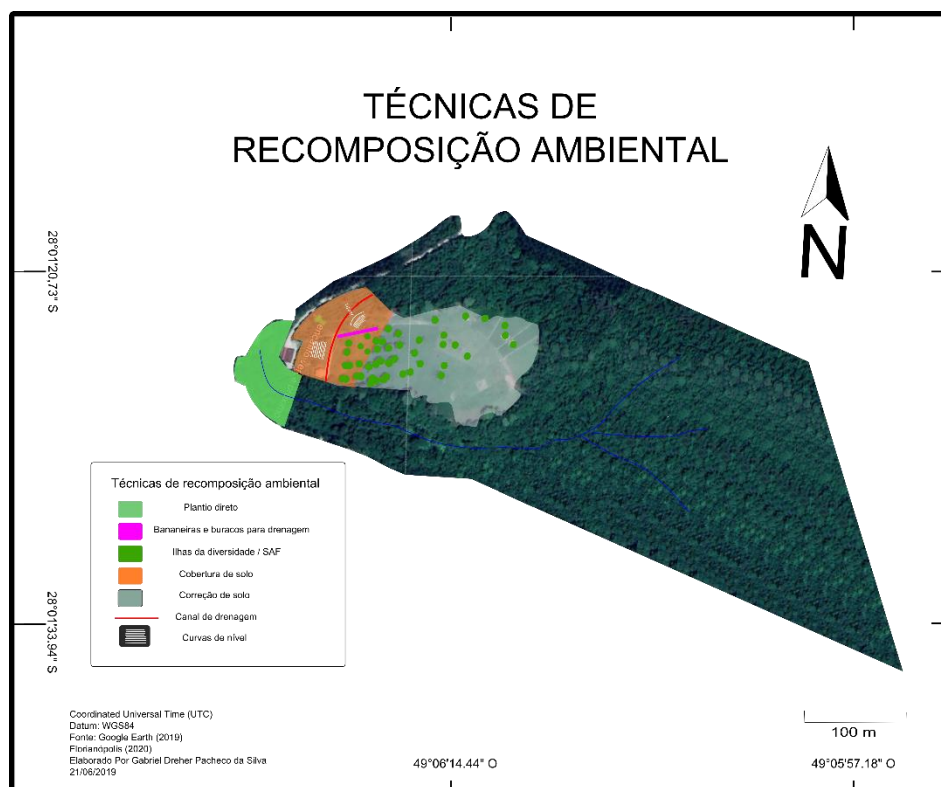
abelhas, dentre outras. Utiliza também o enfoque multidisciplinar levando em consideração os fatores sociais, econômicos e sanitários, como reciclagem de nutrientes pela compostagem, incorporação de poda de árvores e biomassa no solo; e, na parte sanitária, Rosângela descreve durante o trabalho de campo: “aqui tem banheiro seco (..) e o ciclo de bananeiras em baixo para pia, chuveiro, banheiro e cozinha. Aprendemos na permacultura”.

No que tange ao planejamento com o foco para a permanência da vida,

Todo processo que construiu aqui foi a longo prazo, mas sempre tentamos resolver de modo mais natural possível e depois vai ser permanente, e este a longo prazo é o que dificulta, desanima muita gente, deixa muita gente desistir. Aí eu preciso renda e você não vai fazer isso, a maioria tenta e acaba colocando a propriedade fora, não colhe nada, daí coloca eucalipto e pinus (sic). (ROSÂNGELA, 2020)

Dentre as práticas de caráter vegetativo e edáfico, destacam-se entre as principais práticas culturais de manejos conservacionistas do solo: a cobertura morta, o preparo mínimo de solo sem inversão da leiva, o plantio direto, as faixas de sistemas de produção agroflorestal, a rotação com culturas perenes de sistema radicular profundo, o favorecimento do aumento da atividade da fauna do solo, através do manejo da superfície do solo com capina seletiva, a redução da intensidade de cultivo.

Figura 15 – Mapa das Técnicas de Recomposição Ambiental utilizadas na propriedade Encanto Verde.



Fonte: Gabriel Silva, 2020

Durante a entrevista, Rosângela deixou muito clara a importância da cobertura de solos para evitar a erosão mecânica e regenerar os impactos anteriores. Foi observado o uso da cobertura de solo, Vanderline descreve que “roça o piquete e trazer matéria mais de cima para abafar grama e poder plantar, ao cobrir o solo (*sic*).” Exemplifica o “margaridão, usar folha para cobertura de solo. O SEBRAE – PR, tiveram aí, disseram que é excelente para silagem, pra misturar no meio o milho, mas a gente tá usando mais pra adubação, cobertura de solo é excelente (*sic*)”.

Quanto à adubação orgânica, também com a intenção de melhorar a qualidade do solo, a entrevistada explica a prática adotada: “no final de março, (...) esterca os piquetes com composto dos cabritos.” Para a adubação verde a família plantou as seguintes espécies para melhoria de solo: “ali pra baixo, feijão de porco para ter sementes para distribuir e pela diversidade, (...) crotalária, guandu, feijão de porco, mucuna, taréa, (...) feijão, asen, ervilhaca, azevém (*sic*)” (ROSÂNGELA, 2020).

Foram necessárias também práticas de caráter mecânico para conservação e recuperação do solo. Como a maior parte do terreno é declivoso, foram realizadas curvas de níveis e canais de drenagens, conforme Figura 15, os qual Rosângela aponta em uma extremidade do terreno descrevendo o caminho da vala de drenagem: “a água vai segurando lá e outras que sai aqui e passa aqui por dentro da amora (outro começo de canal de drenagens)”.

Figura 16 - Canal de drenagem (sulcos), cobertura de solo e ilhas da diversidade com silvicultura.



Foto: Gabriel Silva, 2020.

Um pouco mais abaixo, a entrevistada descreve parte das pressões ambientais e das soluções ao descrever:

Esta estrada aqui era pra tirar madeira e foi plantado fumo em toda essa área (..) Quando começou aqui, era muita erosão, aí com isso (curva de nível) parou erosão, vai ver aqui e parte de baixo, aqui começa outra curva de nível (sic). (ROSÂNGELA, 2020)

Nos locais em que as curvas de níveis e os canais de drenagem não conseguiram segurar a erosão pluvial, a solução adotada foi a de cavar buracos seguidos de ciclos de bananeiras, sobre os quais Rosângela descreve:

A questão dos buracos antes das bananeiras, a estrada é a mesma, (a água) vem lá de cima, a gente foi fazendo buraco, carregando terra e plantando bananeira. (..) e filtra, e a bananeira vai filtrando, segurando tudo, não tem como era antes, conforme figura 17. (..) E a água da estrada para tudo aqui (onde tem as bananeiras e cavidades), só uma vez a água passou, mas aí deu 112 mm (sic) (ROSÂNGELA, 2020).

Figura 17 - Bananeiras seguidas por cavidades para drenagem.



Foto: Gabriel Silva, 2020.

Para o reflorestamento, Rosângela cita majoritariamente espécies nativas presentes nas ilhas da diversidade com a lógica agroflorestal, como “peroba, jussara, aroeira, erva-mate, araucária, ora pro nóbis, a intenção é utilizar tudo (plantar tudo) para começar de novo, colher sementes (para fazer mais mudas)”. Sobre árvores exóticas, foram utilizadas somente por urgência e necessidade no começo dos anos 2000, pois o local era mata ciliar, declivoso e estava totalmente descoberto. A entrevistada aborda esta questão quando vai descrever as árvores do setor sudoeste:

Aqui pra baixo tem palmeira juçara, tem tripa de galinha, não muito indicada, ela é da Austrália, mas nós não tinha dinheiro, e precisava repovoar (reflorestar), daí o vizinho tinha árvores, pegamos sementes e fizemos muda, no invernos vamos tirar, mas interessante que os Bugios vieram pelas tripa de galinha, porque cresce muito rápido e 10 anos tem mais de 5 metros, cresce muito rápido (sic). (ROSÂNGELA, 2020)

Também no sentido de controlar a erosão pluvial, utilizaram touceiras de bambu Asper em local que estava com erosão acelerada, também caracterizando área de mata ciliar, “o Bambu, segura (o barranco descoberto anteriormente), também, dá folha”.

No sentido de melhorar o bem estar de gado leiteiro Rosângela, explica o que segue:

Veio também outro projeto da faculdade de pastagens, primeiro piqueteamento, depois sombra, ilhas para o bem estar animal para gado de leite, mas como a gente não tem gado, eles queriam propriedade orgânica para fazer também. (ROSÂNGELA, 2020)

As ilhas da diversidade, conforme a Figura 18, foram utilizadas do conhecimento agroflorestal empregando espécies nativas em vez do comum eucalipto para geração de biomassa, com foco em cobertura e enriquecimento de solo, sobre as quais Rosângela descreve durante a entrevista: “Ó, ali tem bracatina, palmeira juçara, banana, alguma coisa de pioneiras (...) (sic)”. Com o foco na biomassa e na reciclagem dos nutrientes para melhoramento de solo, a entrevistada explica que “a bracatinga tem o ciclo de 7 a 10 anos, não aceita poda. Excelente biomassa, produz muita folha, flor para abelhas no inverno” (ROSÂNGELA, 2020).

Figura 18 - Ilhas da diversidade lógica agroflorestal e caixas de colmeias.



Foto: Gabriel Silva, 2020.

Sobre o aumento da biodiversidade desde a implantação das ilhas da diversidade utilizando a lógica agroflorestal, Rosângela descreve que “Tem mais pássaros nas ilhas, uma estudante que veio aí medir o som dos pássaros, daí que nas pastagens abertas vem pouco pássaros e aumentou aqui e a diversidade, com esta ilhas e, aqui a gente tá vendo que tem árvores que os próprios pássaros plantaram” (ROSÂNGELA, 2020).

Rosângela ainda adianta o cenário futuro utilizando mais ilhas de diversidade através do sistema agroflorestal, por meio “do Projeto PREMAF para 300, 400 mudas nativas na parte de cima, no sombreamento de pastagens, as ilhas vão virar corredor de fauna”. Ao adotar as ilhas da diversidade, ideal para panoramas fragmentados, utilizando a lógica agroflorestal, aponta-se para um corredor ecológico na parte de cima, tendendo a cobrir a superfície da pastagem da área e dividir em duas partes a paisagem descoberta de vegetação no começo dos anos 2000.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O estudo das contribuições das técnicas de reabilitação de áreas degradadas no domínio morfoclimático Mares de Morros, através da experiência do Encanto Verde e da família da Rosângela no presente estudo de caso, e mensurada por meio da análise de fragilidade ambiental emergente de 2006 e 2019 indica a eficiência dos preceitos, práticas e técnicas conservacionistas de uso de solo nesse domínio.

A experiência da família, que, em apenas 15 anos, conseguiu transformar a paisagem mitigando os impactos ambientais, serve como exemplo para outras pequenas propriedades rurais, para modelo de desenvolvimento que avance no paradigma ambiental vs. econômico, e consiga conciliar o restauro dos processos ecossistêmicos naturais, ampliar a biodiversidade, recompor a paisagem e aliar a silvicultura de espécies nativas e a produção de culturas agrícolas tanto de subsistência quanto para a geração de renda familiar.

Dentre os preceitos adotados pela família, destacam-se os agroecológicos, com práticas menos danosas e com menor pressão sobre os ecossistemas, a partir de práticas agrícolas regenerativas e de controle biológico de pragas e insetos; a Permacultura, pelo planejamento a longo prazo, pelo desenho (*design*) da propriedade, que leva em consideração o dispêndio de energia e sanitária, como banheiro seco, ciclo de bananeiras e bacia de evapotranspiração.

Em meio às práticas de caráter vegetativo, edáfico, mecânico e práticas culturais, destacam-se: a cobertura morta, o preparo mínimo de solo sem inversão da leiva, o plantio direto, a rotação de culturas, as faixas de sistemas de produção agroflorestal, a adubação verde e orgânica, as curvas de nível, o terraceamento, os canais de drenagem e as bananeiras com buracos.

Foram utilizadas também as ilhas da diversidade com a lógica do Sistema Agroflorestal, aprendidos com Ernest Göstch, no entanto, em vez de usar a Eucaliptus, utilizaram-se árvores nativas, tais como Bracatinga, junto a leguminosas fixadoras de nitrogênio, palmeira juçara, em breve erva-mate e café, flores de inverno para abelhas e lenha rápida, dentre outras espécies lenhosas, inclusive algumas em vias de extinção.

As ilhas da diversidade, além de gerarem uma presença maior de biodiversidade na propriedade, como aumento de insetos e pássaros, também estão a fechar um corredor ecológico no centro da área, no qual antes figurava um cenário a descoberto, visto que alguns núcleos já estão bem desenvolvidos e em vias de união dos fragmentos. A união das técnicas de ilhas da diversidade com a lógica agroflorestal se prova um eficiente e grande aliado para os panoramas

fragmentados, como é o caso das vegetações nativas no domínio morfoclimático dos Mares de Morros.

A análise do estudo de caso, através da metodologia proposta por Ross (1994), de Fragilidade Ambiental Potencial e Emergente, foi de suma importância para avaliar as eficiências das práticas em estudo e comparar temporalmente a mesma área. A Análise de Fragilidade mostra-se de grande potencial para o uso da Geografia e das Geociências, tanto para diagnóstico quanto para planejamento, e, inclusive, como neste caso, para mensuração de técnicas de recomposição paisagística.

Na esfera social e acadêmica, esse trabalho serve como subsídio de dados sobre as seguintes temáticas: Domínio Morfoclimático Mares de Morros, práticas e técnicas de reabilitação ambiental e metodologia brasileira para Análise de Fragilidade Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza do Brasil: Potencialidades paisagísticas** / Aziz Ab'Sáber. – São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AMADOR, D.B. & VIANNA, V.M. **Sistemas agroflorestais para a recuperação de fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, 12 (32):105-110, Piracicaba. 1998.
- ANDRADE, CMS de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, TK de. **Guia arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris**. Brasília: Embrapa, 2012.
- ARAÚJO FILHO, Milton da Costa; MENESES, Paulo Roberto; SANO, Edson Eyji. Sistema de classificação de uso e cobertura da Terra na análise de imagens de satélite. **Revista Brasileira de Cartografia No 59/02**, Agosto 2007.
- ATLAS DE SANTA CATARINA: **Fascículo 2** Florianópolis: Ed. da Udesc, 2018.
Disponível em: <<https://spg.sc.gov.br/atlas-geografico-de-santa-catarina/fasciculo2>> Acesso em: 11 de dez. 2019.
- BARATI, S.; RAYEGANI, B.; SAATI, M.; SHARIFI, A.; NASRI, M. **Comparison the accuracies of different spectral indices for estimation of vegetation cover fraction in sparse vegetated areas**. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, v. 14, n. 1, 2011.
- BAHIA, V. G; CURI, N; do CARMO, D. N.; MARQUES, J. J. S. M. **Fundamentos de erosão do solo (Tipos, formas, mecanismos, fatores determinantes e controle)**. In: Conservação de solo e meio ambiente. Informe Agropecuario: EPAMIG Belo Horizonte, v.16, n.176, p. 25-31, 1992.
- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico, caderno de Ciência da Terra** (13), IG/USP, São Paulo, 1991.
- BERTONI, José. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 2014.
- BRASIL, Lei N°6.938 de 31 de Agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549 Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>

Acesso em: 23 de ago. 2019.

CPRM. **Carta Geológica**. Folha SH.22-X-B Criciúma, 2000. Disponível

em:<http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/plgb/criciuma/criciuma_ctgeo.pdf> Acesso em: 23 de ago. 2019.

DARWISH, O. H; PERSAUD, N.; MARTINS, D. C. **Effect of long-term application of animal manure on physical properties of three soils. Plant and Soil**, 176:289-295, 1995.

DANTAS, Marcelo Eduardo et al. Geomorfologia aplicada à Gestão Integrada de Bacias de Drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), Zona Carbonífera Sul-Catarinense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. **Geomorfologia aplicada à Gestão Integrada de Bacias de Drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), Zona Carbonífera Sul- Catarinense**. João Pessoa: Abrh, 2005. p. 1 - 74.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa- CNPS, 1998. 735 p.

EMBRAPA. **Solos Tropicais**. 2013. Disponível em:

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/Abertura.html> Acesso em: 12 de dez. 2019.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina, 2011-2012**. Epagri/Cepa, Florianópolis, SC, 2012.

FAO and ITPS. **Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils**, Roma, Italia. 2015.

FELFILI, Jeanine Maria. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal** / Jeanine Maria Felfili, Fabrício Alvim Carvalho e Ricardo Flores Haidar. – Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da, org. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

IBGE. **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**, 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/santa-rosa-de-lima/panorama>>. Acesso em: 25 de ago. 2019.

IBGE. **Panorama de Santa Rosa de Lima** / Santa Catarina / Brasil, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/santa-rosa-de-lima/panorama>>. Acesso em: 05 de dez. 2019.

IBGE (Ed.). **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986.

IBGE. **Manual Técnico do uso da Terra**. 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em: 20 de dez. 2019.

KAGEYAMA, P.Y. & GANDARA, F.B. **Recuperação de Áreas Ciliares**. In: **Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. EDUSP, São Paulo, SP, 2000.

KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (eds.) **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985.492p.____. Adução orgânica de culturas forrageiras. In: Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, 3. Jaboticabal 1997. Anais. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1997, p. 208-50.

LEPSCH, I.F. (Igo Fernando). **Formação e Conservação dos Solos** / Igo F. Lepsch. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

METZGER, J. P. **Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas?** In: Kageyama, P.Y.; Oliveira, R.E.; Moraes, L.F.D.; Engel, V.L.; Gandara, F.B. (eds.) **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Bioma Mata Atlântica**: Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica.html>> . Acesso em: 06 de nov. 2018.

MONDARDO, A; DEDECEK, R. **Manejo e conservação do solo para as regiões dos cerrados**. In: V SIMPÓSIO SOBRE CERRADOS. Cerrado: uso e EDITERRA/EMBRAPA-CPAC, 1979.p. 617-642 manejo. Brasília: Embrapa, 1979.

MORAES, Luiz Fernando Duarte. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro** / Luiz Fernando Duarte de Moraes [et al.] – Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MOLLISON, B. **Introdução à Permacultura**/ Bill Mollison, Reny Slay (Introduction to Permaculture). Tradução de André Luis Jaeger Soares. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento/ Secretaria de Desenvolvimento Rural/ PNFC, 1998.

MORAES, L.F.D. & PEREIRA, T.S.. **Restauração Ecológica em Unidades de Conservação**. In: *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (org.) Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu: FEPAF, 2003.

PENNO, Marta Cristina. **Impactos e Controles Ambientais na Mineração de Argila: Um Estudo de Caso no Município de Santa Rosa de Lima/SC** Marta Cristina Penno – Florianópolis, 2010.

PEZO, Danilo; IBRAHIM, Muhammad. **Sistemas Silvopastoriles, Módulo de enseñanza agroforestal No 2**. CATIE, GTZ, 1998.

PIOLLI, Alessandro Luis ; CELESTINI, Rosana Maria; MAGON, Rogério. **Planeta Água – Associação de Defesa do Meio Ambiente**. SP: Magon Serra Negra, 2004.

ROSA, Roberto & BRITO, Jorge L. S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica**. Uberlândia, 1996.

ROSA, Roberto. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Uberlândia: UFU, 2007.

ROSS, J.L.S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo**. Revista do departamento de geografia n°8, FFLCH-USP, São Paulo, 1994.

SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. Edson José Andrigueti (superintendente). São Paulo: SABESP, 2003. (Cadernos Ligação).

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SANTA CATARINA. Instrução Normativa FATMA n. 07. Atividades de mineração. Disponível em: <<https://www.ima.sc.gov.br/>>. Acesso em: 12 de jun. 2020.

SANTOS, M. 1992: **A redescoberta da natureza**. *Estudos Avançados*, São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, Instituto de Estudos Avançados, v. 6, n. 14, p. 95- 106, 1992. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v6n14/v6n14a07.pdf>>. Acesso em: 12 de dez. 2019.

SANTOS, M. 1988. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. Colaboração de Denise Elias. São Paulo: Hucitec, 1988.

SILVA, J. G. **Ordens de gradagem e sistemas de aração do solo: desempenho operacional, alterações na camada mobilizada e respostas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L)**. Botucatu, 1992, 159 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1992.

SILVA, Medsom J.da. **Métodos e culturas alternativas na agricultura familiar/ Medsin Janer da Silva** (organizador). Campo Grande: UCDB, 2003.

SOUZA, M. J. N. **‘Compartimentação Geoambiental do Ceará.’ Ceará: um novo olhar geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005, p. 127-140.

SPÖRL, C.; ROSS, J. L.S. **Análise comparativa de fragilidade ambiental com aplicação de três modelos**. In.: GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, N° 15, pp.39-49, 2004.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/ SUPREN, 1977.

APÊNDICE

ENTREVISTAS

Áudio 2

Entrevistada:

Isso aqui é adubação verde: crotalária, guandu, feijão de porco, mucuna, tárea,

Ali tem Hibisco, que consorcia com feijão.

Entrevistador:

Hibisco?

Entrevistada:

Sim, depois desidrata e vende pra quem quer emagrecer é um bom chá.

Asen, ervilhaca, azevem

Áudio 3

Entrevistada:

A gente roça os piquetes e traz a matéria mais de cima para abafar a grama e poder plantar, ao cobrir o solo.

A curva de nível que pegá la em cima e termina no mato.

O Juci fez curso com aluno Göstch (Ernest), com lógica própria de plantio, com mudas próprias.

Tem também um projeto do Projeto PREMAF para 300 400 mudas nativas na parte de cima, no sombreamento de pastagens, as ilhas vão virar corredor de fauna.

Tem mais pássaros nas ilhas, uma estudante que veio aí medir o som dos pássaros, daí que nas pastagens abertas vem pouco pássaros e aumentou aqui e a diversidade, com esta ilhas e, aqui a gente tá vendo que tem árvores que os próprios pássaros plantaram,

Esta estrada aqui era pra tirar madeira e foi plantado fumo em toda essa área.

Veio também outro projeto da faculdade de pastagens, primeiro piqueteamento, depois sombra, ilhas para o bem estar animal para gado de leite, mas como a gente não tem gado, eles queriam propriedade orgânica para fazer também.

Com árvores nativas como bracatinga, leguminosas fixadoras de nitrogênio, flores de inverno para abelhas e lenha rápida. em baixo tem jussara e mais tarde a bracatinga sai e flores pras abelhas, madeira de lei e frutas. nas extremidades tem jussara, na sombra próximas a bracatinga. no centro madeira que demora para crescer e outras em torno, guabiroba, ipê, flores para as abelhas do Luis (filho que trabalha com sete tipos de abelhas).

A bracatinga tem o ciclo de 7 a 10 anos, não aceita poda, excelente biomassa, produz muita folha, flor para abelhas no inverno,

Tem um projeto CNPQ sobre óleos essenciais que a gente aprendeu, daí nós utilizamos a alfavaca africana, porque tem muita flor e biomassa, e repelente para pernilongo. Também tem aroeira.

Parte de cima queimaram samambaia.

Essa aqui é tupinamboré, a raiz dá pra fazer farinha.

Aqui a gente faz compostagem, mistura com esterco.

No final de março, a gente roça os piquetes e esterca os piquetes com composto dos cabritos.

Ali pra baixo, feijão de porco para ter sementes para distribuir e pela diversidade.

Em baixo laranja, limão, citrus, goiaba, amora.

Lá em cima tem mais ilhas, a gente quer colocar nelas café, e erva mate, que precisa de sombra.

Entrevistador:

Café precisa de muita sombra?

Entrevistada:

Sim, até Minas gerais tá com problema no café porque tá usando campo aberto e ela é de sombra

Agora tá roçando para inverno ter trato nos animais e agora brota tudo, não precisando comprar trato.

Mas vamos tirar os cabrito, porque os piquetes, núcleos, deu problema porque animais entraram, por isso temo tirando os cabritos, porque se pega capim aqui (aponta para cerca) a cerca elétrica não funciona, entram e comem tudo, daí tamo tirando para fazer sombreamento.

Entrevistador:

Lá em cima é mata nativa? Lá ninguém mexeu.

Entrevistada:

É.

Entrevistador:

Mas teus vizinhos?

Entrevistada:

Lá em cima é mata nativa, mas nos outros é pinus, nos outros terrenos, os vizinhos tão mexendo na parte deles, e não poderia (por ser topo de morro).

Entrevistador:

Aqui em cima vai ser usado algo?

Entrevistada:

Trabalhar o sombreamento. Café, erva-mate, palmito.

Esta parte de cima a gente quer trabalhar menos.

Vermont (universidade) entraram com estudos aqui..

Ó, aqui começa uma ali e outra ali (canais de drenagem).

E a curva de nível começa ali e ali, começa a outra, começam no mesmo espaço.

Quando começou aqui, era muita erosão, aí com isso parou a erosão, vai ver aqui e parte de baixo, aqui começa outra curva de nível.

A questão dos buracos antes da bananeiras, a estrada é a mesma, vem lá de cima, a gente foi fazendo buraco, carregando terra e plantando bananeira.

Ó, ali tem bracatina, palmeira juçara, banana, alguma coisa de pioneiras - mas aí, a gente foi pegando e filtra, e a bananeira vai filtrando, segurando tudo, não tem como era antes.

Só que lá (curva de nível mais a cima, a curva de nível não segura esta (aponta para onde era a estrada anterior), parte que vai pra roça antes do pomar.

E a água da estrada para tudo aqui (onde tem as bananeiras e cavidades, só uma vez a água passou, mas aí deu 112 mm.

Entrevistador:

Plantar no declive, tem que ter cuidado né?

Tem que ter cuidado, porque para produzir um solo, o Juci. (Jucinei) fica brabo comigo, seis anos que a gente leva pra plantar alguma coisa, ele diz que é rápido, mas não conquanto o tempo que leva para destruir!

Ele fala que é rápido pensando na forma como se acaba é demorado demais. Pensando que a gente precisava de solo para poder plantar é muito tempo, mas pensando na destruição (que pode ser rápido).

Entrevistador:

Mas foi rápido aqui (a recuperação)?

Entrevistada:

Aqui, 5 ou 6 anos (para poder produzir alguma coisa), foi tempo recorde! No contexto todo.

Isso aqui é adubação verde, margaridão, usar folha para cobertura de solo. O SEBRAE – PR, tiveram aí, disseram que é excelente para silagem, pra misturar no meio o milho, mas a gente tá usando mais pra adubação, cobertura de solo é excelente

Na roça antes do pomar, tem cebola, feijão, no inverno, hortaliças, para consumo e venda.

Temos a produção da própria banana.

Áudio 4

Entrevistada:

Árvores com e juçara.

A gente jamais pensamos em pinus e eucalipto, não queremos isso. E de vez em quando, alguém fala, planta isso, pinus, eucalipto, pra ter uma renda daqui a quinze anos, e ser empregado dos outros e até lá, mata o solo.

Estudar e pensar o que queremos para o futuro daqui a 20 anos, a gente não quer plantar e colher todo o ano, vamos fazer o que? Plantar árvores e todo ano colher, que não destrói, pelo contrário, embeleza, e se quiser colher colhe, se não deixa o próprio ciclo natural.

Aqui tem Amora rústica, que é o nosso carro chefe, mas o manejo é muito danado, inverno roçadeira, de lado, vai passando de lado, e no meio carreira de feijão.

A água vai segurando lá e outras que sai aqui e passa aqui por dentro da amora (outro começo de canal de drenagens).

E bastante flores na produção para abelhas, tudo espalhado para não brigarem e na sombra.

O Luís acaba deixando tudo aqui por baixo, por causa da fiação para aquecimento no inverno.

Aqui pra baixo, tem palmeira juçara, tem tripa de galinha, não muito indicada, ela é da Austrália, mas nos não tinha dinheiro, e precisava repovoar (reflorestar), daí o vizinho tinha árvores, pegamos sementes e fizemos muda, no invernos vamos tirar, mas interessante que os bugio vieram pelas tripa de galinha, porque cresce muito rápido e 10 anos tem mais de 5 metros, cresce muito rápida.

Áudio 6

Entrevistada:

Sobrou alguma coisa do inverno passado que não utilizamos.

Vai tudo pra floresta em março e abril (viveiro de mudas).

Peroba, juçara, aroeira, erva mate, araucária, ora pro nóbis a intenção é utilizar tudo (plantar tudo) para começar de novo, colher semente (e fazer mais mudas).

Peroba é a que mais precisa de cuidado.

No inverno colher semente, muita troca de semente.

A peroba vai pros teus netos!

Ter a consciência que precisa conservar e o pessoal não quer mais.

A própria palmeira juçara, planta típica da mata atlântica, de onde vivemos, e só conhece o palmito, o fruto.

E a legislação é só pra palmito, então complica isto também, e hoje a gente só colhe o que cai, mas não tem como comercializar.

Toda área tem palmeira juçaras, percebemos que ela não gosta onde tem grama, porque o habitat dela é no meio do mato, onde não tem grama, só folha.

Áudio 7

Entrevistada:

Vamos plantar algo que possa colher, que não destrói, embeleza, fonte de renda.

Juçara, alimenta, e é fonte de renda. Também banana, café e erva mate. Agrofloresta com pouco de árvore, café. Banana, erva mate, açai.

Calandra, bastante flores no inverno. (Aponta para flores)

Ali, bracatinga.

Agroecologia precisa de abelhas, e ta feio o negócio.

Entrevistador:

Morreu muitas?

Entrevistada:

O médico veterinário da região disse que Santa Rosa tem relatos, deve ser por causa do veneno, esse glifosato. Pessoal usa de chinelinho.. É um problema sério!

Tá morrendo, o pessoal precisa se alertar, as abelhas pequenas têm praticamente em todas as casas, e são muito sensíveis. Pessoal precisa se afetar, tá morrendo!

Tem essa discussão que é bom.

Mas o problema é que banalizou o *round up*, tem dois pézinhos de mato e o pessoal vai lá e toca (o Glifosato).

Eu falo muito: “gente, folha não é lixo, vai lá e passa roçadeira, se deixar a raiz, a chuva de verão chega limpa lá em baixo” (água superficial), “deixa o mato ali, não precisa tirar”, mas o pessoal quer tudo limpinho.

Entrevistador:

E o Bambu?

Entrevistada:

O Bambu, segura (o barranco antes descoberto), também, dá folha. (ao apontar o bambu touceirante Asper).

Aqui tem banheiro seco.

E o ciclo de bananeiras em baixo para piá, chuveiro, banheiro e cozinha. Aprendemos na permacultura.

Queremos fazer a bacia de evapotranspiração.

Epalmeira Juçara tem para todo o lado (ao apontar para pés desenvolvidos de palmeiras Juçara).

Áudio 8

Entrevistada:

Em cima é mais arenoso e em baixo mais argiloso.

Áudio 9

Entrevistada:

No começo a gente conversou com técnicos da EPAGRI para colocar calcário, e eles falaram que não dá pra colocar tudo de uma só vez, calcário e fosfato natural, depois uma vez a cada dois anos.

Daí a gente conversou com o Jorginho, permacultor que mora aqui perto (Anitápolis), daí ele falou que é a própria natureza que vai fazendo, daí eu falei pro Luis, vamos deixar a própria natureza agir, não vamos levar calcário morro acima (risos). Tinha que andar no espaço com uma bolsa de 50 kg de calcário. Deixa a natureza fazer a parte dela, aí não botamos mais calcário.

(Entrevistada mostra fotos antigas da propriedade)

Antes só tinha 6 pes de jabuticaba, e o resto a gente fez tudo,

Área onde ta viveiro/estufa próximo a pousada

Estrada lá de cima

Desde 2012 pessoal universidade

Cultivo permanente frutíferas e pomares,

Muito do permanente mesmo é produção subsistência, milho, batata doce, feijão, mandioca, milho só para consumo

Pastagens de cima, missioneira, amendoim forrageiro, trevo e ermátrea. A missioneira é a que toca, aí tem outras que complementam, proteína e leguminosa, ajuda na questão do solo, os animais quando vão lá, primeiro vão nessas porque tem mais proteínas e suculentas também, pra ter diversidade também.

Daí vendemos frutos secos, banana desidratada com gengibre, salsinha, cebola, alho, mas o que comercializa mesmo é a banana, o que não consegue fazer geléia, e bala de banana. Desidrata hibisco

Nossa primeira alimentação primeiro! Daí se sobra, faz bala e geléia.

Banana, quando tem muita sobra, laranja e amora, nosso principal, daí vendemos para agroindustrial AGRECO.

Mas tem cestas, que amiga de Florianópolis entrega, na qual eu mando também. Que agrega valor pra cesta e pra nós.

Fora é R\$ 10,00 a bandeja, dezesseis. E a indústria paga 6,80, e a Tânia (amiga que comercializa em Florianópolis), R\$ 16,00.

Entendemos que tem custo muito alto a agroindustrial, mas isso eu penso que não é tão correto.

Entrevistador:

E sobre os apoiadores de vocês?

Entrevistada:

A infra estrutura? Iniciou aqui apoio da EPAGRI, AGREGO, Acolhida do campo, prefeitura, as pessoas tentavam ajudar, para fazer produzir, porque quando olharam e nós não tinha nada, na época a gente tinha uma moto três crianças pequenas, e todo mundo queria ajudar, um dava idéia, outro também, e começaram a trazer grupos pra cá, pra ver o antes e o depois, e hoje a gente praticamente se vira sozinho, mas o que hoje a gente tem de apoio na propriedade é a Acolhida. Os outros se afastaram um pouco, porque a Cooper AGRECCO é mais uma venda, se tem produto a gente vende, se não, não!

Ele podia ter mais envolvimento com todos estes processos de agroecologia. E para nós, é cômodo vender para eles, 60% da produção a gente vende para AGRECCO, o restante comercializa aqui e também fora. E também guarda uma parte para servir aqui.

A Rede Ecovida e alguns parceiros pontuais, CEPAGRO, e Acolhida (os atuais apoiadores).

Caminha muito com a gente mesmo, a gente quer isso, aí ajudam a buscar informações, fica mais fácil!

Poucas pessoas, não digo pensa assim, mas consegue entender e ajudar de forma prática, porque na teoria tudo fácil de fazer, aí vão fazer e aí não funciona da mesma forma como tu viu lá, aí tem que pensar em outras maneiras, e pensar demora, e tudo a longo prazo e as pessoas não tem tempo para esperar, não vamos resolver agora e isso é um grande problema, porque muitas vezes, no resolver, acaba que não resolve como você não queria que resolvesse as coisas.

Todo processo que construiu aqui foi a longo prazo, mas sempre tentamos resolver de modo mais natural possível e depois vai ser permanente, e este a longo prazo é o que dificulta, desanima muita gente, deixa muita gente desistir.

Aí eu preciso renda e você não vai fazer isso, a maioria tenta e acaba colocando a propriedade fora, não colhe nada, daí coloca eucalipto e pinus.

O que a gente percebeu que poucas pessoas têm essa visão e dispostos a ajudar a gente, esse é o processo, e poucas essas ajudam e é muito difícil, mas a gente vai fazendo.

Onde o córrego passa, não tinham nada, antes tava tudo aberto, até no córrego, repovoou toda essa área de mata ciliar, porque toda aquela água lá de cima vinha pra cá e escorregavam pra cá (pra área mais baixa do terreno), então chegava terra de lá. Hoje a água que vem, vem muita água, mas como tem planta, já chega lá em baixo limpa, porque tá todo coberto.