

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

LUIZA DE ALMEIDA LUCENA

**AGROFLORESTAR: UTILIZAÇÃO DE DESENHO E
DIAGNÓSTICO PARA POTENCIALIZAR A PRODUTIVIDADE E
SUSTENTABILIDADE DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM
IGARASSU – PE**

**RECIFE – PE
2019**

LUIZA DE ALMEIDA LUCENA

**AGROFLORESTAR: UTILIZAÇÃO DE DESENHO E
DIAGNÓSTICO PARA POTENCIALIZAR A PRODUTIVIDADE E
SUSTENTABILIDADE DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM
IGARASSU – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia
Florestal da Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eiji
Hakamada

Coorientadora: Prof.^a. Dr. Eliane Cristina
Sampaio de Freitas

**RECIFE – PE
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L935a Lucena, Luiza de Almeida
 Agroflorestar: utilização de desenho e diagnóstico para potencializar a produtividade e sustentabilidade de um sistema agroflorestal em Igarassu – PE / Luiza de Almeida Lucena. - 2019.
 76 f. : il.
- Orientador: Rodrigo Eiji Hakamada.
 Coorientadora: Eliane Cristina Sampaio de Freitas.
 Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia Florestal, Recife, 2019.
1. Agrofloresta. 2. Calendário produtivo. 3. Tecnologia social. I. Hakamada, Rodrigo Eiji, orient. II. Freitas, Eliane Cristina Sampaio de, coorient. III. Título

CDD 634.9

LUIZA DE ALMEIDA LUCENA

**AGROFLORESTAR: UTILIZAÇÃO DE DESENHO E
DIAGNÓSTICO PARA POTENCIALIZAR A PRODUTIVIDADE E
SUSTENTABILIDADE DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM
IGARASSU – PE**

Aprovado em 29 de novembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Dr. Breno Caldas de Araújo
(Universidade Federal de Pernambuco)

Dr. Rodrigo Eiji Hakamada
(Orientador – Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Dr. Eliane Cristina Sampaio de Freitas.
(Coorientadora - Universidade Federal Rural de Pernambuco)

**RECIFE – PE
2019**

À vida,

este brilhante conjunto de partículas
tangíveis e intangíveis, que me apresentava
diariamente com a possibilidade de ser,
criar, sentir. Me fazendo (des)entender
que somos nada, e mais que isto,

somos tudo.

AGRADECIMENTOS

Meus pais, pelo apoio genuíno nessa jornada. Por acreditar preciosamente em meu potencial e me fazer crer que não há barreiras neste mundo para mim.

Meus avós por tanto amor, por acreditar em tudo o que eu faço.

Minha família por suporte incondicional durante a minha vida, sou eternamente grata. Eu provavelmente não escreveria este trabalho não fossem vocês.

Professor e amigo Rodrigo Eiji Hakamada, pela orientação e por extraordinária dedicação, paciência e companheirismo durante a minha formação profissional e no desenvolvimento deste estudo. Por me mostrar que problemas são oportunidades para criação de soluções e me abrir a tantas possibilidades, me fazendo crer que é possível fazer ciência de uma perspectiva mais humana.

Grupo de Práticas Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco (GPFlor), por explorar incomparavelmente todos os meus potenciais, e me ensinar que, assim como a cultura dos samurais, o trabalho em equipe e a persistência são fundamentais para formação de pesquisadores que fazem ciência para a sociedade.

Universidade Federal Rural de Pernambuco e Departamento de Ciência Florestal pela formação e ensinamentos durante esses anos.

Júlia Vejarano, por atenuar os dias difíceis, e trazer aos meus olhos o potencial que há aqui dentro. Por toda amizade, carinhos e manhãs solares com pitangas.

André Raboni (Tio Dé), por todos os despertares, livros e tardes de violão. Agradeço também a ajuda neste trabalho. Como dizia Zaratustra, é realmente preciso ter um caos dentro de si para dar à luz uma estrela cintilante.

João Pedro e Fernanda Silva, por me mostrar a leveza e grandeza das pequenas coisas, todo carinho e admiração.

Meus queridos Isabela Nascimento, Pétala Carvalho, Carlos Lima, Pedro Interaminense e Talita Lopes, pelo grupo 60% e por todos os dias felizes e difíceis compartilhados nestes caminhos, por não permitir que desistíssemos uns dos outros, tampouco de nossos sonhos.

Colegas da turma 2014.1 e 2014.2, foi uma honra atravessar essa jornada ao lado de vocês.

Bianka de Oliveira, Cassiano Lages, Nattan Tavares, Priscila Geni e Sandra Porfírio por toda amizade e apoio nesses caminhos, é uma grande alegria saber que pude contar com pessoas de um preciosismo tamanho.

Incubadora de Tecnologias Sociais da Universidade Federal de Pernambuco (INCUBATECS), por todo conhecimento trocado e por acreditar no meu potencial profissional.

Aos que por mim passaram e contribuíram para que eu me tornasse o que sou hoje – o somatório de todos vocês. Tenham a certeza de que estão em cada entrelinha deste trabalho.

De coração, agradeço.

[...] nesse universo de outros saberes, sou eu o analfabeto. Não sei ler sinais da terra, das árvores e dos bichos. Não sei ler nuvens, nem o prenúncio das chuvas. Não sei falar com os mortos, perdi contato com os antepassados que nos concedem o sentido da eternidade. [...] vou aprendendo sensibilidades que me ajudam a sair de mim e a afastar-me das minhas certezas. Nesse território, eu não tenho apenas sonhos. Eu sou sonhável.

‘E se Obama fosse Africano?’ , Mia Couto.

RESUMO

Os sistemas agroflorestais são paradigmas alinhados à questão de sustentabilidade, pois, com o manejo adequado, pode levar ao aumento da produção de alimentos e produtos florestais em uma mesma área, incrementando a produtividade total de uma determinada propriedade. Portanto, investigações neste contexto surgem como oportunidade de melhorias em ações voltadas a assistência técnica com o intuito de viabilizar a produção nesses sistemas. Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo propor alternativas para aumento de produtividade e sustentabilidade em uma pequena propriedade em Igarassu – PE. Trata-se de uma área com 3,6 ha sob regime de sistema agroflorestal manejada por três agricultores, caracterizando-se como um Quintal Agroflorestal. Foi proposta a metodologia de Pesquisa-ação no sentido de elucidar a investigação dos entraves produtivos do sistema à luz de ações práticas, através da resolução de problemas. Para tal, aplicou-se a metodologia de Desenho e Diagnóstico, utilizando paralelamente as técnicas o Diagnóstico Rural Participativo, para identificar as potencialidades e vulnerabilidades do sistema agroflorestal existente, prescrever melhorias daquilo já existente na área, sugestão de nova cultura a ser inserida, elaboração de um calendário produtivo, promoção de oficina que potencialize a produtividade da propriedade e desenvolvimento de uma tecnologia social junto aos agricultores. Por meio do levantamento da produção agroecológica da propriedade, pode-se ter um bom panorama das potencialidades e vulnerabilidades do sistema, e identifica-las viabilizou a proposição de melhorias que podem ser adotadas na área de estudo. Constatou-se que um importante fator para garantir a produtividade do sistema é realizar o controle de formigas cortadeiras. A elaboração de um calendário produtivo tornou possível a visualização da fenologia das espécies, bem como a época ideal para as abelhas forragearem, os meses com maior pico de produção das espécies. Houve a realização de uma oficina de vermicompostagem e construção de uma cartilha sobre o tema, que contribuiu de forma eficiente, por meio do incremento de um novo sistema de produção de insumo orgânico na propriedade. Realizou-se a proposição de introdução da cultura de acerolas na área de pastejo do galinheiro em que se pode visualizar a importância da adotabilidade como fator de avaliação de sistemas agroflorestais. Por fim, foi desenvolvida uma tecnologia social que, através de recursos digitais, aproxima produtores agroecológicos de consumidores. Desta forma, ressaltou-se a relevância da adoção de práticas participativas nas atividades de assistência técnica para que as melhorias nestes sistemas realmente estejam em consonância com a realidade dos agricultores e para que as práticas de fato sejam implementadas.

Palavras-chave: Agrofloresta; Calendário produtivo; Tecnologia social.

ABSTRACT

Agroforestry systems are paradigms aligned with the issue of sustainability, because with the right management they can lead to increased production of food and forest products in the same area. Therefore, research in this context arises as an opportunity for improvements in actions aimed at technical assistance in order to enable production in these systems. In this sense, this study aimed to propose alternatives for increasing productivity and sustainability on a small farm in Igarassu – PE. This is an area of 3.6 hectares under an agroforestry system managed by three farmers, characterized as a homegarden. An action research methodology was proposed in order to clarify the investigation of the systems production barriers under the light of practical actions, through the resolution of problems. To this end, the Design and Diagnosis methodology was applied, using the Participatory Rural Diagnosis techniques in parallel, to identify the potential and vulnerabilities of the existing agroforestry system, prescribe improvements to what already exists in the area, suggest a new crop to be inserted, draw up a production calendar, promote a workshop to enhance the productivity of the property and develop a social technology with the farmers. Through the survey of the agroecological production of the property, one can have a good overview of the potential and vulnerabilities of the system and identify them enabled the proposition of improvements in the area of study. It was found that an important factor to ensure the productivity of the system is the control of leafcutting ants. The elaboration of a productive calendar made it possible to visualize the phenology of the species, as well as the ideal time for the bees to forage, the months with the highest peak production of the species. There was the realization of a workshop of vermicompostagem and construction of a booklet on the subject, which contributed efficiently, through the increase of a new system of production of organic inputs in the property. The proposal was made to introduce the culture of acerolas in the pasture area the chicken coop in which the importance of adoption can be visualized as a factor of evaluation of agroforestry systems. Finally, there was the development of a social technology that, through digital resources, brings agroecological producers closer to buyers. In this way, the importance of adopting participatory practices in technical assistance activities was emphasized so that improvements in these systems really are in line with the reality of farmers and so that the practices are actually implemented.

Keywords: Agroforestry; Productive calendar; Social technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de localização do Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil	14
Figura 2 - Uso do solo no município de Igarassu – PE, Brasil.....	15
Figura 3 - Benfeitorias do Sítio Pisom, no município de Igarassu – PE, Brasil.....	16
Figura 4 - Percentagem de utilização de espécies por cadeia de produção de alimentos no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil	23
Figura 5 - Levantamento de pontos de infestação de formiga cortadeira no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil.....	25
Figura 6 - Formigueiro de Saúva-limão no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil	26
Figura 7 - Calendário Produtivo do Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil.....	29
Figura 8 - 8.A - Oficina de vermicompostagem com os agricultores e estudantes de Engenharia Florestal da UFRPE; Figura 8.B - Minhoca californiana utilizada durante a oficina. vermicompostagem; Figura 8.C – Húmus líquido produzido por minhocas californianas.	31
Figura 9 - Representação esquemática do sistema de pastejo das galinhas (vista frontal)	32
Figura 10 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas (vista superior).....	33
Figura 11- Marcação dos locais de implantação da acerola no sistema de pastagem das galinhas (vista superior).....	34
Figura 12 - Tela aramada protetora para arboricultura.....	35
Figura 13 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas após a consolidação das acerolas (vista superior).....	35
Figura 14 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas após a consolidação das acerolas (vista frontal).....	36
Figura 15 - Esboço da plataforma digital de acessibilidade entre o agricultor e consumidor	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural

CONDEPE/FIDEM – Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco

D & D – Desenho e Diagnóstico

DRP – Diagnóstico Rural Participativo

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal

FAO – Food and Agriculture Organization

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MAPA – Ministério da Agricultura e Abastecimento

MFS – Manejo Florestal Sustentável

PANCs – Plantas Alimentícias Não Convencionais

SAF – Sistema Agroflorestal

TS – Tecnologia Social

WWF – World Wildlife Fundation

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	OBJETIVOS	3
1.1.1	Objetivo geral	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	3
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1.	O CONFLITO ENTRE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	4
2.2	SISTEMAS AGROFLORESTAIS – SAFs	4
2.3	DIFICULDADES NO GERENCIAMENTO DE SAFs.....	5
2.4	METODOLOGIAS APLICADAS A AÇÕES DE EXTENSÃO.....	7
2.4.1	Pesquisa-ação	7
2.4.2	Desenho e Diagnóstico – D & D e suas aplicações.....	9
2.4.3	Diagnóstico Rural Participativo – DRP.....	10
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	13
3.1.1	Localização.....	13
3.1.2	Aspectos socioeconômicos do Município de Igarassu	14
3.1.3	Caracterização edafoclimática e geográfica do Município de Igarassu	15
3.1.4	Sítio Pisom.....	16
3.2	DESENHO E DIAGNÓSTICO – D & D	16
3.2.1	Pré-diagnóstico	16
3.2.2	D & D	17
3.2.3	Execução das ações identificadas no método de D & D	18
3.3	PESQUISA-AÇÃO.....	18
3.3.1	Oficina	19

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DA PROPRIEDADE.....	20
4.1.1	Levantamento de espécies potenciais para produção agroflorestal da propriedade	20
4.1.2	Produtos comercializados da propriedade	20
4.2	POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES DO SISTEMA	23
4.2.2	Prescrição de controle de formiga cortadeira na propriedade	25
4.2.3	Calendário produtivo da propriedade	28
4.2.4	Oficina de vermicompostagem na propriedade	30
4.2.5	Desenho da área de forragem das galinhas.....	32
4.2.6	Desenvolvimento de uma Tecnologia Social junto aos agricultores.....	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
6	REFERÊNCIAS	42
	ANEXOS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são paradigmas alinhados à questão de sustentabilidade, pois pode levar ao aumento da produção de alimentos e produtos florestais em uma mesma área, incrementando a produtividade total de uma determinada propriedade. Para Nair (1998), estes sistemas, se bem manejados, podem aumentar em mais de 200 % a produtividade de uma mesma área quando comparada a cultivos puros devido às interações ecológicas benéficas a todos os seus componentes.

De acordo com Altieri (2013), na América Latina, aproximadamente 17 milhões de pequenas propriedades ocupam 34,5 % do total de terras cultivadas, enquanto no Brasil, 77 % dos agricultores são pequenos produtores que ocupam 23 % da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, onde apenas 6,03 % adotam os sistemas agroflorestais como regime de cultivo, sendo responsáveis por 23 % do valor total da produção agrícola do país (IBGE, 2017). A região Nordeste do país é a que apresenta o maior número de minifúndios, com 58,9 % de estabelecimentos familiares no estrato de menos de 5 ha (BUAINAIN, 2003), porém no Estado de Pernambuco apenas 3 % dos produtores utilizam esse sistema como forma de produção, evidenciando significativa oportunidade para a sua implementação e aprimoramento em propriedades familiares, que correspondem a mais de 90 % do número de agricultores no Estado (IBGE, 2017).

O SAF é um nome dado para um conjunto de práticas antigas, e caracteriza-se por ser um conjunto de sistemas e tecnologias de uso de solos em que os componentes florestais são utilizados nas mesmas unidades de gestão dos solos que as culturas agrícolas e/ou animal em alguma configuração de arranjo espacial ou sequência temporal de forma que há benefícios e interações ecológicas, econômicas e sociais (NAIR, 1993).

Em estudo de caso localizado no estado de Pernambuco sobre as barreiras para o desenvolvimento agroflorestal, Porro et al. (2011) identificaram que um dos fatores frequentemente relatados pelos agricultores como entrave para a expansão e consolidação dos SAFs é a falta de educação contextualizada e a assistência técnica inexistente, visto que a grande maioria das instituições de ensino, pesquisa e extensão estão pouco equipadas para fomentar atividades de difusão de práticas agroflorestais visando à conscientização de técnicos e agricultores. Ao investigarem a análise do impacto econômico-financeiro do manejo florestal sobre as demais atividades agrícolas de sete

assentamentos em Pernambuco, Gomes et al. (2013) observaram que agricultores que adotam práticas de Manejo Florestal Sustentável (MFS) são mais ativos e conseguem ter uma renda sustentável com saldo positivo três vezes maior se comparado aos agricultores que não adotam práticas de MFS, que conseguem apenas se manter numa situação de subsistência. Estes autores, assim como Porro et al. (2011), evidenciaram em seu estudo que a falta de conhecimento técnico dos agricultores ainda é o obstáculo que inviabiliza os investimentos feitos pelos assentados e pelo próprio governo nas atividades agrícolas, florestais e pecuárias.

Mesmo o SAF sendo uma tecnologia que traz benefícios nas esferas sociais, econômicas e ambientais, se houver manejo adequado, poucos são os trabalhos desenvolvidos nessa área no Estado de Pernambuco, além disso os trabalhos existentes não abordam de maneira técnica e quantitativa os ganhos que podem surgir de ações de assistência técnica como melhorias na produtividade do sistema e desenvolvimento de Tecnologias Sociais, através de Pesquisa-ação, D & D e DRP. Nesse cenário, é claro evidenciar que não há trabalhos metodológicos em que o cerne da discussão é o aumento da produtividade agroflorestal, que resulta em aumento da viabilidade econômica das pequenas propriedades. Embora haja diversos estudos sobre extensão no tocante social e de difusão de técnicas em agroecologia e agrofloresta, pouco é o envolvimento de técnicos especializados em ganhos de produção, uma barreira para esse desenvolvimento são as tradições culturais dos antepassados que podem ser uma restrição forte a adoção de determinadas técnicas agrossilviculturais.

Os fatores discorridos acima surgem como oportunidades de melhoria em ações voltadas a assistência técnica em SAFs, por meio da troca de experiências e saberes entre os técnicos e os agricultores, com o intuito de aumentar a produtividade e sustentabilidade de SAFs. A adesão de ajustes simples, porém, eficientes, principalmente aqueles relacionados às práticas agrossilviculturais como um preparo de solo adequado, uma correta distribuição de resíduos de colheita e palhada na área, ou o controle efetivo de formigas cortadeiras podem aumentar significativamente a produtividade da propriedade rural.

1.1.OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo geral**

Propor alternativas para aumento de produtividade e sustentabilidade de um sistema agroflorestal em uma pequena propriedade em Igarassu – PE, por meio de Pesquisa-ação, utilizando Desenho e Diagnóstico e Diagnóstico Rural Participativo a fim de gerar alternativas para melhorias.

1.1.2 **Objetivos específicos**

- [a] Identificar as potencialidades e vulnerabilidades do sistema agroflorestal existente;
- [b] Prescrição de melhorias daquilo já existente na área e sugestão de nova cultura a ser inserida;
- [c] Elaboração de um calendário produtivo do sistema;
- [d] Promoção de oficina que potencialize a produtividade da propriedade;
- [e] Desenvolvimento de uma tecnologia social junto aos agricultores.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O CONFLITO ENTRE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

De acordo com a WWF (2012), demanda por alimentos e produtos madeireiros é crescente no Brasil e no mundo. Até 2050, espera-se que a população mundial deverá atingir 9 bilhões, e a demanda por alimentos dobrará. Ainda conforme a WWF (2012), a necessidade por produtos florestais madeireiros, que atualmente atinge a marca de 4 bilhões de m³ consumidos/ano, deverá superar os 13 bilhões. Segundo Noordwijk et al. (2003), prevê-se também que as florestas satisfaçam uma série de objetivos sociais em expansão, como água potável, recreação e biodiversidade. Paralelamente ao aumento da demanda por alimentos e produtos madeireiros, os ecossistemas naturais encontram-se fortemente ameaçados devido à exploração excessiva dos recursos naturais. Dada a escassez de novas áreas causada pelo intenso processo de antropização de matas nativas, a principal alternativa no campo para acompanhar estes números é o aumento da produtividade dentro da área já cultivada.

De acordo com a FAO (2011), 4055 milhões de hectares do mundo são de áreas florestais, onde 516 milhões de hectares estão concentrados no Brasil, dos quais aproximadamente 14 milhões de hectares estão sob regime de SAF (IBGE, 2017). Esses dados revelam a necessidade de expansão de sistemas de produção sustentável, diante da necessidade de alimento e madeira no Brasil e no mundo.

2.2 SISTEMAS AGROFLORESTAIS – SAFs

Um dos sistemas silviculturais que pode estabelecer uma produção agroflorestal sustentável, bem como fortalecer a soberania alimentar, são os denominados sistemas agroflorestais (SAF), que integram em uma mesma área produtos agrícolas, a criação de animais e/ou produtos florestais. Além de benefícios em termos de produtividade, os SAFs, quando bem manejados, promovem a regulação do ciclo hidrológico, controle da

erosão e do assoreamento, ciclagem de nutrientes e, portanto, aumento da fertilidade do solo (MICCOLIS et al., 2016).

Dentre as classificações de SAFs, os mais tradicionais e historicamente utilizados são os Quintais Agroflorestais ou Quintais Produtivos, que caracterizam-se pela consorciação de plantas, que pode incluir árvores, arbustos, vinhas e plantas herbáceas, cultivadas adjacentes a uma propriedade ou composto doméstico (NAIR, 1993). No entanto, nesta mesma área, pode haver uma redução da produtividade pela adoção de práticas inadequadas. Segundo Engel (1999), o objetivo principal dos SAFs é otimizar o uso da terra, conciliando a produção florestal e de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra. Um dos conceitos sistematizados pelo meio científico em relação aos Quintais Agroflorestais foi descrito por Nair (1993):

Os quintais agroflorestais tropicais são constituídos por um conjunto de plantas, que pode incluir árvores, arbustos, trepadeiras e plantas herbáceas, que crescem dentro ou adjacentes a uma propriedade ou a um composto doméstico. Os quintais são plantados e mantidos por membros da família e seus produtos são destinados principalmente ao consumo doméstico, também têm um valor ornamental considerável e proporcionam sombra a pessoas e animais. (NAIR, 1993, p. 84, tradução nossa).¹

Um dos grandes desafios relacionados aos SAFs é torna-lo uma alternativa economicamente viável, para isto, é necessário direcionamento estratégico e um planejamento efetivo, que esteja de acordo com a realidade local e necessidade do agricultor (MICCOLIS et al., 2016). Neste processo, inclui-se pesquisa do mercado, definir os objetivos do SAF, quantificar a mão-de-obra acessível e executar um macroplanejamento realista.

2.3 DIFICULDADES NO GERENCIAMENTO DE SAFs

São diversas as dificuldades de gerenciamento da unidade de produção dos pequenos agricultores, dentre elas o manejo do produto durante a sua produção, a colheita,

¹ “Home gardening has a long tradition in many tropical countries. Tropical homegardens consist of an assemblage of plants, which may include trees, shrubs, vines, and herbaceous plants, growing in or adjacent to a homestead or home compound. These gardens are planted and maintained by members of the household and their products are intended primarily for household consumption; the gardens also have considerable ornamental value, and they provide shade to people and animals.”

bem como as condições de transporte, armazenamento e manipulação até o produto atingir o consumidor (CHOUDHURY; DA COSTA, 2004). Aliado à isto tem-se a inadequação das ferramentas gerenciais existentes à realidade da agricultura familiar, dificuldades ao acesso das modernas tecnologias de informação, baixo nível de educação formal, falta de capacitação adequada dos profissionais responsáveis pela assistência técnica aos produtores, dificuldades para obtenção de crédito, bem como noções básicas de gestão da unidade de produção (BATALHA et al., 2005).

No Brasil, instituiu-se a lei de ATER, que prevê serviço de educação não formal, de caráter continuado, no meio rural, que promova processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais (BRASIL, 2010). Embora a assistência técnica à agricultura familiar esteja prevista por lei, menos de 3% dos agricultores no Brasil utilizam alguma técnica de agrossilvicultura em seu processo de produção (IBGE, 2017).

Em propriedades bem manejada, é sabido que a aplicação de práticas agrossilviculturais sítio-específicas elevam a produtividade de produtos agrícolas e florestais em uma mesma área. Técnicas como o manejo adequado de resíduos da colheita, como a ausência de queima, elevam a produtividade de culturas agrícolas no longo prazo (PITTELKOW, 2015).

Outras ações como a fertilização correta ou o controle adequado de pragas, como as formigas cortadeiras, podem gerar ganhos em cultivos florestais de mais de 100 % (CANTARELLI et al., 2008). Ações como estas já mostraram do ponto de vista teórico e prático que podem gerar ganhos de produtividade. No entanto, as técnicas são pouco difundidas, principalmente aos pequenos produtores, que muitas vezes tem conhecimento das práticas, mas possui dificuldades a adoção de determinadas técnicas devido a outras restrições associadas ao problema como mão-de-obra, custos, noções de gestão e manejo da área produção.

2.4 METODOLOGIAS APLICADAS A AÇÕES DE EXTENSÃO

2.4.1 Pesquisa-ação

A pesquisa-ação, como o nome retrata, é uma metodologia qualitativa investigativa que vislumbra estabelecer uma relação entre o conhecimento e ação, instigando a observação do participante e induzindo o pesquisador a inserir-se dentro da realidade estudada. Neste sentido, Campolin (2005) sugere que:

[...] as pesquisas qualitativas têm como objeto o ser humano e a complexa rede que permeia o tecido social. Sujeito e objeto, neste caso, são inseparáveis e estabelecem relações mediadas pela subjetividade, emoções e valores de ambos os lados. Fica então evidente que as pessoas e seu meio socioeconômico e cultural não podem ser reduzidas a agregados estatísticos (CAMPOLIN, 2005, p. 13).

A abordagem teórica metodológica da pesquisa-ação no ramo científico reflete os paradigmas da práxis especulativa. A resposta das questões surge a partir da pesquisa-ação com intenção, através da metamorfose participativa e trocas dos novos saberes. A pesquisa é proeminentemente pedagógica, exercendo as regras do exercício educativo, mesclando a configuração da ação científica com os princípios éticos que são vivenciados com a formação contínua, bem como com a emancipação dos sujeitos envolvidos na práxis. Para Lewin (1946) o passo a passo da pesquisa-ação ocorre com a credibilidade envolvida no processo, com a intenção da transformação na prática unindo a pesquisa mais à ação, desta forma se manifestam três conceitos: I – A pesquisa de ação colaborativa é composta por um grupo de referência que solicita aos pesquisadores. O recurso usado é a ciência como instrumento para “cientificizar” o processo de mudança já desencadeados pelos sujeitos; II – O processo é construído, então a transformação desenvolvida é notória e imprescindível, a partir do trabalho inicial com o grupo mediado pelo pesquisador com os padrões de comportamento dos indivíduos e suas experiências com reflexão do coletivo, a emancipação do sujeito e como o coletivo acata opressiva, então a pesquisa passa a ter caráter crítico, assim manifesta-se a pesquisa-ação crítica; III - Se o pesquisador agir com uma pesquisa prévia sem participação dos sujeitos, a mesma não surtirá efeitos da pesquisa ação- crítica, mas denomina-se pesquisa ação estratégica.

Uma pesquisa-ação crítica, segundo Kincheloe (1997), exclui ideias da racionalidade positivista, de verdade e objetividade, por isso pressupõe o esclarecimento dos valores individuais e práticos. A pesquisa ação não deseja compreender o mundo, porém transformá-lo. A voz do sujeito é levada em conta e Lewin (1946) percebe a investigação direcionada como transformadora da realidade, contudo os sujeitos participantes interagem dialogicamente, estabelecendo ao pesquisador apropriar-se dos papéis de pesquisador e participante, apontando a emergência da dialógica da consciência dos sujeitos na transformação do comportamento e discernimento.

Em pesquisas qualitativas podem ser utilizados métodos como entrevista, que permite um maior aprofundamento das informações obtidas, a análise documental, que complementa os dados obtidos na observação e na entrevista e aponta novos aspectos da realidade pesquisada (CAMPOLIN, 2005). Pode-se classificar a pesquisa-ação como metodologia aplicada a ações de extensão por não referir-se a um simples levantamento de dados quantitativos, porém à construção de um processo recíproco entre os envolvidos. Dito isto, Baldissera (2012) reafirma o que qualifica uma pesquisa-ação:

Uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas implicadas no processo investigativo, visto partir de um projeto de ação social ou da solução de problemas coletivos e estar centrada no agir participativo e na ideologia de ação coletiva. (BALDISSERA, 2012, p. 6).

De acordo com Mizukami (2002), o auge da pesquisa colaborativa encontra-se na pesquisa-ação por propor, além da produção científica, a resolução de problemas imediatos, caracterizando-se pela colaboração, foco em problemas práticos, ênfase em desenvolvimento profissional e necessidade de tempo e apoio para comunicação aberta. Sendo a pesquisa-ação uma importante metodologia na implementação e desenvolvimento de tecnologias sociais que se enquadra como uma estratégia, ou conjunto de metodologias participativas transformadoras, nas quais o estudo, a reflexão e a ação dialogam entre si como sendo um processo educador e transformador (TRENTO, 2017). Para Baumgartner (2006):

O conceito de tecnologia social compreende, assim, produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com uma coletividade e que representem efetivas soluções de transformação social. É um conceito que remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Está baseado na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas e carências concretas tais como: resolução de problemas

de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras. As tecnologias sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico (BAUMGARTER, 2006, p. 1).

Um exemplo de ação efetiva que pode ser adotada na Pesquisa-ação é a oficina. De acordo com Vivian (2001), nas oficinas, a partir dos temas-chave ou de interesse levantados nas entrevistas, busca-se entender argumentos e lógicas que sustentam as decisões de agricultores e técnicos para o estabelecimento de SAF.

2.4.2 Desenho e Diagnóstico – D & D e suas aplicações

A técnica de D & D, Desenho e Diagnóstico, é a mais difundida em projetos de SAF ao redor do mundo para identificar as características do local e gerar o modelo de SAF a ser proposto na área. De acordo com Nair (1993):

D & D é uma metodologia para o diagnóstico de problemas de ordenamento do território e desenho de soluções agroflorestais. Foi desenvolvido pelo ICRAF para auxiliar pesquisadores agroflorestais e extensionistas a planejar e implementar projetos de pesquisa e desenvolvimento eficazes. (NAIR, 1993, p. 348, tradução nossa).²

A ideia central da metodologia D & D reside na utilização de uma matriz de parâmetros pré-definidos para avaliação prévia da adequação dos SAFs desenhados, na qual há etapas a serem seguidas: a) seleciona-se o ambiente em função da espécie-chave desejada pelo agricultor, visitando e avaliando cada um dos ambientes do sistema e b) dialoga-se sobre os objetivos e principais restrições dos agricultores verificando se os objetivos e condições do agricultor estão previstos na matriz (FREITAS et al., 2007).

Uma estratégia interessante para a extensão do conhecimento e troca de saberes é através de dias de campo, no qual produtores locais podem trocar experiências diretamente na propriedade na qual foram realizadas as ações (NAIR, 1985).

² “D & D is a methodology for the diagnosis of land-management problems and the design of agroforestry solutions. It was developed by ICRAF to assist agroforestry researchers and development fieldworkers to plan and implement effective research and development projects.”

O D & D sujeitou-se a adaptações, visto que cada SAF e agricultor possuem particularidades e considerando-se que o processo de inovação é contínuo, de modo que o sistema deve ser modificado e aperfeiçoado no tempo (FREITAS et al., 2007).

De acordo com Vivian (2001), tratando-se de florestas e do seu mecanismo evolutivo, ocorre a sucessão natural de espécies, que prossegue desde um estágio de colonizadoras e pioneiras até um estágio clímax, de forma que um organismo prepara o outro para a etapa seguinte. Nesse sentido, as espécies que desaparecem do sistema em determinado estágio criam oportunidades e condições para que outras espécies se desenvolvam. O processo de sucessão ecológica deve estar claro para compreender a dinâmica dos SAFs. Para entender este processo, o D & D é uma ferramenta potencial que pode fornecer um panorama de desenvolvimento das espécies em um agroecossistema por caracterizar os perfis de paisagem.

De forma prática, Nair (1993) sugere que o D & D é uma metodologia que visa identificar os problemas e sugerir as soluções em sistemas agroflorestais, porém as próprias soluções dependem de como o conhecimento é aplicado.

2.4.3 Diagnóstico Rural Participativo – DRP

O Diagnóstico Rural Participativo (DRP) consiste em um conjunto de técnicas que permitem às comunidades rurais e urbanas, com o auxílio de um extensionista, desenvolverem seu próprio diagnóstico para iniciar um processo de autogestão de planejamento e desenvolvimento de ações, através da análise da situação e formulação de soluções a fim de melhorá-la (VERDEJO, 2006).

O DRP se baseia em três pilares: o comportamento, as técnicas de levantamento e a participação (CHAMBERS, 1993). Neste sentido, para Naves et al. (2000), o comportamento diz respeito às mudanças na forma de agir e atitudes dos agentes externos com consciente autocrítica, abrangendo e compreendendo os erros e as inversões de papéis, respeitando os indivíduos e aprendendo com eles. Ainda segundo Naves et al. (2000), as técnicas de levantamento refere-se a um repertório em contínua expansão, constituído por métodos de aprendizagem de, com e pelos indivíduos. Enquanto a participação refere-se ao espírito de abertura, partilha do conhecimento, da capacitação

técnica e das abordagens entre participantes, entre organizações e entre indivíduos e agentes externos. Dentre as técnicas de levantamento utilizadas nesse método, se enquadram:

- Observação participante: caracteriza-se como um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1985, p. 14).
- Entrevistas semiestruturadas: Lakatos (2003) conceitua como troca de informações entre duas ou mais pessoas para obtenção de dados relativos a um assunto específico diante de uma conversa não formal. Contudo as argumentações são mais abertas e alternadas com questões fechadas. A entrevista proposta aponta as limitações local da comunidade a fim de pleitear as possibilidades das respostas solutas.
- Mapa: Para Verdejo (2006), é uma técnica usada na fase inicial do DRP que fornece dados e informações para o planejamento, discussão e análise da informação visualizada. São construídos a partir dos questionamentos e percepções, permitindo a participação de todos os membros envolvidos na atividade.
- Travessia: Caminhada linear que possibilita o conhecimento de diversas áreas de utilização e a diversidade de recursos naturais existentes no espaço por meio de anotação das observações dos participantes (VERDEJO, 2006).
- Calendários e uso do tempo: Permitem a percepção do tempo e a distribuição das atividades, operações e rotinas. Podem ter diversas finalidade, como o Calendário Agrícola para identificar as rotações de cultivo ao longo do ano, o Calendário de

Atividades para potencializar o emprego do tempo através do gerenciamento, Calendário Sazonal ou Ciclos Agrícolas que correlacionam os ciclos sazonais climáticos, as plantas, animais e doenças que podem acometer o sistema, ou ainda o Calendário Histórico que caracteriza-se como uma lista dos eventos chave tais como os participantes se recordam (EMATER, 2009, p. 33).

3 MATERIAL E MÉTODOS

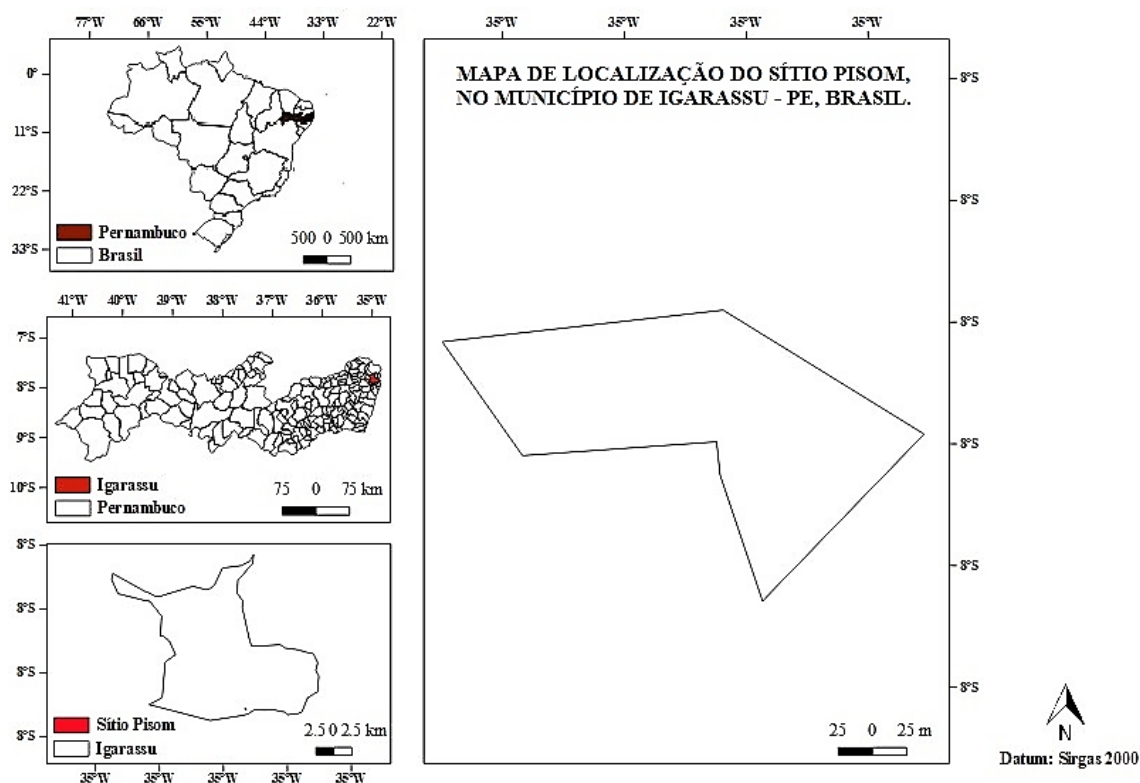
Este estudo de caso apresenta uma abordagem qualitativa com natureza descritiva-exploratória, baseado na metodologia de Pesquisa-ação. Para levantamento de dados e proposição de melhorias, aplicou-se a metodologia de Desenho & Diagnóstico - D & D. Na etapa de Diagnóstico do D & D, utilizou-se o Diagnóstico Rural Participativo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1.1 Localização

Este estudo foi desenvolvido no Sítio Pisom, localizado no município de Igarassu, que se situa na microrregião de Itamaracá e mesorregião metropolitana do Recife, no Estado de Pernambuco (Figura 1), região Nordeste do Brasil, com uma área de 305,560 km² (CONDEPE/FIDEM, 2017). A região está delimitada pelas coordenadas 7°50'2" sul e 35°00'10" oeste, com altitude de 19 metros acima do nível do mar, sendo limítrofe aos municípios de Goiana e Itaquitinga ao norte, Paulista e Abreu e Lima ao sul, Itamaracá, Itapissuma e Oceano Atlântico ao leste e Tracunhaém e Araçoiaba ao oeste. (CONDEPE/FIDEM, 2008).

Figura 1- Mapa de localização do Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

3.1.2 Aspectos socioeconômicos do Município de Igarassu

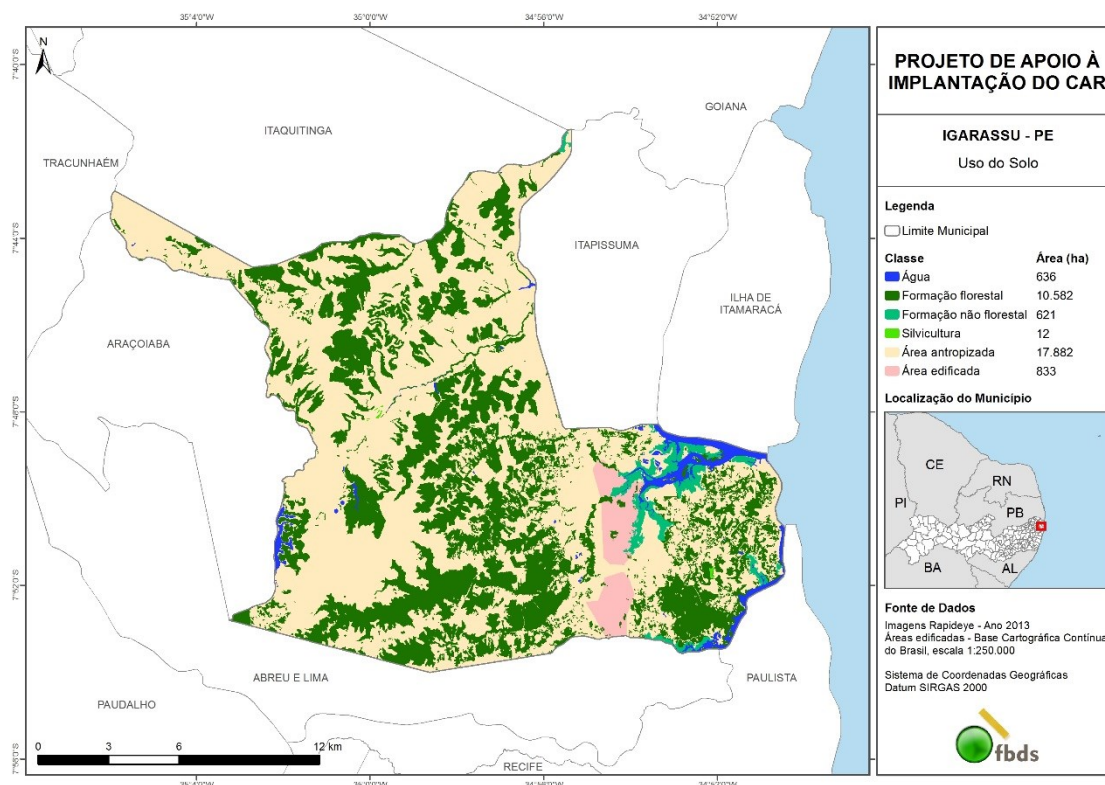
De acordo com o Perfil Municipal de Igarassu, a região possuía uma população estimada de 102.021 habitantes totais e 8.090 habitantes de áreas rurais em 2014, o que resulta em densidade demográfica de 333,88 habitantes/km² (CONDEPE/FIDEM, 2017).

Igarassu conta com 2,4 % de estabelecimentos ligados à agricultura, silvicultura, criação de animais, extrativismo vegetal e pesca, empregando 0,93 % da população desta região (CONDEPE/FIDEM, 2008), sendo as principais culturas agrícolas temporárias desta a cana-de-açúcar e mandioca, com uma produção total de 6.678 ha e 140 ha, respectivamente. Tratando-se de culturas agrícolas permanentes, a principal cultivar é a banana, ocupando 25 ha de área plantada. Por fim, as principais culturas de grãos, leguminosas e oleaginosas são o milho e feijão, contando com 500 ha e 380 ha produzidos anualmente, respectivamente (IBGE, 2017).

3.1.3 Caracterização edafoclimática e geográfica do Município de Igarassu

A região de Igarassu possui o predomínio de Latossolos e Argissolos (BRANDÃO et al., 2009), estão sob clima tropical chuvoso, com invernos quentes e úmidos. A precipitação média anual do local é de cerca de 1600 mm e a temperatura média anual é de 25 °C, concentradas entre abril e agosto. A área está localizada em um domínio da Floresta Ombrófila Densa (VELOSO, 1982), apesar de mais de 90 % das matas originais terem sofrido algum tipo de ação antrópica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019). O uso do solo em Igarassu se dá, predominantemente, por área antropizada (17.882 ha), formação florestal (10.582 ha) e cursos d'água (636 ha), conforme a Figura 2. A vegetação predominante é composta por remanescentes de Mata Atlântica, florestas secundárias, manguezais, palmeiras e áreas de agricultura comercial e de subsistência (CONDEPE/FIDEM, 2008).

Figura 2 - Uso do solo no município de Igarassu – PE, Brasil

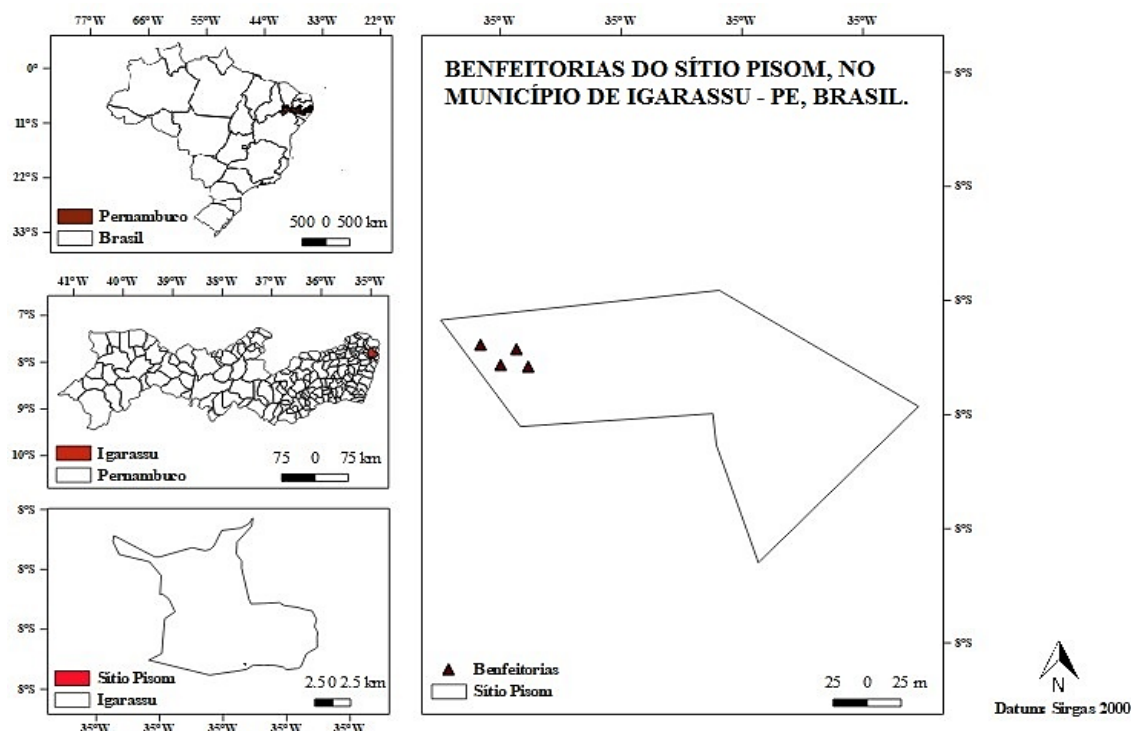


Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - Repositório de Mapas (2013).

3.1.4 Sítio Pisom

Foi feita uma visita na área em outubro de 2018 com o intuito de receber uma autorização prévia por parte dos produtores para a execução do estudo. Foi realizado um levantamento de coordenadas geográficas do sítio abordado com o aparelho *GPSMAP 76CSx Garmin*, verificando uma área de 3,6 ha, com quatro benfeitorias, sob regime de SAF, caracterizado como um Quintal Agroflorestal (Figura 3).

Figura 3 - Benfeitorias do Sítio Pisom, no município de Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

3.2 DESENHO E DIAGNÓSTICO – D & D

3.2.1 Pré-diagnóstico

Para a etapa de Pré-Diagnóstico, realizou-se o levantamento dos tipos de solo, das condições climáticas e de relevo, do tipo de vegetação predominante originalmente e das

culturas agrícolas e florestais existentes na região. Para mais, através das ferramentas de DRP, identificou-se, por meio de: [i] observação participante, em que foram analisadas as ações dos agricultores na administração do SAF; [ii] entrevista semiestruturada; e [iii] travessia com os agricultores para levantamento de espécies potenciais produtivas existentes na área e quais os principais produtos comercializados na propriedade, que inclui a região que os produtores se deslocam para realizar a comercialização. O roteiro utilizado para a entrevista semiestruturada está descrito nos seguintes tópicos:

- Quais os produtos do Sítio Pisom que você comercializa *in natura*?
- Quais os produtos do Sítio Pisom que você beneficia para comercializar?
- Você comercializa algum produto beneficiado por outros agricultores? Quais?
- Em qual feira agroecológica você costuma comercializar seus produtos?

3.2.2 D & D

Nesta etapa buscou-se utilizar uma adaptação do D&D para, a partir da troca de experiências entre técnico e agricultor, gerar alternativas para melhorias na produtividade e sustentabilidade do Sítio Pisom.

Com as informações do pré-diagnóstico em mãos, foi realizada a etapa de diagnóstico *in loco* da área, através do DRP. Nesta etapa, utilizou-se o conhecimento e vivência de uma equipe constituída por um professor e estudantes do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que buscou identificar soluções para melhorias na produtividade agroflorestal.

O primeiro passo foi elaborar uma lista das potencialidades e vulnerabilidades do sistema agroflorestal existente. Para isto, utilizou-se as técnicas de [i] travessia com os agricultores, para identificar as dificuldades na produção agroflorestal; [ii] entrevista semiestruturada para avaliação o nível de conhecimento dos agricultores sobre a fenologia das espécies existentes na área e levantar os principais pontos de melhoria na perspectiva do agricultor.

Na etapa de desenho, contou-se com a ajuda dos agricultores para construção de mapas da propriedade e desenho de um calendário produtivo do sistema. Durante a produção dos mapas, levantou-se, através de travessia com os agricultores, os pontos limítrofes da área e suas edificações e os pontos de infestação de formigas.

Para o calendário, o levantamento de informações acerca da fenologia das espécies na região foi executado em três perspectivas diferentes: [i] a primeira ocorreu por meio de rodas de diálogo com os agricultores, em que puderam expor e desenhar a sua preferência pelo formato do calendário e quais elementos deveriam conter; [ii] a segunda mediante uma análise dos Calendário de Comercialização do CEASA – PE (2013 a 2018); por fim, [iii] realizou-se uma revisão bibliográfica a fim de identificar os estágios fisiológicos de espécies frutíferas no Nordeste Brasileiro.

3.2.3 Execução das ações identificadas no método de D & D

Na etapa de execução das ações realizou-se mutirões com a participação dos produtores, além de acompanhamento integral dos membros do Grupo de Práticas Florestais da UFRPE. Exemplos de ações executadas foram a oficina de vermicompostagem e o desenho de um calendário produtivo da propriedade.

3.3 PESQUISA-AÇÃO

Foi realizada a pesquisa-ação no sentido de elucidar a investigação dos entraves produtivos do sistema à luz de ações práticas, através da resolução de problemas, como a articulação de [i] oficina que aumente a produtividade da propriedade, [ii] promoção de troca de saberes tradicionais e técnicos para, através de um processo coletivo, construir soluções de melhorias no sistema. Além disto, baseado nas potencialidades e vulnerabilidades da propriedade levantadas no D & D, utilizou-se o método para [iii] desenvolver uma tecnologia social.

3.3.1 Oficina

Para identificação do tema da oficina realizou-se um *check-list* das prioridades e rodas de diálogos com os produtores, realizados na etapa de D & D, onde foi verificado os principais pontos de melhorias e quais as dificuldades dos agricultores em relação ao manejo do SAF. Desta forma, pode-se articular uma oficina educativa com profissionais da área em um tema que suprisse alguma demanda da propriedade e capacitasse os agricultores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DA PROPRIEDADE

4.1.1 Levantamento de espécies potenciais para produção agroflorestal da propriedade

O total de espécies potenciais levantadas durante a travessia com os agricultores na propriedade foi de 83, das quais 13 são agrícolas, 6 são animais, 13 são arbóreas, 33 são frutíferas, 11 são medicinais e 7 são Plantas Alimentícias não Convencionais – PANCs (Anexo A). Foram consideradas espécies potenciais aquelas que podem ser utilizadas na produção de algum alimento, insumo ou produto madeireiro destinados à comercialização em feiras agroecológicas ou para subsistência.

De acordo com os dados obtidos no levantamento, a quantidade de espécies predominantes são as destinadas à produção de alimentos, principalmente as espécies frutíferas e agrícolas, sendo as cultivares de maior frequência no sistema o limão-taiti, o limão-galego e a banana dentre as frutíferas, e o abacaxi e a macaxeira dentre as agrícolas. Segundo Nair (1993), a produção de alimentos é a principal função e papel da maioria, se não de todos, os Quintais Produtivos.

Lima, et al. (2018), ao realizarem um levantamento etnobotânico das espécies alimentícias dos quintais urbanos da Região Metropolitana do Recife, constataram que 79 % das espécies cultivadas em SAFs da região são plantas alimentícias, assim como neste estudo.

4.1.2 Produtos comercializados da propriedade

O primeiro levantamento acerca dos produtos comercializados da propriedade, diz respeito aos produtos *in natura*, ou seja, aqueles que são comercializados sem nenhum tipo de processamento ou beneficiamento (Quadro 1).

Quadro 1 - Levantamento de produtos *in natura* comercializados pelo Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil

Produtos comercializados <i>in natura</i> do Sítio Pisom			
Tipo de Produção	Produtos	Nome científico	Família
Frutas/ Pecíolo	Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon and Triana) Zappi	Clusiaceae
	Banana	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
	Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
	Coco-seco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
	Coco-verde		
	Limão-taiti	<i>Citrus</i> × limon	Rutaceae
	Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
	Palmito-pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
Animais	Mel de Abelha-africanizada	<i>Apis mellifera scutellata</i> Lepeletier	Apidae
	Mel de Abelha-uruçú	<i>Melipona scutellaris</i> L.	Apidae
	Pólen de Abelha-uruçú		

Fonte: Autor, 2019.

Os dados representados no Quadro 1 expressam que a produção *in natura* é predominantemente composta por espécies frutíferas, seguidas por produtos provenientes de abelhas, totalizando 12 produtos. Os agricultores, ao se referirem à comercialização, alegam que a rentabilidade é maior quando o produto passa por algum tipo de beneficiamento ou processamento. Franke, et al. (2000) também relatam em seu trabalho que, tratando-se de SAFs, o beneficiamento depende de diversas variáveis como mão-de-obra disponível, condições de infraestrutura, acesso a tecnologias de processamento e nível de capital dos agricultores, mas afirma que a adoção de pré-processamento ou processamento nas práticas agroecológicas tem mostrado que o aumento do valor agregado do produto corresponde a ganhos significativos para o produtor.

Na propriedade em questão, ao comparar com o levantamento de produtos beneficiados/processados comercializados (Anexo B) tem-se uma produção 433 % superior a *in natura*, totalizando em 52 mercadorias produzidas, demonstrando que os

agricultores tem conhecimento que a adoção dessas técnicas no processo de produção agrega valor aos seus produtos.

Além da comercialização de insumos cultivados no próprio Sítio, os agricultores relatam que realizam a compra e venda de mercadorias de outros produtores agroecológicos para processamento, totalizando 12 produtos (Quadro 2).

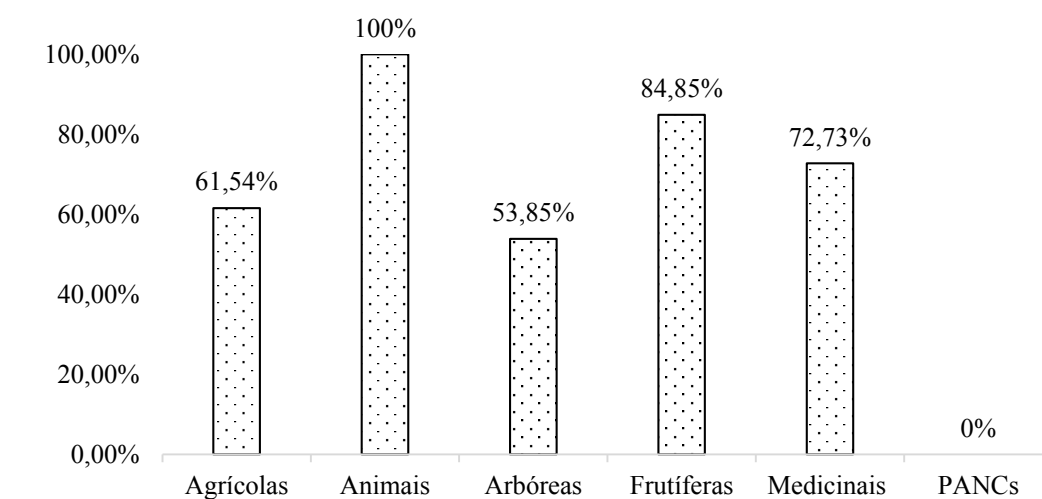
Quadro 2 - Levantamento de produtos de outros agricultores comercializados pelo Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil

Produtos de outros agricultores comercializados pelo Sítio Pisom	
Tipo de Produção	Produtos
Produtos processados com insumos de outros agricultores	Granola
	Sal de ervas
	Tofu orgânico
Produtos orgânicos adquiridos de outros agricultores utilizados na produção de alimentos	Álcool cereal
	Chia
	Farinha de arroz
	Fubá
	Linhaça
	Milho de pipoca
	Soja
	Trigo branco
	Trigo integral

Fonte: Autor, 2019.

Na Figura 4 se pode constatar que o maior percentual de grupo de espécies utilizadas na produção de alimentos do Sítio Pisom é de animais com 100 % de aproveitamento, seguido das espécies frutíferas com 84,85 %. O único grupo de espécies não utilizadas na produção, ou seja 0 %, é o das PANCS. Além da produção base citada, os agricultores relatam que testam novas receitas de acordo com a disponibilidade fenológica de espécies no sistema, aproveitando, por exemplo, as plantas medicinais para produção de lambedores e tinturas. Embora a utilização de espécies arbóreas não esteja diretamente ligada à produção de alimento, os agricultores as utilizam para aproveitamento de lenha para levarem as receitas ao forno.

Figura 4 - Percentagem de utilização de espécies por cadeia de produção de alimentos no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

De acordo com os agricultores, aos sábados acontece o deslocamento de aproximadamente 20 km para a comercialização da produção na feira agroecológica do Rosarinho, em Recife – PE.

4.2 POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES DO SISTEMA

Foi verificado, durante o levantamento de dados na entrevista semiestruturada, que para os agricultores, os principais pontos de melhoria do Sítio Pisom são: I - controle de formigas cortadeiras para implantação de uma horta; II - desenvolver defensivos agrícolas orgânicos aplicáveis ao solo e às plantas, visando o equilíbrio do sistema; e III - implantação de um sistema de vermicompostagem. Baseado nas coletas de dados realizadas na etapa do pré-diagnóstico, bem como nas visitas *in loco*, elaborou-se uma lista com quatro potencialidades e vulnerabilidades do sistema (Quadro 3).

Quadro 3 - Levantamento das potencialidades e vulnerabilidades da produção agroecológica do Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil

Potencialidades e vulnerabilidades da produção agroecológica do Sítio Pisom	
Potencialidades	Biodiversidade no sistema
	Beneficiamento/processamento de 68,68 % das espécies existentes no sistema
	Fidelização de clientes na feira agroecológica em que os produtos são comercializados
	Os agricultores participam ativamente dos processos de planejamento e direcionamento estratégico do SAF
Vulnerabilidades	Propriedade infestada de formigas cortadeiras Saúva-limão (<i>Atta sexdens</i>)
	Os agricultores desconhecem a fenologia das espécies do sistema
	Ausência de um sistema de vermicompostagem na propriedade
	Inserção de espécies inadequadas na área de forragem de galinhas

Fonte: Autor, 2019.

Conforme as informações observadas no Quadro 3, as potencialidades do sistema se fundamentam na consciência dos agricultores em relação à importância de beneficiamento/processamento dos produtos para agregar valor as suas produções. Os agricultores relatam que embora não utilizem todas as espécies para produção de alimentos com fins comerciais, os demais considerados nas lista de espécies potenciais (Anexo B) são utilizados como insumo de subsistência, o que demonstra um grande aproveitamento das espécies do sistema, visto a quantidade de espécies presentes no sistema (83), garantindo a biodiversidade. Outro ponto interessante a ser avaliado, é que a fidelização dos clientes na feira agroecológica está intimamente relacionado a qualidade do produto dos agricultores e na confiança estabelecida entre agricultor e consumidor. Por fim, foi identificado envolvimento e proatividade dos agricultores no processos de planejamento e direcionamento estratégico do SAF.

Outro exemplo de que estes são potenciais fundamentais para o sucesso da propriedade, foi dado por Peneireiro et al. (2007), ao constatarem que alguns fatores que induzem o sucesso de SAFs, são aqueles cujos agricultores participam da elaboração ou modificação do projeto, processam seus produtos, comercializam e plantam culturas com retorno a curto, médio e longo prazos.

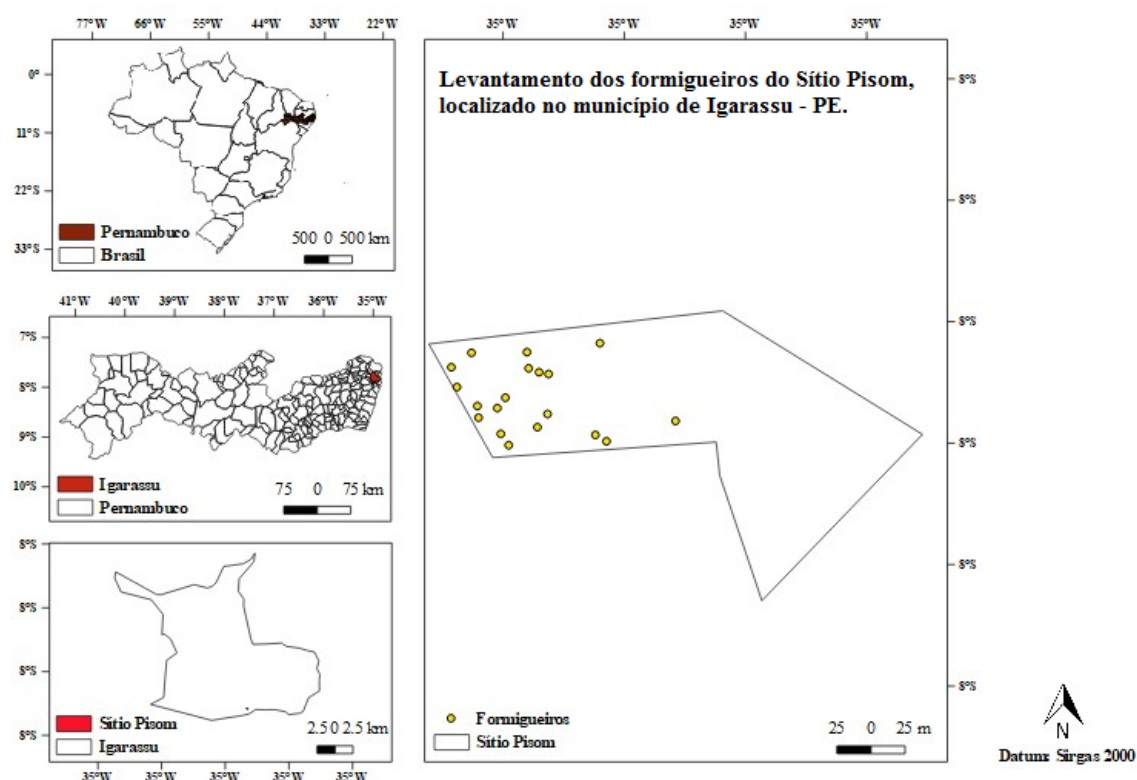
Cientes das potencialidades e identificadas as vulnerabilidades do sistema, foi realizada a sugestão e ações de melhorias da área como controle de formiga cortadeira, elaboração de um calendário fenológico, implantação de um sistema de

vermicompostagem e redesenho da área de pastejo das galinhas para apresentar as dificuldades encontradas durante execução das ações.

4.2.2 Prescrição de controle de formiga cortadeira na propriedade

Ao realizar travessias com os agricultores, pode-se detectar o nível de infestação de formigas cortadeiras da espécie Saúva-limão (*Atta sexdens*) na área, por meio de marcações de pontos. Nesse levantamento, foram verificados dezenove pontos críticos de infestação (Figura 5) que possuem mais de cinco olheiros em cada ponto, comprometendo a produção nesta área.

Figura 5 - Levantamento de pontos de infestação de formiga cortadeira no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

Castro et al., (2006) também evidenciam que problemas no controle de formigas cortadeiras contribuem para a lentidão no estabelecimento das árvores/arbustos, visto a grande ocorrência de mudas desfolhadas.

O histórico de formigas cortadeiras na área (Figura 6), segundo uma roda de diálogo com os agricultores, é antigo e persistente, quando o primeiro combate mecânico malsucedido aconteceu no ano de 2007, e desde então tem-se tentado métodos alternativos de combate com insumos agrícolas orgânicos. Segundo os produtores, já se utilizou extrato de nim, calda de mamona e outros defensivos, mas não obtiveram sucesso no controle efetivo.

Figura 6 - Formigueiro de Saúva-limão no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

Embora o SAF em questão seja considerado sustentável, biodiverso e equilibrado do ponto de vista ecológico, há de se considerar as propriedades circunvizinhas que possuem práticas convencionais de cultivo agrícola nocivas a fauna, como a queimada. Portanto, é plausível mirar o olhar para o Sítio Pisom como um refúgio ecológico da fauna em fuga dos arredores. O principal entrave em SAFs agroecológicos, relacionado ao controle de formigas cortadeiras, circundados por ações antrópicas e nocivas aos

ecossistemas, é a ineficácia de determinados combates alternativos diante de situações de intensa infestação.

Em relação ao uso de insumos agrícolas na produção orgânica, a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é clara quando diz que “os insumos destinados ao controle de pragas na agricultura orgânica não deverão gerar resíduos, nos seus produtos finais, que possam acumular-se em organismos vivos ou conter contaminantes maléficos à saúde humana, animal ou do ecossistema” (MAPA, 2011).

Dentre os insumos fitossanitários registrados no MAPA que asseguram o cumprimento da lei em consonância com cultivos orgânicos, respeitando as condições sustentáveis do ponto de vista edáfico, hídrico e da fauna presentes no sistema, foi sugerido para aplicação o formicida orgânico conhecido vulgarmente como “Bioisca”, que possui registro sob nº 04712, com a seguinte composição (Quadro 4):

Quadro 4 - Composição química do insumo agrícola orgânico

Composição	Quantidade
<i>Tephrosia candida</i> (parte aérea)	335 g/Kg (33,5 % m/m);
Teor do Princípio Ativo (<i>Flavonas saponicas</i> do tipo rotenóide)	4,5 g/Kg (0,45 % m/m);
Outros Ingredientes	660,5 g/Kg (66,05 % m/m)
Extrato oleoso (30 % folhas de <i>Psychotria marcgravii</i>)	10 ml/Kg (1% m/m)

Fonte: Adaptado de Agência de Defesa da Agropecuária do Paraná (2014)³.

Em um estudo sobre controle de formigas cortadeiras na produção orgânica de frutas, com utilização de isca biológica no Nordeste brasileiro, Nascimento et al. (2018) evidenciaram o produto à base de *Tephrosia candida* controlou eficientemente as espécies de formigas cortadeiras e pode ser considerada uma alternativa para o controle de formigas em sistemas orgânicos de produção.

³ Composição química do insumo agrícola orgânico. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Outros/bioisca.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

4.2.2.1 Recomendações no controle de formigas cortadeiras

Com o levantamento dos pontos de infestação (Figura 5), deve-se alimentar o olheiro diariamente, ao final da tarde, distribuindo 10 gramas do produto Bioisca por m², conforme indicação da bula, até não mais haver consumo da isca. A aplicação do produto deve ocorrer diretamente da embalagem, sem contato manual, próximo aos olheiros de alimentação e ao lado dos carreiros ativos, pois as formigas optarão pelo produto e a carregam para dentro do saueiro.

Nascimento et al. (2018), em seu estudo, após o período de aplicação do produto, realizaram vistorias semanais durante o período de um mês após, com objetivo de verificar uma possível reativação do formigueiro. É recomendável que os agricultores realizem o mesmo procedimento.

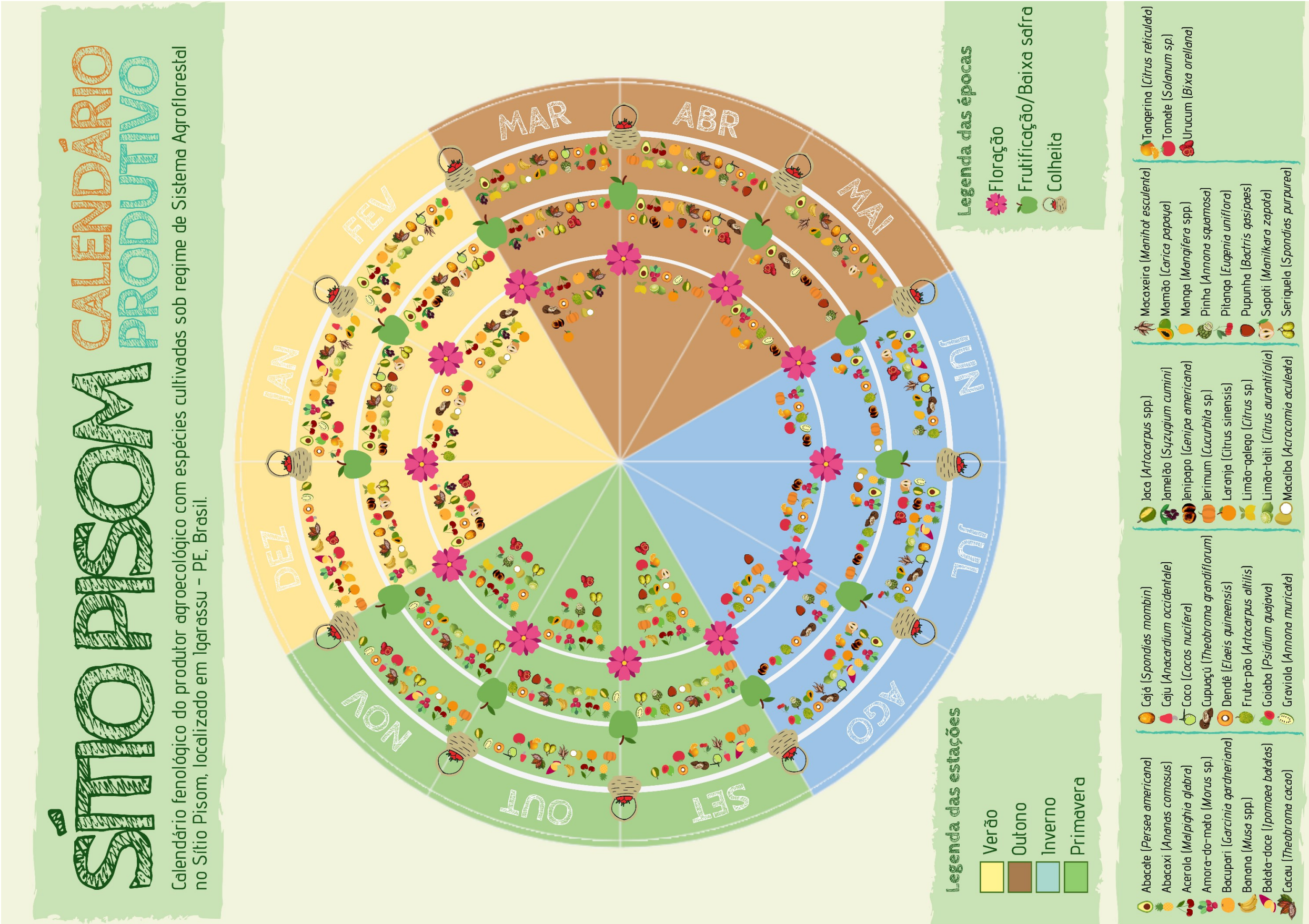
É coerente ao final de cada dia realizar uma avaliação do consumo e, se necessário, fornecer mais material. A recomendação, de acordo com a bula do produto, é não deixar faltar isca no olheiro para evitar que a formiga busque outro alimento, ou seja, atinja as culturas para alimentar os fungos com material vegetal.

4.2.3 Calendário produtivo da propriedade

O calendário produtivo, também chamado de fenológico ou sazonal, surgiu como uma demanda frente ao desconhecimento dos agricultores acerca da fenologia das espécies cultivadas no Sítio Pisom. De forma prática, o calendário sinaliza as épocas de floração, frutificação e colheita das espécies potenciais para produção alimentar do Sítio Pisom, bem como as estações do ano (Figura 7).

Convencionalmente, os calendários produtivos e uso do tempo em SAFs possuem um formato retangular como uma planilha. Porém os agricultores, no processo de criação, optaram por um formato de mandala para que futuramente fosse possível introduzirem outros componentes na avaliação da produção como as fases lunares.

Figura 7 - Calendário Produtivo do Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil



Fonte: Autor, 2019.

(Nota: os meses do ano são representados pelas três primeiras letras – Ex.: JAN significa Janeiro, e assim sucessivamente).

Conforme representa o calendário produtivo, a maior concentração de floração se dá entre setembro e novembro, embora se estenda por todo o ano. O conhecimento sobre a época de floração é um importante aliado para agricultores que trabalham com apicultura por revelar a época ideal de forragem, visto que cada região possui seu próprio padrão fenológico. No Nordeste, a exploração apícola é baseada na flora silvestre. Assim, para aproveitamento do potencial existente é necessário não só que o produtor tenha conhecimento sobre locais de ocorrência da flora favorável, mas também o período de florescimento (ROBISON; OERTEL, 1979).

Pereira et al. (2006), em um estudo sobre a flora apícola no Nordeste brasileiro, evidenciam que faltam pesquisas sobre o levantamento apibotânico em grande parte dos estados do Nordeste, sendo necessárias pesquisas diferenciadas em cada microrregião, identificando os períodos de florescimento e espécies de interesse produtivo.

Os períodos com maior concentração de produção de frutas se deu de setembro a fevereiro, ou seja, na primavera e verão. Porém, os meses com maior concentração de colheita das espécies foram janeiro, fevereiro, junho, julho e agosto.

Uma alternativa para os meses que apresentam menor concentração de colheita de frutas, é investir na produção de alimentos com as PANCs, que existem atualmente no agroecossistema e não são utilizadas pelos agricultores, conforme demonstra a Figura 5.

Durante o levantamento de informações para produção do calendário, a principal dificuldade verificada está relacionada a falta de literatura que reporte as épocas de espécies frutíferas e agrícolas com potencial econômico de forma acessível ao agricultor, notadamente na região, apesar do potencial do tema.

4.2.4 Oficina de vermicompostagem na propriedade

A atividade foi ministrada por um técnico em vermicompostagem do Recife Minhocas (Figura 8.A), onde a espécie utilizada foi a *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, conhecida vulgarmente como minhoca Vermelha-da-Califórnia, ou Californiana (Figura 8.B). A oficina de vermicompostagem mostrou-se importante para a capacitação dos agricultores no manejo de vermicomposteiras, a fim de aumentar a produção de insumo

agrícola orgânico como o húmus (Figura 8.C), bem como reduzir o descarte de lixo orgânico na propriedade.

Figura 8 - 8.A - Oficina de vermicompostagem com os agricultores e estudantes de Engenharia Florestal da UFRPE; Figura 8.B - Minhoca californiana utilizada durante a oficina.



Figura 8.A

Figura 8.B

Figura 8.C

Fonte: Autor, 2019.

Miranda et al. (2013) demonstram que a minhocultura é uma atividade rentável que exige mínima mão-de-obra, sendo a implantação do minhocário a etapa em se que precisa de maior dispêndio de trabalho e dependendo do objetivo da criação, maior investimento. Os mesmos autores alegam que a prática pode auxiliar na produção de mudas de qualidade, seja de frutíferas, essências florestais ou no cultivo de olerícolas, contribuindo para o manejo sustentável da agricultura familiar na região.

Após a oficina foi implantado um sistema de vermicompostagem em baldes na propriedade, para que os agricultores colocassem em prática o que aprenderam. Para auxiliar os produtores no manejo foi produzida uma cartilha simples, e de fácil entendimento, com esclarecimentos sobre minhocultura, especificamente com minhocas Californianas (Anexo C). A cartilha, como material didático de difusão, pode ser considerada um instrumento de popularização da ciência e uma importante ferramenta de educação ambiental (RABELO et al., 2015).

Aragão e Neta (2017), em um estudo sobre difusão conhecimento científico em meios digitais, alegam que é necessária a difusão ou socialização do conhecimento, não somente como cumprimento legal, mas, sobretudo do ponto de vista de contribuição qualificada dos

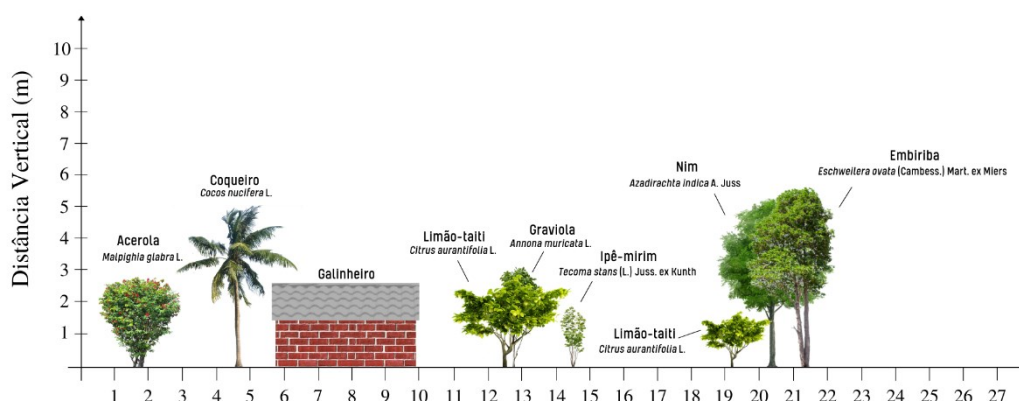
pesquisadores para com a sociedade e seu aprimoramento, que deve ser tanto científico quanto cidadão.

4.2.5 Desenho da área de forragem das galinhas

De acordo com o diagnóstico e os mecanismos de avaliação do SAF, identificou-se um problema relativamente comum de planejamento, sendo uma questão de erro na escolha do porte das espécies para a área. Para Nair (1993), as tecnologias agroflorestais aprimoradas ou inéditas que são introduzidas em novas áreas também devem estar em conformidade com as práticas agrícolas locais. Ou seja, é necessário que as espécies no sistema estejam alinhadas com as práticas agrícolas, mão de obra disponível, nível de facilidade da produção e em harmonia com o meio no qual estão inseridas.

Nesse sentido, os agricultores relataram que na área de pastagem do galinheiro havia um SAF estabelecido, planejado e implantado por eles, que, por decorrência de fortes chuvas no inverno, boa parte das espécies sofreram tombamento. A problemática em questão é que o galinheiro está localizado ao lado da casa dos agricultores, ou seja, a adoção de espécies de grande porte nesta área pode ocasionar eventuais acidentes de tombamento de árvores, comprometendo a estrutura da casa. Atualmente o sistema encontra-se como esquematizado na Figura 9.

Figura 9 - Representação esquemática do sistema de pastejo das galinhas (vista frontal)

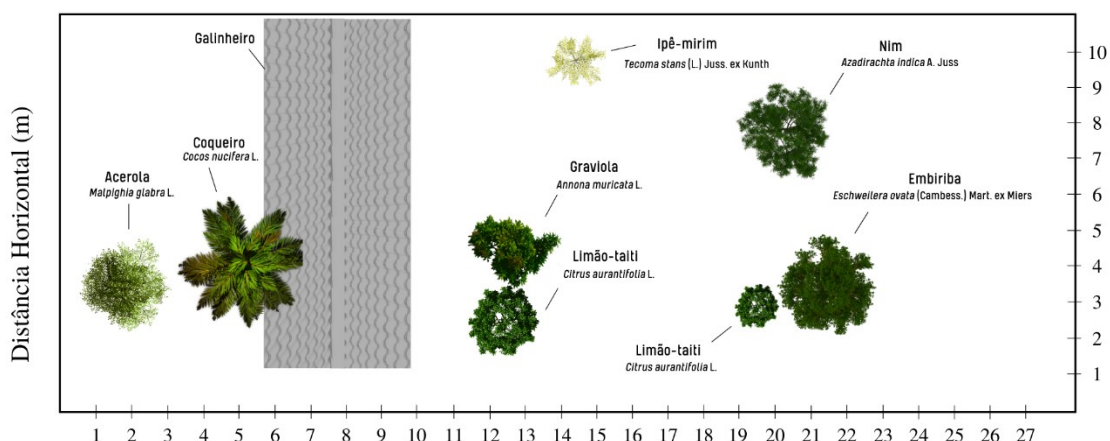


Fonte: Autor, 2019.

A altura mais comum das espécies de médio porte (coco, embiriba, graviola e nim) estabelecidas no sistema, conforme representadas acima, estão entre 4 a 5 metros enquanto

as de pequeno porte e arbustivas (acerola, limão-taiti e ipê-mirim) estão entre 2 e 3 metros. A distribuição das espécies foi esquematizada através de vista superior do sistema conforme representado na Figura 10.

Figura 10 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas (vista superior)



Fonte: Autor, 2019.

Nota-se que, após a queda das espécies de médio e grande porte, há espaços potenciais para cultivo de uma outra cultura. Os critérios de seleção utilizados para escolha de uma nova cultura se deu principalmente em termos de adotabilidade. Para isto, verificou-se utilização da mesma na produção de alimentos no sistema, porte pequeno para não causar danos na estrutura da casa dos agricultores caso ocorram episódios de tombamento, utilização da espécie para alimentação das galinhas que diariamente acessam o sistema e sugestão dos agricultores. A espécie que atendeu a todos estes critérios foi a *Malpighia glabra* L., portanto, selecionada para compor o novo sistema dos agricultores.

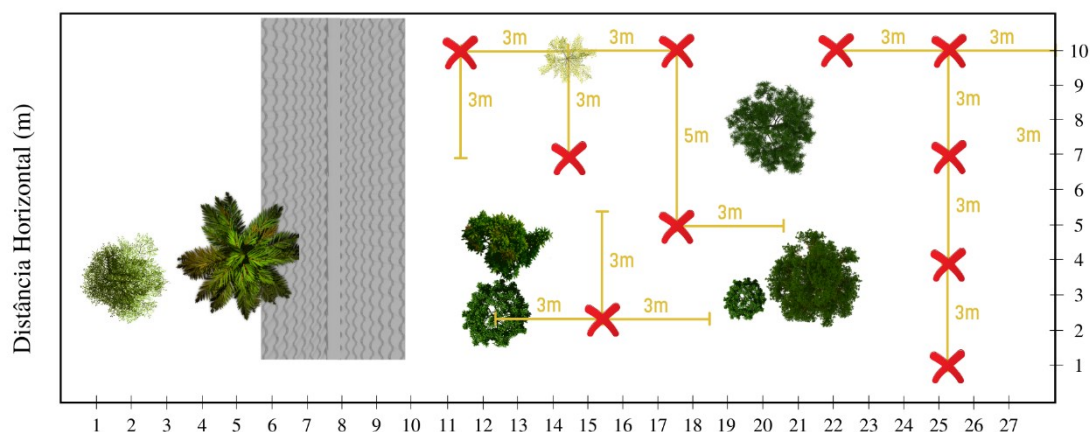
Por ser tratar de uma espécie arbustiva, a acerola possui uma altura favorável a colheita das frutas. Mendes et al. (2012) descrevem a espécie como arbusto glabro (sem pelos), de tamanho médio, com 2 m a 3 m de altura, ramos densos e espalhados, folhas opostas, com pecíolo curto, ovaladas e elíptico-pecioladas, medindo entre 2,5 cm e 7,5 cm.

Viola et al. (2017), em estudos sobre alimentação de galinhas caipiras, apresentam que folhas, frutos, como a acerola, e alguns insetos possuem propriedades que contribuem tanto para o crescimento das aves, quanto para intensificar a cor amarelo-alaranjada da gema

dos ovos. Além disso, a acerola é utilizada pelos agricultores para produção de doces, geleias e compotas, contribuindo para o incremento da produção de alimentos da propriedade.

Ao abordar o cultivo de fruteiras em SAFs, De Macêdo (2007) faz a indicação de um espaçamento 3,0 x 3,0 m para implantação de acerola no sistema, e que seja realizado no período chuvoso. As dimensões sugeridas para o leito de plantio são de 40 cm de diâmetro nas três dimensões, ou seja, 0,40 x 0,40 x 0,40 m (MENDES et al., 2012). Portanto, ao adotar acerola como nova cultura do sistema, planejou-se o plantio com as recomendações sugeridas (Figura 11).

Figura 11- Marcação dos locais de implantação da acerola no sistema de pastagem das galinhas (vista superior)



Fonte: Autor, 2019.

Tratando-se de uma área de pastejo de galinhas, após a implantação das espécies recomenda-se um tutor e uma tela aramada para proteção circundando a muda, até que ela atinja 1,5 metros de altura (Figura 12).

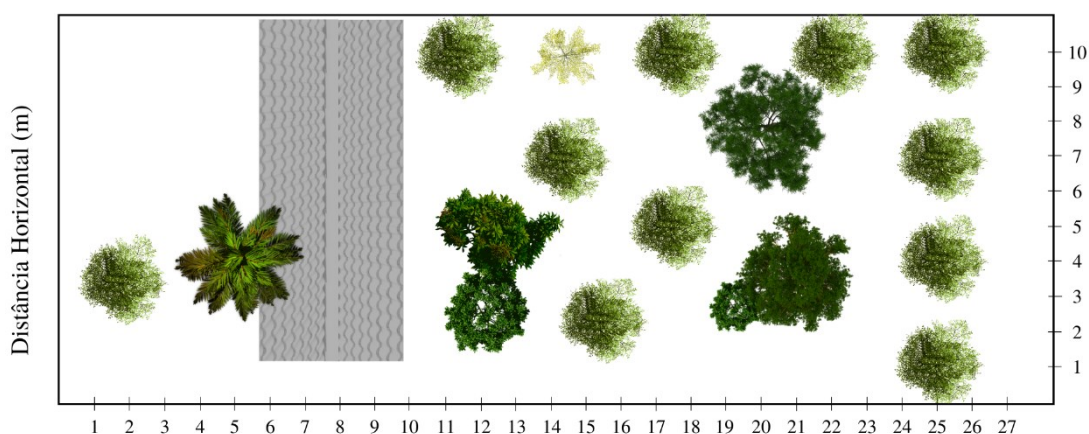
Figura 12 - Tela aramada protetora para arboricultura



Fonte: Tubex, 2006.⁴

Realizadas as etapas citadas acima, espera-se que a cultura se consolide no sistema de forma que não haja competição com as outras espécies, posto que as recomendações de espaçamento e a disposição do plantio respeitam os limites de crescimentos das demais espécies presentes no sistema (Figura 13).

Figura 13 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas após a consolidação das acerolas (vista superior)



Fonte: Autor, 2019.

⁴ Catálogo de materiais para Silvicultura e Paisagem da Tubex. Disponível em: <<https://pdf.agriexpo.online/pt/pdf-en/tubex/forestry-landscaping/175865-4495.html#open>> . Acesso em: 20 nov. 2019.

Por fim, na Figura 14, demonstra-se em vista frontal, a altura que o plantio deve atingir na fase adulta. Para que os indivíduos permaneçam com uma altura desejável para facilitar a atividade de colheita, sugere-se que hajam podas, de forma que a planta não ultrapasse os 3,0 metros. Essa indicação pode ser consolidada de acordo com o estudo de Mendes et al. (2012), ao afirmarem que, tratando-se de acerolas, plantas adultas bem formadas e já em produção, as podas são feitas para reduzir a altura da copa, que não deve ser superior a 3,0 m, pois dificulta e onera a colheita.

Figura 14 - Representação esquemática do sistema de pastagem das galinhas após a consolidação das acerolas (vista frontal)



Fonte: Autor, 2019.

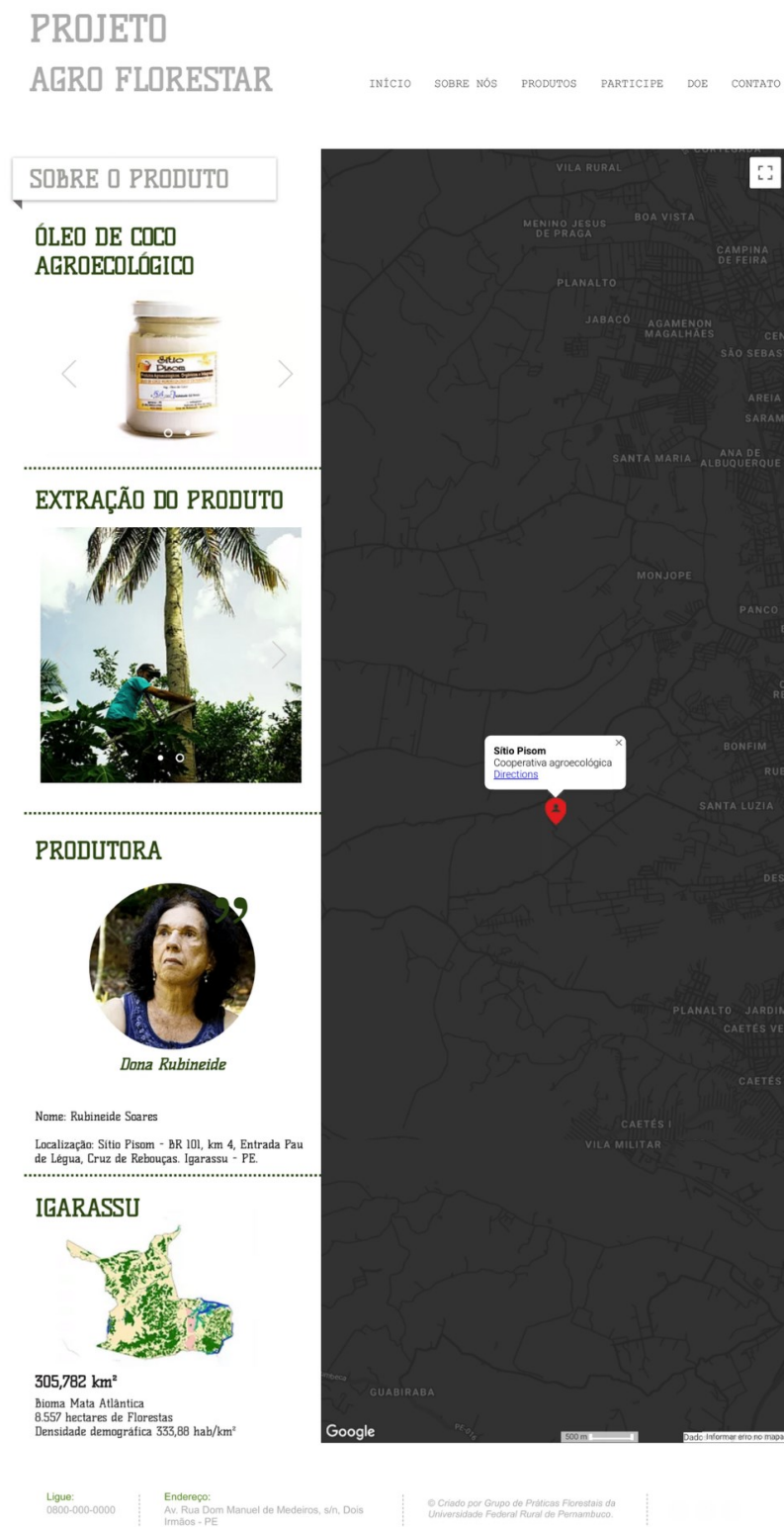
4.2.6 Desenvolvimento de uma Tecnologia Social junto aos agricultores

Uma das potencialidades identificadas e representadas no Quadro 3 foi a fidelização de clientes na feira agroecológica em que os produtos são comercializados. Dentre os relatos coletados no processo, ficou evidente o desejo dos agricultores de aproximar os consumidores do processo produtivo que ocorre do Sítio Pisom.

Para isto, foi pensando junto aos agricultores uma ferramenta que promova a acessibilidade do saber tradicional e popular nos diferentes meios, caracterizando-se como uma ferramenta de desenvolvimento local que pode facilitar a interação e transparência

destes com os compradores de seus produtos e outros agricultores. Neste sentido, foi elaborada uma plataforma digital que propaga o conhecimento e técnicas tradicionais existentes na propriedade em uma escala regional, vislumbrando um intercâmbio de experiência local dos produtores que adotam regime de SAF na microrregião (Figura 15).

Figura 15 - Esboço da plataforma digital de acessibilidade entre o agricultor e consumidor



Fonte: Autor, 2019.⁵

⁵ Protótipo da plataforma digital. Disponível em: <https://projetoagroflorestar.wixsite.com/rastreamento>

A plataforma funciona da seguinte forma: os produtores reuniram seus produtos e foram realizados registros de fotos da mercadoria e da extração da matéria prima, detalhes da composição, local de produção e por quem é produzido. Feito estes levantamentos, houve o cadastro do produto em um *QR Code* que foi inserido no rótulo das embalagens já existentes. A partir disto, para ter acesso as informações do produto e do agricultor que produz, basta o consumidor abrir a câmera do seu celular e posicionar em frente ao *QR Code*, e logo será redirecionado automaticamente para a plataforma digital. A tecnologia ainda não foi testada por consumidores na feira agroecológica, pois está em fase de finalização, embora represente uma ferramenta potencial na promoção da expansão agroecológica local. Após a consolidação da ideia, os agricultores demonstraram uma aderência positiva à inserção dos *QR Codes* em seus produtos comercializados.

Paralelamente Guzzatti et al. (2014) relatam a importância da (re)aproximação do consumidor e do produtor, que promove relações comerciais mais transparentes e justas, fomentando o engajamento consciente dos consumidores na dinâmica das propriedades rurais e das localidades onde estão inseridas. Segundo os mesmos autores, ações que promovem este tipo de relação possuem a possibilidade de contribuir para o desenvolvimento territorial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do levantamento da produção agroecológica da propriedade, pode-se ter um bom panorama das potencialidades e vulnerabilidades do sistema e identifica-las é um importante passo para proposição de melhorias na área de estudo, por tornar visível para o agricultor e o pesquisador quais as prioridades nas tomadas de ação. Nesse sentido, a etapa de Pré-Diagnóstico e Diagnóstico demonstram-se essenciais para elaboração de atividades de extensão.

Um importante fator para garantir a produtividade do sistema é realizar o controle de formigas cortadeiras. Desta forma, foi essencial para os agricultores o acompanhamento técnico para buscar informações acerca das leis que regulamentam o uso de insumos agrícolas previstos no MAPA, bem como propor um produto adequado e suas respectivas recomendações de uso.

A produção de um calendário produtivo mostrou-se eficiente para visualização da fenologia das espécies, bem como a época ideal para as abelhas forragearem, os meses com maior pico de produção de espécies agrícolas e frutíferas. Podendo auxiliar os agricultores no planejamento mensal e anual da produção agroflorestal.

A execução de uma oficina de vermicompostagem contribui de forma eficiente, por meio do incremento de um novo sistema de produção de insumo orgânico na propriedade. Outro fator positivo da atividade, foi a geração de uma cartilha para os produtores que pode auxiliar no manejo do minhocário e servir como fonte de consulta para outros agricultores que desejam implantar o sistema. Desta forma, a pesquisa-ação foi fundamental para a prática de ações visando a resolução de problemas diagnosticados no sistema.

Tratando-se da sugestão da introdução da cultura de acerolas na área de pastagem do galinheiro, pode-se visualizar a importância da adotabilidade como fator de avaliação de SAFs, sendo necessária a escolha de espécies que estejam alinhadas com as atividades do agricultor. Nesta etapa o D & D foi assertivo, por esquematizar nitidamente a diferença de extratos do sistema, assim como na escolha da disposição da nova cultura sobre a área.

O desenvolvimento de uma tecnologia social que, através de recursos digitais, aproxime produtores agroecológicos de compradores, é uma importante contribuição no

desenvolvimento agroflorestal. Esta tecnologia social pode ser, futuramente, uma ferramenta de rastreamento de produtores agroflorestais, se houver um levantamento dos produtos agroecológicos e orgânicos de diferentes agricultores da região.

Sobretudo, é importante ressaltar a relevância da adoção de práticas participativas nas atividades de assistência técnica para que as melhorias em SAFs realmente estejam em consonância com a realidade dos agricultores e para que as práticas de fato sejam implementadas no sistema.

6 REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, J. W. M.; NETA, M. A. H. M. **Metodologia científica**. Salvador: Editora da UFB, 2017.
- ALTIERI, M. Pequenos agricultores. Belo Horizonte: **PISEAGRAMA**, n.6, p.45-47, 2013. Disponível em: <https://piseagrama.org/pequenos-agricultores/> Acesso em: 20 de nov. 2019.
- BALDISSERA, A. Pesquisa-ação: Uma Metodologia do “Conhecer” E Do “Agir” Coletivo. **Sociedade em Debate**, v.7, n.2, p.5-25, 2012. Disponível em: <http://revistas.ucpel.edu.br/index.php/rsd/article/viewFile/570/510> Acesso em: 19 nov. 2019.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**: Gestão integrada da agricultura familiar. São Carlos: EdUFSCAR, 2005. p. 43-65.
- BAUMGARTER, M. **Tecnologias sociais e inovação social**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://www.projeccia.com.br/images/download/organizacional/Tecnologias-sociais-e-inovacao-social.pdf> Acesso em: 17 nov. 2019.
- BRASIL. Decreto n.12.188, de 11 de jan. de 2010. Lei de Assistência Técnica e Extensão Rural, Brasília, jan. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm Acesso em 11 nov. 2019.
- BRANDÃO, C.F.L.S. **Estrutura e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Igarassu, Pernambuco**. 2006. 54 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007. BUAINAIN, M. A.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. C.; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. Revista de Política Agrícola, v.22, n.2, 2013. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/311/259> Acesso em: 11 nov. 2019.
- CAMPOLIN, A. I. **Abordagens Qualitativas na Pesquisa em Agricultura Familiar**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/812074/1/DOC80.pdf> Acesso em: 18 out. 2019.
- CANTARELLI, M. A.; PELLERANO, R. G.; MARCHEVSKY, E. J.; CAMIÑA J. M., Quality of honey from Argentina: study of chemical composition and trace elements. **J. Argentine Chem. Soc.**, v.96, n.2, p. 33-41, 2008. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/81719> Acesso em: 22 nov. 2019.

CASTRO, C. R. T.; PACIULLO, D. S. C.; MULLER, M. D.; GOMIDE, C. A. M. Estabelecimento de sistemas agroflorestais pecuários em propriedades privadas de minas gerais. Embrapa Gado de Leite, 2006. Disponível em: <http://www.sct.embrapa.br/cdagro/tema04/04tema07.pdf> Acesso em: 12 nov. 2019.

CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Perfil Municipal de Igarassu**. v. 52, p. 1–8, 2008. Disponível em: http://www2.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=78583&folderId=143124&name=DLFE-12532.pdf Acesso em: 01 set. 2019.

CHOUDHURY, M.M.; DA COSTA, T. S. **Perdas na cadeia de comercialização da manga**. Embrapa Semiárido - Documentos (INFOTECA-E), 2004.

CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Perfil Municipal de Igarassu**. p. 1–3, 2017. Disponível em: <http://www.bde.pe.gov.br/ArquivosPerfilMunicipal/Recife.pdf> Acesso em: 01 set. 2019.

de MACÊDO, J. L. V. Cultivo de Fruteiras em Sistemas Agroflorestais. In: I Encontro de frutas nativas do norte e nordeste do Brasil, São Luis - MA. **Anais**. São Luis, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/683908/1/CultivodeFruteirasemSistemasAgroflorestais.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2019.

EMATER. Rio Grande do Sul / ASCAR; SBROGLIO, Maria de Lourdes et al. (Colab.). **Relatório de atividades: 2009**. Porto Alegre, 2010. 128 p.

ENGEL, V. L. Sistemas Agroflorestais: Conceitos e Aplicações. **FEPAF**, p. 70, 1999. Disponível em: <http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/01.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Food losses and waste: issues and policy options**. Roma: FAO, 2017.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; AMARAL, E. F. Metodologia Para Planejamento, Implantação E Monitoramento De Sistemas Agroflorestais: Um Processo Participativo. **Embrapa**. v.1, n.49, p. 1-36, 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/495187/1/doc49.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

FREITAS, L. A. S.; GUIMARÃES, A. M.; FERNER, S. ALVES, M. A.; DISSIUTA, S. I.; DIESEL, V. **Metodologias Participativas e D & D de Sistemas Agroflorestais**. Santa Maria: UFSM. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/desenvolvimentorural/textos/agoecologia%202004%202.pdf> Acesso em: 18 out. 2019.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. **Relatório Técnico: período 2017-2018**, p. 63, 2019. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf Acesso em: 01 set. 2019.

GOMES, M. J. S.; MENELAU, A. S.; MARQUES, M. W. C. F.; PAREY, F. G. C.; BARROS, H. G. L. Geração de renda e o manejo florestal em assentamentos. **Revista de Política Agrícola**, n. 4, p. 56–66, 2013. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/download/856/800> Acesso em: 24 out. 2019.

GUZZATTI, T. C.; SAMPAIO, C. A. C.; TURNES, V. A. Novas relações novas consumidores : perspectivas recentes no brasil e na França. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 3, p. 363–375, 2014. Disponível em: <http://200.131.250.22/revistadae/index.php/ora/article/view/852/453> Acesso em: 20 nov. 2019.

HENRIQUE P. VELOSO, L. G.-F. Fitogeografia Brasileira - Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Neotropical. **Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL (Série Vegetação)**, n. 1, p. 1–86, 1982. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv92051.pdf> Acesso em: 01 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017: resultados preliminares** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, v. 7, p.1-108, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf Acesso em 20 nov. 2019.

KINCHELOE, J. L.; McLaren, P. Rethinking critical theory and qualitative research. **Key works in critical pedagogy**, p.285-326, 2011.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of social issues** 2, n.4, p.34-46, 1946. Disponível em: <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x> Acesso em: 22 nov. 2019. Disponível em: <https://brill.com/downloadpdf/book/edcoll/9789460913976/BP000024.pdf> Acesso em: 12 nov. 2019.

LIMA, S. E. S.; SANTOS, L. P.; OLIVEIRA, A. F. M. O. Plantas Alimentícias e Condimentícias dos Quintais Urbanos da Região. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 54–59, 2018. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/download/29/88> Acesso em: 18 out. 2019.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M.; **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MENDES, A. M. S.; DE OLIVEIRA, A. R.; TEIXEIRA, A. H. de C. **Coleção Plantar: Acerola**. 3. ed. Brasília - DF: EMBRAPA, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. MAPA. 2012. Disponível em: www.agricultura.gov.br/internacional/negociacoes/multilaterais/codexalimentarius. Acesso em: 12 nov. 2019.

MIZUKAMI, M. G. N. **A pesquisa sobre formação de professores: metodologias alternativas.** In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora da Unesp, 2003. p. 201-232.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção:** Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016.

MIRANDA, R. S.; MELLO, A. H.; MANESCHY, R. Q.; MICHELOTTI, F. Produção de vermicomposto a partir da criação de minhocas *Eisenia foetida* como alternativa de produção para agricultura familiar. **Revista Agroecossistemas**, v. 3, n. 1, p. 90, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/download/1384/1807> Acesso em: 18 out. 2019.

NAIR, P. K. R. **Classification of agroforestry systems.** v.3, no. 2, 1985.

NAIR, P.K.R. **Directions in tropical agroforestry research:** past, present, and future. In: Directions in Tropical. Agroforestry Research. p. 223-245, 1998.

NAIR, R. P. R. **An Introduction to Agroforestry.** 1. ed. Dordrecht: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 1993.

NASCIMENTO, A. S. do; OLIVEIRA, F. O. de P.; SANTOS, V. T. dos; FONSECA, N.; MAEGAWA, R. N.; CORDEIRO, Z. J. M. **Controle de formigas cortadeiras na produção orgânica de frutas , com utilização de isca biológica.** Cruz das Almas - BA, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189297/1/ComTecnico-AntonioNascimento-Ainfo.pdf> Acesso em: 19 nov. 2019.

NAVES, F. L.; MAFRA, L. A. S.; GOMES, M. A. O; AMANCIO, R. Diagnóstico organizacional participativo: potenciais e limites na análise de organizações. **Organizações & Sociedade**, v. 7, n. 19, p. 53–66, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/osoc/v7n19/04.pdf> Acesso em: 22 nov. 2019.

PENEIREIRO, F. M.; RODRIGUES, F. Q.; BRILHANTE, M. O.; LUDEWIGS, T. **Apostila do Educador Agroflorestal.** Acre: Parque Zoobotânico da UFAC, 2007. Disponível em: http://www.oiyakaha.org/resources/pdf/apostila_do_educador_agroflorestal-arboreto.pdf Acesso em 11 nov. 2019.

PEREIRA, F. de M.; FREITAS, B. M.; ALVES, J. E.; CAMARGO, R. C. R. de; LOPES, M. T. do R.; VIEIRA NETO, J. M.; ROCHA, R. S. **Flora Apícola no Nordeste.** Teresina: Embrapa, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/69778/1/Doc104.pdf> Acesso em: 18 nov. 2019.

PITTELKOW, C.M.; LIANG, X.; LINQUIST, B. A.; van GROENIGEN, K. J.; LEE, J.; LUNDY, M. E.; van GESTEL, N.; SIX, J.; VENTEREA, R. T.; VAN KESSEL, C. Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture. **Nature**, v. 517, n. 7534, p. 365, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature13809> Acesso em: 22 de nov. 2019.

PORRO R.; MICCOLIS, A. **Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agroflorestal no Brasil**. Belém: ICRAF, 2011.

RABELO, R. C.; GUTJAHR, A. L. N.; HARADA, A. Y. Metodologia do processo de elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza”. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 2769–2777, 2015. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/174996/2/eBook_Metodologia_Cientifica-Especializacao_em_Producao_de_Midias_para_Educacao_Online_UFBA.pdf Acesso em: 16 nov. 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

TRENTO, L. G. **Arranjo pedagógico e Sistemas Agroflorestais Sucessionais: Estruturas Educadoras no Curso de Especialização “Agroecologia e Transição Educadora para Sociedades Sustentáveis”**. 2017. 155 f. (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal) - Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiza de Queiroz, Piracicaba, 2017. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis//11/110200/tce-03082017-105546/> Acesso em: 22 nov. 2019.

van NOORDWIJK, M.; MURNIATI M. D. A.; ROSHETKO, J. M.; SUYANTO, C. F.; TOMICH, T. P. Agroforestry is a Form of Sustainable Forest Management: Lessons from South East Asia. **Ensuring Sustainable forest management session**, n. March, p. 1–20, 2003. Disponível em: <http://www.worldagroforestrycentre.org/SEA/Publications/files/paper/PP0003-04.PDF> Acesso em: 01 set. 2019.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia Brasileira – Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL**. Série Vegetação. n. 1, p.80, 1982.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: guia prático**. Brasília: DRPEMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Brasília, 2006. Disponível em: <http://jararaca.ufsm.br/websites/deaer/download/VIVIEN/Texto01/ManualDATER.pdf> Acesso em: 11 nov. 2019.

VIOLA, T. H.; SOBREIRA, R. S.; VIOLA, E. S.; REIS, L. H. C.; SILVA, L. A. S.; SOUSA, C. L. **Alimentação de Galinhas Caipiras**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, , 2017. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166671/1/CartilhaAlimentacaoGalinhaCaipira.pdf> Acesso em: 22 nov. 2019.

VIVIAN, J. L. **Diagnóstico & desenho participativo de sistemas agroflorestais:** Manual de Campo para Extensionistas. Caxias do Sul (RS): EMATER, 2001.

WORLD WILDLIFE FUNDATION - WWF. **Living planet report 2012:** biodiversity, biocapacity and better choice. Gland, 2012.

**ANEXO A - LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA
PROPRIEDADE**

Quadro 1A - Levantamento de espécies identificadas no Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil

Tipo de Produção	Nome Vernacular	Nome científico	Família
Agrícolas	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae
	Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae
	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i> Schr.	Poaceae
	Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
	Café	<i>Coffea</i> sp.	Rubiaceae
	Cana	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae
	Coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae
	Cúrcuma	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae
	Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Rosco	Zingiberaceae
	Jerimum	<i>Cucurbita</i> sp.	Cucurbitaceae
	Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Milho	<i>Zea</i> spp.	Poaceae
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
Animais	Abelha africanizada	<i>Apis mellifera scutellata</i> Lepeletier	Apidae
	Abelha europeia	<i>Apis mellifera</i> L.	Apidae
	Abelha uruçú	<i>Melipona scutellaris</i> L.	Apidae
	Abelha jataí	<i>Tetragonisca angustula</i> Latreille	Apidae
	Abelha mosquito	<i>Plebeia droryana</i> L.	Apidae
	Galinha	<i>Gallus gallus domesticus</i> L.	Phasianidae
Arbóreas (fins madeireiros)	Acácia	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Mimosaceae
	Aroeira-da-praia	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
	Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Mimosaceae
	Barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Malvaceae
	Embaúba	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Cecropiaceae
	Eucalipto	<i>Corymbia citriodora</i> Hook	Myrtaceae
	Embiriba	<i>Eschweilera</i> spp.	Lecythidaceae
	Juá	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae

(Continua)

Quadro 1A - Continuação

Tipo de Produção	Nome vernacular	Nome científico	Família
	Mandiocão	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire	Araliaceae
Árbóreas	Pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> Lewis	Caesalpiniaceae
	Pau-de-gaiola	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae
	Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Mimosaceae
	Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	Fabaceae
Frutíferas	Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae
	Amora-do-mato	<i>Morus</i> sp.	Moraceae
	Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae
	Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon and Triana) Zappi	Clusiaceae
	Banana	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
	Cacau	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae
	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
	Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.	Sterculiaceae
	Dendê	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae
	Fruta-pão	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
	Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae
	Ingá-do-mato	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Mimosaceae
	Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg.	Myrtaceae
	Jaca	<i>Artocarpus</i> spp.	Moraceae

(Continua)

Quadro 1A - Continuação

Tipo de Produção	Nome vernacular	Nome científico	Família
	Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae
Frutíferas	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Laranja	<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	Rutaceae
	Limão-galego	<i>Citrus</i> sp.	Rutaceae
	Limão-taiti	<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Rutaceae
	Macaíba	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
	Manga	<i>Mangifera</i> spp.	Anacardiaceae
	Pinha	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Sapoti	<i>Manilkara zapota</i> L.	Sapotaceae
	Seriguela	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae
	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> L.	Rutaceae
	Tomate	<i>Solanum</i> spp.	Solanaceae
Medicinais	Boldo-do-chile	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Lamiaceae
	Canela-de-velho	<i>Miconia albicans</i> (Swartz) Triana	Melastomataceae
	Capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf	Poaceae
	Chambá	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Acanthaceae
	Colônia	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burt. et Smith	Zingiberaceae
	Erva-cidreira	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae
	Hortelã-graúda	<i>Plectrantus amboinicus</i> (Lour) Spreng.	Lamiaceae
	Hortelã-miúda	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae
	Menta	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae
	Mirra	<i>Commiphora myrrha</i> (Nees) Engl.	Burseraceae

(Continua)

Quadro 1A - Continuação

Tipo de Produção	Nome vernacular	Nome científico	Família
Medicinais	Terramicina	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) O. Kuntze	Amaranthaceae
PANCs	Beldroegão	<i>Talinum paniculatum</i> Gaertn.	Portulacaceae
	Buva	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae
	Heliconia	<i>Heliconia velloziana</i> (L.) Emygd.	Musaceae
	Melão-de-são-caetano	<i>Momordica charantia</i> L.	Curcubitaceae
	Piper umbellatum	<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.	Piperaceae
	Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae
	Trapoeraba	<i>Tradescantia pallida</i> cv. <i>purpurea</i>	Commelinaceae

Fonte: Autor, 2019.

**ANEXO B - LEVANTAMENTO DE PRODUTOS BENEFICIADOS/PROCESSADOS
COMERCIALIZADOS PELO SÍTIO PISOM**

Quadro 2A - Produtos processados comercializados pelo Sítio Pisom, Igarassu – PE, Brasil

Produtos	Nome Vernacular	Nome científico	Família
Frutas desidratadas	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L) Merr.	Bromeliaceae
	Banana	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
	Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Folhas desidratadas	Amora	<i>Morus</i>	Moraceae
	Canela-de-velho	<i>Miconia albicans</i>	Melastomataceae
	Capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf	Poaceae
	Erva-cidreira	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae
Doces, geleias e compotas	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Bromélia
	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae
	Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon and Triana) Zappi	Clusiaceae
	Banana	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
	Jaca	<i>Artocarpus</i> spp.	Moraceae
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae
	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> L.	Rutaceae
Lambedor	Chambá com hortelã	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Acanthaceae
		<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae
	Hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae
	Macaíva	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae
Carne de jaca	Jaca	<i>Artocarpus</i> spp.	Moraceae
Bolos	Banana	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
	Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
	Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
	Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Milho	<i>Zea</i> spp.	Poaceae
	Pé de moleque	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
		<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
Sucos	Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae
	Acerola com maracujá	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae
	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae

(Continua)

Quadro 2A - Continuação

Produtos	Nome Vernacular	Nome científico	Família
Sucos	Capim-santo com limão	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf	Poaceae
	Erva cidreira com limão	<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Rutaceae
		<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae
		<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Rutaceae
	Frapê de coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Areaceae
Própolis	Abelha africanizada	<i>Apis mellifera scutellata</i> Lepeletier	Apidae
Pães	Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
	Fruta pão	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae
	Jerimum	<i>Cucurbita</i> sp.	Cucurbitaceae
	Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae
Sanduíches	Macaxeira com carne de jaca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz <i>Artocarpus</i> spp.	Euphorbiaceae Moraceae
	Macaxeira com cenoura e ricota	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Macaxeira com legumes	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
	Batata-doce com carne de jaca	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. <i>Artocarpus</i> spp.	Convolvulaceae Moraceae
	Batata-doce com cenoura e ricota	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
	Batata-doce com legumes	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae
Quiche	Macaxeira com alho poró	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
Licor	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae
	Azeitona	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae
	Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon and Triana) Zappi	Clusiaceae
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Laranja	<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	Rutaceae

Fonte: Autor, 2019.

ANEXO C - CARTILHA DE VERMICOMPOSTAGEM

PROJETO
AGRO
FLOR
ESTAR

VERMICOMPOSTAGEM



CARTILHA PARA O PEQUENO PRODUTOR

© 2019. Grupo de Práticas Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco - GPFlor e Recife Minhocas.

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

Informações e contatos

Grupo de Práticas Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco - GPFlor.
Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife - PE, 52171-900.
E-mail: gpflorufpe@gmail.com

Recife Minhocas
Telefone: (81) 98777-0328 / (81) 99675 - 4900.

Ilustrações

Banco de imagens

Editoração

Fábio Augusto
Luiza de Almeida Lucena
Thiago Olímpio

Revisão Ortográfica

Rodrigo Eiji Hakamada

Diagramação

Luiza de Almeida Lucena

Impressão

Editora Universitária da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Cartilha para o pequeno produtor: Vermicompostagem

RECIFE | PERNAMBUCO | BRASIL
2019



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

04

MINHOCAS

05

Vermelha-da-Califórnia

05

Gigante-africana

06

VERMICOMPOSTEIRA

07

Onde e como devo colocar os resíduos orgânicos na vermicomposteira?

08

O que colocar no minhocário?

09

Húmus de minhoca

10

Chorume

10

Local adequado para armazenamento

11

Coletando o biofertilizante e controle populacional

11

Presença de formigas no sistema

12

Bichinhos no sistema

12

Húmus muito molhado

12

Cheiro de lixo no sistema

13

VERMICOMPOSTAGEM X COMPOSTAGEM

14

APRESENTAÇÃO

Charles Darwin quem primeiro ressaltou a importância das minhocas depois de estudar seus efeitos no solo. A presença delas melhora a porosidade e a aeração do terreno, aumentando a captação de nutrientes pelas plantas; aumenta também a vida biológica no local, com o desenvolvimento de bactérias e fungos fixadores de nitrogênio e proliferação dos microrganismos. Dessa forma, elas melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Embora estejam separadas em diversas espécies, uma delas em particular é responsável pela sustentabilidade na agricultura e tem sido bastante procurada por aquelas pessoas que tiram o sustento da terra: as minhocas vermelhas.

As vermelhas foram utilizadas na recuperação de áreas áridas da Califórnia, onde conseguiram regenera-las completamente, por isso, hoje em dia, são mais conhecidas como minhocas Vermelhas-da-Califórnia ou simplesmente Californianas. Elas adaptam-se muito bem a varias regiões e climas, por isso são amplamente utilizadas na agricultura brasileira.

Nessa cartilha você encontrará informações sobre como aplicar o método da vermicompostagem através de boas práticas agroecológicas, visando o aumento da produtividade do pequeno produtor, potencializando a fertilidade do solo através da produção de um composto rico em matéria orgânica.

04

MINHOCAS

As minhocas penetram na terra e com seus movimentos remexem, arejam e descompactam o terreno, o que diminui a ocorrência de erosões. Contudo, a função principal conferida as minhocas vermelhas é ajudar na fertilização do solo com a produção de húmus, que nada mais é que suas fezes.

Após digerirem todo o material orgânico do solo, principalmente o esterco da vaca - seu alimento preferido - auxiliando a decomposição deste resíduo, elas produzem o húmus. Nele há diversos nutrientes importantes para o solo, tornando-se um adubo natural e potente para a plantação.



Vermelha-da-Califórnia

Um fator que torna as Vermelhas-da-Califórnia especiais é que elas se desenvolvem e produzem o húmus mais rápido que as demais espécies. São calmas e não se aprofundam no solo. Apresentam um comprimento médio, quando adultas, ente 7 e 13 cm, com um diâmetro máximo de 3 a 5 mm. Sua cor é vermelho amarronzada com listras amareladas entre os anéis. Para a produção de húmus a espécie mais indicada é a Vermelha-da-Califórnia (*Lumbricus rubellus*), sua fácil adaptabilidade faz com que produza húmus o ano inteiro.



05

Gigante-africana



Outra espécie muito conhecida é a Gigante-africana, originária do oeste e norte da África, apresentando a cor vermelho amarronzada e reflete as cores do arco-íris no dorso. É significativamente maior que a Vermelha-da-Califórnia, atingindo 22 cm de comprimento e 9 mm de diâmetro quando adulta. Embora também seja indicada para a produção de húmus, só apresenta boa produtividade nas estações quentes. Por isso é mais apropriada para a produção de iscas.

DICAS

SE VOCÊ GOSTA DE PESCARIA PODE ALCANÇAR A PRODUÇÃO DE HÚMUS COM A PRODUÇÃO DE ISCAS COM A GIGANTE-AFRICANA. SERÁ UM MINHOCÁRIO CASEIRO TIPO 3 EM 1: COMPOSTAGEM, HÚMUS E ISCAS

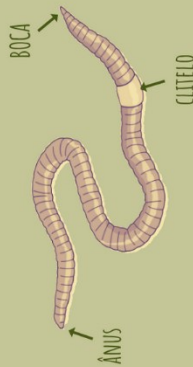
AS DUAS ESPÉCIES SÃO INDICADAS PARA COMPOSTAGEM DOMÉSTICA, MAS SE O OBJETIVO FOR A PRODUÇÃO CASEIRA DE HÚMUS, A MELHOR ESPÉCIE É A VERMELHA CALIFORNIANA.



06

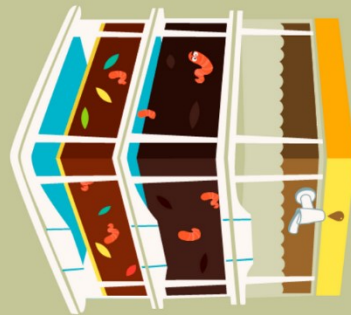
CURIOSIDADES

O corpo das minhocas é formado por anéis, em uma extremidade se localiza a **boca**, sem dentes e mandíbulas, e na outra o **ânus**. A estrutura reprodutiva da chama-se **clitelo** e cada minhoca possui testículos e ovários, ou seja, são **hermafroditas**, mas ainda assim não são capazes de se reproduzirem sozinhas, sendo necessário uma parceira para troca de espermatozoides. Ao final do acasalamento, ambas as minhocas trocam os gametas masculinos, isso significa que as duas são fecundadas. Cada uma delas deposita seus ovos, cerca de dez, no solo, em uma espécie de casulo. As minhocas se reproduzem muito rapidamente. Do momento do nascimento até a maturidade sexual são 90 dias e, a partir disso, tendo um ambiente favorável, colocam até um casulo por semana, que eclode em torno de 21 a 25 dias, gerando entre 6 e 12 novas minhoquinhas.



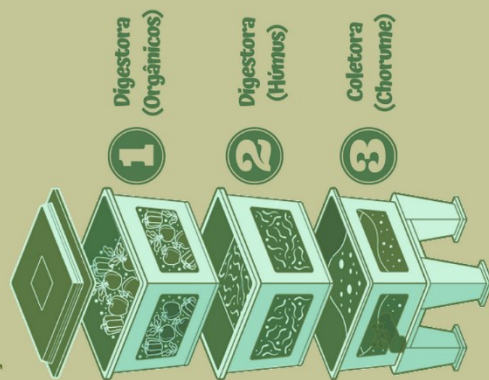
VERMICOMPOSTEIRA

Vermicomposteira ou minhocário doméstico é um sistema de reciclagem dos resíduos orgânicos em baldes, onde minhocas e micro-organismos transformam restos de alimentos em adubo de excelente qualidade. É um sistema prático, compacto, higiênico e de fácil manuseio que não produz cheiro, não atrai insetos ou animais indesejados.



07

Onde e como devo colocar os resíduos orgânicos na vermicomposteira?



Os primeiros orgânicos devem ser colocados no balde digestora que está na parte de cima (1), parte onde se encontram as minhocas. Para aproveitar mais o espaço e otimizar as matérias secas, acomode os resíduos orgânicos sem espalhar pelo balde. Sempre cubra os resíduos orgânicos com **matérias secas** (folhas, palhas, serragem ou **papelão picado** (em último caso). Esse procedimento evitará a incidência de larvas e mosquitos.

O melhor tipo de serragem para este fim são as grossas provenientes de madeira bruta. Atenção para não utilizar serragem de madeiras tratadas (verniz, tinta, etc.) ou de compensados, aglomerados e formicas, devido as colas e químicos presentes nesse tipo de material.



Para as folhas secas, sugerimos quebrá-las um pouco ou tritura-las antes de colocá-las na composteira. Deve-se observar se não há pragas, como larvas e pequenos insetos que podem contaminar a composteira.



08

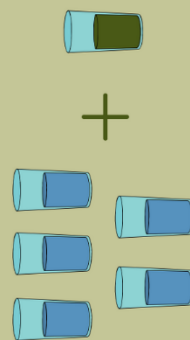
Húmus de minhoca



O húmus de minhoca é um adubo natural de excelente qualidade. Ele é o esferco das minhocas, produto de sua digestão que, neste caso, se alimentam dos resíduos orgânicos colocados na composteira. Além de acelerar o processo da compostagem, as minhocas beneficiam o composto transformando os alimentos em húmus (material orgânico em matéria orgânica). A primeira colheita de húmus da digestora (2) acontecerá depois de pelo menos dois meses após a aquisição da composteira. As próximas retiradas acontecerão mensalmente, no momento da troca dos baldes.

Chorume

É o líquido originado da de composição dos alimentos. Nos aterros sanitários este líquido é misturado aos diversos resíduos deixados no local, como fraldas descartáveis, absorventes femininos usados, papel higiênico usado, e outros tipos de resíduos, entre eles químicos e tóxicos. Nessas condições o chorume se torna extremamente danoso ao meio ambiente e difícil de ser tratado. Já o chorume orgânico produzido nos minhocários, nada mais é que o excesso de líquido presente nos alimentos, rico em nutrientes e sais minerais, sendo um excelente adubo natural, de fácil utilização e ótima absorção pelas plantas. Para utilização, por ser um líquido concentrado, sugerimos que ele seja diluído na proporção de 1/5 a 1/10 para ser utilizado na rega de plantas, ou borrifado nas folhas. Recomendamos regar a mesma planta com o chorume a um intervalo de pelo menos uma semana.



10

MAS ÁGUA EU POSSO COLOCAR?

NÃO SE DEVE COLOCAR ÁGUA NO MINHOCÁRIO, POIS OS ALIMENTOS JÁ POSSUEM EXCESSO DE LÍQUIDO E, PELO SISTEMA SER FECHADO, ESSE LÍQUIDO NÃO SE PERDE POR EVAPORAÇÃO. DESTA FORMA O CONTROLE DA UNIDADE DEVE SER REALIZADO INSERINDO MATÉRIA SECA COMO SERRAGEM, FOLHAS, PALHAS OU GRAMA. RETIRANDO PERIODICAMENTE O CHORUME DO BALDE COLETORES (3). LEMBRANDO DE NÃO DEIXAR A COMPOSTEIRA NA CHUVA.

O QUE NÃO POSSO COLOCAR NO MINHOCÁRIO?

É IMPORTANTE LEMBRAR QUE NÃO SE DEVE ACRESCENTAR CARNES DE QUALQUER ESPÉCIE, CASCAS DE LIMÃO, LATICÍNIOS, ÓLEOS, GORDURAS, PAPEL HIGIÊNICO USADO, FEZES DE ANIMAIS DOMÉSTICOS, EXCESSO DE FRUTAS CÍTRICAS COMO LARANJA, MEXERICAS, ABACATE, EXCESSO DE SAL, ALHO E CEBOLA.

O QUE POSSO COLOCAR NO MINHOCÁRIO?

AH, NO MINHOCÁRIO VOCÊ PODE COLOCAR FRUTAS, LEGUMES, VERDURAS E SUAS CASCAS, GRÃOS E SEMENTES. ALÉM DISSO SAQUINHOS DE CHÁ, BORRACHA DE CAFÉ E DE CEVADA COM FILTRO. PODE COLOCAR TAMBÉM CASCAS DE OVOS E SOBRA DE ALIMENTOS COZIDOS OU ESTRAGADOS, MAS EM PEQUENA QUANTIDADE, TÁ BEM!! PALHAS, FOLHAS SECAS, GRAVELOS, PALITOS DENTAIS OU DE FÓSFOROS, PODAS DE JARDIM TAMBÉM PODEM SER COLOCADOS. AH, E PAPEL TOALHA, GUARDANAPOS DE PAPEL, PAPEL DE PÃO OU PAPELÃO TAMBÉM.



09

Local adequado para armazenamento

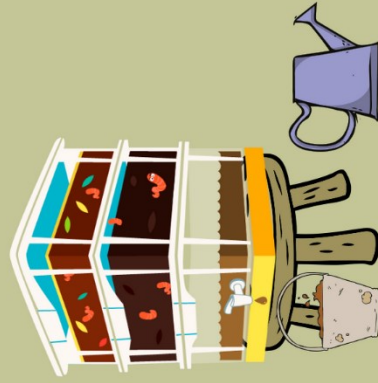
A composteira deve ficar em local arejado, protegido do sol e da chuva. O calor do sol compromete o bem estar e até a vida das minhocas. A chuva pode molhar o interior dos baldes, aumentando consideravelmente a umidade do sistema. O excesso de umidade dificulta o processo de compostagem e pode causar odores desagradáveis e um ambiente propício a criação de larvas de moscas e mosquitos. Com mais umidade será necessário coletar o chorume com mais frequência.



Coletando o Biofertilizante e controle populacional

O chorume começa a gotejar quando o kit tem em torno de dois meses de uso, e isso depende de condições ambientais de umidade do ar, bem como do conteúdo de água do material adicionado. O recomendado é ir coletando o biofertilizante conforme é produzido.

As minhocas regulam sua reprodução de acordo com a quantidade de comida e espaço. E toda vez que um balde é esvaziado algumas minhocas vão junto, pois nem todas conseguem subir para o balde de cima. Assim ocorre o controle populacional.



Presença de formigas no sistema

Formigas predadoras são as pretinhas rápidas, conhecidas como lava-pé. Tente matar o ninho das formigas. As demais formigas não apresentam perigo, mas para evita-las tente limpar o kit por fora com essência de citronela, um repelente natural.

Bichinhos no sistema

Se houver muitas larvas de moscas (boro), provavelmente alguma mosquinha pousou na lixeira da cozinha ou no kit quando foi aberto para colocar o lixo. Também pode ocorrer alguns ovínhos irem nas folhas secas, cascas de frutas, vegetais. O melhor manejo é salpicar cinzas por uns 12 dias de 3 em 3 dias para regular o PH do sistema ou ainda aumentar a proporção de seco. A redução da acidez do meio inibe o ciclo destas larvas, que ao morrerem são processadas pelas minhocas. A presença de mofos, fungos, tatuzinhos de jardim, pequenos insetos é normal e não deve ser um problema para o sistema.



Húmus muito molhado

O húmus pode ser utilizado mesmo estando muito molhado. Caso queira mais soltinho pode deixar secar ao sol durante 2 ou 3 horas e ir tirando o que for secando por cima. Como a intenção é adubo caseiro, pode usar sem peneirar mesmo.



Cheiro de lixo no sistema

Qualquer mau cheiro no kit é indício de que houve exagero na quantidade de resíduo frescos, por isso a umidade está em excesso, faltando o ar no sistema. É fundamental que toda vez que adicionar uma porção de resíduos úmidos (que são mais ricos em nitrogênio), adicionar o dobro de resíduos secos (ricos em carbono), como as folhas secas. E essa relação de 1 para 2 que equilibra o PH e a umidade dentro do sistema. Se está muito molhado, pare de colocar lixo fresco por 7 dias e adicione folhas secas misturando com o garfo. Pode-se também abrir o kit e deixá-lo ao tempo por algumas horas. As minhocas descerão para um lugar mais escuro. Se o fundo do balde pronto estiver com um pouco de mau cheiro, é porque faltou um pouco de aeração com o garfinho.

VERMICOMPOSTAGEM X COMPOSTAGEM

Além de produzirem o húmus, que é mais rico se comparado ao composto normal, as minhocas aceleram o processo de compostagem por serem excelentes seres decompositores. Outra vantagem da vermicompostagem é que ela permite o recolhimento do chorume orgânico, biofertilizante líquido, que pode ser diluído em água e utilizado como adubo líquido. Nos processos convencionais de compostagem, tanto o chorume, como os diversos nutrientes do composto são direcionados para o solo com as chuvas e regas, essa lavagem do composto diminui a concentração de nutrientes presentes no mesmo. O que não acontece nos minhocários.

DICA

Nem todas as minhocas sobem para o balde que tem lixo, ou seja, algumas ficam na parte de baixo. Estas podem ir ao jardim ou ainda serem catadas e colocadas no balde de cima. Normalmente um balde está sendo cheio enquanto o outro descansa, estimulando que as minhocas subam atraídas pelo lixo fresco.

Você já deu o primeiro passo. Agora, mãos à obra e até próxima!



