



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU RESIDÊNCIA EM
PRÁTICAS AGRÍCOLAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

ANA CAROLINA MACIENTE ROCHA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BANANAIS SOB A LÓGICA DA
PERMACULTURA: ESTUDO DE CASO EM VARGEM GRANDE (RJ)

Niterói - RJ

2022

ANA CAROLINA MACIENTE ROCHA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BANANAIS SOB A LÓGICA DA
PERMACULTURA: ESTUDO DE CASO EM VARGEM GRANDE (RJ)**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Pós-graduação Lato Sensu Curso de Residência em Práticas Agrícolas e Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em extensão rural.

Orientador(a): Prof. Dra. Dirlane de Fátima do Carmo

Co-orientador Prof. Dr. Arthur Schmidt Nanni

Niterói - RJ

2022

ANA CAROLINA MACIENTE ROCHA

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE
Gerada com informações fornecidas pelo autor

R672d Rocha, Ana Carolina M
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BANANAIS SOB A LÓGICA DA
PERMACULTURA: ESTUDO DE CASO EM VARGEM GRANDE (RJ) / Ana
Carolina M Rocha. - 2022.
29 f.

Orientador: Dirlane de Fátima Do Carmo.
Coorientador: Arthur Schmidt Nanni.
Monografia (residência)-Universidade Federal Fluminense,
Escola de Engenharia, Niterói, 2022.

1. Práticas permaculturais. 2. Sistemas agrícolas. 3.
Agricultura familiar. 4. SAF. 5. Produção intelectual. I. Do
Carmo, Dirlane de Fátima, orientadora. II. Nanni, Arthur
Schmidt, coorientador. III. Universidade Federal Fluminense.
Escola de Engenharia. IV. Título.

CDD - XXX

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BANANAIS SOB A LÓGICA DA PERMACULTURA: ESTUDO DE CASO EM VARGEM GRANDE (RJ)

Monografia apresentada ao Curso de Pós-graduação Lato Sensu Curso de Residência em Práticas Agrícolas e Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista. Linha de Pesquisa: Práticas Agroecológicas.

Aprovada em 09 de novembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Dirlane de Fátima do Carmo
UFF – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Arthur Schmidt Nanni
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Leonardo da Silva Hamacher
UFF – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr^a. Roberta Jimenez de Almeida Rigueira
UFF – Universidade Federal Fluminense

Niterói, RJ

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço pela bolsa recebida no PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU “RESIDÊNCIA EM PRÁTICAS AGRÍCOLAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL”, realizado por meio do TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 25/2018, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2018 do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo

Resumo

A região de Vargem Grande localizada na zona oeste do município do Rio de Janeiro destaca-se pela produção de bananas, no entanto, a incidência de doenças nos bananais vem afetando a produtividade ao longo dos anos. No intuito de investigar a causa desse problema, foi analisada a unidade familiar rural (UFR) de um dos agricultores mais antigos da região. Com base no conceito e nos princípios da permacultura, foram analisados de forma sistêmica, os efeitos em longo prazo de manejos inadequados sobre o agroecossistema, considerando a leitura da paisagem a partir de aspectos como clima, sazonalidade, tipos de solo, tipo de arranjo dos plantios e diversidade de espécies. Por fim, foram propostas aplicações de técnicas utilizadas pela permacultura e consideradas adequadas ao contexto local, na busca por melhores resultados na produção e qualidade de vida do agricultor.

Palavras-Chave: práticas permaculturais; sistemas agrícolas; agricultura familiar; e SAF

ABSTRACT

The region of *Vargem Grande* is located in the west zone of the municipality of *Rio de Janeiro* and stands out for its banana production, however, the incidence of diseases in banana plantations has been affecting productivity over the years. In order to investigate the cause of this problem, the rural family unit (*UFR*) of one of the oldest farmers in the region was analyzed. Based on the concept and principles of permaculture, the long-term effects of inadequate management on the agroecosystem were systematically analyzed, considering the reading of the landscape from aspects such as climate, seasonality, types of soil, type of arrangement of plantations and species diversity. Finally, applications of techniques used by permaculture and considered appropriate to the local context were proposed, in the search for better results in production and quality of life for the farmer.

Keywords: permacultural practices; agricultural systems; family farming; and SAF

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Os doze princípios de David Holmgran (Fonte: NEPerma/UFSC, 2022).	10
Figura 2 – Variação da temperatura no bairro de Vargem Grande, cidade do Rio de Janeiro (RJ).....	13
Figura 3 - Bairro de Vargem Grande na cidade do Rio de Janeiro (Fonte: Google maps).	14
Figura 4 - Mapa da Propriedade (Fonte: própria). Base cartográfica por OpenStreetMap.....	17
Figura 5 - Caminho para a propriedade do estudo de caso (Fonte: Banco de Imagens da autora)	19
Figura 6 – Animal de serviço utilizado na propriedade (Fonte: Banco de Imagens da autora).....	20
Figura 7 – Incidência do sol no inverno (a) e Incidência do sol no verão (b) ..	22
Figura 8: design proposto	25

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	OBJETIVOS.....	6
2.1	Objetivo geral	6
2.2	Objetivos específicos	6
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3.1	Permacultura.....	8
3.2	Éticas e princípios da permacultura	9
3.3	A permacultura e a agricultura familiar	12
3.4	Agricultura familiar em Vargem Grande (Rio de Janeiro)	12
4.	MATERIAL E MÉTODOS	16
4.1	Etapas de desenvolvimento do trabalho	16
4.2	Estudo de caso.....	17
4.3	Análise sob a lógica da Permacultura	17
4.4	Base de dados com o agricultor	18
5.1	Análise da propriedade sob a perspectiva do agricultor	19
5.2	Percepção ambiental da UFR e seu entorno	21
5.3	Possíveis causas da perda de produtividade e adoecimento dos bananais	23
5.4	Soluções pautadas na Permacultura.....	23
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Um ecossistema natural quando modificado por humanos visando, a produção de alimentos necessários à sua sobrevivência, torna-se um agroecossistema. De acordo com a sociedade que o agricultor está inserido, esse meio pode sofrer alterações artificiais significativas (FEIDEN, 2005).

Apesar de no Brasil, extensas áreas de produção pertencerem a um pequeno grupo de agricultores, os agricultores familiares, que contam com aproximadamente 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários, possuem um importante papel que pode ser verificado pelos censos agropecuários dos últimos anos. São esses agricultores responsáveis por produzir mais de 70% dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros (IBGE, 2017). Mesmo que estejam sujeitos a uma estrutura industrial de produção agrícola, como integradoras e cooperativas, esses agricultores mantêm sua identidade familiar, pois a mão de obra segue sendo nesse contexto e escala.

Ainda que apresente um cenário produtivo favorável, a agricultura familiar vive e sempre viveu muitos desafios. Ao longo dos anos, a mão de obra de jovens interessados em permanecer no campo, tem diminuído (EMBRAPA). A extensão rural ainda é precária em diversas áreas técnicas e regiões Brasil afora e muitos agricultores familiares não possuem acesso ou familiaridade com as novidades tecnológicas (CASTRO, 2015) ou lógicas de plantio agroecológicas. Tais fatores impactam diretamente a forma como é feito o manejo dos cultivos e criações acarretando em insatisfações e frustrações por parte desses agricultores.

Contudo, ressalta-se que a agricultura familiar possui como característica uma produção diversificada, aliando a produção de subsistência a aquela destinada ao mercado. A agricultura familiar possui também um vasto conhecimento empírico e hereditário. Essas características permitem que a classe trabalhadora agrícola consiga realizar grandes feitos e obter processos produtivos mais sustentáveis do que as grandes produções industriais, preponderantes na agricultura convencional (GOMES et al., 2017).

As práticas agrícolas mais sustentáveis vêm ganhando força ao longo dos anos, devido ao crescimento da consciência de preservação ecológica, motivada pela escassez de recursos naturais e à observação dos impactos ambientais causados pelo modelo preconizado pela agricultura convencional. A preocupação com uma

alimentação mais saudável e com o futuro de novas gerações também abriu espaço para novos modelos agrícolas. Esses modelos partiram do princípio abordado pelo tripé da sustentabilidade: “ecologicamente equilibrada, socialmente justa e economicamente viável” (CASALINHO et al., 2007).

Apesar de serem pouco difundidos no Brasil, os conceitos da permacultura se apresentam de forma relevante, quando aplicados como técnicas de manejo sustentável em razão da utilização de processos produtivos baseados no biomimetismo. Os agroecossistemas quando submetidos aos processos de permacultura, tanto no curto, quanto no médio e longo prazo, aumentam sua resiliência e, por consequência, a permanência dos cidadãos do campo (Henderson, 2012).

A permacultura é um conceito de movimento e atividade em que, demanda-se a necessidade de integração de forma harmoniosa entre as pessoas e a paisagem. Tal conceito é baseado em três éticas: o cuidado com a natureza, o cuidado com as pessoas e a distribuição dos excedentes (HOLMGREN, 2013a).

Como citado anteriormente, os agricultores familiares são os que mais empregam técnicas de manejos sustentáveis, contudo, devido à realidade precária e falta de conhecimento técnico por muitos, nem sempre o manejo é feito de forma adequada.

A cidade do Rio de Janeiro, segundo o levantamento feito em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), possuía aproximadamente 1.341 ha de área plantada, apresentando um comportamento decrescente ao longo dos últimos 10 anos. Vargem Grande, bairro localizado na Zona Oeste da capital, é um claro exemplo do declínio dessas áreas.

Em diálogos com agricultores ainda presentes no bairro, é possível constatar que os filhos e netos de famílias agrícolas tradicionais estão deixando suas raízes no campo em busca da tão sonhada vida “urbana”. Os diálogos com adolescentes são mais preocupantes do ponto de vista socioambiental, visto que alguns relatam sobre nunca sequer cogitarem a hipótese de trabalhar no campo. Quando questionados sobre seguir a profissão dos pais ou avós, comentam que continuariam na UFR somente após explorar todas as possíveis oportunidades na cidade.

Além da falta de interesse por parte dos herdeiros, os agricultores remanescentes contam que a atividade agrícola está ficando cada vez mais difícil na

região. Quando questionados sobre o porquê, relatam como sua produção não é mais a mesma sem saber as causas de tal fato.

Com uma área de 3,2 hectares, que conta com a presença de bananais de mais de 40 anos, dentro da grande floresta tropical inserida no bairro, o produtor Jorge Rodrigues, exemplifica que há alguns anos colhia em média 18 caixas de banana por semana e hoje, só é possível obter 10 caixas, ou seja, uma redução de 45% na produção.

Diante deste cenário, entende-se que uma das causas do crescente êxodo rural são as dificuldades de produzir alimentos e o consequente declínio da produção agrícola. Portanto, o objetivo deste trabalho foi contextualizar, sob a lógica da permacultura, a área do bananal de uma Unidade Familiar Rural, buscando entender as possíveis causas da redução de produção, para então propor soluções apropriadas. Ademais, também se objetiva de forma específica, identificar as causas do adoecimento das bananeiras, além de propor soluções de manejo que seguem a lógica de planejamento sistêmico proposta pela permacultura, vislumbrando a melhoria energética dos agroecossistemas.

O presente trabalho, está apresentado na seguinte estrutura e ordem: problema e hipótese, revisão teórica, material e métodos, resultados e discussões e considerações finais.

A problemática levantada suscita a pergunta: “A lógica de planejamento da permacultura pode aumentar a produtividade e resiliência dos bananais de Vargem Grande?”. A análise baseou-se na identificação de falhas no atual manejo e na possibilidade de aplicação do conceito de permacultura para melhorar o contexto de manejo e produção.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Analisar áreas de produção de bananas em uma UFR localizada no bairro de Vargem Grande (Rio de Janeiro/RJ) , visando identificar as causas da perda de produtividade e incidência de doenças em bananais da região, no intuito de avaliar se a lógica da permacultura pode ser aplicada ao contexto de manejo e produção.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as causas do adoecimento dos bananais em Vargem Grande utilizando uma UFR como estudo de caso;
- Fazer uma análise da UFR a partir da percepção do agricultor;
- Fazer uma análise ambiental da UFR e de seu entorno no intuito de compreender susceptibilidade e resistência a doenças nos cultivos;
- Propor soluções pertinentes seguindo a lógica de planejamento sistêmico proposta pela permacultura.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A partir de 1930, com a revolução industrial de fato acontecendo no Brasil, que permitiu o crescimento dos centros urbanos e levou ao deslocamento da população rural para as cidades. Apesar dos impactos da revolução industrial atingirem vários setores, o maior foi provocado no meio rural devido a concentração fundiária e tecnológica e, a forte interferência na modificação social pela migração dos pequenos agricultores para a cidade (CAMELO; BEZERRA, 2016).

Com o crescente desenvolvimento em centros urbanos, a produção industrial de alimentos foi necessária, criando a “suposta” necessidade de fertilização artificial do solo, conservação de alimentos, extração de combustíveis e matéria prima levando a uma mudança de produção no campo, conhecida como revolução verde.

A “revolução verde” dos anos 70, provocou uma mudança considerável nos sistemas de produção no campo, permitindo o avanço da fronteira agrícola com um pacote tecnológico composto por fertilizantes, “defensivos” e mecanização. Porém, tais fatores trouxeram consequências negativas como, alterações climáticas, degradação ambiental, desaparecimento de espécies vegetais e animais, modificação de sistemas naturais (SOARES, 2017).

O impacto dessas ações sobre a qualidade de vida humana e as alterações provocadas sobre o meio, desencadearam uma preocupação para conciliar esses avanços negativos com os limites dos ecossistemas. Na agricultura, a referência de estabilidade dinâmica deveria ser o ecossistema, levado ao conceito de agroecossistemas (GLIESSMAN, 2005).

Um agroecossistema é um local de produção agrícola – uma propriedade agrícola, por exemplo – compreendido como um ecossistema. O conceito de agroecossistema proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que os compõem (GLIESSMAN, 2005).

Nesse contexto é vital o manejo do solo de forma ecológica em um sistema de produção sustentável (CASALINHO et al., 2007).

Segundo Primavesi (2006), no manejo ecológico o solo precisa ser vivo e agregado, possuir biodiversidade, ser protegido, as raízes possuírem um bom

desenvolvimento e o agricultor precisa ser confiante para assim, se obter o manejo adequado.

Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. [...] depende muito da sabedoria de cada agricultor desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais (PRIMAVESI, 2006).

Nessa lógica, o cuidado com a preservação ecológica e a busca por uma alimentação mais saudável se intensificou. E por conseguinte, práticas e conceitos agrícolas mais sustentáveis despontaram como exemplo, a permacultura (CESAR; ALFINITO, 2018).

3.1 Permacultura

A permacultura é entendida como uma ciência holística e de caráter socioambiental que aplica conceitos de viver bem, em harmonia com a natureza e, não apenas é considerada técnicas de manejo e produção (HARLAND, 2017).

Para compreender como um todo a permacultura, é preciso ir além do óbvio, é preciso analisar o entorno, compreender que os seres humanos são componentes da natureza e a soma para um ambiente orgânico (HOLMGREN, 2013a).

O conceito de permacultura surgiu nos anos 70, no século XX, em paralelo a intensificação da revolução verde no Brasil, através da percepção e técnicas agrícolas do ecologista David Holmgren e, na época, seu orientador, Bill Mollison. A etimologia da palavra surgiu da expressão em inglês “Permanent Agriculture” logo, “Permaculture”, que possui como tradução Cultura de permanência ou Permacultura.

Com o passar dos anos o conceito criado pelo ecologista e seu orientador foi se difundindo e indo muito além da antiga noção de agricultura. Hoje, a permacultura compreende a ecologia, a leitura da paisagem, o reconhecimento de padrões naturais, o “uso de energias e do bem manejar os recursos naturais, com o intuito de planejar e criar ambientes humanos sustentáveis e produtivos em equilíbrio e harmonia com a natureza” (NEPerma/UFSC, 2022).

Ainda seguindo a proposta de NEPerma/UFSC (2022), a permacultura pode ser compreendida como um conjunto de ações que agem em ciclos naturais e nunca, gerando desperdícios. Segue como premissa o observar, antes de agir.

O conceito da Permacultura é empregado para criar ambientes que sejam economicamente viáveis e ecologicamente corretos, tendo como princípios éticos o zelo pelos humanos, pela Terra e a distribuição do excesso de tempo, dinheiro e materiais (HOLMGREN, 2007).

3.2 Éticas e princípios da permacultura

As éticas da permacultura: Cuidar da Terra, das pessoas e do futuro (Dixon, 2014; Harland, 2018; McKenzie e Lemos, 2008), são seguidos por doze princípios de planejamento (Figura 1), usados em busca de um ambiente de vida pleno, sendo eles: observe e interaja, capte e armazene energia, obtenha rendimento, pratique a autorregulação e aceite conselhos, use e valorize os serviços e recursos renováveis, não produza desperdícios, design partindo de padrões para chegar aos detalhes, integrar ao invés de segregar, use soluções pequenas e lentas, use e valorize a diversidade, use os limites e valorize o marginal e responda criativamente as mudanças (HOLMGREN, 2013a).

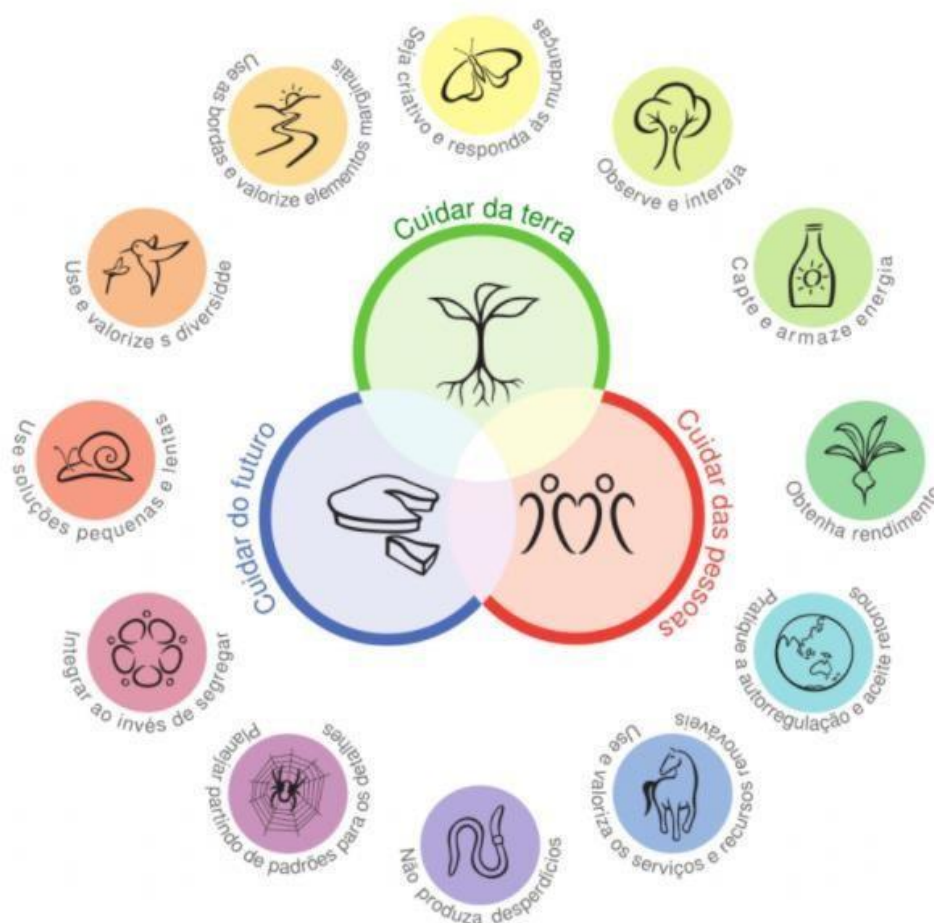


Figura 1 - Os doze princípios de David Holmgren (Fonte: NEPerma/UFSC, 2022).

Como pode ser interpretado pela leitura do livro de Holmgren (2013), o princípio de observar e interagir propõe uma análise do sistema como um todo através da compreensão da existência de interdependência dos objetos.

O segundo princípio, de captar e armazenar energia, compreende a ideia de questionamento sobre os hábitos de consumo humano e sugere que o ser humano entenda sua real necessidade de consumo. Após fazer a reflexão sobre a questão, entender como é feita a captação e armazenamento de energia pela natureza para então, priorizar a produção de baixo consumo energético e o uso de energia produzida dentro da propriedade (NEPerma/UFSC, 2022).

O princípio do obter rendimento prega a ideia de que todo o processo precisa ser otimizado para alcançar produtividade sustentável, pessoal e do meio (NEPerma/UFSC, 2022).

É preciso saber ouvir e analisar, pois é claro, que não existe o controle pleno de um sistema. Portanto, por vezes, se faz necessário interferências ou manutenções no meio buscando uma autorregulação como aponta o princípio de praticar a autorregulação e aceitar conselhos (NEPerma/UFSC, 2022).

Usar e valorizar os serviços e recursos renováveis é o princípio que tem por objetivo usar sempre elementos provenientes de recursos naturais renováveis (NEPerma/UFSC, 2022).

O sexto princípio expõe a importância de não produzir desperdícios, o que pode ser evitado seguindo praticando-se os 5 R's: repensar, reduzir, reutilizar, recuperar e reciclar (NEPerma/UFSC, 2022).

O princípio “partir de padrões para chegar aos detalhes”, refere-se ao planejamento de uma propriedade com base nos padrões naturais. Tais padrões buscam uma organização que tende a ilustrar o uso equilibrado de energia e recursos (NEPerma/UFSC, 2022).

O oitavo princípio abrange o conceito de integrar ao invés de segregar, não só entre seres humanos, mas também, entre a fauna e a flora. Isto, pois acredita-se, que a convivência e união desses elementos contribuirá para uma sociedade harmoniosa com a natureza (NEPerma/UFSC, 2022).

O uso de soluções pequenas e lentas é o princípio que vislumbra soluções que interfiram em pequena escala, mas que tragam resultados a longo prazo.

O princípio de usar e valorizar a diversidade busca a aceitação por parte dos seres humanos, da extensa variedade de biomas e paisagens para assim, fazer o melhor uso de sistemas (NEPerma/UFSC, 2022).

Usar os limites e valorizar o marginal - o décimo primeiro princípio - considera a aplicação da ideia de aproveitar tudo que a zona periférica pode fornecer visto que, são zonas ricas em diversidade e energia entre um sistema e outro (NEPerma/UFSC, 2022).

O último princípio, mas não menos importante, diz respeito a aceitar e superar mudanças que acontecem repentinamente por mais que não seja algo apreciado no primeiro instante. Portanto, isso implica responder criativamente às mudanças (HOLMGREN, 2013b).

3.3 A permacultura e a agricultura familiar

Tais éticas e princípios estão em consonância com a agricultura familiar. A publicação *“Isto não é (apenas) um livro de receitas”* publicado pelo Instituto Comida do Amanhã em parceria com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e a Fundação Heinrich Boll, aborda a situação dos agricultores familiares no Brasil (AMANHÃ, 2019).

Os camponeses e camponesas do Brasil fazem muito com pouco: carregam a soberania alimentar nas costas, produzem em diversidade e qualidade alimentos que tornam a mesa brasileira essa riquíssima experiência culinária e cultural, sua economia sustenta milhares de pequenos municípios brasileiros e marcam a cultura do Brasil profundo, cuidam do meio ambiente, do solo, da água e são os maiores guardiões da biodiversidade e criadores de agrobiodiversidade (AMANHÃ, 2019, p. 139).

Portanto, avaliar sistemas agrícolas familiares sob a lógica da permacultura e estimular o uso das ferramentas que ela apresenta, é uma ação que poderá gerar mudanças significativas ao desempenho do meio e a geração de renda para a família produtora. Logo, se faz de extrema importância no contexto brasileiro.

3.4 Agricultura familiar em Vargem Grande (Rio de Janeiro)

Vargem Grande possui uma área de 3.938,04 ha e uma população de 14.039 habitantes (IBGE, 2010). É considerado um bairro rural por grande parte da população carioca por estar a base do Maciço que vem há décadas sendo ocupado por atividades agrícolas e preservado por esses trabalhadores.

Situado a 15 metros acima do nível do mar, sendo sua parte mais alta a uma altitude de 345 metros, Vargem Grande está inserido em uma área de mata atlântica junto a uma Unidade de Conservação. Tais características proporcionam a região um dos climas mais amenos da cidade (Figura 2) e, possível de alcançar temperaturas abaixo de 8°C no inverno (MONTEZUMA e OLIVEIRA, 2010).

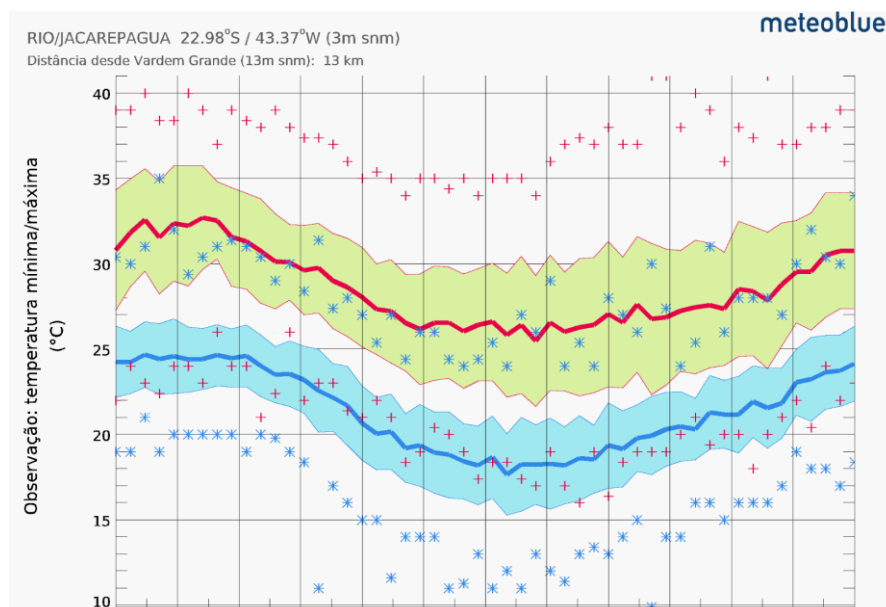


Figura 2 – Variação da temperatura no bairro de Vargem Grande, cidade do Rio de Janeiro (RJ).

A região está situada entre o mar e a montanha, o mar representado pelo Oceano Atlântico e a montanha, pelos maciços da Pedra Branca e da Tijuca (Figura 3). De acordo com Montezuma e Oliveira (2010), há aproximadamente 7.000 anos atrás, o mar atingia o sopé dos maciços. Ao longo do tempo, o mar foi recuando lentamente, formando extensas planícies compostas por areias, lagoas e pântanos.

A contribuição para a hidrografia da região ocorreu pelo escoamento de água da chuva pelas vertentes dos maciços que, pouco a pouco, cobriram a planície da região, promovendo a formação de rios e canais que desaguavam no mar e nas lagoas, configurando os cursos d'água no território (FERNANDEZ, 2009).

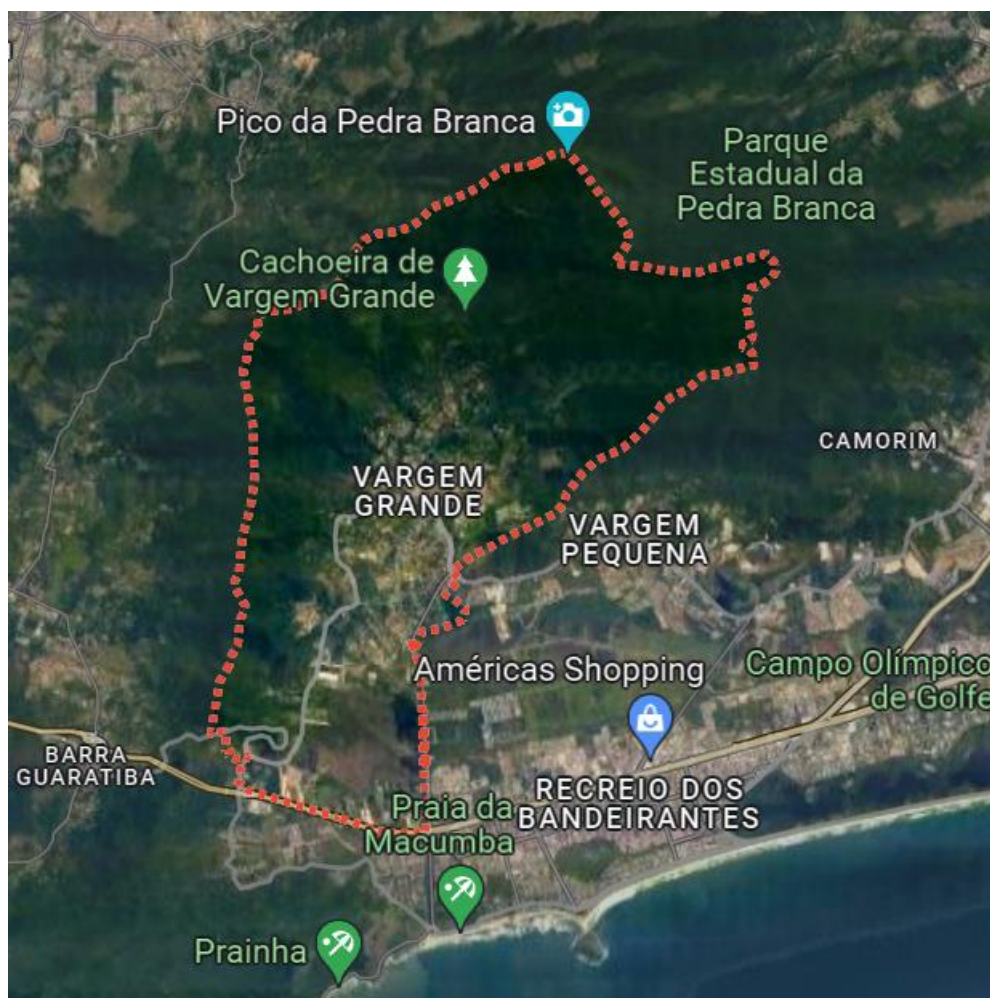


Figura 3 - Bairro de Vargem Grande na cidade do Rio de Janeiro (Fonte: Google maps).

Historicamente, a cultura agrícola que prevalecia na região até o século XVIII era a cana-de-açúcar e em seguida, foi o ciclo do café. Após passar por uma exploração expressiva de lenha e carvão entre as décadas de 1940 e 1960, a agricultura de subsistência tomou lugar no Maciço da Pedra Branca e, em meados do século XIX, as culturas antigas começaram a perder espaço para as pequenas “ilhas” de bananais que se espalharam pela floresta. A partir dos anos 1970, grande parte do cenário rural foi perdendo espaço para o desenvolvimento urbano (ROCHA, 2018).

No início dos anos 80, as fazendas perderam espaço para a criação dos bairros conhecidos até os dias de hoje. A divisão das fazendas consolidou-se através do Decreto nº 3158 de 23 de julho de 1981, que estabelece em seu artigo primeiro: “A denominação, a codificação e a delimitação dos bairros da Cidade do Rio de Janeiro ficam estabelecidos por este decreto” (RIO DE JANEIRO, 1981 - PRADO; MATTOS; FERNANDES, 2012).

Apesar da criação do bairro e o avanço do mesmo, ainda está presente no Maciço as áreas dos agricultores divididas em agroecossistemas. Tais agroecossistemas estão constituídos por bananais, árvores frutíferas tropicais, árvores nativas e a fauna natural da Mata Atlântica. Cabe aqui ressaltar que, por muitos estudiosos e segundo as famílias tradicionais do bairro, devido a permanência e cuidado desses agricultores familiares que o maciço encontra-se preservado e rico em sua biodiversidade.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Etapas de desenvolvimento do trabalho

Para a elaboração deste trabalho, primeiro foi selecionada uma UFR que atendesse aos interesses de pesquisa dos problemas apresentados na região, bem como tivesse a aceitação por parte do agricultor. O agroecossistema que serviu como base para a construção do trabalho está localizado em meio a mata atlântica na região oeste da cidade do Rio de Janeiro.

A fim de reunir informações que trouxessem a realidade do produtor escolhido e o meio em que está inserido, foi realizada a pesquisa de ação participativa (PAR - WASKO, 1991), onde o agricultor teve um papel fundamental em falar sobre suas experiências ao longo dos anos e expor suas aspirações e potencialidades do conhecer e agir. Para a decisão do método que foi seguido, foram utilizadas reflexões sobre a pesquisa-ação proposta pelo professor e pesquisador Michel Thiollent (2002), buscando entender os problemas, prioridades e demandas enxergadas pelo agricultor e valorizar as suas potencialidades e capacidades para que o mesmo seja capaz de desenvolver-se em seu local.

Também, foi realizada uma análise quantitativa e qualitativa, sob a lógica da permacultura, de toda a UFR. Do mesmo modo, foram realizadas pesquisas na literatura, ou seja, análises documentais de revistas, livros, relatórios, para então, chegar a uma conclusão e propor ações pertinentes.

As informações foram coletadas buscando-se a caracterizar o contexto local de forma sistêmica. Assim, foram levantadas informações acerca do microclima local, a qualidade do solo, sazonalidade, tipo de arranjo dos plantios e diversidade de espécies como também, o manejo empregado na produção. Para a pesquisa de trabalhos sobre a temática na internet, foram usadas seguintes palavras-chave: permacultura, agroecossistemas, agricultura familiar, produção sustentável.

Foram realizadas três visitas a propriedade no ano de 2020 durante o período de inverno para captação do agricultor e início da análise em campo e mais uma visita à UFR em Setembro de 2022, para identificação de plantas doentes, espécies nativas, análise do solo, declividade, marcação de coordenadas geográficas e análise da incidência de ventos. Houve o acompanhamento ao agricultor em suas atividades de rotina, principalmente aos domingos na feira em que participa, buscando compreender a sua realidade.

É importante destacar que a UFR onde foi realizado o estudo de caso é um exemplo de desafios e oportunidades na região.

4.2 Estudo de caso

Neste trabalho foi utilizada como estudo de caso a UFR da família do agricultor Jorge Rodrigues, localizada nas coordenadas 22°57'28.8"S 43°30'39.9"O (Figura 2).

O sítio, localizado no bairro de Vargem Grande, Rio de Janeiro, possui frente para o leste, ventos predominantes vindos do Nordeste - NE e um microclima úmido por estar inserido em um remanescente de floresta Atlântica junto ao Maciço da Pedra Branca.

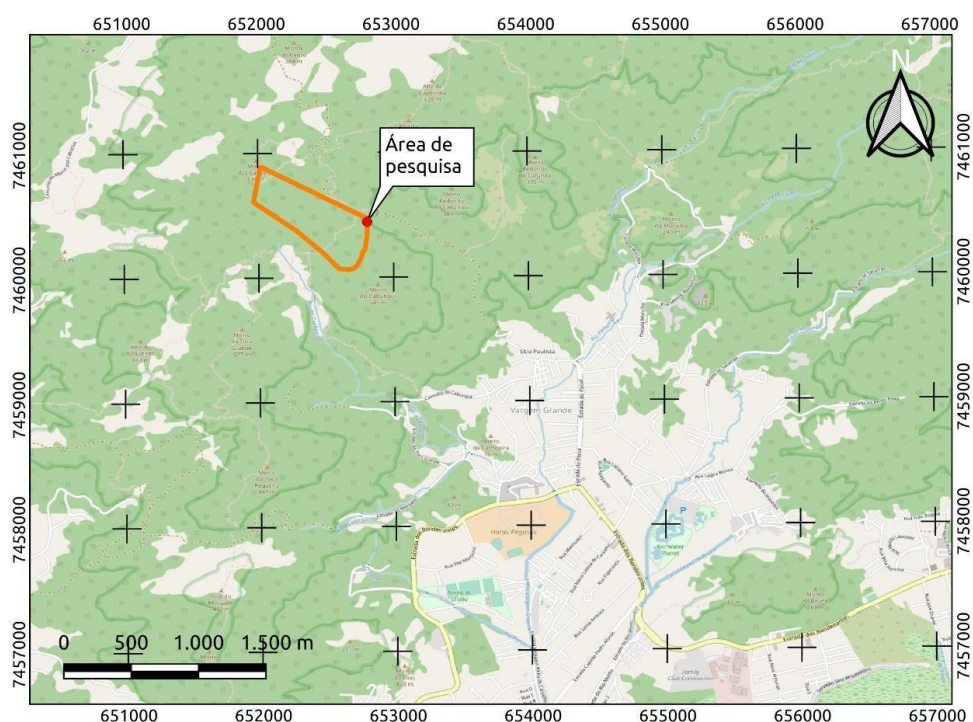


Figura 4 - Mapa da Propriedade (Fonte: própria). Base cartográfica por OpenStreetMap.

4.3 Análise sob a lógica da Permacultura

A fim de compreender o atual cenário, o primeiro passo se fez em fazer uma análise de observação e interação com o meio de estudo. Por conseguinte, foi realizada uma análise qualitativa abordando os princípios de planejamento da permacultura para definir se o agricultor aplica-os na UFR, como também, uma

análise quantitativa das UFR do entorno, para entender quais atividades são feitas e, se acontece algum tipo de alteração do meio que afete a propriedade de estudo.

Para localização da propriedade no trabalho foi usado o aplicativo de coordenadas geográficas para marcar o ponto em formato KML e, posterior geração de um mapa.

4.4 Base de dados com o agricultor

Em campo, foi aplicada uma entrevista semiestruturada previamente elaborada para direcionar a conversa com o agricultor, conforme conceito proposto por Gil (2019). O questionário contou com perguntas relacionadas a vida do produtor e como enxerga e realiza seu trabalho. São elas:

- 1) Quanto tempo trabalha na terra?
- 2) Quais as principais culturas presentes na área de produção?
- 3) A terra é herança?
- 4) Qual era a atividade exercida anteriormente na área?
- 5) É feito algum tipo de manejo?
- 6) Como é feita a colheita e quantas vezes por semana?
- 7) Possui alguma ajuda relacionado a mão de obra?
- 8) Qual a quantidade colhida por dia, por semana?
- 9) Quais ventos são predominantes na região?
- 10) Épocas que possui maior incidência do sol?
- 11) Percebe alguma diferença de produção devido à sazonalidade e se percebe alguma diferença na propriedade dos anos anteriores para o atual.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise da propriedade sob a perspectiva do agricultor

Sob a lógica da permacultura, a UFR deve minimizar o uso de insumos e trabalhos externos visando eliminar a dependência, como destacado por Holmgren (2013), sendo o agricultor responsável pelo desenho do seu sistema de produção. Nesse sentido, para auxiliar o agricultor a trabalhar sua propriedade sob essa lógica, fez-se necessário compreender melhor sua realidade e rotina de trabalho.

A entrevista teve essa função. O agricultor comprou seu sítio aos 20 anos de idade, no qual cultiva até os dias de hoje, sem a ajuda de terceiros. Hoje com 66 anos, mantém o bananal de mais de 3 hectares sempre muito bem cuidado, o que lhe permite colher a banana, considerada muito saborosa.

A propriedade, por estar localizada no topo do maciço, possui um caminho de difícil acesso, onde carro não consegue passar, somente podendo ser realizada a pé, moto ou a cavalo (Figura 4). O produtor leva em média 40 minutos até a propriedade e faz esse caminho 2 vezes por semana, em média.



Figura 5 - Caminho para a propriedade do estudo de caso (Fonte: Banco de Imagens da autora)

Em sua roça, o agricultor conta apenas com a ajuda de um animal de serviço (Figura 6a), uma burrinha, e ferramentas manuais como, foice, facão, enxada,

machado, e caixas de feira. Ele conta que toda semana anda por todo o bananal, realizando a capina e poda das bananeiras por lotes que são definidos por ele. O serviço de manejo e colheita são feitos de segunda a sábado. As técnicas aplicadas para colheita das bananas são tradicionais, ou seja, retirada do cacho e corte do pseudocaule, deixando-o sobre o solo para decomposição. As bananas colhidas são depositadas em uma caixa de feira e alocadas no burro que desce morro abaixo com a mercadoria (Figura 6b).



(a)



(b)

Figura 6 – Animal de serviço utilizado na propriedade (Fonte: Banco de Imagens da autora).

Através das entrevistas, o agricultor conta que há diferenças muito expressivas de produção entre as estações de verão e inverno. No período de inverno, por semana, o produtor colhe em média 6 caixas de banana e essas ficam menos cheias e demoram a amadurecer, em torno de 7 a 8 dias. Já no verão, os cachos enchem mais e o agricultor colhe em média 10 caixas de banana por semana, além de, a fruta passar pelo processo de amadurecimento depois de colhida com 4 a 5 dias. Deve-se ressaltar que em cada caixa de feira cabem em média 20 dúzias. As dúzias são escoadas na Feira da Roça, feira localizada no bairro em que reside e que fica a aproximadamente 5 km de sua UFR.

O relato do produtor em relação a diferença de produtividade de acordo com as estações pode ser associado aos fenômenos de solstício de verão e inverno já que,

a intensidade solar, incidência de raios solares são maiores e os dias são mais longos no solstício de verão. Já no solstício de inverno as noites são mais longas e a intensidade solar é menor.

Em setembro de 2022, a banana era vendida na feira pelo preço de R\$ 5,00 a dúzia, rendendo mensalmente em torno de R\$ 2.400,00 no inverno e R\$ 4.000,00 no verão.

O produtor faz o manejo de capina e desbaste no bananal durante o período de inverno, deixando a matéria seca acumular sobre o solo de toda a UFR. No verão, devido à alta incidência solar, não é realizada a capina no bananal, apenas a roçada, sendo a palhada deixada sobre o solo. De acordo com o agricultor, com essa prática, não é necessário colocar nenhum outro tipo de adubo ou fertilizante, visto que pela sua percepção, a terra se mantém saudável e as bananas se desenvolvem de maneira satisfatória.

Por saber que o bananal já está com uma idade maior que 40 anos, aos poucos, ele está inserindo novas mudas na propriedade. No mês de setembro de 2022, o produtor plantou 120 novas mudas, dentre elas, a banana prata, a banana ouro e a banana figo.

No meio das ilhas de banana, o produtor cultiva outras árvores frutíferas como, abacate, nêspera, acerola, limão cravo, limão siciliano, caqui, jabuticaba, goiaba e algumas árvores nativas como ipê, araçá, ingá, moringa, entre outras.

Foi verificado que o agricultor observa variações ao longo do ano em suas produções provocadas pelas condições ambientais, bem como verifica o efeito de suas práticas na produtividade, ainda que não faça as correlações.

5.2 Percepção ambiental da UFR e seu entorno

Na análise ambiental da propriedade verificou-se sua inserção no Maciço da Pedra Branca, contando com uma biodiversidade em seu entorno muito grande. Sua fauna e flora são expressivas e representam o bioma de Mata Atlântica. Verifica-se, facilmente, a presença de animais como, bicho preguiça, micos, serpentes, pássaros, e uma mata significativa como, ipê, araçá, ingá, moringa. Na propriedade, também é

possível observar a presença de jacas, que são invasoras, mas que pela percepção do agricultor não interferem no meio.

No limite da UFR, há um pequeno córrego que desce morro abaixo e se une ao rio das Paineiras, presente no bairro.

Segundo observação *in loco*, a declividade da área dos bananais se apresenta de maneira pouco acentuada e não impacta a atividade do agricultor de forma exaustiva, em relação ao seu esforço para o manejo.

Durante o período do inverno, o sol movimenta-se mais baixo e pela presença de árvores altas e de copas robustas no entorno da UFR. Algumas ilhas permanecem sombreadas na maior parte do dia (Figura 7a). Já no verão, o bananal recebe luz solar direta por mais horas e por todas as áreas (Figura 7b).



(a)



(b)

Figura 7 – Incidência do sol no inverno (a) e Incidência do sol no verão (b)

(Fonte: Banco de Imagens da autora)

Cabe aqui ressaltar que, apesar de o bananal ser antigo, o solo é bem coberto por serrapilheira e, por isso, mais úmido e descompactado. Há, principalmente nos caminhos feitos de forma rotineira pelo agricultor, a presença de formigueiros tipo formiga-cortadeira, demonstrando que a área em questão está mais compactada e provavelmente apresenta um solo mais ácido.

Os bananais apresentam sintomas de Sigatoka amarela, doença fúngica muito comum na região, porém, controlada pelo agricultor através de conhecimentos empíricos, ou seja, roçada, desbaste da touceira e acúmulo de matéria orgânica no solo.

5.3 Possíveis causas da perda de produtividade e adoecimento dos bananais

Observa-se que devido à idade do bananal, a densidade de indivíduos na mesma touceira, árvores de copa densas acarretando um corredor vegetal que dificulta a circulação de ventos, ausência de controle de plantas daninhas e falta análise de solo, tais pontos seriam possíveis causas da perda de produtividade e adoecimento dos bananais.

Deve-se ressaltar, que, de acordo com Cordeiro, Matos e Meissner Filho (2021), a Sigatoka amarela está associada a chuva, orvalho e temperatura, fatores que são essenciais para que ocorra a infecção, a produção e a propagação do inóculo do fungo *Mycosphaerella musicola*. Os autores recomendam como controle: o uso de variedades resistentes, facilitar a drenagem do solo, controle de invasoras que possam competir com as bananeiras e/ou alojar fungos; eliminação das folhas doentes; nutrição adequada; sombreamento dos cultivos para reduzir incidência de orvalho e de luz; raleio para aumentar o espaçamento entre touceiras e permitir a melhor circulação de ventos; controle químico em época adequada, tendo cuidados na escolha do produto, na dosagem e nos intervalos de aplicação.

5.4 Soluções pautadas na Permacultura

Analisando os relatos do agricultor, observando a propriedade e seu entorno, e considerando os fatores que levam a incidência de doenças em bananais, pode-se inferir que há a formação de um microclima adequado ao ataque da Sigatoka, bem como formas de manejo que precisam ser aprimoradas. Todos os aspectos abordados auxiliam na prática do princípio “observe e interaja”.

A percepção da perda de produtividade e do adoecimento dos bananais demonstram uma aplicação do princípio “Pratique a autorregulação e aceite retornos”

em que o agricultor aceita esse retorno que o sistema impõe e pode trabalhar para que a regulação ocorra.

Há a necessidade de serem estabelecidos quebra-ventos em direção Nordeste a área do bananal, visando o controle da entrada do fungo por meio de propriedades vizinhas, uma vez que, de acordo com Fernandes et al (2006), os ascósporos são disseminados pelo vento (FERNANDES et al, 2006). Os quebra-ventos também auxiliariam na redução da velocidade de entrada do vento na UFR, que é percebida pelas folhas rasgadas das bananeiras. Ressalta-se que isso também é um fator estressante para a planta, predispondo-a a doenças. Além de dar abrigo a avifauna e frear as perdas de água pela evaporação. Como exemplo de árvores corta vento a serem implementadas na propriedade, podemos citar: mangueira, cedro rosa, grumixama e copaíba.

O agricultor pode também redesenhar seu sistema, visando propiciar o sombreamento dos bananais, fator de controle apontado por Cordeiro, Matos e Meissner Filho (2021). Há frutíferas de porte alto implantadas pelo agricultor, tais como o abacateiro, a jabuticabeira, o ingá, que podem estar consorciados com os bananais auxiliando nesse sombreamento. Esse desenho também atende ao princípio de “integrar ao invés de segregar”.

Esse mesmo princípio pode ser aplicado nas entrelinhas, com cultivos que permitam a proteção do solo, a adubação verde e atraiam polinizadores, tais como a crotalária. Em áreas mais próximas da casa do produtor, poderão ser utilizados cultivos de alimentos de subsistência em ciclo curto, configurando uma Zona 1, de visita frequente, bem como olerícolas, facilmente comercializáveis em feiras. Podem ser utilizadas espécies como o capim limão e erva cidreira que funcionam como repelente e feijão-guandu com raízes profundas, batata-doce (comum, salmão e roxa) para descompactação e infiltração. Além de iniciar a colocação de caixas de abelhas pela UFR. Assim, atende-se também ao “use e valorize a diversidade”.

Tais alternativas protegem o solo, permitem sua adubação ou são fonte de novos produtos, além de minimizar a incidência de invasoras que poderiam ser fonte de inóculo para os bananais, auxiliando assim no controle da doença.

Nos locais mais afetados, o desbaste e a coleta das folhas pode ser feito e em paralelo o material agregado ser levado para áreas de compostagem lindeiras aos

bananais. Isso evitará o excesso de umidade pelo acúmulo das folhas, que como apontado por Fernandes et al (2006), é um fator favorável ao desenvolvimento do fungo. Ao mesmo tempo, o aumento da temperatura da compostagem pode inativar os patógenos, resultando ainda em um composto ao final do processo, que poderá ser utilizado para adubação.

Os corações das bananeiras, também podem ser utilizados para adubação, fazendo-se o suco concentrado de plantas, conforme Miller et al (2013), seguindo princípios da agricultura natural coreana. Assim, ao mesmo tempo em que se aproveita um material que seria descartado, forma-se um produto que ativar os organismos locais, aumentando a saúde do solo, conforme o princípio “não produza desperdícios”.

A fim de almejar melhorias para a área do produtor, é cabível uma renovação do bananal para obter plantas mais jovens e livres de doenças, como alternativa de controle apontada por Cordeiro, Matos e Meissner Filho (2021). Essa alternativa vai ao encontro do princípio “use soluções pequenas e lentas”.

Para exemplificar as sugestões feitas acima, segue design proposto para ser implementado em uma área delimitada previamente pelo produtor como área teste.



Figura 8: design proposto (Fonte: própria)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob o olhar do agricultor e da UFR analisada como estudo de caso e, considerando que o desenho da propriedade deve ser realizado por ele para melhor manejo dos recursos e trabalho buscando reduzir sua dependência de insumos externos, verificou-se que há poucos recursos disponíveis e uso de técnicas tradicionais. O agricultor tem percepção das condições ambientais e como estas influenciam a produtividade de sua cultura, o que influencia também suas ações para o manejo.

A diversidade e riqueza da biota local contribui para a menor incidência de doenças na propriedade, mostrando a autorregulação do manejo.

O manejo realizado pelo agricultor permite a maior susceptibilidade a doenças no cultivo pela idade do bananal, a densidade de plantas nas touceiras e ausência de controle de plantas daninhas. Contudo, há a aplicação dos princípios observar, interagir e interferir quando julga necessário buscar soluções para a regulação de forma equilibrada.

Na busca pela autorregulação mais intensa do agroecossistema, o agricultor também pode minimizar a ocorrência de fatores externos que afetam sua produtividade, instalando quebra-ventos e manejando a incidência de luz solar com o redesenho dos cultivos. A diversificação de cultivos nas entrelinhas, cuidando para não causar o adensamento, atende ao princípio “use e valorize a diversidade”, ao mesmo tempo em que altera o microclima, um dos fatores que auxilia na menor incidência da Sigatoka amarela. Os resíduos na propriedade podem ser reutilizados, enriquecendo o solo e atendendo ao princípio “evite desperdícios”.

REFERÊNCIAS

- AMANHÃ, I. C. DO. **Isso não é apenas um livro de receita**. 1ª ed ed. Rio de Janeiro, 2019.
- CAMELO, P.; BEZERRA, R. **A revolução industrial, a modificação do espaço rural e a cultura de paz: uma experiência em sala de aula**. Revista Rural e Urbano / ISSN: 2525-6092, v. 1, n. 1, p. 143–150, 2016.
- CASALINHO, H. D. et al. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. R. Bras. Agrociência, n. 2, p. 195–203, 2007.
- CASTRO, C. N. DE. **Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural**. Boletim regional, urbano e ambiental, p. 49–59, 2015.
- CESAR, C. E. F. DA SILVA; ALFINITO, S. **A permacultura como inovação social para o desenvolvimento sustentável e adoção do descrescimento**. Humanidades & Inovação, v. 5, n. 6, p. 86–102, 2018.
- CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P.; MEISSNER FILHO, P. E. **Banana: sigatokas**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/banana/producao/pragas/doencas/fungicas/principais-doencas/sigatokas>>.
- DIXON, Milton. Future Care. **Permaculture Productions LLC**. Disponível em: <https://permacultureproductions.com/2014/01/future-care/>. Acesso em 26 de outubro de 2022.
- FEIDEN, A. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. p. 61, 2005.
- FERNANDES, C. F.; COSTA, J. N. M.; HOLANDA FILHO, Z. F.; SOUZA, F. F. **Doenças da bananicultura: sigatoca amarela**. Circular técnica n. 85, EMBRAPA, Porto Velho (RO), setembro, 2006.
- FERNANDEZ, A. **Do Sertão Carioca ao Parque Estadual da Pedra Branca: a construção social de uma unidade de conservação à luz das políticas ambientais fluminenses e da evolução urbana do Rio de Janeiro**. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª ed. [s.l.] Atlas ciências exatas, 2019.

GLIESSMAN, S. R. **Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 3ª edição ed. [s.l: s.n.], 2005.

GOMES, J. C. C. et al. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: formação conceitual e aplicação a uma realidade regional**. Extensão Rural, v. 24, n. 3, p. 63–81, 2017.

HARLAND, M. **Redefinindo a Terceira Ética da Permacultura: Cuidado Futuro**.

HARLAND, Maddy. **Future Care – redefining the third permaculture ethic**. Permaculture International, nº95 – Spring 2018. Disponível em: <<https://www.permaculture.co.uk/articles/redefining-third-permaculture-ethic-future-care>>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

HENDERSON, D. F. **Permacultura**: as técnicas, o espaço, a natureza e o homem. [s.l.] Universidade de Brasília, 2012.

HOLMGREN, D. **PERMACULTURA**: Princípios e Caminhos além da Sustentabilidade. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013b.

HOLMGREN, D. **Os Fundamentos da Permacultura**, v. 1, 2007.

HOLMGREN, D. **Os Fundamentos da Permacultura**. Design, v. 11, p. 27, 2013a.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>

IBGE. **Censo Demográfico**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>.

MCKENZIE, L. LEMOS, E. **A Permaculture Guidebook** from East Timor. 2nd edition. Permatil. 2008. 384p. Disponível em: <http://withoneplanet.org.au/downloads/pdfs/Permaculture_Guidebook_English.pdf>. Acesso em 27 de outubro de 2022.

MILLER, Sherri A. et al. Natural Farming: fermented plant juice. **Tropical Agriculture and Human Resources**, v. 2, p. 1-7, 2013.

NÚCLEO DE ESTUDOS EM PERMACULTURA DA UFSC. **O que é permacultura?**. Disponível em: <<https://permacultura.ufsc.br/o-que-e-permacultura/>>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, **Plano de Manejo**. Disponível em: <<http://www.femerj.org/wp-content/uploads/Plano-de-manejo-do-Parque-Estadual-da-Pedra-Branca-PEPB-2.pdf>>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

Permaculture, nov. 2017.

PRADO, B. A.; MATTOS, C.; FERNANDEZ, A. C. F. **Agricultores do Maciço da Pedra Branca (RJ): em busca de reconhecimento de seus espaços de vida**. Revista Agriculturas, v. 9, n. 2, p. 6–9, set. 2012.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 18 ed. ed. São Paulo: NOBEL, 2006.

ROCHA, João Pedro Maciente. **O bairro de Vargem Grande: Recomendações para a valorização da cultura em seu desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica. 154f. 2018.

SOARES, E. S. **A experiência coletiva da permacultura frente à crise socioambiental**. São Paulo, 2017.

WASKO, J. **Participatory Action Research**. [s.l: s.n.]. v. 1