

SAMARA DE LIMA COQUEIJO

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS VS AGRICULTURA CONVENCIONAL:
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM COMUNIDADES DE AGRICULTURA
FAMILIAR NO BAIXO SUL DA BAHIA**

JOÃO PESSOA – PARAÍBA

2019

SAMARA DE LIMA COQUEIJO

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS VS AGRICULTURA CONVENCIONAL:
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM COMUNIDADES DE AGRICULTURA
FAMILIAR NO BAIXO SUL DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Paraíba como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente para a obtenção do título de mestre.

JOÃO PESSOA – PARAÍBA

2019

C786s Coqueijo, Samara de Lima.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS VS AGRICULTURA
CONVENCIONAL: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE
EM COMUNIDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR NO
BAIXO SUL DA BAHIA / Samara de
Lima Coqueijo. - João Pessoa, 2019.

118 f.

Orientação: Gustavo Ferreira da Costa Lima.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Agroecologia. 2. SAFs. 3. MESMIS. 4. Assentamento
Dandara dos Palmares. 5. Assentamento Limoeiro. I. Lima,
Gustavo Ferreira da Costa. II. Título.

UFPB/BC

SAMARA DE LIMA COQUEIJO

SISTEMAS AGROFLORESTAIS VS AGRICULTURA CONVENCIONAL:
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM COMUNIDADES DE
AGRICULTURA FAMILIAR NO BAIXO SUL DA BAHIA

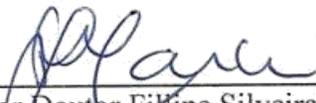
Dissertação apresentada à Universidade Federal da Paraíba como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente para a obtenção do título de mestre.

Dissertação defendida em: 21/03/2019.

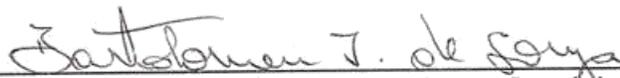
BANCA EXAMINADORA



Professor Doutor Gustavo Ferreira da Costa Lima
Universidade Federal da Paraíba
Orientador



Professor Doutor Felipe Silveira Marini
Universidade Federal da Paraíba
Examinador externo



Professor Doutor Bartolomeu Israel de Souza
Universidade Federal da Paraíba
Examinador interno

Dedico este trabalho a todos os agricultores
e agricultoras do mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prodema e a todos os professores que fazem parte desse programa, a professora Cristina e ao professor Bartolomeu que trouxeram contribuições significativas a minha pesquisa. A professora Denise e ao professor Reinaldo e, principalmente, ao professor Gustavo que aceitou a minha ideia, mesmo sendo um pouco complicada, e me orientou nesse período da pesquisa com muita paciência e dedicação.

Ao CNPq pelo auxílio financeiro que tornou possível a realização e o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos meus pais Cleonice e Valter por ter me apoiado e incentivado durante todo o processo, a minha irmã Semirames e ao seu companheiro Marcos. A minha companheira Marta que me auxiliou muito na pesquisa, suportou a distância e inclusive foi me visitar e ficar uns dias comigo na floresta da Bahia.

Aos amigos que fiz no mestrado, em especial Germana, Diogo e Ryan. Aos meus amigos que já fazem parte da vida e estão a postos para os momentos de lazer: Diego xuxa, Paula, Diego pequeno, Cecília, Alexandre, Isa, Angelita, Lucas, Jessyca, João, Diandra, Jaci, Marcelo, Sofia, Pati, Cinthya Luz, Rodrigo bombs, Gabi e Bela. Ao mestre Robson e aos amigos da capoeira Leydi, Rayssa, Felipe, Ely, Talita, Paula, Cauê, André.

A Zuza, amiga baiana polaca, que abriu as portas da sua casa para me receber em todos os momentos, sempre com disposição para um acarajé e uma cervejinha na orla de Taperoá. Foi também quem me apresentou pessoas queridas como Ronaldo, Ricardo, o preto bantu, Camila, Obede e os assentados do assentamento Josinei Hipólito. Todos estes foram muito importantes nesse caminho trilhado na busca dos SAFs.

As professoras de inglês Amanda e Débora que me ajudaram/fizeram as traduções necessárias para a pesquisa (já que não fui uma boa aluna).

A Débora, sertaneja forte, amiga querida que fiz nessa busca pelo campo da pesquisa, com quem pude conviver um tempo no sítio Jatobá. Esse período foi de grande valor, não só para a pesquisa, mas porque com ela aprendi sobre agroflorestas, árvores, pássaros, filmes, literatura, um pouco sobre a vida e a usar o facão! A raposa, irmã de Débora que tive o prazer de conhecer e compartilhar momentos agradáveis no sítio Jatobá.

Aos agricultores e agricultoras do assentamento Limoeiro. A dona Creuza e a sua família que me abrigou na primeira visita ao Limoeiro, a Maíra e Fernando pelo apoio; a Marcos por ter me auxiliado no contato com os agricultores e a sua família linda: Dona Jozenita pelo cuidado, pela hospitalidade e pelas plantas medicinais que me deu e hoje estão

plantadas na minha casa; a Graziela e Edson por terem me recebido tão bem. A dona Mariazinha que fez um almoço maravilhoso na roça e me ensinou a fazer beiju; ao seu Dionísio que me mostrou a sua plantação e ensinou como fazer a sangria na seringueira. A Domingos que topou participar da pesquisa mesmo com tanto trabalho; a sua companheira Nay e Dona Maria e Seu Milton. Ao seu Berneca que também topou participar da pesquisa, me ensinou como quebrar cacau e ainda pagou uma cerveja pra mim.

Aos agricultores e agricultoras do assentamento Dandara dos Palmares. A dona Del por ter me recebido e participado da pesquisa e ao seu Evangelista. A Adevandro e Jaqueline por terem me acolhido, compartilhando os seus saberes e ainda me presenteado com palmito, cacau, noz moscada, sementes, etc. A Artur, pequeno amigo que fiz nesses dias na Dandara. E a todas as mulheres fortes desse assentamento.

Ao SASOP e especialmente a Luciano que abriu os caminhos para chegar as comunidades e me passou inúmeras informações importantes na entrevista realizada. A Flor pela entrevista e pelos esclarecimentos nas inúmeras dúvidas metodológicas. A Maria do Centro Sabiá, a Cimara, Taciana e Luana pela gentileza e disponibilidade em participar da pesquisa respondendo a entrevista.

“Não há nem ervas daninhas, nem homens maus. Há sim, maus cultivadores”.

Victor Hugo

RESUMO

O sul da Bahia tem uma importante reserva de Mata Atlântica, com a presença de espécies endêmicas e rica biodiversidade. Esta pesquisa foi desenvolvida em quatro agroecossistemas presentes no assentamento Dandara dos Palmares e Limoeiro, no baixo sul da Bahia e teve como objetivo principal avaliar a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais - SAFs investigados e a sua capacidade de promover o desenvolvimento local em comparação aos sistemas de produção convencionais. Os objetivos específicos foram: a) resgatar a história de surgimento dos SAFs nas propriedades; b) realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental das unidades produtivas e das comunidades pesquisadas e c) verificar as mudanças ocorridas após a implantação dos SAFs. A metodologia utilizada para avaliar e comparar a sustentabilidade dos agroecossistemas foi o Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade - MESMIS. O MESMIS é um método flexível e holístico que estimula a participação dos agricultores durante todo o processo avaliativo. A revisão bibliográfica, a pesquisa de campo, a aplicação de entrevistas semi-estruturadas e a análise laboratorial foram as ferramentas utilizadas para a coleta dos dados. Foram selecionados oito indicadores ambientais, nove indicadores sociais e nove indicadores ambientais. Os resultados da avaliação destes vinte e seis indicadores revelaram que os SAFs avaliados são mais sustentáveis do que os sistemas convencionais e demonstram ser uma alternativa viável para mitigar os problemas ambientais e trazer segurança alimentar para os agricultores familiares. A carência de políticas públicas voltadas para os pequenos agricultores que produzem de forma agroecológica foi visto como o principal empecilho para a propagação dessas práticas.

Palavras-chave: Agroecologia, SAFs, MESMIS, assentamento Dandara dos Palmares, assentamento Limoeiro

ABSTRACT

The southern of Bahia state has an important Atlantic Rainforest reserve with the presence of endemic species and rich biodiversity. This research was carried out in four agroecosystems in Dandara dos Palmares and Limoeiro settlement, in southern lowlands of Bahia and its main objective was to evaluate the sustainability of agroforestry systems – investigated SAFs and its ability to promote local development in comparison to conventional production systems. The specific objectives were: a) to rescue the history of SAFs emergence in the properties; b) to make a socioeconomic and environmental analysis of the productive units and communities surveyed; and c) to verify the changes occurred after the SAFs implementation. The methodology used to evaluate and compare the sustainability of agroecosystems was the Framework for the Evaluation of Natural Resource Management Systems incorporating Sustainability Indicators -MESMIS. MESMIS is a flexible and holistic method that encourages the participation of farmers throughout the evaluation process. Bibliographic review, field research, application of semi-structured interviews and laboratory analysis were the tools used for data collection. Eight environmental indicators, nine social indicators and nine environmental indicators were selected. The evaluation results of these twenty-six indicators have shown that the SAFs evaluated are more sustainable than conventional systems, and they have proved to be a viable alternative to mitigate environmental problems and bring food security to family farmers. The lack of public policies aimed at smallholder farmers that produce agro-ecologically was seen as the main obstacle to spread these practices.

Keywords: Agroecology, SAFs, MESMIS, Dandara dos Palmares settlement, Limoeiro settlement

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Ilustração de um Sistema Agroflorestral , 26
- Figura 2: Ilustração da sucessão ecológica, 29
- Figura 3: Ilustração da ciclagem de nutrientes, 30
- Figura 4: Mapa do Baixo sul da Bahia, 35
- Figura 5: Associação do assentamento Dandara dos Palmares , 40
- Figura 6: Estufa comunitária para a secagem dos grãos, 40
- Figura 7: Despoldadeira e moedor comunitários , 41
- Figura 8: Pesagem dos alimentos para entrega no PNAE, 42
- Figura 9: Cachoeira no assentamento Dandara dos Palmares, 42
- Figura 10: Assentamento Limoeiro, 45
- Figura 11: Fachada da casa de Farinha do assentamento Limoeiro – BA, 45
- Figura 12: Anexo da escola do assentamento Limoeiro, 46
- Figura 13: O agricultor quebrando cacau na sua roça, 47
- Figura 14: A agricultora fazendo beiju de tapioca na casa de farinha; agricultor fazendo a sangria da seringueira, 47
- Figura 15: Esquema geral do MESMIS, 49
- Figura 16: Ciclo de avaliação do MESMIS, 51
- Figura 17: SAF no assentamento Dandara dos Palmares, 58
- Figura 18: Açaí, banana e mamão no SAF – Dandara, 58
- Figura 19: Alimentos no SAF (Cacau, cravo, açaí, mamão, graviola, limão) – Dandara, 59
- Figura 20: Galo livre no SAF Dandara, 59
- Figura 21: Manejo no SAF – Dandara dos Palmares, 60
- Figura 22: A agriculturora fazendo o beneficiamento dos produtos, 61
- Figura 23: Monocultura de Palmito de pupunha- Dandara dos Palmares, 63
- Figura 24: Coleta de solo na área do Palmito, 63
- Figura 25: O agricultor do agroecossistema 2 descascando palmito, 65
- Figura 26: SAF no assentamento Limoeiro, 66
- Figura 27: Abacaxi e fruta de paca no SAF – assentamento Limoeiro, 67
- Figura 28: Monocultura de guaraná – assentamento Limoeiro, 68
- Figura 29: Cacho do guaraná – assentamento Limoeiro, 68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de indicadores ambientais, sociais e econômicos e escala de avaliação, 74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Agroecossistema 1, 77

Gráfico 2: Agroecossistema 2, 80

Gráfico 3: Comparação entre o Agroecossistema 1 e 2, 83

Gráfico 4: Agroecossistema 3, 86

Gráfico 5: Agroecossistema 4, 88

Gráfico 6: Comparação entre o Agroecossistema 3 e 4, 91

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	16
2.2 AGRICULTURA CONVENCIONAL E REVOLUÇÃO VERDE.....	17
2.3 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, SOLOS E SEMENTES CRIOULAS...	21
2.4 AGROECOLOGIA, AGROECOSSISTEMAS E TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA	23
2.5 SISTEMAS AGROFLORESTAIS, SUCESSÃO NATURAL E CICLAGEM DE NUTRIENTES	26
2.6 AGRICULTURA FAMILIAR	26
2.6 AGRICULTURA FAMILIAR E SOBERANIA ALIMENTAR	32
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	35
3.1.1 Assentamento Dandara dos Palmares	39
3.1.1.1 Histórico dos SAFs no assentamento	43
3.1.2 Assentamento Limoeiro	44
3.2 METODOLOGIA	48
3.2.1 Desafios no campo da pesquisa	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS ESCOLHIDOS (PASSO 1 DO MESMIS).....	57
4.1.1 Agroecossistema 1: Sistema agroflorestal do assentamento Dandara dos Palmares	57
4.1.2 Agroecossistema 2: Sistema convencional de cultivo de Palmito do assentamento Dandara dos Palmares	62
4.1.3 Agroecossistema 3: Sistema agroflorestal do assentamento Limoeiro	65
4.1.4 Agroecossistema 4: Sistema Convencional de cultivo de Guaraná do assentamento Limoeiro	67
4.2 ASPECTOS FORTALECEDORES E LIMITANTES DOS AGROECOSSISTEMAS (PASSO 2 DO MESMIS)	69
4.2.1 Agroecossistema 1: Sistema agroflorestal do assentamento Dandara dos Palmares	70
4.2.2 Agroecossistema 2: Palmito convencional do assentamento Dandara dos Palmares	71
4.2.3 Agroecossistema 3: SAF do assentamento Limoeiro	71
4.2.4 Agroecossistema 4: Sistema Convencional de cultivo de guaraná do assentamento Limoeiro	72
4.3 SELEÇÃO DOS INDICADORES (PASSO 3 DO MESMIS)	73
4.4 MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DOS INDICADORES (PASSO 4 DO MESMIS).....	75
4.5 APRESENTAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS NOS GRÁFICOS RADIAIS (PASSO 5 DO MESMIS)	76
4.5.1 Assentamento Dandara dos Palmares	76
4.5.1.1 Agroecossistema 1: Sistema Agroflorestal	76
4.5.1.2. Agroecossistema 2: Monocultura de Palmito de Pupunha	80

4.5.1.3 Comparação do Agroecossistema 1 com o Agroecossistema 2	82
4.5.2 Assentamento Limoeiro	90
4.5.2.1 Agroecossistema 3: Sistema agroflorestal	93
4.5.2.2 Agroecossistema 4: Monocultura de guaraná	88
4.5.2.3 Comparação do Agroecossistema 3 com o Agroecossistema 4	90
4.6 RECOMENDAÇÕES (PASSO 6 DO MESMIS).....	93
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXO A – LAUDO DA ANÁLISE DE SOLO	108
APÊNDICE A – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO /ENTREVISTA SEMI- ESTRUTURADA PARA AGRICULTORES	109
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA PARA ESPECIALISTAS EM SAFS	117

1 INTRODUÇÃO

Considerando a agricultura como uma atividade que impacta profundamente os ecossistemas, é extremamente necessário pensar em um modelo produtivo social e ambientalmente menos nocivo aos produtores e ao ambiente. De acordo com Altieri e Nicholls (2011) a América Latina atravessa uma grande crise na agricultura, resultado, principalmente, do modelo agroexportador e do consequente aumento das monoculturas de transgênicos e agrocombustíveis, assim como do uso intensivo de produtos químicos. As consequências desta crise refletem-se nos altos níveis de pobreza rural, na insegurança alimentar, nas migrações, na degradação ambiental e na vulnerabilidade energética e financeira.

Foi no neolítico que a espécie humana começou a cultivar, plantar e criar animais. A partir desse período a agricultura expandiu-se pelo mundo tornando-se uma das principais atividades transformadoras da ecossfera. A revolução agrícola foi a alavanca para o desenvolvimento das civilizações, pois possibilitou a produção de excedentes, o crescimento da população e o acesso a uma alimentação variada (MAZOYER; ROUDART, 2010). Paralelamente à agricultura de subsistência, entretanto, surgiu uma agricultura cujo principal interesse é a máxima produtividade. Este modelo agrícola, oriundo do sistema capitalista, aumenta a segregação e o distanciamento da sociedade em relação à natureza (DUTRA; SOUZA, 2017).

O uso de agrotóxicos aumentou drasticamente nos últimos cinquenta anos e os seus custos indiretos precisam ser contrabalançados com os seus benefícios (ALTIERI, 2012). O Brasil, sendo um dos maiores produtores agropecuários e o segundo país que mais exporta esses produtos, é também o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (PIGNATI, et al. 2017). De acordo com Grigori (2019a), no ano de 2018 os registros de agrotóxicos bateram o recorde no Brasil. Foram registrados 450 agrotóxicos, sendo apenas 52 classificados como de baixa toxicidade. Neste ano, de acordo com Reuters (2019), até 24 de junho já foram registrados 211 agrotóxicos novos.

Diante desse cenário crítico na agricultura moderna e de busca por alternativas de menor impacto social e ambiental, a presente pesquisa indaga: os sistemas agroflorestais - SAFs apresentam-se como uma alternativa sustentável à agricultura convencional? Quais são os benefícios desse modelo produtivo? Quais as dificuldades na hora da sua implantação?

Em contraposição ao modelo agrícola depredador, a agroecologia se configura como um novo campo de saberes práticos para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável que promove a segurança alimentar das comunidades rurais (LEFF, 2002). As pequenas propriedades de agricultores familiares através de um modelo de policultura conservam os recursos e variedades genéticas, as sementes naturais e os conhecimentos acumulados ao longo de décadas.

No campo da agroecologia, os sistemas agroflorestais (SAFs) mostram-se como práticas de produção alternativa que estimulam a conservação das florestas nativas e, em muitos casos, a restauração destas. No âmbito socioeconômico, estes sistemas são estratégicos no fortalecimento da agricultura familiar, gerando autonomia e renda para as comunidades rurais. Contudo, apesar dos inúmeros benefícios trazidos pelos sistemas alternativos, ainda existem algumas dificuldades na hora da sua implantação.

Diante disso, as hipóteses levantadas nesta pesquisa são:

- 1- Os sistemas agroflorestais funcionam como ferramentas estratégicas para o desenvolvimento local de comunidades rurais e para a conservação dos ecossistemas;
- 2- O que dificulta a implantação dos SAFs pelo agricultores é a falta de conhecimento, de capacitação, assim como de incentivos legais, políticos e de pesquisa;
- 3- Os SAFs são mais sustentáveis do que os sistemas produtivos convencionais.

A área pesquisada está localizada no sul da Bahia, na região nordeste do Brasil. Esta região é de extrema importância para a biodiversidade global, pois está localizada em uma área de Mata Atlântica, o que a torna mais vulnerável aos impactos da agricultura convencional. Problemas sociais como rendas baixas, dificuldade de oportunidade de emprego e a falta de serviços básicos de saúde e educação são outros males que atingem esta região (RODRIGUES, M.; RODRIGUES, J., 2012).

Pesquisas científicas que estudam a viabilidade e as limitações de sistemas de produção alternativos, como os SAFs, possuem extrema relevância para dar continuidade e difusão a estas práticas. Através da investigação buscou-se detectar os pontos frágeis dos agroecossistemas para assim pensar em soluções para fortalecê-los. Estimular práticas que trazem independência, segurança alimentar e qualidade de vida aos agricultores favorece a permanência das comunidades rurais no campo. Além de tudo, o diálogo entre os saberes acadêmicos e os tradicionais é imprescindível e traz contribuições significativas para a compreensão da agroecologia e dos SAFs, assim como para a conservação dos ecossistemas.

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais investigados e a sua capacidade de promover o desenvolvimento local em comparação aos sistemas de produção convencionais.

Os objetivos específicos que decorrem do objetivo geral foram: a) resgatar a história do surgimento dos SAFs nas propriedades; b) realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental das unidades produtivas e das comunidades pesquisadas; c) verificar as mudanças ocorridas após a implantação dos SAFs.

O texto inicia-se com a introdução, que aborda o contexto, a justificativa, as hipóteses e os objetivos da pesquisa e em seguida são apresentados três capítulos e as considerações finais.

O primeiro capítulo traz o referencial teórico que ficou dividido em seis subcapítulos de acordo com os conceitos utilizados na pesquisa: desenvolvimento sustentável; agricultura convencional e Revolução Verde; agricultura sustentável, solos e sementes crioulas; agroecologia, agroecossistemas e transição agroecológica; sistemas agroflorestais, sucessão natural e ciclagem de nutrientes e agricultura familiar.

O segundo capítulo expõe o desenho metodológico da pesquisa que foi dividido em três subcapítulos: delimitação da área de estudo; metodologia e dificuldades no campo. Neste momento foi realizada a caracterização da área de estudo e foram detalhados os procedimentos metodológicos seguidos na pesquisa. As dificuldades no campo foram incluídas considerando que a investigação começa a partir do momento que inicia-se a busca pelo objeto da pesquisa. Todos os caminhos traçados foram fundamentais para a compreensão do problema em questão.

O terceiro capítulo apresenta os resultados e a discussão, e foi dividido em seis subcapítulos: Caracterização dos agroecossistemas escolhidos; Aspectos fortalecedores e limitantes dos agroecossistemas; Seleção dos indicadores; Medição e monitoramento dos indicadores; Apresentação e Integração dos resultados nos gráficos radiais e Recomendações. Este capítulo se consolidou a partir dos dados que foram coletados em campo, sendo divididos em seis passos, conforme a proposta do MESMIS.

Por fim foram apresentadas as considerações finais, as referências bibliográficas e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo foram abordados os principais conceitos para a compreensão e para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo “desenvolvimento” tornou-se sinônimo de crescimento econômico, industrial e do consumo, gerando muita polêmica e debates. Para Sen (2010) a noção de desenvolvimento deve se expandir para além dos aspectos econômicos, pois mesmo sendo importante o crescimento do Produto Nacional Bruto, precisamos perceber que o desenvolvimento, de fato, vai muito além disto. Para o autor “o desenvolvimento tem de estar relacionado sobretudo com a melhora da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos” (SEN, 2010, p. 29). Caporal e Costabeber (2003, p. 3) entendem o desenvolvimento como “a realização das potencialidades sociais, culturais e econômicas de uma sociedade, em perfeita sintonia com o seu entorno ambiental e com os seus valores políticos e éticos”. Na presente pesquisa, o desenvolvimento estará relacionado, sobretudo, com o aumento da qualidade de vida e das liberdades dos indivíduos em questão.

As fragilidades e limitações da perspectiva reducionista de desenvolvimento econômico juntamente com as crises decorrentes de tal modelo, começaram a ganhar destaque na década de 1970, estimulando a criação de uma nova concepção que pudesse abranger não só a dimensão econômica, mas também social e ambiental.

A proposta de desenvolvimento sustentável, que para alguns tem uma motivação renovadora, já nasce impregnada das marcas e contradições do desenvolvimento econômico e levanta dúvidas sobre seu alcance e viabilidade. Surge, portanto, sob o signo da controvérsia ainda que consiga em pouco tempo penetrar os discursos e fóruns políticos, sociais, ambientais, empresariais e científicos. Segundo Lima:

Para alguns grupos e analistas sociais o DS aparece como a síntese redentora capaz de sanar os problemas do mundo e para outros não passa de um mito insustentável construído para legitimar a reprodução da contraditória ordem capitalista. Entre essas posições extremadas aparecem posições intermediárias e reformistas que entendem que, embora tenha limites, a ideia de DS tem relevância e pode favorecer mudanças positivas ainda que parciais (Lima, 2017, p. 4).

Para o autor, o desenvolvimento sustentável hoje, enquanto campo social e discursivo, pode ser diferenciado segundo três tendências principais: uma tendência conservadora, que entende os impactos sociais e ambientais decorrentes do progresso como efeitos colaterais do crescimento econômico sanáveis pela própria expansão econômica e tecnológica; uma tendência reformista, mais realista, compreende que a construção da sustentabilidade requer mudanças e reformas nas políticas e instituições governamentais, nas empresas, nas áreas de pesquisas e tecnologia e no papel que a sociedade civil também desempenha e a terceira tendência, mais radical e transformadora, desacredita no desenvolvimento sustentável e o compreende como um discurso vazio e contraditório impossível de ser viabilizado no contexto de uma sociedade ambientalmente predatória, economicamente desigual, politicamente opressiva, socialmente excludente e culturalmente conformista (LIMA, 2017).

Na presente conjuntura, o posicionamento conservador é o que hegemoniza o debate público, na medida em que as múltiplas dimensões do desenvolvimento se encontram subordinadas aos imperativos da economia, do crescimento e da técnica. A mudança desse paradigma de desenvolvimento conservador é um desafio de médio a longo prazo, que vai depender da participação ativa dos governos e da sociedade civil em torno da construção de uma sustentabilidade democrática e incluyente.

Do ponto de vista de Caporal e Costabeber (2003) para alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso transformar a economia e a sociedade progressivamente visando à igualdade de oportunidades e o aumento do potencial produtivo. Segundo esses autores, a transição de um modelo agrícola destrutivo para um modelo mais comprometido com as questões sociais e ambientais é indispensável nesta busca pelo desenvolvimento sustentável.

2.2 AGRICULTURA CONVENCIONAL E REVOLUÇÃO VERDE

De acordo com Paludo e Costabeber (2012), a agricultura convencional nasceu como fruto da revolução agrícola moderna. As indústrias produtoras de armas químicas, utilizadas nas guerras, adaptaram esse esforço tecnológico à agricultura e, a partir daí propagou-se o uso intensivo de agrotóxicos (LONDRES, 2011). Como afirmam Machado e Machado Filho (2017), os agrotóxicos não foram desenvolvidos para a agricultura, mas sim para a guerra. Esta agricultura hegemônica foi impulsionada no período de pós-guerra, conhecido como a Revolução Verde e encontrou sua justificativa no discurso de aumentar a produtividade agrícola para acabar com a fome no mundo.

Através do uso de fertilizantes químicos, de pesticidas, da mecanização no campo e da criação das sementes geneticamente modificadas (transgênicas), a produção de fato aumentou, assim como aumentaram os problemas ambientais e sociais relacionados ao meio rural. A Revolução Verde acentuou a desigualdade no acesso de alimentos, prejudicando principalmente a população rural. Os camponeses com menos acesso à terra e a outros recursos produtivos não se encaixaram dentro da proposta da agricultura convencional, permanecendo fora da dinâmica do desenvolvimento rural. Neste contexto, pequenos agricultores acabaram endividados, pela compra de insumos e sementes caras, tendo que vender os seus produtos cada vez mais baratos e/ou migrarem para as cidades. Algumas das consequências socialmente negativas geradas por esse tipo de produção foi a concentração de terras, o aumento dos conflitos no campo, da pobreza e da fome no meio rural (DUTRA; SOUZA, 2017; NORGAARD; SIKOR, 1999).

Esse modelo produtivo que gera lucros a curto prazo, acarreta uma série de efeitos destrutivos à saúde humana e ao meio ambiente. Altieri e Nicholls (2000) destacam problemas ecológicos como: a perda de fertilidade dos solos, o esgotamento das reservas de nutrientes, o desaparecimento da agrobiodiversidade e dos recursos genéticos, a eliminação de inimigos naturais, o reaparecimento de pragas e resistências genéticas aos praguicidas e a destruição dos mecanismos de controles naturais.

As monoculturas, não possuem mecanismos naturais de controle de pragas, o que as tornam altamente vulneráveis e dependentes de produtos químicos. A produção de *commodities*, foco principal da agricultura convencional e do agronegócio, se mantém com o uso de elevadas quantidades de agrotóxicos nos cultivos, favorecendo as grandes empresas que comercializam e incentivam o uso desses produtos químicos (DUTRA; SOUZA, 2017). Além disso, as alterações genéticas feitas em laboratórios, a altos custos, só geram benefícios para as multinacionais que as produzem, deixando os agricultores totalmente dependentes dessas empresas e gerando uma ameaça à soberania alimentar local e nacional (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

De acordo com Primavesi (2016), pragas e doenças não atacam plantas saudáveis ao ponto de trazer danos econômicos, quando estas aparecem é sinal que a planta já está doente. Gliessman (2002) afirma que os defensivos mascaram o problema e o alimento gerado por essas plantas terão um valor biológico muito menor. Os praguicidas podem diminuir as populações de pragas a curto prazo, mas pelo fato de eliminarem os seus inimigos naturais, as populações destas pragas crescem rapidamente. Desta forma, o agricultor necessita usar doses cada vez maiores causando, conseqüentemente, uma maior resistência por parte das pragas.

Segundo Londres (2011), o surgimento de novas pragas ocasionado pelo desequilíbrio ambiental, é outro ponto negativo do uso abusivo destes produtos químicos.

Em relação à agricultura e defesa do meio ambiente, o Brasil dá um passo à frente e muitos passos atrás. No dia 4 de dezembro de 2018, o Projeto de Lei nº 6.670/2016 que estabelece a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos, foi aprovado na Câmara dos Deputados. O incentivo ao desenvolvimento de práticas agroecológicas como a produção de alimentos orgânicos e o controle biológico de pragas, a fiscalização de substâncias tóxicas nos alimentos e nos recursos hídricos e a pesquisa de técnicas que priorizem a sustentabilidade na produção são algumas das propostas dessa nova lei (NUNES, 2018).

Em contrapartida, no dia 10 de janeiro de 2019, no atual governo, o Ministério da Agricultura publicou no Diário Oficial da União o registro de 28 agrotóxicos e princípios ativos. No dia 18 de janeiro de 2019 a Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins do Ministério da Agricultura publicou no Diário Oficial da União uma lista com mais 131 pedidos de registro de agrotóxicos.

O Sulfoxator, aprovado em 28 de dezembro, no governo Temer, já é um produto polêmico fora do país por estar ligado ao extermínio de abelhas. O Fipronil, outro inseticida liberado no Brasil, que age nas células nervosas dos insetos e é usado em coleiras anti-pulgas de animais domésticos, foi proibido na França desde 2004 por ser acusado de dizimar enxames (GRIGORI, 2019a).

No dia 11 de fevereiro de 2019, o Diário Oficial da União publicou a autorização de mais 19 produtos, sendo 12 deles classificados como extremamente tóxicos (GRIGORI, 2019b). Pesticidas como o Mancozebe e o Piriproxifem, apesar de serem extremamente tóxicos, serão usados em culturas que fazem parte da dieta do brasileiro, como arroz, banana, feijão, milho, tomate, café, melancia, soja e melão. Outros como Imazetapir e o Hexazinona, utilizados em pulverização aérea, tiveram a comercialização barrada na União Europeia por serem considerados muito tóxicos (GRIGORI, 2019b).

No dia 21 de maio foram aprovados mais 31 agrotóxicos (MELO, 2019) e em 24 de junho mais 42 foram liberados, totalizando 211 agrotóxicos aprovados neste ano (REUTERS, 2019).

O agronegócio, grande financiador dos agrotóxicos, apesar de produzir grande quantidade de grãos, em extensas áreas, não é o que coloca o alimento na nossa mesa. Segundo o relatório da FAO “El Estado de la seguridad alimentaria, y la nutrición en el mundo”, publicado em setembro de 2018:

Los nuevos datos continúan indicando un incremento del hambre en el mundo y una inversión de las tendencias tras un prolongado descenso. Se estima que en 2017 el número de personas subalimentadas aumentó hasta los 821 millones: alrededor de una de cada nueve personas en el mundo (FAO et al., p xii, 2018).

Ou seja, mesmo com o aumento da produção e os avanços tecnológicos, a fome continua crescendo (FAO et al., 2018) e a propaganda de que a Revolução Verde visava acabar com a fome no mundo, não passou de mais uma falácia do capital. O problema não é a escassez de alimentos, mas sim as desigualdades sociais e a concentração de terras que geram a baixa renda em uma parcela da população privando-as dos seus direitos básicos, como a alimentação. De acordo com Grain:

Si el proceso de concentración de la tierra continúa, no importará lo trabajadores, eficientes y productivos que sean, las familias y comunidades campesinas e indígenas no serán capaces de salir adelante. La concentración de las tierras agrícolas fértiles en menos y menos manos está directamente relacionada con el número creciente de personas que pasan hambre todos los días (GRAIN, 2014, p. 16).

Além da concentração de terras o maior interesse do modelo agrícola dominante é a venda e a difusão dos pacotes tecnológicos que incluem sementes modificadas, fertilizantes e adubos químicos, pesticidas e grandes máquinas.

Ainda que seja lucrativo para os grandes produtores e para o complexo agroindustrial que fabrica esses insumos, esse modelo produtivo que destrói os seus principais recursos naturais como os solos, as águas, as florestas, a fauna e as sementes nativas e aumenta o desemprego no campo é insustentável. Como afirma Gliessman (2002), enquanto a agricultura depender de insumos externos, ela não poderá ser sustentável. Primeiro pelo fato de que estes insumos são provenientes de recursos não renováveis que, em algum momento, chegarão ao fim e segundo por deixar os agricultores vulneráveis à oferta destes insumos e às flutuações nos preços.

A maioria das corporações multinacionais se aproveitam das políticas que promovem o desenvolvimento e a difusão de tecnologia para expandir, fomentar e comercializar os seus produtos. A grande influência destas corporações na venda de agroquímicos e de sementes transgênicas deve ser vista como uma barreira para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (ALTIERI; NICHOLLS, 2000).

As sementes transgênicas, reproduzidas em laboratórios, tiram a autonomia dos agricultores e os deixam vulneráveis e dependentes das grandes empresas que controlam o germoplasma. Segundo Lima e Santos (2018), as corporações transnacionais que possuem as

patentes dos códigos genéticos detêm o controle da reprodução destas sementes, cobrando pelo seu uso e distribuição. Os cultivos transgênicos contaminam, pelo vento, chuva ou pássaros, os plantios de sementes crioulas através do fluxo gênico.

Os agricultores familiares precisam desenvolver as suas próprias tecnologias de plantio e uso do solo e resgatar os saberes tradicionais para seguirem com autonomia na produção de alimentos saudáveis. Inúmeras pesquisas científicas já provam as consequências negativas do uso abusivo dos agrotóxicos e das sementes transgênicas.

2.3 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, SOLOS E SEMENTES CRIOULAS

O conceito de agricultura sustentável surge, recentemente, como uma resposta aos impactos causados pela agricultura moderna no estoque de recursos naturais disponíveis (ALTIERI, 2012). A alta dependência de combustíveis fósseis, os impactos antrópicos irreversíveis na biosfera e a crise no sistema alimentar global são alguns fatores que demonstram a insustentabilidade da agricultura convencional. Desta forma, a busca por uma agricultura sustentável para, aos poucos, alcançar a soberania alimentar é essencial e urgente.

Para Masera et al. (1999) os atributos básicos indispensáveis para uma agricultura sustentável são: produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e auto gestão. A produtividade representa o rendimento do sistema em um determinado período de tempo; a estabilidade é entendida como a capacidade do sistema manter os níveis de produção, sem decrescer ao longo do tempo; a resiliência é a capacidade de um agroecossistema retornar ao seu potencial de produção após sofrer determinadas perturbações; a confiabilidade é a possibilidade positiva do agroecossistema não sofrer alterações na produção devido a modificações normais que costumam acontecer; adaptabilidade é a competência do sistema em encontrar estabilidade após alguma situação adversa; a equidade é a distribuição honesta das despesas e dos benefícios do agroecossistema e a auto gestão é a capacidade do agroecossistema controlar e regular as suas relações com a situação exterior (MASERA, 1999; VERONA, 2010).

A agricultura sustentável deve ser entendida como aquela que, através de tecnologias ecológicas de manejo é capaz de proporcionar rendimentos sustentáveis a longo prazo. Para alcançar uma agricultura sustentável faz-se necessário conservar os recursos renováveis; valorizar e conservar a diversidade biológica; preservar e reconstruir a fertilidade dos solos; adaptar o cultivo às características locais mantendo um nível alto de produtividade, dentro da

sustentabilidade; reduzir o uso de energia e recursos; fomentar a produção de itens alimentícios; diminuir as despesas tornando mais acessíveis economicamente aos pequenos e médios agricultores, garantindo a equidade no acesso às práticas, conhecimentos e tecnologias disponíveis (ALTIERI, 1999; GLIESSMAN, 2002).

O cuidado com os solos é um aspecto essencial para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Como afirma Primavesi (2016), o solo é o início e o fim de tudo, toda a vida do planeta depende dele. Os solos tropicais, apesar de serem extremamente pobres quimicamente, possuem uma rápida reciclagem de matéria orgânica e sua inter-relação com a enorme quantidade de microvida e a atividade das raízes permitiu a existência da floresta mais frondosa do mundo, a Amazônica. A disponibilidade de água em um solo mineral que contém 5% de matéria orgânica, geralmente, é maior do que em um solo idêntico com 3% de matéria orgânica. Dessa forma, a matéria orgânica do solo afeta, direta e indiretamente, a disponibilidade de água (BRADY; WEIL, 2013). A matéria orgânica possui inúmeras funções nos solos: influência nas suas propriedades físicas, químicas e biológicas, possui capacidade de troca de cátions e retenção da água, ajuda na formação e estabilização dos agregados do solo, gera grandes quantidades de nutrientes e é fonte de energia.

Outro fator fundamental da presença da matéria orgânica no solo é o sequestro do carbono, ou seja, quanto mais matéria orgânica, maior será esse sequestro. Como afirma Machado e Machado Filho (2017, p. 140), “[...] 1 kg de MO fixa 3,67 kg de C, e o aumento de 1% no teor de MO do solo representa um aporte de 27 mil kg de MO/ha, ou 99.090 kg/ha de C”. Dessa forma, a proposta de produzir alimentos ao mesmo tempo que se planta árvores, como nos SAFs, contribui significativamente para a redução dos gases de efeito estufa.

Assim como o manejo adequado dos solos é fundamental para a execução de uma agricultura sustentável, a seleção e o armazenamento das sementes são ações indispensáveis. As sementes crioulas, sementes da resistência ou sementes da paixão, como são conhecidas, formam um patrimônio gênico único. A prática cultural dos agricultores e agricultoras que fizeram seleções genéticas através da observação, da seleção de sementes, raízes, caules e plantas mais favoráveis foi o que permitiu existência (e resistência) destas plantas e sementes durante tantos séculos (CAMPOS, 2008; LONDRES, 2014). Para Londres (2014, p.4) as sementes crioulas estão “em permanente processo de coevolução com as comunidades agrícolas, essas sementes não somente adaptam-se às condições biofísicas locais, como também atendem a grande diversidade de usos, manejos e preferências culturais”. Considerando a ameaça das sementes transgênicas, a valorização das sementes crioulas ganham força, sobretudo em movimentos sociais como a Via Campesina que promoveu uma

campanha internacional intitulada “Sementes patrimônio do povo a serviço da humanidade” em 2003.

Os bancos comunitários de sementes (BCS) servem para armazenar estoques coletivos de sementes, garantindo-as para o próximo plantio e evitando a perda de variedades genéticas. Além de fortalecerem os conhecimentos tradicionais e contribuírem de forma positiva para a organização e união das famílias e da comunidade, estes bancos funcionam como estratégia de resistência frente às políticas públicas e às empresas que distribuem sementes modificadas, impondo a todo custo o seu modelo produtivo (SILVA et al. 2018).

A partir do momento que os agricultores começarem a produzir alimentos sem a dependência de adubos químicos, quando tiverem a autonomia das suas sementes e realizarem uma agricultura em harmonia com o ambiente, os resultados positivos irão aparecer. A melhoria na própria alimentação, a satisfação dos consumidores e a qualidade de vida ao produzir sem o uso de venenos são alguns destes resultados. A agroecologia como ciência mostra as possibilidades e as estratégias para seguir esse caminho produtivo.

2.4 AGROECOLOGIA, AGROECOSSISTEMAS E TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

O termo agroecologia começou a se propagar e a ser usado nos anos 1970, mas a prática é tão antiga quanto a própria agricultura. O pensamento agroecológico foi se enraizando a partir de fontes como as ciências agrícolas, o movimento ambientalista, a ecologia, os conhecimentos tradicionais indígenas, camponeses e estudos sobre o desenvolvimento rural. O movimento ambientalista influenciou intelectualmente trazendo um viés crítico em relação às formas de produção que se propagavam e uma maior sensibilidade quanto à disponibilidade dos recursos. A ecologia é responsável pela base de fundamentação conceitual da agroecologia (HECHT, 1999).

De acordo com Altieri et al. (1998); Gliessman (2002) e Altieri (2012) esta ciência que conjuga o saber científico com os conhecimentos tradicionais, supõe uma mudança de paradigma: propõe uma agricultura ambientalmente adequada, altamente produtiva e economicamente viável. Os princípios disponibilizados na agroecologia auxiliam nos desenhos de produção agrícola, na gestão dos recursos e principalmente no manejo de sistemas produtivos sustentáveis, levando em consideração não apenas a produtividade, como também os atores sociais envolvidos e a biodiversidade local. De acordo com Machado e Machado Filho (2017, p. 192) “A agroecologia resgata a autonomia dos produtores destruída

pelo agronegócio”. Ainda segundo os autores “[...] os benefícios da produção não podem ser apropriados unilateralmente, trazendo a degradação social àqueles graças aos quais ela acontece” (MACHADO; MACHADO FILHO, 2017, p. 193).

Tanto o agronegócio quanto os movimentos sociais rurais estão na busca da reconfiguração dos territórios a favor de seus interesses. Esta batalha não é apenas pela terra, ela possui uma forte caráter ideológico (ROSSET; MARTÍNEZ-TORRES, 2016). Na opinião de Santos et al. (2014) a agroecologia, além de propor técnicas de manejo sustentável, propõe um posicionamento político crítico e questionador do modelo hegemônico de produção que predomina no meio rural

A expansão da agroecologia na América Latina deu início a um processo de inovação cognitiva, tecnológica, cultural e sócio-política com o surgimento de movimentos de resistência de camponeses e indígenas. Esse novo paradigma científico está sendo construído com a incorporação dos movimentos sociais e processos políticos, onde os agricultores participam de forma horizontal e as tecnologias são flexíveis para se adaptar a cada caso particular (ALTIERI; TOLEDO, 2011). Para Altieri:

A agroecologia fornece as bases científicas, metodológicas e técnicas para uma nova revolução agrária não só no Brasil, mas no mundo inteiro. Os sistemas de produção fundados em princípios agroecológicos são biodiversos, resilientes, eficientes do ponto de vista energético, socialmente justos e constituem os pilares de uma estratégia energética e produtiva fortemente vinculada à noção de soberania alimentar (ALTIERI, 2012, p. 15).

Sob a perspectiva agroecológica existe uma conexão entre a dimensão social, cultural, ambiental, econômica e política, sendo todas fundamentais para o sucesso dos resultados. O campo científico e os conhecimentos tradicionais camponeses e indígenas entrelaçam-se e caminham juntos, aperfeiçoando os estudos e as práticas de plantio e de manejo. A produção agroecológica é revolucionária se considerarmos que exige uma mudança não só nas práticas de produção, como no próprio pensar, sendo um instrumento de resistência dos pequenos agricultores. Segundo o especialista 1¹, coordenador do SASOP, uma das grandes dificuldades no processo de implantação de SAFs nas comunidades rurais é a falta de tempo, visto que essa mudança no pensar e no agir é um processo lento e contínuo. “Os agricultores passaram boa parte da vida aprendendo a derrubar, agora precisam de um tempo para aprender a recuperar” (Especialista 1).

¹ Entrevista concedida à Samara Coqueijo pelo especialista 1 em maio de 2018.

Mudar as práticas da agricultura convencional para uma agricultura sustentável exige um processo gradual e trabalhoso, conhecido como transição agroecológica. Essa mudança não consiste apenas na superação e na substituição do modelo agroquímico e de monoculturas por uma agricultura socioambientalmente mais sustentável: é preciso um câmbio de valores e comportamentos ligados à conservação dos recursos naturais, ao manejo da terra e às relações de produção (CAPORAL, 2009), assim como requer algum tempo para a desintoxicação da terra e a recuperação da microfauna do solo.

Na percepção sustentável, os sistemas agrícolas devem ser tratados como ecossistemas ou, no caso, agroecossistemas, onde os objetivos não são os altos rendimentos de um produto específico, mas a otimização do sistema como um todo (ALTIERI, 1999). Já os sistemas produtivos oriundos da agricultura moderna substituíram a vegetação natural por cultivos homogêneos e simplificados – as monoculturas -, o que os tornam totalmente diferentes dos ecossistemas naturais e mais suscetíveis a desequilíbrios ecológicos (NICHOLLS et. al., 2015). De acordo com Gliessman (2002), o principal objetivo no desenho de agroecossistemas sustentáveis é conseguir uma colheita produtiva ao mesmo tempo que se mantêm as características de um ecossistema natural.

Os agroecossistemas eram ecossistemas naturais que foram modificados pelo ser humano para produzir alimentos e outros produtos (combustível, fibra, medicinais) para o seu consumo e utilização (ALTIERI, 2012). Nestas unidades de produção complexas interagem tanto os elementos inseridos pelo ser humano, como elementos naturais, espontâneos. O resultado dessas interações, ambientais, sociais, ecológicas, econômicas, geram a estrutura do agroecossistema (HECHT, 1999). Com as trocas o sistema torna-se mais equilibrado e menos suscetível ao ataques de “pragas” ou a contrair enfermidades. As interações e sinergismos entre os componentes biológicos, de acordo com Altieri (2012, p. 105) “promovem os mecanismos para que os próprios sistemas subsidiem a fertilidade do solo, sua produtividade e a sanidade dos cultivos”. Compreendendo os processos e as relações que ocorrem, os agroecossistemas podem ser manipulados para produzir melhor sem gerar impactos negativos no ambiente ou na sociedade (HECHT, 1999).

Os princípios agroecológicos são flexíveis e, dependendo das condições ambientais e circunstâncias socioeconômicas de cada agricultor, assumem diferentes possibilidades tecnológicas. De acordo com Nicholls et al. (2015), um princípio agroecológico fundamental na transição de um sistema convencional para um sustentável é a diversificação do agroecossistema. Um exemplo são os sistemas agroflorestais (SAFs) que realizam consórcios

entre gêneros agrícolas e árvores, buscando reproduzir os processos naturais, potencializando a produção e contribuindo para a conservação local.

2.5 SISTEMAS AGROFLORESTAIS, SUCESSÃO NATURAL E CICLAGEM DE NUTRIENTES

Os conhecimentos tradicionais dos indígenas e camponeses que foram acumulados e transmitidos de geração em geração formam um alicerce para a agroecologia. Na América Latina, mesmo com incentivos contrários, ainda encontram-se muitas comunidades e agricultores que utilizam as técnicas e os conhecimentos tradicionais de cultivo. O SAF é um vestígio dessa agricultura ancestral (KOOHAFKAN; ALTIERI, 2010; ALTIERI; NICHOLLS, 2011). Ao longo da história as florestas têm sido espaços de práticas produtivas, resultando em mosaicos de florestas manejadas e sistemas agroflorestais (NEVES, 2013).

Bene et al. (1977) definem agrofloresta como um sistema de manejo sustentável da terra, onde culturas agrícolas são associadas com espécies arbóreas da floresta e/ou com animais, visando o aumento da produção através de práticas compatíveis com os padrões culturais da população local (figura 1).



Figura 1: Ilustração de um Sistema Agroflorestal
Fonte: Micollis et al. (2016)

Outra definição para os sistemas agroflorestais está na legislação brasileira:

Sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes (BRASIL, 2009, p. 1).

A essência dos SAFs está nas interações ecológicas que acontecem entre as árvores e os outros elementos do sistema. As agroflorestas incluem duas ou mais espécies de plantas sendo, pelo menos uma delas, perene e lenhosa; o ciclo é sempre maior do que um ano e até o SAF mais simples chega a ser mais complexo ecologicamente e economicamente do que um sistema de monocultura (YOUNG, 1989). As plantas lenhosas possuem funções não só de melhoria e conservação do solo (através da adição de matéria orgânica, fixação de nitrogênio atmosférico, ciclagem de nutrientes, redução da erosão, manutenção da umidade, infiltração da água), mas também de produção de alimentos, forragem, lenha e vários outros produtos originários das florestas (NAIR, 1984). As práticas agroflorestais propõem uma produção diversificada onde o objetivo é criar mais vida, mais fertilidade no solo e tornar o sistema mais próspero, não sendo comum o uso do fogo, de produtos químicos e nem máquinas pesadas (GÖTSCH, 1997).

A busca pela sustentabilidade dentro do sistema agroflorestal é constante. A segurança alimentar da comunidade, a conservação dos recursos, da fauna e flora local, a independência de insumos vindos de fora do sistema e a preservação dos mananciais são consequências positivas obtidas com a prática deste sistema de produção. O cultivo em consórcio, a capina seletiva e a poda são princípios básicos das agroflorestas. O plantio diversificado e em consórcio é o caminho para alcançar a harmonia interna do sistema, onde uma planta contribui positivamente para o sucesso da outra.

Segundo Götsch (1997), a capina seletiva consiste em retirar aquelas plantas mais velhas e que foram sendo substituídas por plantas cultivadas. A poda consiste em cortar arbustos ou árvores de acordo com a espécie e o papel dela dentro do sistema. Através dessas técnicas é possível obter o aumento temporário de incidência de luz solar, o aumento da quantidade de matéria orgânica no solo, a maior capacidade de retenção de água e o rejuvenescimento do sistema. Estas técnicas são reproduzidas da natureza, por isso a importância de observar e aprender com ela. Ainda de acordo com o autor, as saúvas, por exemplo, quase sempre consideradas pragas, realizam a capina seletiva, podando tudo que no momento não contribui da melhor forma para o aumento da vida naquele lugar. Além da

capina, elas transformam terras nuas, compactadas e empobrecidas em um solo com terra afogada e enriquecida com matéria orgânica.

Não existe um modelo definido e único para os SAFs. Há, ao contrário, distintas possibilidades de consórcios que irão variar conforme o bioma e os interesses sociais locais. Pode-se encontrar desde sistemas simples que são compostos por poucas espécies e que não exigem um manejo intenso, sistemas intermediários e sistemas muito complexos, com alta biodiversidade onde é necessário um manejo constante.

Nesse sentido, os SAFs podem ser classificados em três tipos: os que associam pastagens e árvores são denominados silvipastoris; quando a associação é realizada entre a criação de animais com espécies agrícolas e florestais é chamado de agrossilvipastoris; e quando existe consórcio de culturas agrícolas anuais com espécies florestais denomina-se agrossilviculturais (MICCOLIS et al., 2016).

De acordo com Miccolis et al. (2016) as agroflorestas sucessionais ou biodiversas são aquelas similares aos ecossistemas florestais naturais e se caracterizam por alta diversidade de espécies em que o manejo é baseado na sucessão natural das espécies. Os quintais agroflorestais, são um tipo de SAFs, onde associam-se espécies agrícolas, medicinais e outras de uso doméstico e/ou animais, localizados geralmente, próximo às residências. Estes quintais não exigem muito manejo e são muito produtivos, considerando que estão em uma área que recebe muita matéria orgânica, no quintal das casas. Segundo o autor (2016, p. 25) “[...] estes sistemas normalmente são altamente produtivos e contribuem de maneira importante para a segurança alimentar e o bem estar da família”.

Para entender como funcionam os SAFs é preciso compreender processos naturais como a sucessão ecológica e a ciclagem de nutrientes.

As florestas não são estáticas, estão em constante transformação e trocas. Quando uma árvore cai abre um espaço e uma clareira na mata, permitindo a entrada de mais luz. As primeiras plantas que vão surgir são chamadas de pioneiras, tem crescimento rápido e precisam de bastante sol. Estas vão preparar o espaço para que as outras plantas, com outras necessidades, se desenvolvam e assim é como acontece a sucessão natural ecológica (PENEIREIRO, 2007). A sucessão ecológica vai dar origem aos diferentes estratos que podemos encontrar nas florestas e nas agroflorestas, como explica Steenbock e Vezzani (2013). Nas florestas existe uma diversidade vertical, onde espécies de plantas mais velhas ocupam os estratos mais altos e abaixo estão espécies em diferentes estratos e estágios de vida (figura 2).

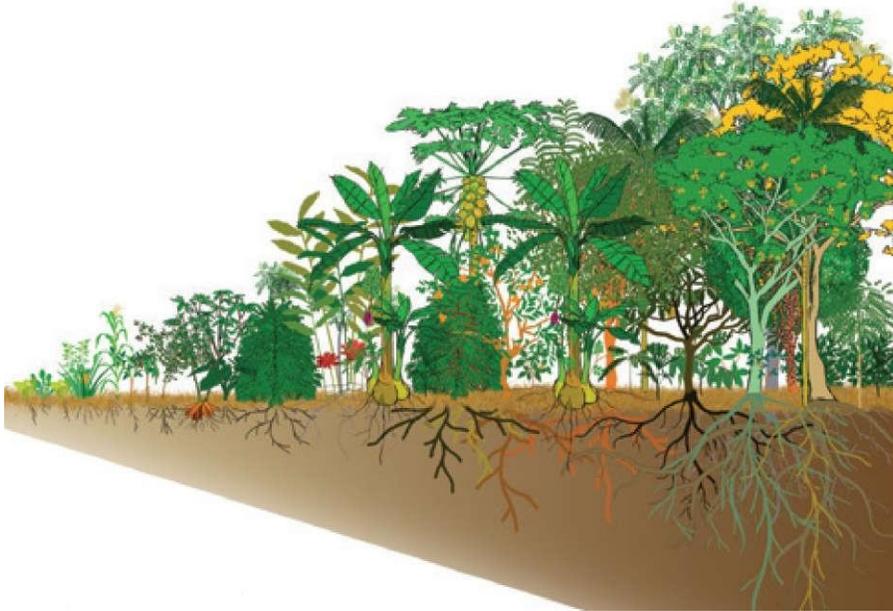


Figura 2: Ilustração da sucessão ecológica
Fonte: Micoolis et al. (2016)

A poda e a capina seletiva são técnicas de manejo que objetivam acelerar a sucessão ecológica nos SAFs. Outro processo que os SAFs reproduzem da natureza é a ciclagem de nutrientes. De acordo com Peneireiro (2007) o processo de ciclagem de nutrientes é o responsável pela fertilidade constante do solo da floresta. As plantas retiram do solo os nutrientes necessários para sua sobrevivência e em seguida os devolve. Todo o material que já cumpriu a sua função e chegou ao fim do ciclo de vida, cai e é transformado, pelos agentes decompositores, em nutrientes para que as plantas possam absorver. Nos SAFs devemos imitar o fluxo cíclico da natureza, contribuindo para que o solo esteja sempre vivo e fértil (figura 3).

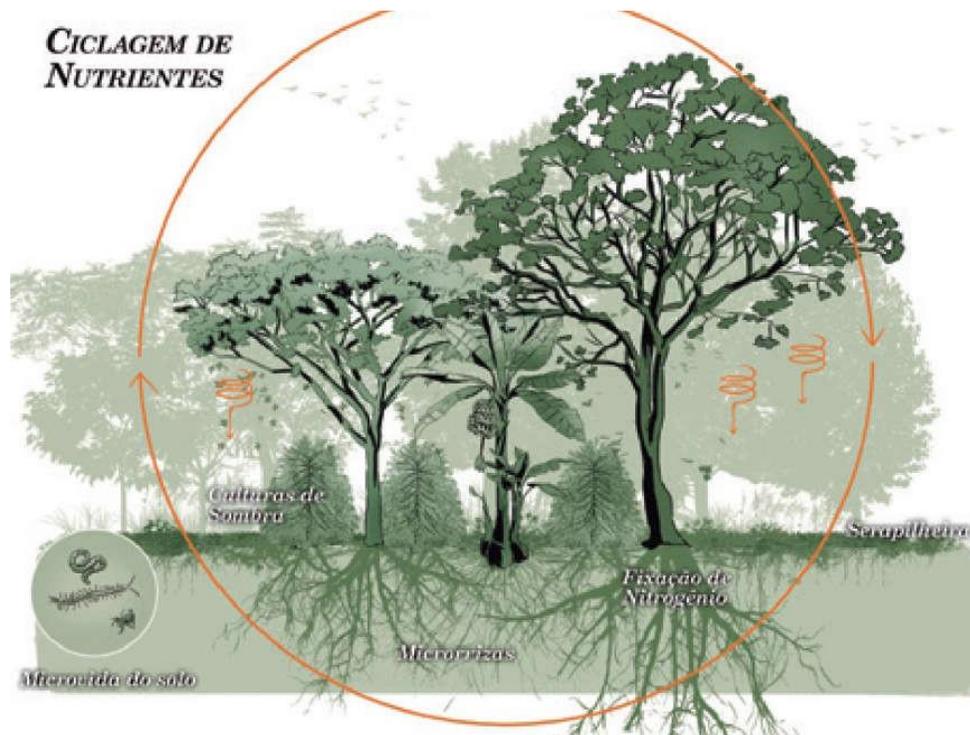


Figura 3: Ilustração da ciclagem de nutrientes
 Fonte: Micollis et al. (2016)

Todo material originário da poda, por exemplo, é disposto no solo para que possa cumprir o seu ciclo de vida nutrindo a terra. Na opinião de Götsch (1997) a agricultura é uma tentativa de harmonizar os processos naturais de vida com as atividades humanas, para isto precisamos realizar uma mudança fundamental em nós mesmos e na nossa compreensão da vida.

Este tipo de produção traz inúmeros benefícios para a sociedade e para a natureza como: a regeneração e melhoramento dos solos através do aumento da fertilidade, da quantidade de matéria orgânica e da qualidade destes, diminui a erosão causada pelo vento e pelas chuvas, a conservação da água, o controle de pragas e doenças, o sequestro de carbono, a conservação da biodiversidade, a resiliência dos agroecossistemas, a soberania alimentar, o combate à desertificação, a produção de alimentos, mel e matéria prima para artesanatos, o fortalecimento da organização social e da união e o resgate dos saberes tradicionais (ALTIERI; NICHOLLS, 2011; MICCOLIS et al., 2016).

Mesmo com todos estes benefícios, ainda existem muitos empecilhos para a difusão desta prática. Para o desenvolvimento de um SAF é necessário um investimento inicial relativamente alto, considerando a renda dos pequenos agricultores, e o retorno financeiro não

acontece de imediato. A falta de conhecimento e informação, assistência técnica e políticas de crédito, além das legislações e fiscalizações existentes, são outros fatores que desmotivam.

Sob a perspectiva da Lei da Mata Atlântica, nº 11.428/2006, existe um incentivo ao desenvolvimento de agroflorestas, visto que o Art. 3º Inciso VIII, considera de Interesse Social as atividades de manejo agroflorestal sustentáveis que “não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área” (BRASIL, 2006, s.p.). Por outro lado, o decreto nº 6.660/2008, que regulamenta a Lei da Mata Atlântica, estabelece a utilização e proteção desse bioma, proibindo, nas áreas de vegetação secundária, o corte, a eliminação e a exploração florestal na área (BRASIL, 2008). Considerando a lógica dos SAFs, a poda e a capina seletiva são fundamentais para o desenvolvimento do sistema, porém os vazios existentes nas leis, junto com ações equivocadas e punitivas dos órgãos ambientais, acabam desestimulando esta prática (BRASIL, 2006, 2008, s.p.; EWERT, 2014). Enquanto o agricultor convencional tem a liberdade para o uso desenfreado de agrotóxicos, que trazem inúmeros danos aos ecossistemas, inclusive à regeneração natural da floresta, o agricultor agroflorestal, caso não tenha registrado o plantio, fica impedido de manejar a sua área. A legislação é, muitas vezes, contraditória e dificulta as práticas alternativas de produção, como afirma Ewert (2016, p. 101) “Se por um lado é preciso legislação específica para compreender a importância da agrofloresta, por outro lado é necessário que a legislação ambiental reinterprete a agricultura convencional”.

Outro fator que desestimula a prática dos SAFs é a falta de conhecimento sobre a existência desse tipo de produção e das possibilidades que ele proporciona. Ainda, o maior incentivo à agricultura comercial, por políticas públicas, acaba desencorajando os pequenos agricultores a desenvolverem práticas alternativas (ASTIER, et al., 2008; MICCOLIS, et al. 2016; FAO, 2013). Por trás da escolha do modelo dominante de produção, existem muitos interesses econômicos e políticos, como cita Altieri:

É preciso reconhecer que um dos principais entraves para a difusão da Agroecologia é que os poderosos interesses econômicos e institucionais continuam respaldando a pesquisa e o desenvolvimento agroindustrial, enquanto que a pesquisa e o desenvolvimento da Agroecologia e dos enfoques sustentáveis têm sido ignorados ou mesmo condenados ao esquecimento na maioria dos países (ALTIERI, 2012, p. 17).

Reformas políticas, institucionais e nos programas de desenvolvimento são necessárias para que outras alternativas de produção sejam disseminadas de forma massiva e equitativa (ALTIERI, 2012). As pesquisas científicas também possuem papel fundamental para o reconhecimento e a propagação do sucesso destas práticas.

Os sistemas agroflorestais podem ser vistos como uma estratégia e forma de produção interessante e viável para os agricultores familiares. Segundo a FAO (2013), os SAFs servem para melhorar a resiliência dos pequenos agricultores e aumentar a renda através da colheita de produtos variados, inclusive florestais, em diferentes épocas do ano.

Assim, os SAFs se mostram como ferramenta estratégica para a conservação do meio ambiente e para o avanço da agricultura familiar em busca da soberania alimentar.

2.6 AGRICULTURA FAMILIAR E SOBERANIA ALIMENTAR

A expressão agricultura familiar ganhou força a partir dos anos noventa. O termo era utilizado, com certo menosprezo, para referir-se a uma agricultura de baixa renda ou de pequena produção (ABRAMOVAY, 1997). Muitos especulavam sobre sua extinção, sobretudo com a expansão capitalista e a modernização nas áreas rurais. Essas unidades produtivas resistiram, apresentando-se como um modelo sustentável capaz de viabilizar o desenvolvimento econômico, político e social através da soberania alimentar, da geração de renda e da preservação ambiental.

Em 1994, com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), a agricultura familiar dá um passo importante, não precisando mais se submeter às regras do crédito agrícola da grande produção rural, que obrigava ao uso de agrotóxicos nos sistemas de produção e inviabilizava o empréstimo bancário, quando não inserido o seu uso nos projetos financeiros. Contudo, a noção de agricultura familiar só se consolidou em 2006 com a Lei nº 1.326 que definiu a Política Nacional da Agricultura Familiar (ALVES, 2010; WIENKE, 2017).

Conforme a Lei nº 1.326/2006, o agricultor ou a agricultora familiar é aquele que:

Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006, s.p.).

Embora muitos agricultores façam uso das técnicas convencionais, as ações e interesses da agricultura familiar caminham na mesma direção das práticas desenvolvidas pelos sistemas agroflorestais, sendo um fortalecido pelo outro de forma simultânea. O

armazenamento de sementes crioulas, o uso de adubos naturais originários do próprio sistema, a preservação e restauração da vegetação nativa são ações incentivadas nas práticas dos SAFs que trazem autonomia para os agricultores familiares. Os SAFs ajudam na manutenção do ciclo da água, na preservação das nascentes e dos rios, auxiliam na polinização, diversificam a oferta de produtos (sejam alimentícios ou matérias-primas para outros usos) favorecendo a resiliência, a soberania alimentar e a independência dos agricultores, donos das suas sementes, que têm os seus adubos gerados dentro do próprio sistema. Projetos como o da Cooperafloresta, em Barra do Turvo (SP) e do Centro de desenvolvimento agroecológico Sabiá (PE), que atuam desde 1996 e 1993, respectivamente, são provas concretas do sucesso da junção da agricultura familiar com a produção agroflorestal.

De acordo com Grain (2014) os pequenos agricultores sempre priorizaram a produção de alimentos para o consumo da família e para o mercado local, enquanto os grandes produtores empresariais focam a sua produção em cultivos de exportação, ou seja, alimento animal, biocombustível, madeira, etc. As pequenas unidades produtivas além de contribuírem para a economia local e fornecerem oportunidades de trabalho, também apresentam maior produção e utilizam melhor a biodiversidade. Como afirma Xavier et al. (2018) a política agrícola mundial de fomento aos agrocombustíveis reforça a insegurança alimentar existente no país. Nas palavras do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais (WRM) as grandes corporações transnacionais buscam o controle e dominação completa da agricultura e alimentação, desde a semente até o prato visando apenas o lucro através da exploração dos trabalhadores, concentração de terras e destruição de comunidades rurais. Segundo Machado e Machado Filho (2017, p. 199) “Nenhum país ou produtor têm soberania alimentar e, portanto, política, se suas sementes são controladas por multinacionais”.

De acordo com Xavier et al. (2018) a ideia de soberania alimentar ganha força nos movimentos camponeses, principalmente com a Via Campesina, na busca da superação de vários problemas que afetam diretamente a crise alimentar mundial. Segundo o WRM (2008, s.p.) a soberania alimentar “é o direito das pessoas e dos governos de escolher a forma na que os alimentos são produzidos e consumidos para respeitar nossos meios de vida, bem como as políticas que apoiam essa escolha”. Assim, esse conceito permeia outras questões como o acesso à terra, à água e a sementes, a valorização da cultura local dos povos, a produção etdiversificada e que respeite a biodiversidade (XAVIER, et al. 2018).

Considerando que “são camponeses e agricultores familiares que alimentam os povos do mundo, em geral” (ROSSET, 2008, p. 461) e que são esses pequenos produtores os principais responsáveis pelo desenvolvimento de uma agricultura sustentável, o

reconhecimento e fortalecimento destas práticas através de distintos meios é de fundamental importância para a sua perpetuação e continuidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo foram apresentadas a delimitação e a caracterização da área de estudo e a metodologia utilizada na pesquisa.

3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida no baixo sul do estado da Bahia, localizado na região Nordeste do Brasil. Ocupando uma área de 6.451km², referente a 1,14% do total do estado da Bahia, o baixo sul abriga 2,08% da população baiana (BRITO, 2007). O território abrange 14 municípios, sendo eles: Aratuípe, Jaguaripe, Valença, Cairu, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Nilo Peçanha, Teolândia, Wenceslau Guimarães, Gandu, Piraí do Norte, Ituberá, Igrapiúna e Camamu (Figura 4).

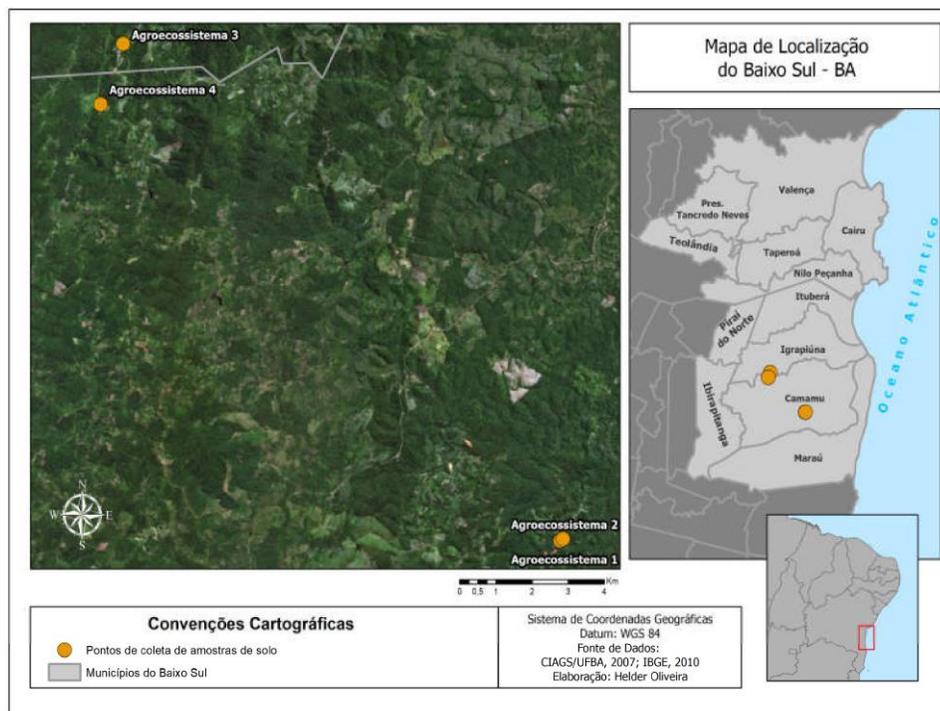


Figura 4: Mapa do Baixo sul da Bahia
Fonte: Helder Oliveira (2018)

A Bahia, assim como outros estados do país, sofre com as desigualdades regionais onde as áreas que apresentam melhores condições de infraestrutura, qualidade de vida e recursos humanos são as mais desenvolvidas e as que atraem a maior parte dos investimentos.

As regiões com menores níveis de renda e de bem estar permanecem às margens dos fluxos econômicos e são excluídas do desenvolvimento. Na Bahia para amenizar essas desigualdades houve a divisão de territórios de identidade objetivando, principalmente, o desenvolvimento rural (BLATT; GONDIM, 2013). O decreto nº 12.354/2010, estabelecido pelo governo do estado da Bahia, instituiu o Programa Territórios de Identidade, e os conceitua como:

§ 1º - Considera-se Território de Identidade o agrupamento identitário municipal formado de acordo com critérios sociais, culturais, econômicos e geográficos, e reconhecido pela sua população como o espaço historicamente construído ao qual pertence, com identidade que amplia as possibilidades de coesão social e territorial (BRASIL, 2010).

A partir de então foi criado o território de identidade baixo sul, que também é conhecido como Costa do dendê (denominação turística).

Mesmo com a proximidade e a geografia semelhantes, o litoral sul e o baixo sul possuem diferenças culturais, étnicas e econômicas. Nas palavras do especialista 1, a população do baixo sul é predominantemente negra e a quantidade de agricultores familiares tradicionais é maior do que no litoral sul e no extremo sul da Bahia. Outra diferença entre estas regiões é que o baixo sul, historicamente, tem uma produção agrícola diversificada, já o litoral sul tem a sua produção mais voltada para o cultivo do cacau, e recentemente que estão inserindo novos gêneros agrícolas (BAIARDI; TEIXEIRA, 2010).

De acordo com Bahia (2018), o baixo sul foi uma área pioneira no processo de ocupação do Brasil. Nessa região, as ilhas de Cairu foram as primeiras a serem ocupadas, desmatadas e transformadas em áreas agricultáveis pelos colonizadores. A ocupação continental só foi possível após um processo de pacificação com os índios Aimorés. Após o período dos ciclos econômicos do pau brasil e da cana de açúcar essa região passou a ter uma agricultura diversificada com cultivos de mandioca, café, pimenta do reino, arroz, etc.

A costa atlântica brasileira possui uma faixa descontínua de floresta remanescente, a Mata Atlântica que, de acordo com Myers (1988; 2003), é considerada um *hotspot* e dos 10.000 km² de floresta originais, só restam 5% hoje em dia, sendo 2% na forma primária e menos de 0,1% é protegido como parques ou reservas. Os *hotspot* são áreas extremamente ricas em biodiversidade (apresentando mais da metade de todas as espécies existentes) que estão as ameaçadas de extinção.

Segundo Araújo et al. (1998), na região sul da Bahia está conservada a parcela mais significativa desse tipo de vegetação no Nordeste, sendo um dos principais centros de endemismo deste bioma. A riqueza natural encontrada nestes fragmentos de mata a torna uma

área de grande relevância para a conservação da biodiversidade global. A vegetação é caracterizada por árvores altas e abundância de bromélias, samambaias e orquídeas, podendo ser encontradas árvores raras como o jacarandá-da-bahia, o pau-brasil e o jequitibá.

O sistema tradicional de produção de cacau, denominado cabruca, é o maior responsável pela permanência dessa cobertura arbórea que preserva muitas espécies originais da Mata Atlântica. Na técnica cabruca, se mantêm parcelas da floresta original para sombrear o cultivo do cacau, formando uma floresta produtiva (ARAÚJO et al., 1998; RODRIGUES, M.; RODRIGUES, J. 2012; BRASIL, 2010). Os cacauzeiros também podem ser cultivados em combinação com espécies não lenhosas alimentícias (bananeira e mandioca) que fornecem sombra provisória, assim como com espécies lenhosas (eritrina, cajá, seringueira) que fornecem sombreamento definitivo. Todas essas técnicas de cultivo tornam a cacauicultura uma protetora dos solos tropicais (WILLY; GAMA-RODRIGUES; 2012).

Conforme Rocha (2007), o baixo sul tem um clima tropical com temperaturas elevadas e precipitações influenciadas pela proximidade com o mar. Os meses mais quentes ocorrem de janeiro a março e os mais frios vão de julho a agosto. As temperaturas médias anuais variam entre 21° e 25°. A faixa costeira apresenta os maiores índices pluviométricos e as temperaturas mais elevadas, com pouca variação térmica. As chuvas são abundantes e bem distribuídas durante o ano, com médias superiores a 1.750 mm ao ano. O período de maior pluviosidade acontece entre março e junho e o de menor entre agosto e outubro. Não costumam ocorrer meses totalmente secos no baixo sul.

Nessa região predominam os solos latossolos podzólicos, típicos de zonas úmidas, que necessitam correção pela baixa fertilidade. O baixo sul está inserido na Bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul, mas são as sub-bacias dos Rios Una, Almas, Cachoeira Grande, Acaraí e Marau que exercem maior influência nessa localidade (BAHIA, 2018).

Mesmo com a diversidade agrícola do baixo sul, a economia da região foi e ainda é protagonizada pela cultura do cacau. Conforme Baiardi e Teixeira (2010, p. 10-11), “A história econômica da região se confunde em grande medida com a história econômica da produção de cacau ou cacauicultura”. Sendo assim, tanto o setor secundário como o terciário se desenvolveram influenciados e impulsionados por esta cultura.

De acordo com Rezende (2004), a crise que assolou a região cacauzeira, a partir de 1987, foi causada pela disseminação da doença vassoura de bruxa (*Crinipellis pernicioso*), juntamente com a queda internacional dos preços do cacau.

Existem diferentes opiniões sobre as causas da chegada do fungo que devastou os cacauzeiros da Bahia no fim da década de 1980. O especialista 1 fala da hipótese do fungo ter

sido trazido de outros países e introduzido nas culturas de cacau propositalmente, visto que neste período o Brasil era um dos maiores produtores de cacau do mundo. A especialista 2² acredita que pode ter sido natural devido a fragilidade dos sistemas de cabruca. Segundo ela, apesar do cabruca ser um tipo de SAF, ele gera muitos desequilíbrios no ecossistema natural por eliminar espécies que, muitas vezes, são essenciais para a harmonia local. Ela dá o exemplo do corpo humano que se tirarmos algum membro ou órgão não irá funcionar da mesma forma que funcionaria se estivesse todo íntegro.

De acordo com Baiardi e Teixeira (2010), visando combater a vassoura de bruxa o governo lançou um programa de crédito, com juros baixos, associado a medidas de manejo dos cacauzeiros infestados indicadas pela CEPLAC. Essas medidas eram baseadas em podas e principalmente na aplicação de fungicida, fertilizantes e outros insumos. A infestação se disseminou ainda mais, aumentando a queda da produtividade e as dívidas dos fazendeiros. Em 1997, a CEPLAC desenvolveu outra estratégia de recuperar as lavouras através da clonagem dos cacauzeiros. Muitos agricultores aderiram à essa ideia, porém os investimentos são altos e os resultados a longo prazo são incertos (BAIARDI; TEIXEIRA, 2010).

Até hoje não descobriu-se a causa verdadeira da chegada do fungo vassoura de bruxa nos cacauzeiros da Bahia, porém, atualmente, os agricultores aprenderam a manejá-los (seja através da poda e retirada da parte infestada ou da clonagem) e convivem com ele em suas lavouras sem que isso gere grandes problemas.

No período da crise do cacau, várias propriedades agrícolas foram abandonadas, tornando-se latifúndios improdutivos. A forte presença do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) na região sul da Bahia, juntamente com a existência destas propriedades abandonadas e improdutivas na década de 1990 (pós crise do cacau), favoreceu e impulsionou a criação de vários Projetos de assentamento de Reforma Agrária (BRITO, 2007), como é o caso do assentamento Limoeiro e do assentamento Dandara dos Palmares, comunidades escolhidas para a presente pesquisa.

² Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela especialista 2 - a agricultora e gestora da Fazenda Olhos d'água em janeiro de 2019.

3.1.1 Assentamento Dandara dos Palmares

O assentamento Dandara dos Palmares, está localizado no município de Camamu, no baixo sul da Bahia. Segundo o IBGE, Camamu possui uma área total de 920.37 km² e 35.180 habitantes. A maior parte da população reside na zona rural, sendo 15.618 habitantes da área urbana e 19.562 habitantes da área rural (IBGE, 2010).

Dandara dos Palmares é um assentamento de Reforma Agrária do MST e foi fundado em 1998 pelo INCRA. Atualmente vivem sessenta e cinco famílias e a área total do assentamento é de 1.297,79 hectares, onde 422,49 hectares são destinados para a exploração agropecuária (6,5 hectares por família); 233,39 hectares são definidos como área de preservação permanente e 616,11 hectares estão demarcados como reserva legal, visto que a comunidade está assentada em uma área de Mata Atlântica (REZENDE, 2004).

A luta dos trabalhadores e trabalhadoras que vivem no assentamento começou muitos anos antes do seu surgimento. A área que foi desapropriada era uma fazenda de cacau pertencente a empresa CEPTEL Agropecuária Ltda. Muitos agricultores concordam com a afirmação de que a sorte deles foi a vassoura de bruxa, visto que, só assim, houve uma melhor distribuição das terras da região. A fazenda de cacau que pertencia a um único proprietário foi transformada em área produtiva para mais de sessenta famílias.

Algumas agricultoras contam que, quando chegaram, as condições eram precárias, principalmente de segurança alimentar. Essa insegurança fez com que elas se juntassem e criassem uma área conhecida como “a roça das mulheres”. Nesta roça, foram implantados, principalmente, gêneros alimentícios para o consumo interno. Até hoje existe a roça, apesar de estar parada devido ao envolvimento das mulheres com outras atividades.

O assentamento possui uma escola de Ensino Infantil e Fundamental I, ou seja, até o 5º ano. Quando chegam ao Ensino Fundamental II e Ensino Médio os alunos precisam se deslocar até Camamu em um ônibus disponibilizado pela prefeitura. No assentamento tem a Associação dos assentados do Projeto de assentamento Dandara (Figura 5).



Figura 5: Associação do assentamento Dandara dos Palmares
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Os assentados contam com alguns bens coletivos como a casa de farinha, uma estufa para a secagem dos grãos e um galpão/cozinha coletiva equipada com fogão industrial, freezer, despoldadeira, panelas, formas, liquidificador industrial, etc. (Figura 6 e 7). Mesmo existindo, as vezes, disparidade de ideias entre os membros, a associação está bem organizada e traz benefícios aos associados.



Figura 6: Estufa comunitária para a secagem dos grãos
Fonte: Samara Coqueijo (2018)



Figura 7: Despolpadeira e moedor comunitários
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Apesar de não possuir posto de saúde, a comunidade tem uma assistente social, e o médico (ou a médica) que visita a comunidade uma vez por mês. Apenas 50% das casas possuem fossa e todas as casas são construídas com blocos de concreto e têm abastecimento de água e energia. A coleta de lixo é realizada por um caminhão da prefeitura uma vez por mês.

Atualmente os assentados estão participando do projeto Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que faz parte do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). De acordo com a Lei nº 11.947/2009 o PNAE tem objetivo de contribuir com o desenvolvimento, o crescimento, a aprendizagem, o rendimento escolar e a educação alimentar e nutricional dos alunos durante o período letivo (BRASIL, 2009). O Art. 14. desta lei estabelece que pelo menos 30% dos alimentos do PNAE seja proveniente “da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas” (BRASIL, 2009, s.p.). Essa ação fortalece a agricultura familiar e a produção em SAFs, visto que abre oportunidade para os agricultores escoarem os seus produtos e também auxilia na conscientização ambiental, nutricional e valorização cultural, já que incentiva o consumo de produtos regionais.

Além de frutas e hortaliças, os agricultoras e agricultoras beneficiam outros produtos (cocadas, polpa de frutas, bolos, beiju de tapioca, pães, bombons de cacau e cupuaçu, etc.) para a venda às escolas (figura 8).



Figura 8: Pesagem dos alimentos para entrega no PNAE
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

A comunidade está assentada em uma área com importantes fragmentos de Mata Atlântica, isso faz com que as chuvas sejam abundantes e tenha a forte presença de recursos hídricos. Os rios Orojó e o rio Tiuba passam pelo assentamento e todas as propriedades têm disponibilidade de água, seja em forma de nascente, riacho ou córrego (Figura 9).

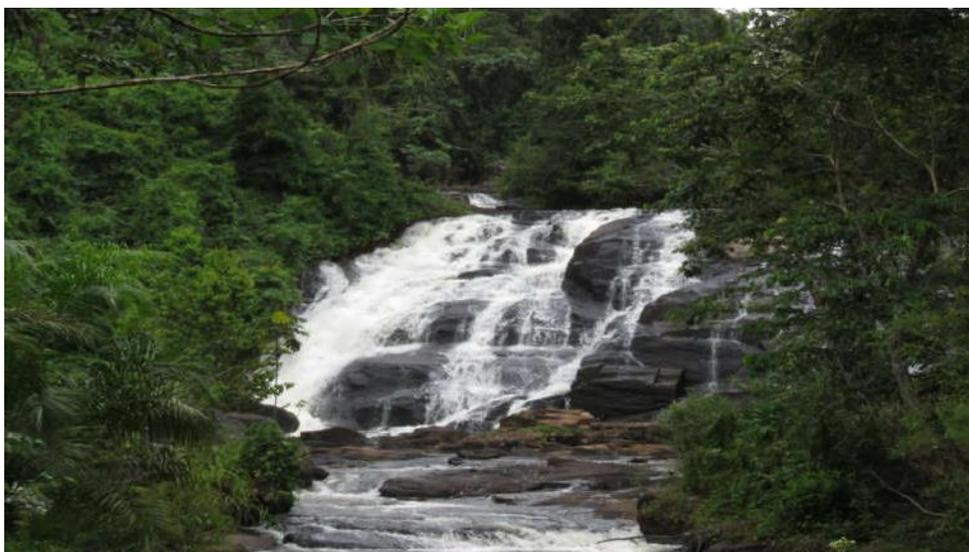


Figura 9: Cachoeira no assentamento Dandara dos Palmares
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

3.1.1.1 Histórico dos SAFs no assentamento

Uma das unidades produtivas pesquisadas é chefiada por uma agricultora que foi líder de todo o processo de ocupação e aquisição da terra. Segundo ela, os solos eram muito degradados e a vegetação pouco diversificada, pois só existia a monocultura do cacau antes das famílias se assentarem (Entrevista Agricultora 1).³

O especialista 1 explica que no assentamento Dandara eles deram continuidade a um projeto de implantação de SAFs que havia sido iniciado no assentamento Pimenteira, localidade de origem de algumas famílias do assentamento Dandara. Participaram mais ativamente desse projeto apenas quinze moradores da comunidade, entretanto os outros, com o incentivo de distribuição de mudas do SASOP, acabaram plantando espécies nativas e frutíferas nas suas áreas. Esse fato contribuiu para a diversidade que existe no assentamento, dentre elas espécies nativas como jatobá, mataúba, cajá, jaboticaba e exóticas como o cacau, cupuaçu, açaí, pupunha, noz moscada, graviola, jaca, café, rambutã e mangostão (de origem asiática mas se adaptou muito bem nessa região da Bahia), entre outros.

De acordo com o coordenador do SASOP - Serviços de Assessoria a Organizações Populares Rurais- (especialista 1), o processo de implantação dos SAFs na comunidade Dandara aconteceu entre os anos 2003 a 2006. O processo mais intenso durou cerca de três anos e meio, quando eram realizadas atividades semanais com capacitações, intercâmbios e mutirões. O especialista 1 conta que houve uma flexibilização no agir do SASOP nesse projeto de implantação dos SAFs no assentamento Dandara, pois devido ao rigor na aplicação dos princípios dos SAFs em outras experiências, eles acabavam perdendo muitos agricultores por desistência. Condenar um agricultor por botar fogo ou utilizar químicos nas suas áreas não era a solução. Entender o porquê dessas ações para assim, aos poucos, poder transformá-las foi o caminho que o SASOP encontrou para trabalhar com estes agricultores.

Nas capacitações os agricultores eram instruídos sobre os princípios da agroecologia e as alternativas disponíveis para a prática de uma agricultura mais sustentável. Os malefícios trazidos pelo uso dos produtos químicos sempre eram enfatizados. Nos intercâmbios os agricultores e agricultoras envolvidos puderam conhecer de perto o trabalho de Ernst Götsch, agricultor que trabalha com esse tipo de produção há mais de 40 anos na região, e que se tornou uma referência nacional nessa temática. Ver um exemplo consolidado de SAF, assim

³ Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela agricultora 1 em maio de 2018.

como poder observar e trabalhar junto de Ernst durante um tempo foi fundamental para a formação dos agricultores envolvidos.

Uma das dificuldades para a obtenção de resultados positivos a curto prazo foi o fato dos agricultores terem escolhido as suas piores áreas para colocar em prática a experiência dos SAFs. Por ter sido muito discutido que os SAFs ajudam a recuperar solos e áreas degradadas, os agricultores escolheram as áreas onde os solos estavam mais debilitados e impactados por usos anteriores. Desta forma, os impactos positivos e a produção satisfatória não ocorreram de imediato.

Devido à flexibilidade do SASOP em relação aos agricultores interessados em participar do projeto, houveram distintos casos: agricultores que abraçaram a ideia da agroecologia e transformaram completamente a sua forma de produzir; agricultores que diversificaram as suas produções, mas que continuaram dependentes dos adubos químicos; outros que deixaram de utilizar a prática do fogo, mas seguiram usando os pesticidas e herbicidas, entre outros. Mesmo que não tenha havido uma conversão de toda a comunidade em produtores agroecológicos, as sementes da diversidade foram plantadas e hoje em dia dão os seus frutos.

Depois do período de ações intensas, até 2006, as atuações na comunidade foram ficando mais esporádicas, principalmente pela diminuição dos recursos financeiros da cooperação internacional. Com os recursos do Estado já não era possível dedicar tanto tempo a uma única comunidade. O especialista 1 afirma que faz mais de um ano que não fazem nenhuma ação voltada aos SAFs no assentamento Dandara.

3.1.2 Assentamento Limoeiro

O assentamento Limoeiro está localizado entre o município de Camamu e o município de Igrapiúna, no baixo sul da Bahia. Segundo o IBGE, Igrapiúna possui uma área total de 527.21 km² e uma população total de 13.343 habitantes. A maioria da população também reside em área rural sendo 4.275 habitantes na zona urbana e 9.068 na zona rural (IBGE, 2010).

Fundado em 1997, o Limoeiro é um assentamento de Reforma Agrária do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e possui um total de 1.329 hectares. Nesta região foram desapropriadas sete fazendas de cacau: Fazenda Jenipapo, Papagaio, Burundanga, Boa vista, Patioba, Limoeiro e São José, que viraram o assentamento Limoeiro (Figura 10).



Figura 10: Assentamento Limoeiro
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Atualmente, cinquenta e cinco famílias vivem na área. Dos 1.329 hectares, cada família possui 6 hectares de terra e 2.060 pés de cacau. Além dos 6 hectares que cada família possui, existe a roça coletiva, que é dividida em grupos, onde cada associado trabalha uma vez na semana. Todo o lucro arrecadado na roça coletiva fica na Associação para os gastos internos. A associação, fundada no mesmo período do assentamento, possui alguns equipamentos e bens coletivos: um trator, motosserra, fiação, enxadas; roçadeira e uma casa de farinha automatizada. Os não associados que utilizam pagam 30% e os associados pagam 10% da produção (Figura 11). Apesar de todos os assentados serem associados, nem todos participam ativamente das atividades.



Figura 11: Fachada da casa de Farinha do assentamento Limoeiro - BA
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O Limoeiro possui uma escola com Ensino Infantil e Fundamental I e II (Figura 12). Um ônibus da prefeitura é disponibilizado para os estudantes irem para a escola de Ensino Médio em Igrapiúna. Não possuem posto de saúde, mas fazem uso do posto de saúde da comunidade quilombola Laranjeiras (vizinha) que tem médico a cada dois dias. A maior parte das casas são de tijolo, porém ainda existem casas de taipa na comunidade. As casas possuem abastecimento de água, energia elétrica e a coleta de lixo é realizada uma vez por mês. O programa luz para todos está levando energia para as áreas mais afastadas, nas roças.



Figura 12: Anexo da escola do assentamento Limoeiro
Fonte: Trabalho de campo Samara Coqueijo (2018)

A forte presença dos quintais agroflorestais (produtivos) juntamente com a abertura e disponibilidade dos moradores para receber pessoas de fora, foram motivos que estimularam a realização da pesquisa nesta comunidade. Por questões práticas e de coleta de dados ficou inviável utilizar os quintais como objeto da pesquisa. Dessa forma, foi escolhido um agricultor que tem uma área produtiva de SAF vizinho ao assentamento.

No assentamento Limoeiro as práticas da agricultura convencional ainda são muito fortes. Um exemplo disso é o uso do veneno na colheita do cravo, o uso da ureia como adubo nas plantações, entre outros. Para a colheita do cravo os agricultores pulverizam o veneno, na maioria das vezes sem proteção nenhuma, e com sete dias os cravos caem na lona estendida abaixo da árvore. Apesar do uso de pesticidas, herbicidas e adubos químicos, a maioria das roças do assentamento são consorciadas, ou no sistema de cabruca (no caso do cacau). A cultura mais forte é a do cacau e a maioria dos pés são “heranças” das antigas fazendas (figura

13). Também estão presentes outras culturas como: seringueira, guaraná, cravo, cupuaçu, banana, rambutã, pupunha, mandioca, etc. (figura 14).



Figura 13: O agricultor quebrando cacau na sua roça
Fonte: Trabalho de campo Samara Coqueijo (2018)



Figura 14: A agricultora fazendo beiju de tapioca na casa de farinha; agricultor fazendo a sangria da seringueira
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O rio Acaraí passa pelo assentamento e em várias propriedades. Além dele, existem muitas nascentes, principalmente nas áreas onde a vegetação está mais preservada. No assentamento e aos arredores existe a forte presença da Mata Atlântica. A água que abastece o assentamento vem de uma nascente que brota no alto da mata, área um pouco afastada das

casas. Mesmo com a disponibilidade hídrica os agricultores não costumam usar sistemas de irrigação.

3.2 METODOLOGIA

A pesquisa teve uma abordagem quali/quantitativa. A pesquisa qualitativa foca nas motivações, percepções e nos significados que os atores sociais investigados atribuem ao problema em questão. Essa abordagem qualitativa do objeto da pesquisa foi articulada com uma estratégia participativa onde a pesquisadora permaneceu um tempo de convivência nas comunidades estudadas procurando observar e acompanhar seu cotidiano, as relações sociais locais e as formas de organizar a produção e comercialização de seu produto final. A partir dessa perspectiva foram utilizadas como técnicas de investigação e coleta de dados: a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental de dados secundários, a observação participante, a coleta de dados primários através de entrevistas semiestruturadas e a análise de laboratório. Para a análise da sustentabilidade dos sistemas produtivos foi utilizado o Marco de Avaliação de Sistema de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade – MESMIS (MASERA et al., 1999).

A pesquisa bibliográfica visou, por um lado, conhecer as principais teorias e conceitos que discutem o problema, buscando formar uma fundamentação teórico-metodológica para a pesquisa e, por outro, revisar a literatura, os debates e controvérsias expostos sobre a produção científica da área estudada. Além disso, a revisão bibliográfica se debruçou sobre temas como a agricultura sustentável, a agroecologia, os sistemas agroflorestais, a agricultura familiar, a Revolução Verde e a agricultura convencional que dela decorre e estudos versando sobre o MESMIS, seus princípios e experimentos. A pesquisa de dados secundários foi realizada no site do IBGE.

No trabalho de campo, buscou-se avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas selecionados. Definir a prática da sustentabilidade já é uma tarefa difícil, mas avaliar esta sustentabilidade em agroecossistemas é ainda mais desafiador. Isso deve-se, entre outros motivos, à multidimensionalidade da proposta, à multiplicidade de variáveis e indicadores necessários à sua investigação e à escassez de dados regulares e confiáveis para avaliar os processos e sistemas produtivos em curso. Muitas ferramentas e estratégias têm sido desenvolvidas com esse propósito, porém sempre ficam algumas lacunas que ainda precisam ser preenchidas.

A escolha do método denominado Marco de Avaliação de Sistema de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade – MESMIS (MASERA et al., 1999) deu-se pela sua flexibilidade, por ser holístico, participativo e por adequar-se à análise de sistemas de produção agrícola florestal de base familiar. O MESMIS propõe uma análise a partir da reflexão crítica, com o objetivo de melhorar as possibilidades de êxito dos sistemas produtivos e até a forma de avaliá-los. Ele vem sendo aplicado em diversos estudos relacionado com a agricultura familiar e com os sistemas agroflorestais em pequenas e médias propriedades na América Latina.

No Marco de Avaliação de Sistema de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), os critérios de diagnósticos foram definidos com base na produtividade, estabilidade, confiança e resiliência, adaptação, equidade e auto gestão, que são os atributos da sustentabilidade (Figura 15).

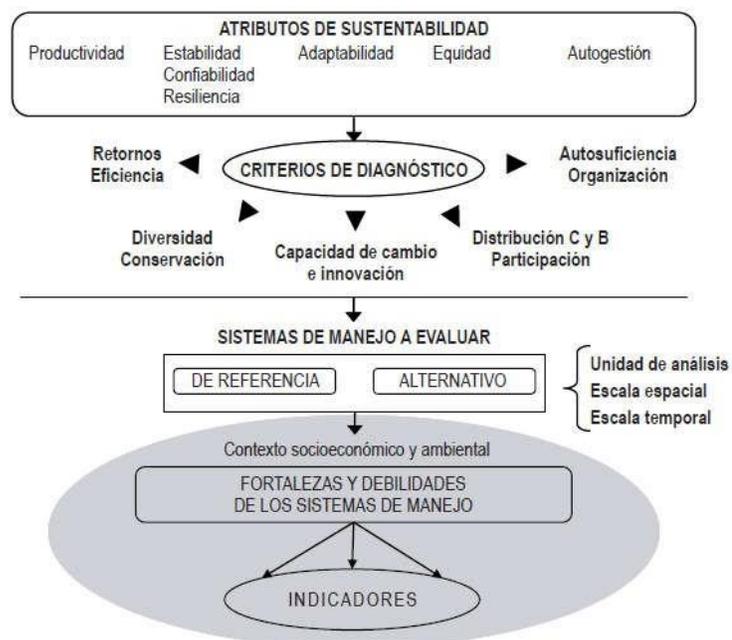


Figura 15: Esquema geral do MESMIS
Fonte: Masera et al. (1999)

A sustentabilidade no MESMIS concebe-se de forma dinâmica, através de inúmeras dimensões e específica a um determinado contexto e espaço-tempo. Nessa concepção, os sistemas de manejo sustentáveis permanecem mudando ao longo do tempo, visando transformar-se sem perder a sua função (MASERA et al. 1999).

O MESMIS segue seis passos principais:

1º) Caracterização dos sistemas de manejo: consiste em identificar os sistemas de manejo que serão analisados assim como o seu contexto econômico, social e ambiental, as escalas espaciais e temporais da avaliação e realizar uma caracterização dos agroecossistemas em questão;

2º) Determinação dos pontos fortes e fracos dos sistemas e do manejo: depois de caracterizar os sistemas de manejo é preciso analisar e determinar os aspectos que limitam e os que reforçam a sustentação do sistema ao longo do tempo. Trata-se de responder a questões como: quais os pontos onde o agroecossistema é mais vulnerável ou apresenta problemas? quais são os pontos onde é mais robusto?

3º) Seleção dos critérios de diagnóstico e indicadores estratégicos: uma vez determinado o problema de estudo, ou seja, os sistemas de manejo, seus objetivos e características e as suas fortalezas e debilidades, chega a hora de selecionar os critérios de diagnóstico dos quais derivam os indicadores estratégicos;

4º) Medição e monitoramento dos indicadores: através de instrumentos de avaliação específicos, será realizada a medição e o monitoramento dos indicadores, visando obter e quantificar as informações desejadas;

5º) Apresentação e integração dos resultados: nesta etapa deve-se resumir e integrar os resultados obtidos no monitoramento dos indicadores, em que as avaliações quantitativas e qualitativas são transformadas em valores numéricos que podem ser apresentados em um gráfico radial para facilitar a visualização e,

6º) Conclusão e recomendações: nesta etapa são propostas alternativas para o fortalecimento da sustentabilidade do sistema, assim como é feita uma reflexão sobre o próprio processo de avaliação. (MASERA et al. 1999; LÓPEZ-RIDAURA et al., 2000; ASTIER et al. 2008). (Figura 16).

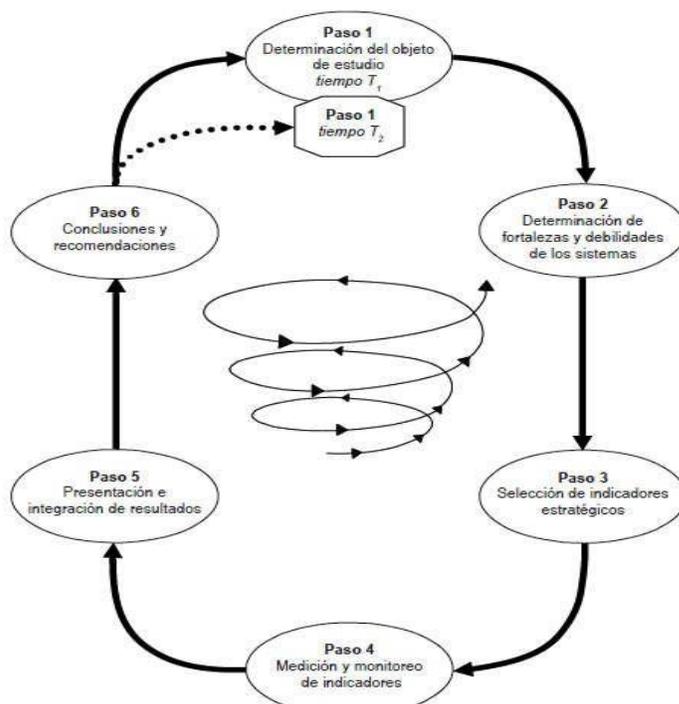


Figura 16: Ciclo de avaliação do MESMIS
 Fonte: Astier et al. (2008)

No MESMIS existe a possibilidade do estudo longitudinal, onde um agroecossistema é analisado ao longo do tempo, e o transversal que compara dois ou mais agroecossistemas. No estudo transversal escolhe-se um sistema de referência, que, geralmente, constitui um sistema típico da região e outro alternativo que integra práticas agroecológicas (SPEELMAN et al., 2008). Neste aspecto, o MESMIS, diferente de outros métodos, propõe uma avaliação contínua. Ao acabar um ciclo, composto por estas seis etapas descritas, inicia-se outro ciclo de avaliação, tendo como ponto de partida as considerações e recomendações realizadas no ciclo anterior (ASTIER, et al. 2008).

Na presente pesquisa foi realizado um estudo transversal comparando dois sistemas de referência com dois sistemas alternativos. Os procedimentos metodológicos foram baseados nos passos sugeridos no ciclo de avaliação do MESMIS (MASERA et al. 1999).

Primeiramente foram escolhidos para participar da pesquisa, por indicação e disponibilidade, três agricultores e uma agricultora (dois SAFs e dois sistemas de monocultura), de duas comunidades distintas (passo 1). A pesquisa de campo foi realizada nos meses de janeiro, abril, maio, outubro e novembro de 2018.

Para a realização do diagnóstico socioeconômico e ambiental das comunidades, além dos quatro agricultores escolhidos, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas aos presidentes das associações de moradores dos assentamentos (APÊNDICE A). Para o diagnóstico socioeconômico foram abordados questionamentos ligados ao arranjo técnico-produtivo, comercialização, escolaridade, saúde, acesso a crédito, condições de moradia e assistência técnica. Os aspectos ambientais abarcaram questionamentos ligados aos recursos disponíveis na área, à fertilidade dos solos, à disponibilidade de água, à diversidade de espécies cultivadas, ao tipo de manejo utilizado e a reciclagem do lixo. A partir do diagnóstico foram levantados os aspectos fortalecedores e limitantes dos sistemas produtivos (passo 2).

Depois de enumerados os aspectos positivos e negativos foram selecionados oito indicadores ambientais: quantidade de matéria orgânica presente no solo, utilização de cobertura no solo, número de espécies cultivadas, número de espécies vegetais nativas, presença de animais silvestres, incidência de pragas e doenças, reciclagem do lixo e disponibilidade de água; oito indicadores sociais: acesso a inovações tecnológicas, capacitação e formação técnica, acesso a serviços de saúde, acesso a serviços de educação, acesso a saneamento básico, condições da moradia, nível de satisfação com a vida no campo, participação em associação e cooperativas, uso de conhecimentos tradicionais e habilidades locais; e oito indicadores econômicos: a dependência de insumos químicos, a autossuficiência alimentícia, a produção por hectare, as dívidas contraídas, os canais de comercialização fixos, o grau de dependência de atravessadores, o grau de dependência de mão de obra extrafamiliar e o acesso ao crédito (passo 3).

O indicador de renda, que estava presente dentro dos indicadores econômicos, foi retirado pela conclusão de que auferir a renda dos agricultores iria supor uma coleta de dados mais longa e uma incerteza nos resultados, visto que os agricultores não possuem controle dos seus gastos e lucros.

Estes indicadores foram selecionados e medidos com auxílio e participação dos agricultores. As medições foram realizadas com base em entrevistas, observação em campo e análise em laboratório (passo 4). A análise da matéria orgânica foi realizada no laboratório de solos do campus II da Universidade Federal da Paraíba, em Areia (Ver anexo A). As entrevistas para o preenchimento das tabelas foram feitas com os quatro agricultores participantes (ver Apêndice A).

Todos os dados coletados foram transformados em uma escala de um a três, sendo três o valor mais próximo da sustentabilidade e um o mais distante desta. Para a melhor

visualização e comparação dos resultados foram construídos gráficos do tipo radial (passo 5). Os resultados serão apresentados e discutidos com os agricultores participantes e todos os moradores interessados das comunidades, visando gerar uma reflexão sobre as possíveis mudanças para o melhoramento dos sistemas produtivos (passo 6).

As conversas espontâneas que surgiram ao longo do período de convivência também foram enriquecedoras para a pesquisa, principalmente com os mais velhos que possuem um conhecimento maior sobre a história do assentamento e da região. Durante o período de permanência em campo, ao mesmo tempo em que se desenvolveu a pesquisa, foram realizadas atividades em conjunto com os(as) agricultores(as). Houve a participação no plantio de sementes nos SAFs; na colheita, quebra do cacau e secagem das amêndoas; em mutirão para descascar mandioca para a produção de farinha; no beneficiamento de produtos; na reunião do grupo de mulheres do assentamento Dandara e na reunião sobre o PNAE; na VI Feira Agroecológica das Mulheres; na feira de Camamu, entre outras atividades diárias. Os presidentes das associações do assentamento Limoeiro e do assentamento Dandara dos Palmares também foram entrevistados.

Além da aplicação do MESMIS, utilizou-se como ferramenta de coleta de dados entrevistas semiestruturadas e qualitativas aplicadas a diferentes atores (APÊNDICE B). Desse modo, foram entrevistados seis especialistas que trabalham com SAFs em distintas regiões do Brasil, inclusive no baixo sul da Bahia, e também na Argentina. Estas entrevistas foram imprescindíveis para a verificação das hipóteses da pesquisa e para o aprofundamento do conhecimento sobre a agroecologia e os SAFs, servindo como complemento de dados significativos inexistentes na bibliografia.

Os entrevistados foram: o especialista 1, biólogo e coordenador do SASOP, onde trabalhou com a implantação dos SAFs no assentamento Dandara dos Palmares; A especialista 2, agricultora e gestora da Fazenda Olhos d'água (maior exemplo de agricultura sintrópica do mundo). A especialista 3, engenheira florestal que atuou no Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú (PROCASE) implantando SAFs no semi-árido da Paraíba; A especialista 4, técnica agropecuária, extensionista rural da EMATER do Pará e trabalha com SAFs e comunidades tradicionais há mais de 10 anos. A especialista 5, agrônoma e funcionária do Centro Sabiá, onde trabalha com SAFs e agricultura familiar há treze anos e a 6, engenheira agrônoma, com experiência na agroecologia e com os SAFs e fez estágio com o Movimento Nacional Camponês na Argentina.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), parecer número 2.732.183, no dia 24 de junho de 2018.

3.2.1 Desafios no campo da pesquisa

Neste capítulo, para uma melhor compreensão do contexto da pesquisa são reportados algumas dificuldades encontradas em campo e os caminhos que foram trilhados para chegar às comunidades escolhidas.

A primeira dificuldade está implícita no fato da pesquisadora morar a mais de mil quilômetros da área do estudo e contar com poucos contatos locais iniciais. O fato da região sul da Bahia possuir uma área significativa de Mata Atlântica assim como a existência de muitos experimentos em Sistemas Agroflorestais foi o que motivou a escolha da realização da pesquisa nesta área.

Apesar de ter conhecimento sobre a presença dos SAFs, a pesquisadora não tinha um contato ou destino certo. Outra limitação foi a precariedade dos meios de transporte locais e de acesso às comunidades. Em horários específicos e limitados saíam ônibus, caminhonetas “pau de arara” e kombis alternativas que fazem o transporte por estradas de barro, onde constantemente alertavam sobre o perigo, sobretudo por ser mulher e estar sozinha. Nos períodos de chuvas, muitas vezes, as estradas ficam intransitáveis.

A primeira etapa do trabalho de campo foi realizada em janeiro de 2018 e tinha o objetivo primário de visitar a área de estudo, no baixo sul da Bahia, fazer contatos preliminares e identificar possíveis comunidades para a realização da pesquisa.

O primeiro destino foi o “Kilombo Tenondé” localizado, no povoado do Bonfim, município de Valença. O Kilombo é um centro de atividades “agropercológicas” (agricultura, pecuária, ecologia e capoeira angola). Neste espaço existem sistemas agroflorestais com mais de 5 anos, porém não se adequava à proposta de agricultura familiar da pesquisa. O espaço é coordenado pelo mestre de capoeira conhecido como Cobra Mansa, que abre as portas da comunidade para voluntários de todo o mundo, agregando todas as atividades com as comunidades tradicionais que circundam a área do Kilombo.

Do Kilombo seguiu-se para o sítio Jatobá, no município de Piraí do Norte, sob indicação de um agricultor desta região. A proprietária é técnica agrícola e pratica agrofloresta há mais de vinte anos nesta área. A área total do imóvel é de 37, 58 ha sendo 15,64 ha de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Jatobá). Por falta de manejo e mão de obra o SAF estava paralisado, portanto, não traria muitas contribuições para esta pesquisa. No sítio Jatobá a proprietária possui uma grande variedade de espécies vegetais nativas e exóticas entre as quais jatobá (*Hymenaea courbaril*), pupunha (*Bactris gasipaes*), açai (*Euterpe oleracea*), castanha do brasil (*Bertholletia excelsa*), cupuaçu (*Theobroma*

grandiflorum), pau brasil (*Paubrasilia echinata*), sombreiro mexicano (*Clitoria fairchildiana*), abacate (*Persea americana*), entre outros. Muitos pés de pupunha e açaí estão produzindo, porém, por falta de manejo as palmeiras estão muito altas e difíceis de colher. Segundo ela, há alguns anos são os tucanos e outros pássaros que fazem a colheitas. No final de 2018, foi realizada uma poda para renovar o sistema. Essa poda possibilitará a penetração de luz, o surgimento de outras espécies e alimentará o solo com matéria orgânica. No sítio Jatobá fiz um intercâmbio de um mês, onde foram colocadas em prática as técnicas de manejo e os conhecimentos dos SAFs no espaço do sítio.

A última visita desta etapa foi a uma propriedade de agricultura familiar, na área rural do município de Igrapiúna-BA. O acesso deu-se através de uma funcionária da prefeitura de Igrapiúna. O SAF havia sido implantado há mais de cinco anos pela Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira (CEPLAC). Na observação realizada foi possível perceber que o sistema possuía baixa diversidade de espécies (seringueiras, cacaueiros e algumas bananeiras) e pouco manejo agroflorestal, fato que o tornava pouco interessante para a pesquisa.

Apesar desses espaços não terem sido adequados à proposta da pesquisa, foram fundamentais no processo de entendimento do que são os SAFs e como funcionam, e abriram as portas para conhecer novas pessoas envolvidas com esta temática.

A segunda etapa do campo aconteceu entre os meses de abril/maio de 2018. Através do contato com alguns professores da Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho, do assentamento Josinei Hipólito, em Ituberá, onde teve-se conhecimento do assentamento Limoeiro.

Outro contato importante foi com o SASOP - Serviços de Assessoria a Organizações Populares Rurais, que atuam, desde 1989, com agricultores, agricultoras, pescadores e pescadoras da região. Uma das estratégias de atuação do SASOP é a implantação de sistemas agroflorestais diversificados nos territórios do sul da Bahia. O SASOP atua em parceria com diversas organizações locais e tem o objetivo de fortalecer a agricultura familiar e as comunidades tradicionais a partir da agroecologia e da proposição de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural sustentável.

Foi realizada uma reunião com a equipe do SASOP na sede em Camamu – BA e a partir daí teve-se conhecimento das comunidades de atuação com os SAFs há mais de dez anos. Neste mesmo dia foi realizada uma visita a campo, no assentamento Dandara dos Palmares, onde foi possível conhecer alguns agricultores.

Nesta etapa conheceram-se e escolheram-se as duas comunidades para a pesquisa, o assentamento Dandara dos Palmares e o assentamento Limoeiro.

Os inconvenientes persistiram mesmo após a escolha das comunidades que fizeram parte da pesquisa. Devido à dificuldade no acesso e no transporte até as comunidades e ao baixo recurso financeiro para alojamento nas cidades mais próximas (Igrapiúna e Camamu), foi necessário ficar alojada na casa dos moradores. Por um lado, isso aproxima a pesquisadora dos pesquisados, criando laços de afetividade e possibilitando uma percepção mais completa da realidade do lugar; por outro tira a privacidade da família e gera alguns incômodos e preocupações com alojamento, alimentação, etc.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados em seis etapas, seguindo os passos do ciclo avaliativo do MESMIS.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS ESCOLHIDOS (PASSO 1 DO MESMIS)

Neste subcapítulo, de acordo com o primeiro passo do MESMIS, foram feitas as caracterizações dos quatro agroecossistemas pesquisados.

4.1.1 Agroecossistema 1: Sistema agroflorestal do assentamento Dandara dos Palmares

O sistema agroflorestal pesquisado no assentamento Dandara dos Palmares, localizado na latitude 14° 2' 40, 296'' S e longitude: 39° 8' 42, 281'' O, a 74 metros de altitude, começou a ser implantado em 2005, como parte do projeto do SASOP. A agricultora 1 tem 49 anos, possui ensino fundamental completo e é agente de saúde da comunidade. A unidade familiar é composta apenas por ela e o seu marido, mas o filho (agricultor do agroecossistema 2) e a nora moram no assentamento e ajudam no manejo do agroecossistema. A agricultora participou do projeto de criação dos SAFs junto ao SASOP e pratica este tipo de produção desde então.

A área do sistema é de 0,5 hectares e possui espécies nativas como sucupira (*Pterodon emarginatus*), pequi (*Caryocar brasiliense*), matataúba (*Schefflera morototoni*), amora (*Morus*), pau Paraíba (*Tabebuia cassinoides*), cajá (*Spondias mombin*), entre outras. Os gêneros alimentícios plantados em consórcio foram o cacau (*Theobroma cacao*), o cupuaçu, o açaí, o mamão, a banana, a pupunha, o limão, a graviola, a fruta de paca, o cravo da Índia, a mandioca, a laranja, entre outros. O plantio foi realizado aos poucos e até hoje a agricultora ainda introduz espécies novas no sistema (figura 17, 18 e 19).



Figura 17: SAF no assentamento Dandara dos Palmares
Fonte: Samara Coqueijo (2018)



Figura 18: Açai, banana e mamão no SAF - Dandara
Fonte: Samara Coqueijo (2018)



Figura 19: Alimentos no SAF (Cacau, cravo, açaí, graviola, mamão, limão) - Dandara
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Na área do SAF também tem a criação livre de galinhas, podendo ser classificado como sistema agrossilvipastoril, que associa espécies agrícolas e florestais simultânea ou sequencialmente com a criação de animais (MICCOLIS et al., 2016). Além de ser mais uma fonte de alimento e renda para a família, estes animais enriquecem o solo com matéria orgânica (figura 20). Dentro da área do SAF foi identificada uma colmeia, que surgiu espontaneamente, de abelha uruçu (nativa). O agroecossistema pesquisado e os outros SAFs que a agricultora possui proporciona uma variedade de produtos que são utilizados na alimentação familiar.



Figura 20: Galo livre no SAF Dandara
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

A agricultora nunca utilizou fogo e nem adubos químicos, pesticidas ou herbicidas na área. Devido a acidez do solo foi necessária a aplicação de calcário para fazer a correção.

O manejo é feito a cada quatro meses pelo próprio filho da agricultora (figura 21). As principais ferramentas utilizadas são o facão, a motosserra e a enxada. Apesar do manejo intenso ser realizado a cada quatro meses, sempre que alguém da família vai na roça realiza pequenas podas, reforça a cobertura do solo, faz colheita ou planta alguma espécie. Nos períodos mais intensos de colheita é necessário contratar mão de obra extra que é paga em dinheiro. A área não possui sistema de irrigação, apesar de ter disponibilidade de água próxima.



Figura 21: Manejo no SAF – Dandara dos Palmares
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

A agricultora está bem organizada e possui equipamentos que ajudam na produção e na comercialização dos bens produzidos tais como: meios de transporte (carro e moto), roçadeira, motosserra e ferramentas básicas (facão, enxadete, foice, etc). Para o beneficiamento dos produtos têm equipamentos como a despoldadeira, o fogão industrial, o freezer, a estufa para a secagem e máquina de embalar.

Os canais de comercialização são variados: loja de economia solidária, cooperativa de produtos beneficiados de Valença, encomendas particulares e a feira livre que acontece nas sextas e sábados em Camamu. Mesmo possuindo canais de comercialização variados, alguns produtos como o cacau, o cravo e o guaraná, acabam sendo vendidos a atravessadores. Uma parte beneficiada é vendida em feiras ou por encomenda, mas a venda em grande quantidade desses produtos só é possível através dos atravessadores, mesmo que os preços nem sempre sejam satisfatórios.

A renda da família é toda proveniente da agricultura, do beneficiamento desses produtos (figura 22) e do trabalho de agente de saúde. A agricultora participa ativamente da associação dos moradores do assentamento e fica à frente nas decisões da comunidade e na organização das atividades desenvolvidas internamente. Também participa de outras organizações sociais, como a cooperativa de produtos beneficiados de Valença e lojas de produtos da economia solidária. A agricultora viaja constantemente participando de feiras, encontros e dando palestras justamente pela articulação que tem com os movimentos e organizações sociais e com o próprio SASOP.



Figura 22: A agriculturadora fazendo o beneficiamento dos produtos
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Em 2018 a família estava participando, junto com outros moradores da comunidade, do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Por comprar produtos diversificados e regionais, o PNAE acaba auxiliando a comercialização dos produtos oriundos dos SAFs: frutas, legumes, hortaliças, produtos beneficiados como cocada, polpa de frutas (cacau, cupuaçu, cajá, açai), pães, bolos, farinha de pupunha, etc. O PNAE só funciona durante o período de aula nas escolas, portanto cada ano é preciso escrever um novo projeto. A agricultora nunca teve acesso a crédito e nem possui dívidas.

O SASOP é o único responsável pelo serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural no assentamento. As visitas acontecem com mais frequência quando existe algum projeto em

ação. Os agricultores estão satisfeitos porque o SASOP já contribuiu muito para o desenvolvimento da comunidade, porém atualmente, por estar envolvido em projetos com outras comunidades, o SASOP não tem ido com frequência ao assentamento.

4.1.2 Agroecossistema 2: Sistema convencional de cultivo de Palmito do assentamento Dandara dos Palmares

O sistema produtivo convencional no assentamento Dandara dos Palmares, do agricultor 2, localizado na latitude: 14° 2' 38, 969'' S e longitude 39° 8' 39, 74'' O, a 96 metros de altitude, foi escolhido pelo fato de ser uma monocultura de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes*). No assentamento Dandara, apesar de alguns agricultores ainda dependerem de pesticidas, herbicidas e adubos químicos para produzir, é difícil encontrar monoculturas, pois existe uma grande diversidade e consórcios nas áreas produtivas.

O agricultor 2, filho da agricultora 1, tem a educação básica completa e é técnico em agropecuária. Além da área produtiva de palmito, o agricultor possui outras áreas com plantio diversificado e está experimentado a criação de animais (abelhas, peixes, porcos, cabras). A unidade familiar é composta por ele, a esposa e os dois filhos pequenos.

A produção de palmito possui 0,3 hectares e foi implantada em 2012 (figura 23). O rendimento é de, em média, 450 kg de palmito por ano. O agricultor⁴ utiliza adubos químicos, gastando cerca de R\$1.200,00 por ano na compra destes insumos. Não faz uso de pesticidas e nem de herbicidas.

⁴ Entrevista concedida pelo agricultor 2 a Samara Coqueijo em outubro de 2018



Figura 23: Monocultura de Palmito de pupunha- Dandara dos Palmares
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O solo é declivoso, compactado e ácido (figura 24). Foi preciso aplicar o calcário para a correção da acidez do solo. O material oriundo do corte das palmeiras, na colheita, é deixado no solo e a outra parte é dada aos porcos que o agricultor cria, em cativeiro para o consumo da família. Esta técnica de proteger o solo, que o agricultor resgatou da prática com os SAFs, evita a erosão, a lixiviação e deixa a temperatura do solo mais baixa.



Figura 24: Coleta de solo na área do Palmito
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

A área não possui sistema de irrigação e no manejo é feito a roçagem, o perfilhamento e a adubação. As principais ferramentas utilizadas são a enxada, o facão e a roçadeira. A

colheita é realizada quatro vezes ao ano. Parte da produção é para o consumo da família e a outra parte é encaminhada para a comercialização.

Na comercialização é vendida, *in natura*, as hastes inteiras para os atravessadores. Quando é vendido diretamente ao consumidor ou para o PNAE o palmito vai cortado e embalado, pronto para o consumo (figura 25). O agricultor utiliza os equipamentos da mãe, para embalar o palmito.



Figura 25: O agricultor do agroecossistema 2 descascando palmito
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O preço do palmito é valorizado quando vendido diretamente ao consumidor, porém são pequenas quantidades. Sendo assim, é mais prático e viável vender aos atravessadores que compram toda a colheita de vez. O palmito também é consumido pela família, porém esta área produtiva não traz a diversidade necessária na alimentação e não apresenta alto valor nutritivo por ter sido produzido com base no NPK.

4.1.3. Agroecossistema 3: Sistema agroflorestal do assentamento Limoeiro

Primeiramente havia sido escolhida a área de um casal de agricultores que possuem uma produção de cultivos alimentícios consorciada com árvores, sendo considerada um SAF, mesmo que eles desconheçam este conceito. Na visita a esta unidade produtiva o agricultor comentou que já utilizou e utiliza, as vezes, o adubo químico ureia. Dessa forma foi necessário escolher outra área já que este ia ser o agroecossistema alternativo que não utiliza insumos químicos.

Foi escolhida então a área de outro agricultor (agricultor 3)⁵ do mesmo assentamento. O agricultor tem 38 anos, possui ensino básico completo e é técnico agropecuário. A unidade familiar é composta por quatro pessoas: seus pais e a sua esposa. A única mão de obra que dispõe é da esposa, visto que os pais são idosos e já estão aposentados.

O SAF está localizado na latitude 13° 55' 41, 881'' S e longitude 39° 15' 14, 163'' O, a 210 metros de altitude e possui 0,7 hectares. Apesar do agricultor e a sua família ser do assentamento Limoeiro, a área escolhida não faz parte do assentamento, foi adquirida por meio de herança.

O processo de implantação do SAF foi realizado em 2008 e foi a primeira experiência do agricultor com esse tipo de produção. O plantio foi realizado pouco a pouco, sempre que o agricultor conseguia mudas e sementes ia acrescentando na sua área. As experiências agroecológicas vivenciadas pelo agricultor, quando funcionário do SASOP, nas comunidades rurais serviram de exemplo para colocar em prática na sua unidade produtiva (figura 26).

⁵ Entrevista concedida pelo agricultor 3 a Samara Coqueijo em outubro de 2018



Figura 26: SAF no assentamento Limoeiro
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

Não houve o uso do fogo para a limpeza e já foram utilizados adubos orgânicos como a raspa da mandioca, cascas de cacau, fósforo e, recentemente, foi aplicado o calcário para a correção da acidez em uma parcela. O agricultor, técnico agropecuário, classifica o solo como argilo-arenoso, compactado, com pouco declive e sem erosão, devido a cobertura vegetal e de matéria orgânica presente.

O manejo é realizado no intervalo de tempo de quatro a seis meses. As principais ferramentas utilizadas são a enxada, enxadete, o cavador, o podão, o facão, a tesoura, a motosserra, a roçadeira e o carro de mão. A área produtiva não possui sistema de irrigação.

As espécies exóticas encontradas na área são seringueira, pupunha, açaí, cupuaçu, laranja, limão, araca boi (*Eugenia stipitata*), rambutã (*Nephelium lappaceum*), mangostão (*Garcinia mangostana*), jambo, entre outros. De espécies nativas pode-se encontrar a copaíba (*Copaifera langsdorffii*), o jatobá, o ipê (*Handroanthus chrysotrichus*), a jaboticaba (*Plinia cauliflora*), a mataúba (*Acrocomia aculeata*), a embaúba (*Cecropia pachystachya*), a fruta de paca (*Pouteria Cliolata*) entre outras espécies que nasceram espontaneamente (figura 27).



Figura 27: Abacaxi e fruta de paca no SAF – assentamento Limoeiro
 Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O SAF produz cerca de 1.500 kg, de produtos diversificados, por ano. Uma parte da produção é destinada ao consumo da família e o excedente o agricultor comercializa através de atravessadores e diretamente aos consumidores. A fruta de paca, como é conhecida popularmente, é comercializada, com boa remuneração, para a empresa brasileira Natura que utiliza na produção de cosméticos.

Na área do SAF já existiam seringueiras que o agricultor optou por não derrubar. Hoje em dia ele acredita que essas seringueiras se tornaram um empecilho para o desenvolvimento do sistema, porque as árvores estão grandes, ocupam muito espaço e não permitem a poda e o manejo ideal.

4.1.4 Agroecossistema 4: Sistema Convencional de cultivo de Guaraná do assentamento Limoeiro

A área do agricultor 4⁶, o sistema convencional de guaraná do assentamento Limoeiro, está localizada na altitude 13° 56' 32, 949'' S e longitude 39° 15' 34, 334'', a 152 metros de altitude. O agricultor tem 63 anos e nunca frequentou escola, sabe apenas escrever o nome. O agricultor vive sozinho e mesmo tendo filho que mora no assentamento, não possui disponibilidade de mão de obra familiar, pois este já possui as suas áreas produtivas. Os outros filhos do agricultor moram fora.

⁶ Entrevista concedida pelo agricultor 4 em novembro de 2018

A unidade de produção possui 2 hectares e foi financiado pelo Banco do Nordeste pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). O agricultor ainda está terminando de pagar a dívida (figura 28 e 29).



Figura 28: Monocultura de guaraná – assentamento Limoeiro
Fonte: Samara Coqueijo (2018)



Figura 29: Cacho do guaraná – assentamento Limoeiro
Fonte: Samara Coqueijo (2018)

O plantio do guaraná foi realizado entre os anos de 2011 e 2012 e foi utilizado fogo para a limpeza da área. O solo é compactado, pouco declivoso e apresenta erosão. A colheita vai de novembro a março e, neste período é preciso contratar mão de obra extra, visto que o agricultor trabalha sozinho. É comum que o agricultor realize troca de diárias com outros agricultores do assentamento. O agricultor trabalha três dias na roça de um parceiro e depois invertem e o parceiro trabalha três dias na sua roça.

A produção, em média, é de 730 kg de guaraná por ano, podendo variar para menos (700 kg) ou para mais (1.000 kg). Depois da colheita o guaraná precisa passar por um processo de armazenamento, lavagem e secagem para ser comercializado.

O agricultor possui outras áreas produtivas de cacau, banana, seringueira, cravo e mandioca e toda a sua produção é comercializada. Cerca de 90% da alimentação para o seu consumo é comprada. A comercialização dos produtos é feita em Camamu, que fica a 18 km da sua propriedade. A maior parte dos produtos é vendida a atravessadores, o que deixa o agricultor susceptível aos preços estabelecidos.

Próximo a área do agricultor passa um córrego perene do rio Acaraí, mas a água está imprópria para o consumo humano. Mesmo com a disponibilidade de água a plantação não possui sistema de irrigação.

Além da sua casa no centro do assentamento, o agricultor tem uma pequena casa de apoio próxima a roça. No final de 2018, o projeto luz para todos começou a levar energia elétrica para as casas mais afastadas do centro do assentamento incluindo a casa na roça do agricultor 4.

4.2 ASPECTOS FORTALECEDORES E LIMITANTES DOS AGROECOSSISTEMAS (PASSO 2 DO MESMIS)

Este subcapítulo apresenta os pontos fortalecedores e limitantes, segundo passo do MESMIS, que foram detectados a partir da caracterização realizada no passo anterior.

4.2.1 Agroecossistema 1: Sistema agroflorestal do assentamento Dandara dos Palmares

O agroecossistema 1 apresentou como aspectos limitantes à sustentabilidade: a escassez de feiras agroecológicas como canais de comercialização, a falta de certificação de

produto orgânico, assim como de políticas de acesso a crédito, a inconstância da ATER, a dependência de atravessadores para alguns produtos e de mão de obra extra familiar, a precariedade no sistema de saúde e educação e a presença de solos ácidos, declivosos e compactados.

A falta de políticas públicas de crédito, de assistência técnica e de acesso a mercados pode ser vista como barreira ao desenvolvimento dos SAFs. Como afirma a especialista 5⁷, as regiões que apresentam maiores avanços em relação aos SAFs é onde os agricultores conseguiram acessar mais políticas públicas como o acesso a assistência técnica, a informação e a formação sobre agroflorestas, a tecnologias de captação de água, acesso a crédito, mudas e sementes de qualidade, mercado para o seus produtos (feiras, PAA, PNAE). A especialista 2 completa que o crédito agrícola, por exemplo, pode ajudar na aquisição de alguns equipamentos e máquinas que auxiliam os agricultores no manejo dos SAFs, visto que, quase sempre, os agricultores não possuem capital inicial. O apoio técnico também faz toda a diferença. Na comunidade Dandara dos Palmares, por exemplo, só foi possível o desenvolvimento de um projeto de SAFs devido ao apoio do SASOP que levou a informação à comunidade e realizou cursos de capacitação, intercâmbios, assistência técnica e a doação de mudas e sementes.

Os aspectos fortalecedores da sustentabilidade foram: o manejo que conserva os solos e a biodiversidade, a maior resistência ao ataque de doenças e pragas, colheita diversificada e satisfatória durante todo o ano, a posse de equipamentos e ferramentas, acesso a informação e capacitação, a participação ativa em cooperativas e associações, e a reutilização do lixo orgânico.

Os sistemas agroflorestais são resilientes e trazem inúmeros benefícios no âmbito social, econômico e ambiental. De acordo com a especialista 2 os SAFs proporcionam independência ao agricultor ou agricultora que o pratica, uma maior ligação e contato com a natureza, uma vida mais saudável e o sentimento de compartilhamento, já que a produção é sempre abundante. A especialista 4⁸, destaca como aspectos positivos dos SAFs a segurança alimentar e nutricional, que contribuem para que não haja abertura de novas áreas produtivas, e a qualidade de vida do agricultor ou agricultora, considerando que o trabalho dentro de uma área com essências florestais é mais agradável e traz mais conforto térmico. Todos estes fatores contribuem para a sustentabilidade do agroecossistema.

⁷ Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela especialista 5 em fevereiro de 2019

⁸ Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela especialista 4 em fevereiro de 2019

4.2.2 Agroecossistema 2: Palmito convencional do assentamento Dandara dos Palmares

O agroecossistema 2 teve como aspectos limitantes à sustentabilidade: os custos de investimento com adubos (NPK), a produção não diversificada e limitada a determinados períodos do ano, a presença de solos ácidos, declivosos e compactados, a maior susceptibilidade ao ataque de pragas ou doenças, a inconstância da ATER e a dependência de adubos químicos e de atravessadores para a comercialização dos produtos.

O mau uso dos adubos nitrogenados têm sido um grande causador dos problemas ecológicos e sanitários da atualidade (AUBERT, 2018). Alguns dos efeitos desse mau uso são: o baixo teor de matéria orgânica no solo por falta de fertilizantes orgânicos, rotatividade e culturas que enriquecem o solo de nitrogênio e matéria orgânica; a diminuição da capacidade de retenção de água no solo o que aumenta os riscos de erosão; o aumento das pragas e doenças e, conseqüentemente, do uso de pesticidas; o excesso de nitrogênio nos solos, que acabam sendo levados pelas chuvas e atingindo os recursos hídricos que, em seguida, vêm para as nossas torneiras, aumentando o risco de câncer e causando a eutrofização dos rios (AUBERT, 2018).

Os aspectos fortalecedores foram: a produção satisfatória (em quantidade), a presença de cobertura no solo, a colheita distribuída ao longo do ano, o acesso a informação e capacitação e a participação ativa em associações.

4.2.3 Agroecossistema 3: SAF do assentamento Limoeiro

O agroecossistema 3 teve como aspectos limitantes à sustentabilidade: a falta de mercados e certificação orgânica; o baixo preço dos produtos comercializados, a dependência de atravessadores para alguns produtos, a falta de manejo constante por escassez de mão de obra, a ausência de ATER e acesso a crédito agrícola e a presença de solos compactados.

A comercialização é um fator limitante aos SAFs destacado pelas especialistas. “Ter acesso à mercados com preços justos amplia a capacidade de investimento da família na produção, melhor até do que crédito, pois não gera dívidas” (especialista 5). A especialista 3⁹ afirma que, muitas vezes, os agricultores têm produção mas não conseguem escoar. Portanto é

⁹ Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela especialista 3 em fevereiro de 2019.

necessário que exista uma divulgação e apoio a estes produtos oriundos dos sistemas agroflorestais.

Os aspectos fortalecedores à sustentabilidade foram a produção diversificada, a utilização da cobertura no solo, o acesso à informação, o manejo que conserva o solo e a biodiversidade, a posse de transporte próprio, o acesso a mais de um mercado e a participação em associações.

A especialista 5 destaca como benefícios socioeconômicos dos SAFs: a produção de alimentos durante quase todo o ano gerando renda para a família tanto pela comercialização dos produtos, como reduzindo os gastos que a família tem com a compra de alimentos extras; muitas famílias que produzem através dos SAFs participam de feiras agroecológicas aumentando a oferta de alimentos saudáveis para a sociedade. E ambientais: ajudam na recuperação da estrutura e fertilidade dos solos, na redução da insolação evitando a perda da umidade dos solos e o aumento da temperatura local, na redução do impacto do vento e da água evitando a erosão, não utiliza insumos externos, aumenta a biodiversidade e o sequestro do carbono que contribui diretamente com a redução dos efeitos das mudanças climáticas, proteção dos mananciais e aumento da capacidade de recarga dos aquíferos.

4.2.4 Agroecossistema 4: Sistema Convencional de cultivo de guaraná do assentamento Limoeiro

No agroecossistema 4 os aspectos limitantes foram a produção não diversificada, a ausência de ATER, a dependência de atravessadores e de mão de obra extra, os baixos preços do mercado, o manejo que prejudica os solos e a biodiversidade, a dependência de adubos químicos, a ausência de informações e de serviços básicos como saúde e educação.

Para o desenvolvimento de um SAF não se faz necessário um grau de escolaridade determinado. A especialista 4 diz que muitos agricultores que não são formados dentro do processo escolar e da norma culta de ler e escrever, conseguem ter uma interpretação ampla dos SAFs e desenvolvê-los sem rotular. A especialista 5 acrescenta que o mais importante é o acesso a informação e às experiências práticas de outros agricultores e agricultoras que praticam os SAFs. O movimento campesino a campesino (MCAC) utiliza essa estratégia para a difusão do conhecimento e das práticas agroecológicas nas comunidades da América Latina. O conhecimento agroecológico gerado no MCAC além de possibilitar que os agricultores criem a sua própria metodologia para a disseminação das tecnologias de agricultura

sustentável, trazendo autonomia, fortalece os conhecimentos tradicionais camponeses e também desafia grande parte do conhecimento imposto a partir da Revolução Verde (HOLT-GIMÉNEZ, 2008).

A especialista 6¹⁰ acredita que as pessoas que habitam os territórios geralmente possuem ótimos critérios técnicos e conhecimentos das áreas produtivas, porém é preciso conhecimentos e vínculos com entidades reguladoras. Esse conhecimento nem sempre está vinculado à educação formal. Apesar disso o acesso à educação é um direito (especialista 5) e a educação se faz necessário para o crescimento e desenvolvimento das famílias e comunidades rurais (especialista 6).

Os aspectos fortalecedores foram a presença do auxílio a aposentadoria, o acesso ao crédito agrícola, a posse de ferramentas como facão, enxada, motosserra, roçadeira e meio de transporte próprio através de uma motocicleta.

4.3 SELEÇÃO DOS INDICADORES (PASSO 3 DO MESMIS)

A partir dos aspectos fortalecedores e limitantes levantados no diagnóstico dos agroecossistemas, foram pensados e criados indicadores relevantes, capazes de realizar uma avaliação comparativa.

¹⁰ Entrevista concedida a Samara Coqueijo pela especialista 6 em fevereiro de 2019.

Dimensão	Indicador	Escala de Avaliação		
		Baixo(1)	Indiferente(2)	Alto(3)
AMBIENTAL	Análise da matéria orgânica presente no solo	Menos de 30g/kg	De 30 a 50g/kg	Mais de 50 g/kg
	Utilização de cobertura do solo	Nunca	Esporadicament e	Sempre
	Número de espécies cultivadas	Menos de 3	3 ou 4	Mais de 4
	Número de espécies vegetais nativas	Menos de 2	2 ou 3	Mais de 3
	Presença de animais silvestres	Não há	Raramente	Sempre
	Incidência de pragas e doenças	Alto	Raramente	Nunca
	Reciclagem do lixo	Nunca	Apenas uma parte	Sempre
	Disponibilidade de água	Sem quantidade e qualidade adequadas	Quantidade sem qualidade	Disponibilidad e de quantidade e qualidade
SOCIAL	Acesso a inovações tecnológicas, capacitação e formação técnica	Nunca	Esporádico	Constante
	Diálogo com a ATER	Nunca	Esporádico	Constante
	Acesso a serviços de saúde	Ruim	Razoável	Bom
	Acesso a serviços de educação	Ruim	Razoável	Bom
	Acesso a saneamento básico	Ruim	Razoável	Bom
	Condições da moradia	Ruim	Razoável	Bom
	Nível de satisfação com a vida no campo	Insatisfeito (a)	Indiferente	Satisfeito(a)
	Participação em associações e cooperativas	Nenhuma	Passiva	Ativa
TÉCNICO ECONÔMICA	Uso de conhecimentos tradicionais e habilidades locais	Nunca	As vezes	Sempre
	Dependência de insumos químicos	Total	Parcial	Nenhuma
	Autossuficiência alimentícia	Baixa	Média	Alta
	Produção/ha	Menos de 2.000 kg/ha (ano)	De 2.000 a 3.000 kg/ha (ano)	3.000 kg/ha (ano) ou mais
	Dívidas contraídas	Alta	Média	Sem dívidas
	Canais de comercialização fixos	1 canal	2 canais	Mais de 2 canais
	Grau de dependência de atravessadores	Constante	Esporádico	Nunca
	Grau de dependência de mão de obra extra familiar	Constante	Esporádico	Nunca
Acesso a crédito	Sem acesso	Acesso a conhecimento mas não ao crédito	Acesso sempre que necessário	

Quadro 1: Lista de indicadores ambientais, sociais e econômicos e escala de avaliação

Fonte: Pesquisa de campo 2018, adaptado de Masera et al. (1999); Silva(2008) e Alves et al. (2016)

4.4. MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DOS INDICADORES (PASSO 4 DO MESMIS)

A medição dos indicadores foram realizadas através dos dados coletados em campo. Entrevistas semiestruturadas, a observação participante e a análise em laboratório foram os meios de captação destes dados. Estes foram quantificados, sendo estabelecido um padrão de notas de um (situação não desejada) a três (situação ideal de sustentabilidade).

O indicador de matéria orgânica dos solos foi fundamental para a análise da sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas. Este indicador foi obtido através da análise de laboratório de solos da Universidade Federal da Paraíba, no campus II em Areia, a partir do método de Walkley Black. As amostras de solo foram coletadas no trabalho de campo em outubro de 2018 e submetidas a análise em fevereiro de 2019. A amostra de solo do agroecossistema 1 foi coletada nas coordenadas geográficas: Lat: 14° 2' 40, 296'' S; Long: 39° 8' 42, 281'' W; UTM: N: 844 7344, 464; E: 484 335, 913. No agroecossistema 2: Lat: 14° 2' 38, 969'' S; Long: 39° 8' 39, 705'' W. UTM: N: 844 7385, 256; E: 484 412, 104. No agroecossistema 3: Lat: 13° 55' 41, 881'' S; Long: 39° 15' 14, 163'' W. UTM: n: 84 601 88, 685; E: 47 25 68, 896. No agroecossistema 4: Lat: 13° 56' 32, 949'' S; Long: 39° 15' 34, 334'' W.

Com base nos resultados foram definidos os parâmetros. O parâmetro com nota três foi definido como 50g/kg ou mais de matéria orgânica, visto que o solo que apresentou a maior quantidade de matéria orgânica foi o do agroecossistema 1 com 63,83g/kg. O parâmetro dois foi definido de 30 a 50g/kg e o um (o mais baixo) com menos de 30g/kg.

Os demais indicadores foram medidos através de entrevistas e observação em campo, com auxílio e participação dos agricultores envolvidos na pesquisa e tendo em vista os aportes teóricos levantados sobre agroecologia, SAFs, agricultura familiar e agricultura convencional.

O indicador de produção por hectare foi definido considerando a produção média dos agroecossistemas pesquisados. Primeiramente foi questionado quanto cada agroecossistema produz, em média, ao longo do ano, considerando o tamanho da área. A partir desse resultado foi obtida uma média (através de uma regra de três simples) de quanto cada agroecossistema produziria considerando a área de 1 hectare. A partir dessa média, foi estabelecido como alta produção (três) o valor do agroecossistema que mais produziu (no caso o agroecossistema 1).

4.5 APRESENTAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS NOS GRÁFICOS RADIAIS (PASSO 5 DO MESMIS)

Os resultados das medições dos indicadores foram apresentados no gráfico de radar para facilitar a visualização. Quanto mais próximo do círculo externo, maior a sustentabilidade do agroecossistema e quanto mais próximo do círculo interno, menor a sustentabilidade. Os resultados de todos os indicadores de cada agroecossistema foram medidos e divididos por 26, que foi o número de indicadores usados, para tirar a média da sustentabilidade.

No primeiro momento foram feitas as análises de cada gráfico separadamente. Feito isso, foi realizada uma análise comparativa, conforme o proposto no estudo transversal do MESMIS. O agroecossistema 1 (alternativo) foi comparado com o agroecossistema 2 (de referência), ambos do assentamento Dandara dos Palmares, e o agroecossistema 3 (alternativo) foi comparado com o agroecossistema 4 (referência), ambos do assentamento Limoeiro.

4.5.1 Assentamento Dandara dos Palmares

Neste tópico foram apresentados e discutidos os resultados da medição dos indicadores do agroecossistema 1 e 2, e foi feita uma análise comparativa entre eles.

4.5.1.1 Agroecossistema 1: Sistema Agroflorestal

O agroecossistema 1, o SAF do assentamento Dandara dos Palmares, apresentou a média da sustentabilidade 2,5. Apesar de não ser o valor ideal (3), está próximo dele (gráfico 1).

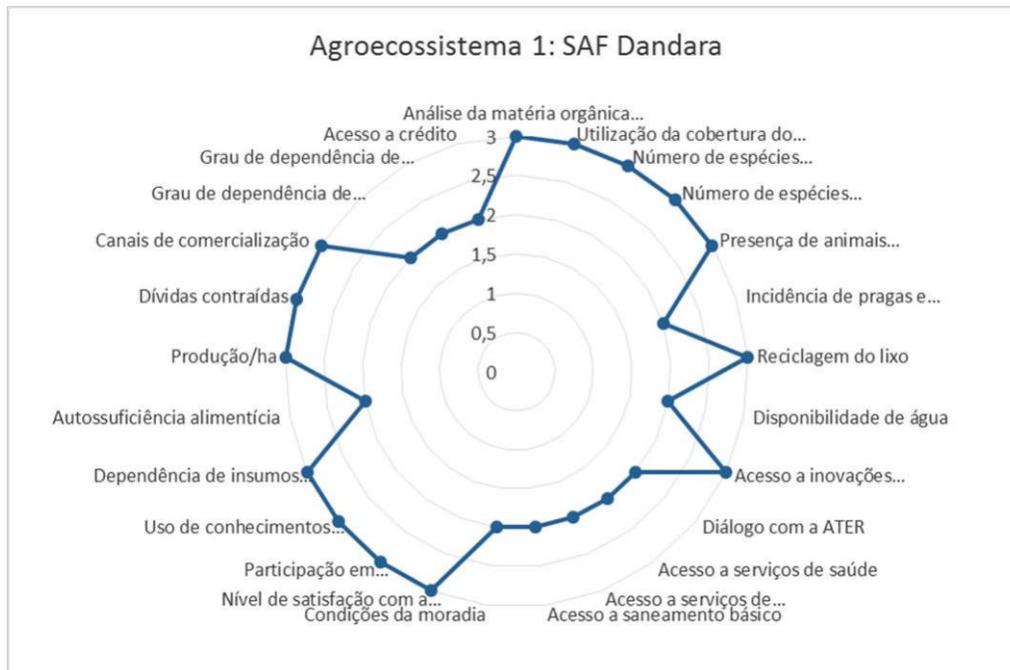


Gráfico 1: Agroecossistema 1
Fonte: Elaboração Samara Coqueijo (2019)

A quantidade de matéria orgânica do solo, que ficou com a nota 3, teve como resultado 63,83 g/kg, fato que influencia diretamente na qualidade do solo e na produção agrícola que foi outro indicador que apresentou a nota 3.

Os SAFs têm como princípios a produção diversificada e em consórcios, o uso da cobertura do solo e dos conhecimentos tradicionais e a não utilização de insumos externos. Dessa forma, o resultado destes indicadores apresentaram a nota máxima (3) neste agroecossistema. Como consequência da produção consorciada com árvores, principalmente as nativas, existe a presença frequente de animais selvagens na área produtiva (indicador com nota 3), fato que reforça a ideia de que os SAFs contribuem para a preservação da biodiversidade local.

Apesar de não ser frequente, quando surge alguma doença ou praga, principalmente nos cacauzeiros (indicador com nota 2), a agricultora trata com técnicas alternativas e naturais. A manipueira, líquido extraído da mandioca, por exemplo, colocada dentro dos formigueiros, assim como o plantio de determinadas espécies fazem com que as formigas migrem para áreas distantes.

O SAF proporciona alimentos variados para a família em uma pauta produtiva que envolve cacau, cupuaçu, pupunha, mamão, banana, açaí, cajá, laranja, graviola, carne de frango, ovos, mandioca, farinha, goma, entre outros. Além do SAF a agricultora tem horta e outras áreas produtivas, porém ainda é necessário complementar a dieta comprando produtos

alimentícios básicos como carne, arroz, macarrão, cuscuz, feijão, algumas verduras, etc. Por isso, o indicador da autossuficiência alimentícia ficou com a nota 2.

A produção que não é consumida, é vendida *in natura* ou beneficiada. Mesmo estando engajada nos movimentos sociais e agroecológicos de diferentes associações e cooperativas e possuir disponibilidade de mercados (indicadores com nota 3), existem alguns gêneros (cacau, cravo, cupuaçu) que são vendidos a atravessadores (indicador com nota 2). Os atravessadores acabam sendo a única alternativa da venda massiva destes produtos.

O acesso a serviços de saúde e educação apresentaram muitas carências, ficando com a nota 2. A escola da comunidade não possui infraestrutura ideal e só funciona até o Ensino Fundamental I. Dessa forma, os alunos precisam se deslocar mais de vinte quilômetros para ter acesso as escolas, no município de Camamu. A comunidade não tem posto de saúde e a médica realiza visita uma vez por mês, sem infraestrutura adequada.

O saneamento básico e as condições de moradia também não foram totalmente satisfatórios, apresentando a nota 2. Todas as casas são construídas com blocos mas ainda apresentam algumas carências. A água que abastece as casas vem do rio Mucuba, no entanto não foi realizada a análise para saber se está apropriada para o consumo humano. A casa da agricultora 1 possui fossa, porém 50% das casas da comunidade não possuem, o que pode gerar contaminação dos solos e dos recursos hídricos e a proliferação de doenças.

O diálogo com a assistência técnica e extensão rural, também ficou com a nota dois, dado que acontece pontualmente quando existem projetos em ação na comunidade.

A família não gasta mais do que ganha, porém nunca sobra recurso para a realização de outros investimentos ou necessidades familiares. Considerando este fato, o acesso ao crédito agrícola seria fundamental para que a agricultora pudesse colocar em prática determinadas ações voltadas para os SAFs, capazes de ampliar a sua produção. Como este acesso ainda não foi viável, este indicador ficou com a nota 2.

O acesso a crédito não acontece apenas quando o agricultor tem o acesso direto, mas também quando conta com as informações e disponibilidade destes, como enfatiza a especialista 6. Pode até existir programas como o Pronaf Florestal que oferece crédito para investir em sistemas agroflorestais, extrativismo sustentável e recuperação de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL), porém os agricultores não têm conhecimento ou o acesso a ele é muito restrito e burocrático, fato que acaba desestimulando.

Existem também muitas falhas e deficiências nos programas desenvolvidos pelo governo. O assentamento Dandara, por exemplo, estava participando em 2018 do PNAE, mas o projeto só teve início no meio do ano. Muitos produtos que poderiam ter sido

comercializados ao longo do ano passaram do período da safra, principalmente as frutas. Dessa forma os agricultores e agricultoras só puderam aproveitar os últimos meses das aulas nas escolas para comercializarem os seus produtos através do programa.

A agricultora do agroecossistema 1 precisa contratar mão de obra adicional, paga em dinheiro, no período da colheita. Considerando isto o indicador da necessidade de mão de obra extra familiar ficou com a nota dois.

A coleta do lixo na comunidade é realizada uma vez por mês pela prefeitura. A agricultora separa o lixo seco do orgânico. O lixo orgânico é aproveitado como alimento para os animais e é utilizado como composto nas roças. Dessa forma, este indicador ficou com a nota 3.

Os indicadores sociais: acesso a inovações tecnológicas, a serviços de saúde, capacitação e formação técnica, acesso a serviços de educação, diálogo com a ATER, acesso a saneamento básico, as condições da moradia, o nível de satisfação com a vida no campo, a participação em associações e cooperativas, o uso de conhecimentos tradicionais e habilidades locais ficaram com a média de 2,4.

Os econômicos: dependência de insumos químicos, autossuficiência alimentícia, produção por hectare, dívidas contraídas, canais de comercialização, grau de dependência de atravessadores, e de dependência de mão de obra extra familiar e acesso a crédito ficaram com a média semelhante aos indicadores sociais (2,4).

Os ambientais: quantidade de matéria orgânica presente no solo g/kg, utilização de cobertura do solo, número de espécies cultivadas, e de espécies vegetais nativas, presença de animais silvestres, incidência de pragas e doenças, reciclagem do lixo e disponibilidade de água ficaram com a média de 2,7.

Os resultados mostraram um equilíbrio em relação as médias dos indicadores. Não houve competição entre eles, ou seja, a melhora de um indicador não levou a piora de outro, como pode acontecer. Pelo contrário, houveram sinergias entre determinados indicadores. A quantidade de matéria orgânica presente no solo, por exemplo, é influenciado pela cobertura dos solos e pode refletir no indicador de produção, considerando que um solo rico em matéria orgânica terá uma produção maior. Já o indicador da presença de espécies vegetais nativas pode influenciar na presença de animais silvestres na área, ou seja, quanto mais espécies nativas, mais animais silvestres visitarão a área produtiva. A presença de animais silvestres nas áreas produtivas poderia vir a ser um problema, porém como enfatiza a especialista 2 eles são vistos como parceiros e podem ajudar no entendimento e funcionamento do sistema. A especialista traz o exemplo de um tatu que come as mandiocas de uma área produtiva, e diz

que provavelmente isto acontece porque o agricultor não está colhendo regularmente ou deixou passar da hora, por isso ele chega. Quando você planta um sistema que traz a floresta de volta naturalmente os animais vão surgir porque eles fazem parte do ecossistema (especialista 2).

Essa contribuição e interação de um elemento com outro é comum nos SAFs. Com o tempo estes sistemas evoluem e a tendência é que as ações, naturais ou humanas, tragam sempre uma contribuição positiva, gerando mais vida. Um exemplo são os próprios consórcios dentro do sistema, quando uma espécie contribui para o desenvolvimento e o sucesso da outra, seja ela animal ou vegetal.

4.5.1.2. Agroecossistema 2: Monocultura de Palmito de Pupunha

O agroecossistema 2, produção de palmito de pupunha apresentou nota 2 como média de sustentabilidade (gráfico 2).



Gráfico 2: Agroecossistema 2
Fonte: Elaboração Samara Coqueijo (2019)

O indicador de quantidade de matéria orgânica teve 31,39g/kg como resultado, ficando com a nota 2. Mesmo apresentando uma quantidade razoável de matéria orgânica no solo, este

foi o agroecossistema que apresentou a menor quantidade de matéria orgânica entre os pesquisados.

A falta de rotatividade de culturas e de espécies que enriquecem o solo, assim como o uso de adubos químicos podem ser alguns fatores que colaboram para esse resultado da quantidade de matéria orgânica. De acordo com Bady e Weil (2013, p.398) “[...] a quantidade e a qualidade de matéria orgânica do solo são fundamentais para determinar a qualidade do solo”.

Poucos indicadores apresentaram a nota máxima, entre eles a participação ativa em associações e cooperativas e o uso de conhecimentos tradicionais. Isso deve-se ao fato de que o representante deste agroecossistema, filho da agricultora que lidera o agroecossistema 1, além de ter adquirido conhecimentos a partir da convivência e a prática agrícola com a mãe, também fez parte do SASOP, onde trabalhou com a agroecologia (o que também justifica que utilize a cobertura no solo, indicador que ficou com a nota 2, e outras técnicas alternativas).

O nível de satisfação com a vida no campo também obteve nota 3. O agricultor cresceu na comunidade e acredita que morar no campo é ter qualidade de vida. A moradia esta construída em bloco, possui fossa e abastecimento de água (indicadores com nota 2).

Não existem espécies nativas na área e a produção é de apenas um gênero agrícola, o palmito de pupunha, fato que contribui para que a autossuficiência alimentícia seja baixa (indicadores com nota 1). A monocultura além de deixar a produção mais vulnerável a doenças e pragas, prejudica e empobrece os solos, pois impossibilita que ele recupere os nutrientes que foram consumidos por aquela cultura permanente. Dessa forma são necessárias doses cada vez maiores de adubos para suprir essa deficiência de nutrientes.

Mesmo dependendo de adubos químicos para produzir, a produção não chega a ser alta (indicadores com nota 2). O NPK, adubo utilizado pelo agricultor, muitas vezes tem como destino final os córregos, contaminando-os e prejudicando as espécies que vivem e dependem dele.

A comercialização é feita através de atravessadores e diretamente ao consumidor em alguns casos (indicadores com a nota 2). Quando vendidos diretamente ao consumidor os preços são melhores, porém a vantagem dos atravessadores é a possibilidade de comercializar toda a safra de uma vez. Uma desvantagem da venda aos atravessadores é que o agricultor fica refém dos preços oferecidos por estes.

O crédito nunca foi acessado (indicador com nota 2), apesar do agricultor ter conhecimento das políticas públicas e projetos do governo (indicador com nota 3). O diálogo

com ATER não existe, pois os técnicos só visitam a comunidade quando tem algum projeto em andamento.

A área produtiva dispõe de água em quantidade porém ela é imprópria para o consumo humano. Assim como foi descrito nos resultados do agroecossistema 1, a água que abastece as casas vem do rio Mucuba e nunca foi realizada análise (indicador com nota 2). O agricultor possui casa própria construída com blocos e tem fossa, porém as condições de saneamento e de moradia não foram ideais, apresentando nota 2.

O acesso à educação e a saúde foram insatisfatórios e ficaram com a nota 2. O agricultor precisou sair da comunidade para concluir os estudos.

O indicador de reciclagem de lixo ficou com nota 3, visto que o lixo orgânico é aproveitado na alimentação dos animais e na adubação das roças e o seco é coletado uma vez por mês pela prefeitura.

Segundo o agricultor 2, ele raramente ver animais silvestres na área produtiva do palmito e é pouco frequente a incidência de pragas e doenças (indicadores com nota 2). Quando estas ocorrem, o agricultor não tem o costume de utilizar pesticidas e sim as técnicas agroecológicas que aprendeu com os agricultores mais velhos e no SASOP.

Os indicadores ambientais ficaram com média 1,8, os econômicos com a média de 1,7 e os indicadores sociais com a média 2,3. Mesmo seguindo um modelo produtivo convencional, a vivência e a consciência social e ambiental do agricultor 2 permitiu que esse agroecossistema apresentasse uma média satisfatória em relação a sustentabilidade.

4.5.1.3. Comparação do Agroecossistema 1 com o Agroecossistema 2

Através do gráfico comparativo entre o agroecossistema 1 e 2 podemos perceber a diferença nos círculos que os compõem. Enquanto os valores do agroecossistema 1 não ultrapassam menos que 2 e o círculo está mais homogêneo, o agroecossistema 2 transita principalmente entre os valores 2 e 1, atingindo o valor 3 em apenas 4 indicadores (gráfico 3).

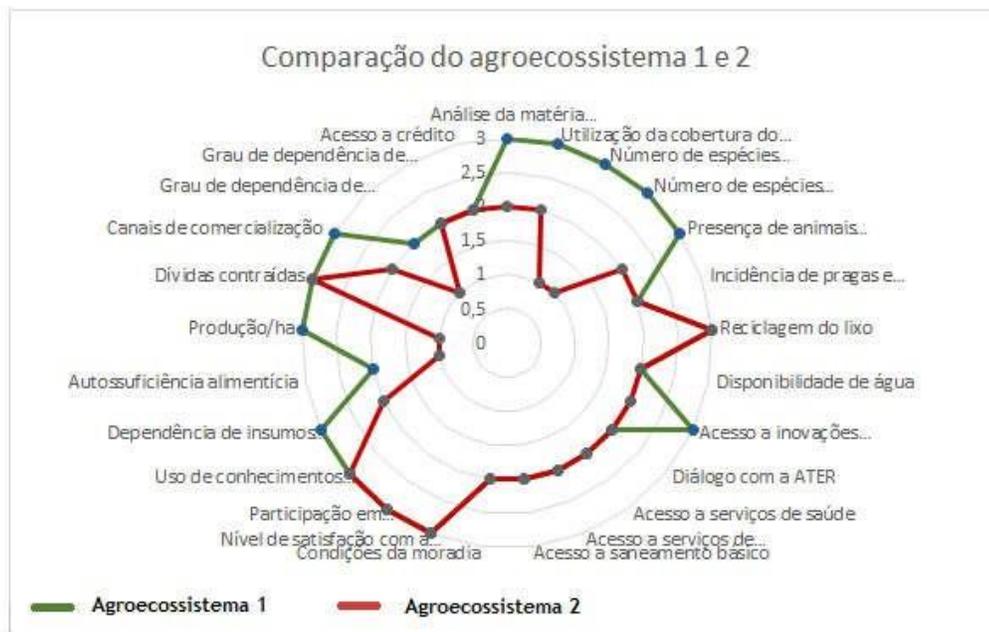


Gráfico 3: Comparação entre o Agroecossistema 1 e 2

Fonte: Elaboração Samara Coqueijo (2019)

As áreas produtivas do agroecossistema 1 e 2 apresentaram os resultados de quantidade de matéria orgânica no solo e de produção extremamente díspares, mesmo sendo áreas vizinhas com as condições naturais, inicialmente, semelhantes. Isso deve-se as distintas técnicas de manejo adotadas por cada agricultor.

O agroecossistema 1 apresentou o dobro de matéria orgânica no solo (63,83g/kg) comparado com o agroecossistema 2 (31,39g/kg), mesmo este usando a cobertura do solo. Altieri e Nicholls (2011) trazem como um dos benefícios dos SAFs a melhoria da qualidade e fertilidade dos solos, pois as árvores adicionam grandes quantidades de matéria orgânica e reciclam os nutrientes, além das plantas leguminosas que fixam nitrogênio.

Mesmo utilizando insumos externos a produção de palmito não é satisfatória em quilos, quanto a produção no SAF. Enquanto o SAF produz 3.750 kg/ha de produtos variados ao longo do ano, o agroecossistema 2 produz apenas 1.500 kg/ha. Como afirma Altieri (2012) nos sistemas diversificados a produção é maior, considerando os produtos colhidos por unidade de área, do que nas monoculturas.

O palmito, além de ser um único gênero alimentício produzido em sistema de monocultura, se torna menos nutritivo devido ao uso da adubação de NPK, onde a planta cresce fora do seu tempo natural. Esses fatores não contribuem para a soberania e autossuficiência alimentar que deve ser almejada pelo agricultor ou agricultora familiar.

Os SAFs fornecem produtos saudáveis e diversificados, que são utilizados não só para

a alimentação, como na ornamentação, combustível, usos medicinais e diferentes fontes de renda. A variedade de produtos originários dos SAFs proporciona a venda através de diferentes vias, mesmo existindo uma carência de políticas de auxílio a comercialização. Essa diversidade alivia a sazonalidade e gera segurança para o agricultor ou agricultora, pois quando acaba o período de safra do cacau, já entra no período de colheita do cravo, depois vem o guaraná, além dos produtos que são gerados durante todo o ano (banana, mamão, mandioca, etc.).

A especialista 3 destaca que o SAF não é apenas um sistema de plantio, vai além disso, abrindo um leque de possibilidades para os agricultores e agricultoras trabalharem de outras formas como o beneficiamento dos produtos e a produção de mudas por exemplo, só falta orientação.

O agroecossistema 1 apresenta uma diversidade vegetal, entre elas muitas espécies nativas. Esse fator associado ao manejo que é realizado nos SAFs, favorece a proliferação da vida. Na área do agroecossistema 1, foi encontrada um colmeia de abelha nativa (uruçu) que surgiu espontaneamente no SAF. No agroecossistema 2, o agricultor afirma que raramente ver um animal silvestre na área do plantio.

Considerando que o agroecossistema 1 e o 2 fazem parte de uma mesma família, vivendo em casas separadas, existe uma escassez de mão de obra familiar, sendo necessário a contratação de trabalhador extra nos períodos das colheitas. A agricultora 1 tem mais dois filhos, além do agricultor 2, porém eles vivem fora do assentamento.

Os aspectos sociais de acesso a saúde, a educação, a saneamento básico e as condições de moradia apresentaram resultados semelhantes, visto que fazem parte de uma mesma comunidade.

Tanto a agricultora 1 como o agricultor 2 apresentaram diversidade nas atividades geradoras de renda. A agricultora 1 tem outros SAFs além do pesquisado e realiza o beneficiamento de diferentes produtos; o agricultor 2 além da roça de palmito, possui outras roças, tem criação de peixe e de abelhas e possui um viveiro onde produz mudas. Por não existir uma valorização ou um incentivo por meio de políticas públicas a estes produtos, eles acabam vendidos a preços baixos ou a atravessadores gerando uma renda não satisfatória para a família.

Muitas vezes os agricultores dão preferência a produção de determinados gêneros que têm venda garantida, como o cacau, o cravo, o guaraná, a borracha e o palmito. Esse foi um dos fatores que levou ao agricultor 2 optar pelo plantio de palmito em sua área. Sem consumidor a produção fica inviável e insustentável. Os SAFs podem ser vistos como um

sistema socioecológico integrado que gera, desde a produção ao consumo, impactos ambientais, sociais e econômicos positivos. Dessa forma os consumidores também fazem parte e contribuem para a continuidade da produção agroflorestal (Entrevista especialista 5). De acordo com Belik (2017, p. 242) “A comercialização é a chave para um desenvolvimento rural equilibrado e não excludente”.

Os pontos mais frágeis dos aspectos sociais estiveram relacionados aos serviços de saúde e de educação que são insuficientes. Os moradores precisam recorrer a cidade mais próxima, Camamu, quando têm alguma urgência de saúde e para dar continuidade aos estudos.

Em relação ao saneamento básico, o abastecimento de água da comunidade vem do rio Mucuba, porém não foi realizada nenhuma análise que comprove que a água está apropriada para o consumo humano. Apenas 50% da comunidade possui sistema de fossa. A agricultora 1 e o agricultor 2 separam o lixo seco, que é coletado uma vez por mês, e utilizam o orgânico para os animais e na roça. Existem moradores que queimam todo o lixo.

Os pontos mais fortes dos indicadores sociais estiveram relacionados a utilização dos conhecimentos tradicionais, a satisfação da vida no campo e a participação ativa em associações e movimentos sociais. Esses indicadores positivos contribuem para o fortalecimento da cultura, da independência e da qualidade de vida dos agricultores.

Os serviços de ATER já foram mais ativos na comunidade, hoje existe uma carência neste aspecto. O crédito agrícola também nunca foi acessado pelos agricultores, possivelmente pela inacessibilidade e burocracia para a obtenção deste. O aspecto positivo da não obtenção do crédito é que nem a agricultora 1 e nem o agricultor 2 possuem dívidas. Normalmente os agricultores precisam adequar-se as regras estabelecidas pelos programas de crédito para poder acessá-los, fator que acaba desestimulando, visto que esses programas nunca estão em conformidade com as condições do agricultor familiar.

A agricultora 1 e o agricultor 2 já acessou programas do governo como o PNAE, que só funciona durante o período letivo. Dessa forma, cada ano os agricultores precisam enviar projetos e documentos novos para ter acesso.

4.5.2 ASSENTAMENTO LIMOEIRO

Neste tópico foram apresentados e discutidos os resultados da medição dos indicadores do agroecossistema 3 e 4, e foi feita uma análise comparativa entre eles.

4.5.2.1 Agroecossistema 3: Sistema agroflorestal

O agroecossistema 3, o SAF do assentamento Limoeiro, apresentou como média de sustentabilidade 2,5 (gráfico 4).

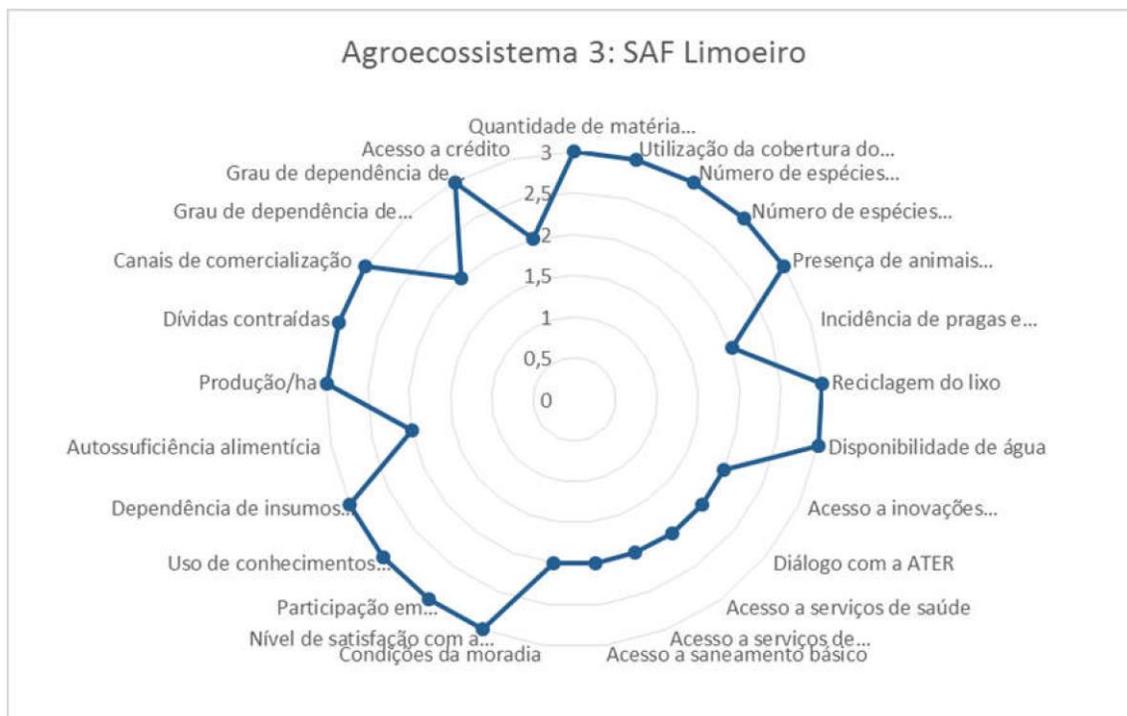


Gráfico 4: Agroecossistema 3
Fonte: Elaboração Samara Coqueijo (2019)

Os indicadores ambientais da quantidade de matéria orgânica do solo, 55,50 g/kg, utilização da cobertura do solo, do número de espécies nativas, dos gêneros alimentícios cultivados e da presença de animais silvestres apresentaram a nota máxima (3). Estes indicadores possuem sinergia entre eles, ou seja, a melhora de um acarreta a melhora de outro. Estes estão diretamente ligados com o indicador econômico de produção que também ficou com a nota 3. Contudo, mesmo com uma produção satisfatória, o agricultor não possui autossuficiência alimentícia, precisando comprar alimentos fora (indicador com nota 2).

Além das espécies introduzidas pelo agricultor no SAF, surgiram espécies espontâneas nativas. Estas ervas, árvores e palmeiras nativas possui papel fundamental no melhoramento dos solos e afastam pragas e doenças. No futuro elas podem ser eliminadas no processo de capina seletiva e dispostas no solo para alimentá-lo com matéria orgânica (GÖTSCH, 1996).

A reciclagem do lixo, a disponibilidade de água, o uso dos conhecimentos tradicionais e a participação em cooperativas foram outros indicadores com a nota 3.

O agricultor não depende de insumos químicos (indicador com nota 3) e separa o lixo seco dos resíduos orgânicos para utilizá-los como adubo no sistema (indicador de reciclagem com nota 3). A incidência de pragas e doenças é mínima (indicador com nota 2) e quando acontece, o agricultor não utiliza pesticidas e sim técnicas alternativas como o plantio de determinadas espécies no local ou caldas naturais que fazem com que as formigas ou outras pragas migrem. Altieri et al. (2012) apresentam vários estudos mostrando que as práticas agrícolas que causam desequilíbrios nutricionais podem diminuir a resistência a pragas. Já o manejo da matéria orgânica do solo pode reduzir os danos a cultura através do aumento da resistência da planta e da redução das populações de pragas pelo aumento dos inimigos naturais.

O envelhecimento da população rural e o êxodo rural dos jovens geram problemas de falta de disponibilidade de mão de obra no campo. Mesmo recebendo auxílios do governo como aposentadoria e seguro desemprego, os gastos sempre ficam no limite do disponível. O agricultor precisa trabalhar muito já que não dispõe de mão de obra familiar.

O acesso a inovações, capacitação e o diálogo com o ATER também apresentaram nota 2. Mesmo a assistência técnica não sendo satisfatória, isto não chega a ser um problema, visto que o agricultor é técnico agrícola e já participou de cursos e capacitações junto ao SASOP, onde trabalhou.

O agricultor também não teve acesso a crédito. Conforme explica a especialista 4, as políticas públicas voltadas para a prática de SAFs no Brasil são mínimas e fica difícil para o agricultor explicar para o banco que o sistema de produção dele é viável.

As condições de moradia não são ideais (nota 2), visto que o agricultor 3 ainda mora na casa dos pais e esta construindo a sua casa. Contudo, o agricultor gosta de trabalhar na terra e declara estar satisfeito com a vida no campo (nota 3).

Os aspectos sociais de acesso a saúde, educação, saneamento básico ficaram com a nota 2 pois não foram completamente satisfatórios. O agricultor destaca que a educação poderia ser voltada para a realidade do campo. Segundo ele, existe um distanciamento do que é ensinado com o que é vivenciado no dia-a-dia dos alunos. Em relação ao acesso a saúde, mesmo que exista a disponibilidade do posto da comunidade vizinha, se não tiver transporte particular, esse acesso fica limitado aos horários do transporte coletivo, que nem sempre são os horários que o médico ou a médica estão presentes no posto.

Os indicadores ambientais, que apresentaram a maior média, ficaram com 2,87; os indicadores sociais com 2,3 e os econômicos com 2,5. Embora existam algumas fragilidades,

sobretudo nos aspectos sociais, o equilíbrio entre os indicadores e as médias obtidas mostram que esse agroecossistema está no caminho da sustentabilidade ideal.

4.5.2.2 Agroecossistema 4: Monocultura de guaraná

No agroecossistema 4, a produção de guaraná, foi o que apresentou a média mais baixa, ou seja o que está mais distante do nível ideal de sustentabilidade, com nota a 1,76 (gráfico 5).

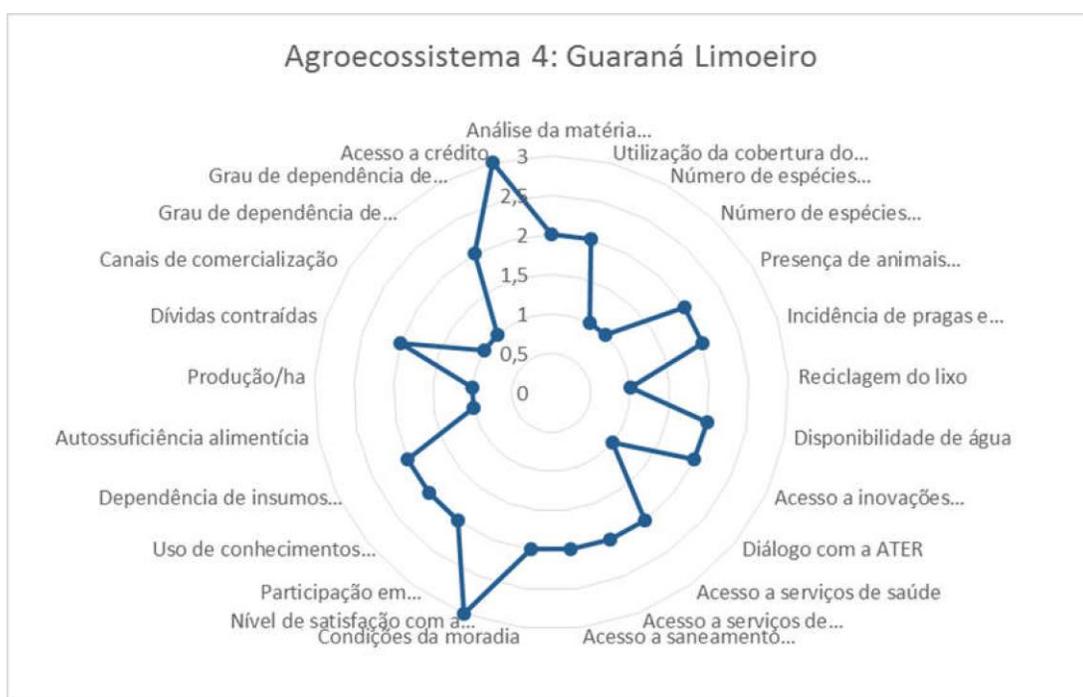


Gráfico 5: Agroecossistema 4
Fonte: Elaboração Samara Coqueijo 2019

O indicador de quantidade de matéria orgânica no solo apresentou nota 2, visto que o resultado da análise foi 48,69g/kg. Mesmo o agricultor não utilizando a cobertura ideal no solo, apenas quando faz a roçagem (indicador com nota 2), e fazendo usos temporários de insumos e pesticidas, o solo ainda apresenta uma quantidade satisfatória de matéria orgânica.

Os únicos indicadores nesse agroecossistema que apresentaram a nota 3 foram o nível de satisfação com a vida no campo e o acesso ao crédito agrícola. O agricultor conseguiu o acesso a crédito pelo PRONAF, através do Banco do Nordeste, que financiou áreas produtivas convencionais de guaraná. Esse fato reforça a ideia de que existe maior facilidade de acesso a crédito para agricultores que trabalham com o modelo produtivo convencional. Em

contrapartida o agricultor ainda está pagando a sua dívida o que contribui para a nota 1 do indicador de dívidas contraídas. O agricultor não soube explicar quanto já pagou e quanto ainda falta pagar, mas está satisfeito com o negócio.

Considerando a cultura do guaraná, a produção é satisfatória, mas quando comparada as áreas diversificadas de SAF, a produção em quilos de produtos por hectare é baixa (indicador com nota 1), mesmo com o uso de adubos químicos (nota 2).

A autossuficiência alimentícia é mínima, visto que o agricultor consome muito pouco do que planta. Mesmo produzindo guaraná, cacau e outros produtos, ele não chega a consumi-los. Depois de beneficiados os preços ficam muito mais altos do que o valor que foi vendido pelo agricultor.

A dependência dos atravessadores para a comercialização do produto é total (indicadores com a nota 1). Os atravessadores compram grandes quantidades do guaraná produzido, o que gera uma garantia de que o agricultor não perderá o produto já que não tem silo para o armazenamento. Contudo o agricultor fica totalmente submetido aos preços do mercado, principalmente nos períodos de safra, quando os preços caem, gerando uma insegurança econômica. Conforme afirma Belik (2017), o desenvolvimento de políticas públicas para o agricultor familiar, nos últimos anos, tem privilegiado os créditos para o investimento na produção, como no caso do agricultor 4, porém estão esquecendo da comercialização.

No período da colheita o agricultor precisa contratar mão de obra (indicador com nota 2), onde geralmente realiza troca de diárias. O agricultor do agroecossistema 4 tem filhos e filhas morando fora, o único filho que mora no assentamento já tem as suas áreas para trabalhar. Isto é um fator que afeta diretamente nas atividades agrícolas, pois o agricultor já tem 63 anos e fica cada vez mais difícil dar conta de todo o trabalho sozinho.

Não existem espécies nativas na área e a produção é de um único gênero agrícola, ou seja, um sistema de monocultura com todas as suas implicações (indicadores com notas 1). Ao redor da produção de guaraná existem fragmentos de mata, por isso a área é passagem de animais silvestres (indicador com nota 2). Não existe a presença de doenças e pragas com frequência (indicadores com nota 2), quando aparecem, como as formigas, o agricultor utiliza algum produto químico para eliminá-las.

A coleta de lixo é realizada uma vez por mês na comunidade, porém o agricultor queima todo o seu lixo, incluindo plásticos, o que implica em poluição dos solos e do ar, com emissões de gases do efeito estufa (indicador de reciclagem com nota 1).

A ATER é totalmente escassa (indicador com nota 1). Segundo o agricultor só houve uma visita do assistente técnico, enviado pelo banco, no agroecossistema 4 desde que foi implantado o guaraná.

Existe a disponibilidade de água em quantidade na propriedade, mas não em qualidade (indicador com nota 2). Segundo o agricultor, a análise da água do córrego próximo a sua propriedade mostrou que a água estava imprópria para o consumo. A água que abastece o assentamento vem de uma nascente que brota na mata. Mesmo vindo de uma área protegida com fragmentos de mata, esta água pode ter sido contaminada no subsolo.

O agricultor tem acesso a capacitação e inovações tecnológicas, mas não com a frequência necessária (nota 2).

O acesso a serviços de saúde e educação, ficaram com a nota 2, assim como o saneamento e as condições de moradia. O agricultor tem a sua casa própria construída de bloco e possui acesso ao posto de saúde da comunidade vizinha. Ele não teve acesso à educação porque precisou trabalhar na terra desde cedo.

A participação em associações e cooperativas acontece de forma passiva (indicador com nota 2) visto que o agricultor não se envolve, apenas frequenta as reuniões. O agricultor não se associa a cooperativas porque diz que o dinheiro das vendas não é recebido na hora.

O agricultor trabalha todos os dias da semana e possui várias áreas produtivas, porém os valores obtidos com a venda desses produtos ainda são muito baixos e sempre estão sujeitos oscilações, já que o agricultor depende totalmente dos atravessadores.

Os indicadores ambientais e econômicos ficaram com a média 1,6 e os indicadores sociais com a média 2.

4.5.2.3 Comparação do Agroecossistema 3 com o Agroecossistema 4

O agroecossistema 3 se mostrou mais sustentável em comparação ao agroecossistema 4. A partir da aparência dos gráficos percebe-se uma grande diferença no tamanho e formato dos círculos (gráfico 6).

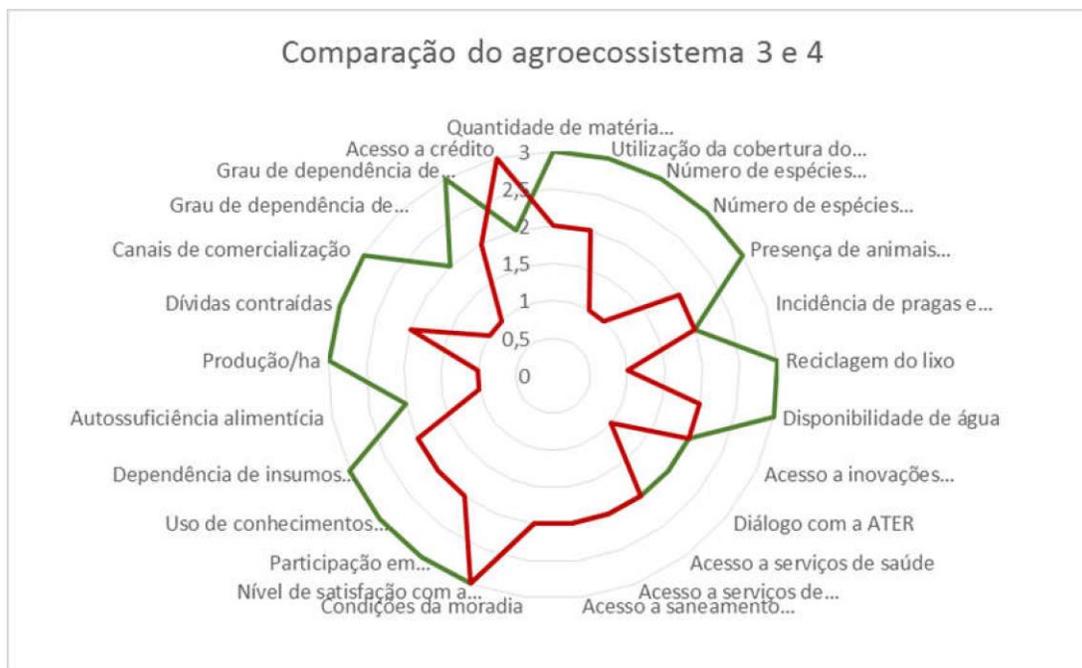


Gráfico 6: Comparação entre o Agroecossistema 3 e 4
 Fonte: Elaboração Samara Coqueijo (2019)

Nos aspectos ambientais como o uso da cobertura dos solos, a reciclagem do lixo, a diversidade dos cultivos, a presença de espécies nativas e de animais silvestres na área produtiva, a quantidade de matéria orgânica presentes nos solos o agroecossistema 3 se mostrou mais sustentável do que o 4. Isso deve-se, principalmente, as diferentes lógicas produtivas que cada agricultor segue e se baseia.

Fazendo uma comparação de um SAF com a agricultura convencional, a especialista 4 diz que o SAF tem uma conformação de diversidade na unidade produtiva e possui uma relação harmônica com o ambiente, buscando diminuir o impacto antrópico; já no sistema convencional não existe essa preocupação, o foco principal é o retorno econômico imediato e a produtividade em detrimento a qualquer espécie seja humana, animal ou vegetal. A especialista 6 completa que as agroflorestas é o tipo de agricultura que nos dá comida, que nos dá um ambiente saudável e agroecossistemas resilientes.

O agroecossistema 4 também se mostrou mais vulnerável nos aspectos socioeconômicos quando comparado ao agroecossistema 3. Além de possuir dívidas, o agricultor não possui canais diversificados e depende dos atravessadores para a comercialização, a autossuficiência alimentícia é muito baixa, não participa ativamente de associações e não utiliza os conhecimentos tradicionais. O caminho escolhido pelo agricultor 4 pode parecer mais fácil e lucrativo a curto prazo, porém a longo prazo ele não se sustenta. Qualquer adversidade que venha acontecer, como um período de seca ou alguma doença na

lavoura, o agricultor corre o risco de perder tudo, visto que estes sistemas convencionais são frágeis e pouco resilientes.

De acordo com a especialista 5, uma pesquisa comparativa realizada pelo Centro Sabiá mostrou que as famílias que praticam os SAFs possuem quase o dobro da renda e da produção comparada com as que não praticam.

O agricultor do agroecossistema 3 teve acesso à educação e ao curso técnico de agropecuária, além de ter trabalhado no SASOP. O agricultor do agroecossistema 4 não teve acesso à educação e seguiu o fluxo da agricultura convencional com a dependência de adubos químicos e pesticidas.

Apesar do nível de escolaridade não ser essencial para o desenvolvimento de sistemas mais sustentáveis como os SAFs, o acesso ao conhecimento e a estas práticas abrem portas alternativas para o desenvolvimento de uma produção sustentável.

De acordo com a especialista 5, no Brasil tem sido muito incentivado o uso de intensivo de agrotóxicos e adubos químicos, como se esta fosse a única forma de produzir dificultando a adoção dos princípios ecológicos e uma abordagem baseada no conhecimento tradicional da natureza.

O agricultor do agroecossistema 4 desconhece termos como agroecologia e agrofloresta e não tem consciência dos impactos que os produtos químicos podem gerar ao meio ambiente e a sua própria saúde. O lixo orgânico que poderia ser utilizado nas suas roças é queimado juntamente com plásticos. Já o agricultor do agroecossistema 3 têm essa consciência do aproveitamento dos resíduos orgânicos e dos malefícios de estar colocando fogo no lixo.

Utilizar a cobertura nos solos, plantar espécies que regeneram os solos e são resistentes, guardar sementes, aproveitar resíduos orgânicos, são técnicas que qualquer agricultor pode utilizar, mesmo sem capital, e que servem para auxiliar a transição, o que falta é a orientação para isto (especialista 5).

Embora existam inúmeros benefícios gerados pelos SAFs, paralelamente existem um conjunto de fatores que dificultam a propagação e a implementação. Segundo a especialista 3, um grande empecilho é a falta de informação de grande parte dos agricultores familiares. Esse saber precisa sair das barreiras dos coletivos, das universidades e chegar ao pequeno agricultor (especialista 3).

Os SAFs podem apresentar baixa produção no início do sistema, exigir atenção e trabalho contínuo e as respostas não serem imediatas. Mas a ideia dos SAFs é que a produção aumente a medida que o sistema se fortaleça e alcance um equilíbrio entre as espécies

implantadas. Os insumos são gerados dentro do próprio sistema e as espécies, aos poucos, tendem a evoluir sinergicamente. Já os sistemas convencionais podem mostrar resultados satisfatórios imediatos, porém com o tempo os solos ficam desgastados e saturados e a produção tende a cair.

4.6 RECOMENDAÇÕES (PASSO 6 DO MESMIS)

Os agricultores devem sempre buscar canais diversificados de comercialização, isso traz segurança na hora da comercialização. Com distintos canais o produtor tem a possibilidade de obter melhores preços pelos seus produtos e a renda auferida por eles.

O envolvimento e participação nas ações comunitárias também trazem benefícios aos agricultores. Além de elevar a solidariedade e a união do grupo, podem refletir na expansão do capital político por ocasião de reivindicações ou transações econômicas de compra e venda. O fortalecimento comunitário é destacado pela especialista 4 quando diz que a partir do momento que o agricultor familiar percebe que a unidade produtiva dele é rentável e traz qualidade de vida, ele não optará por vender a propriedade e não passará por um processo de êxodo rural.

As cooperativas podem ser uma saída estratégica para acabar com a dependência dos atravessadores. Tanto os sistemas convencionais como os SAFs possuem dificuldades em comercializar determinados produtos. Com a organização e a mobilização social das comunidades, os agricultores poderiam juntar as suas produções e vendê-las através das cooperativas ou diretamente as empresas.

O ensino da cultura camponesa nas escolas, a participação dos jovens em cursos de capacitação e de tecnologias alternativas, auxiliam a permanência destes nas comunidades evitando a necessidade de contratar mão de obra extra familiar. A pesquisa captou, em um dos depoimentos colhidos, a queixa de um dos agricultores de que a educação e a escola poderiam estar mais alinhadas a atividade agrícola que desenvolvem na comunidade. Quanto à oferta de cursos e capacitações foi possível perceber sua importância na resposta aos problemas vivenciados no cotidiano rural e na motivação e atualização dos mais jovens. Ou seja, a sustentabilidade da agricultura depende, entre outros fatores, da permanência da juventude no campo e, ainda que a educação não seja a única solução, ela é, sem dúvida, um aspecto de grande relevância.

A melhoria de muitos dos indicadores utilizados na pesquisa só será possível quando as políticas públicas se voltarem para as comunidades rurais com uma perspectiva de trazer a emancipação dos agricultores. Programas como o PNAE e o PAA precisam ser propagados pois são exemplos de políticas públicas que fortalecem as práticas agroecológicas e a agricultura familiar. Políticas de crédito agrícola com juros baixos precisam se expandir e chegar aos agricultores que desenvolvem práticas alternativas de produção. Para a emancipação desses agricultores também é necessário o acesso à saúde e à educação de qualidade, assim como alcançar a soberania alimentar. Essa soberania só será possível quando os agricultores forem donos das suas sementes, possuírem informações suficientes para produzirem alimentos saudáveis e terem opções para comercializar o excedente a preços justos.

Os sistemas convencionais pesquisados representam uma mesma lógica produtiva, a da monocultura baseada no uso de insumos químicos, ao mesmo tempo que apresentam duas realidades completamente distintas. O agricultor do agroecossistema 2, de 32 anos, tem essa área de agricultura convencional com o objetivo de produzir uma renda adicional para a família, a curto prazo, mas conhece os benefícios da agroecologia e faz uso destas técnicas nas outras áreas que possui (e expressa a intenção de deixar de usar o adubo químico).

Já o agricultor do agroecossistema 4, de 63 anos, só tem conhecimento da agricultura convencional e sempre produziu utilizando estas técnicas. Uma possível transição agroecológica e uma mudança na forma de pensar do agricultor só seria possível com o acesso a informação e o auxílio de políticas públicas. Muitos agricultores não têm condições de arriscar perder a sua safra fazendo a transição, visto que todo o seu sustento vem daí. Ações como cursos de capacitação utilizando técnicas agroecológicas (de combate a doenças e pragas, de aproveitamento dos resíduos orgânicos, de possibilidades de consórcios entre espécies), o fornecimento de sementes e mudas, o acesso a assistência técnica rural, a créditos com juros baixos e a canais regulares de comercialização seria uma alternativa para que essa transição se tornasse realidade. A especialista 3 destaca a importância do conhecimento para que os agricultores possam iniciar as transições. Na sua experiência ela encontrou propriedades com solos descobertos, o uso intensivo de pesticidas, o mau uso da água, a utilização do fogo para a limpeza, agricultores que exploraram a terra o máximo e acabam endividados. É preciso realizar uma revolução no pensamento para mudar a forma de plantar (Entrevista especialista 3).

A transição agroecológica é um processo que todas as unidades produtivas que deixam de seguir o modelo convencional (com uso intensivo de químicos) para seguir um modelo

agroecológico precisam passar. A especialista 5 traz o exemplo dos solos que precisam se regenerar, recuperar a sua estrutura e fertilidade e isso leva um tempo para acontecer. Portanto é fundamental o acompanhamento técnico e o incentivo para que o agricultor decida realizar esta transição.

Considerando que a proposta de avaliação do MESMIS é em formato de espiral, ou seja, quando acaba uma etapa avaliativa inicia-se outra, a avaliação do processo avaliativo também faz parte do próprio ciclo, para que surjam propostas de melhorias a serem aplicadas no próximo ciclo avaliativo.

Uma das sugestões do MESMIS é que ele seja aplicado por uma equipe interdisciplinar, onde cada membro contribui, dentro da sua formação e da sua perspectiva de pensamento, para as etapas do ciclo. No ciclo avaliativo realizado nesta pesquisa isto não foi possível, considerando o baixo recurso disponível e o curto prazo de tempo para a realização das atividades de campo. Todo o processo do ciclo foi realizado apenas pela pesquisadora com auxílio dos agricultores e agricultoras.

Considerando que a pesquisadora não mora na área da pesquisa, o tempo para a coleta em campo foi curto, fator que limitou alguns procedimentos e a coleta de dados mais detalhadas. Conhecer bem a área do estudo e as comunidades que irão participar da pesquisa antes de iniciar o processo avaliativo é imprescindível para o sucesso do planejamento do que será realizado em campo.

No MESMIS os erros servem para auxiliar as avaliações futuras buscando sempre alcançar a sustentabilidade almejada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos assentamentos de Reforma Agrária, localizados no baixo sul da Bahia, surgiram após o período da crise do cacau, ocasionada pelo fungo conhecido como vassoura de bruxa e pela baixa nos preços internacionais. A medida que os grandes fazendeiros de cacau entraram em falência e abandonaram as suas áreas, os trabalhadores do MST ocuparam esses latifúndios que tinham se tornado improdutivos. Contraditoriamente, a crise do cacau e a decadência de grandes fazendas, possibilitou o surgimento dos assentamentos Dandara dos Palmares, Limoeiro e outros.

Os SAFs começaram a ser introduzidos, pelo SASOP, a partir de 1998 em algumas comunidades rurais do baixo sul, entre elas na Dandara dos Palmares (2003). Na Dandara, alguns agricultores acolheram a ideia dos SAFs e até hoje seguem esse modelo produtivo, como a agricultora participante da pesquisa. Outros abandonaram o uso do fogo, diversificaram os seus sistemas produtivos incluindo algumas plantas nativas e frutíferas, mas seguiram dependentes dos insumos químicos.

No assentamento Limoeiro a maioria dos agricultores não conhecem os SAFs, mas mesmo assim, produzem seguindo a lógica destes sistemas. Os consórcios e a presença de árvores na área produtiva para sombrear o cacau, cultura mais forte no assentamento, são práticas comuns nos SAFs. Alguns agricultores são dependentes de adubos químicos e pesticidas, como é o caso do agricultor 4, participante da pesquisa. Já o agricultor 3 vem desenvolvendo experiências com SAFs na sua área. O que lhe motivou foi o contato com este modelo produtivo quando trabalhou no SASOP, onde acompanhou experiências de SAFs iniciais e em estágio avançado.

O diagnóstico socioeconômico e ambiental realizado demonstrou que as comunidades pesquisadas desenvolvem modelos de produção diferenciados. Isso ocorre, principalmente, pelas ações desenvolvidas pelo SASOP no assentamento Dandara dos Palmares. Mesmo com as atividades intensivas do SASOP durante três anos, apenas 23% dos moradores da comunidade aderiram às práticas agroecológicas. Para desenvolver trabalhos consolidados de SAFs é preciso um acompanhamento de médio a longo prazo, porém as ações são pontuais e não geralmente não têm continuidade. A experiência no assentamento Dandara dos Palmares é um exemplo disto. Quando os financiamentos da cooperação internacional diminuíram, as atividades foram cessando e já fazem alguns anos que os SAFs estão sem auxílio técnico. Este acompanhamento é fundamental para que os agricultores compreendam o funcionamento do

sistema ao longo dos anos e as técnicas de manejo que devem ser realizadas quando o SAF já está desenvolvido.

No assentamento Limoeiro, que apresenta maior carência de assistência técnica, os princípios da agroecologia são menos conhecidos e aplicados. Mesmo assim, algumas práticas tradicionais persistem como os quintais agroflorestais ou produtivos, onde os agricultores, no fundo de suas casas, produzem hortaliças e ervas medicinais em consórcio com árvores como o cacau, o cupuaçu e outras frutíferas, sem utilizar insumos químicos.

No aspecto socioeconômico as duas comunidades apresentam carências semelhantes. O acesso à educação, a saúde e a saneamento básico não são satisfatórios. Falta assistência técnica que dê suporte aos agricultores das comunidades e não existem mercados regulares para a comercialização dos produtos, o que os deixam reféns, muitas vezes, dos atravessadores.

O agrossistema 1 e 3 tinham áreas degradadas pelo uso contínuo e intensivo dos solos. Após a implantação dos SAFs, várias mudanças ambientais, sociais e econômicas foram perceptíveis. A agricultora 1 por exemplo, se envolveu em cursos de capacitação de beneficiamento de alimentos, o que facilitou o escoamento dos produtos oriundos dos SAFs; a alimentação de ambas famílias se tornou mais variada e saudável, considerando que existe a disponibilidade de frutas e alimentos diversos nas áreas produtivas; houve um incremento na renda, visto que os SAFs fornecem produtos durante todo o ano e o trabalho na roça se tornou menos árduo, na medida em que deixou de ser debaixo do sol e passou a ser na sombra e sem o uso de produtos químicos que trazem danos à saúde.

No que se relaciona ao aspecto ambiental, essas áreas, atualmente, apresentam uma quantidade significativa de espécies nativas, algumas que foram implantadas e outras que surgiram espontaneamente. A presença de animais silvestres, como aves, roedores, capivaras, pacas, veado, entre outros, também é marcante. O surgimento espontâneo da abelha urucu no agroecossistema 1 contribuiu para a polinização e prova como está havendo um equilíbrio no agroecossistema.

Conforme o exposto, a pesquisa pode constatar que os SAFs trouxeram uma contribuição importante para o bem-estar das famílias e para o desenvolvimento local dessas comunidades, assim como para a conservação dos ecossistemas, embora ainda não tenham alcançado toda a sua potencialidade. Isto confirma a hipótese 1 desta pesquisa que afirma que os sistemas agroflorestais funcionam como ferramentas estratégicas para o desenvolvimento local de comunidades rurais e para a conservação dos ecossistemas.

Existem lacunas importantes a serem sanadas em relação às políticas públicas agrícolas como a oferta de crédito diferenciado e de ATER, à criação de canais de comercialização

mais favoráveis aos pequenos produtores, políticas de capacitação e de garantia de compra; às pesquisas de insumos e técnicas adaptadas ao agricultor familiar como os bancos de sementes e o controle biológico de pragas; e às políticas sociais de educação, saúde, e aposentadoria rural. Essa constatação confirma hipótese 2 da pesquisa que diz que as principais dificuldades vivenciadas pelos agricultores familiares podem ser sanadas ou minimizadas através do acesso ao conhecimento e as políticas públicas de apoio a esta prática.

Fazendo uma comparação entre os agroecossistemas 1 e 3 (SAFs) e os agroecossistemas 2 e 4 (agricultura convencional), como propões o MESMIS, percebe-se que existe mais sustentabilidade e equilíbrio nas produções dos SAFs, como mostram os gráficos apresentados na pesquisa.

Esse conjunto de considerações, juntamente com os resultados fornecidos pelos indicadores de sustentabilidade, permitem avaliar, em uma perspectiva comparada, que os SAFs analisados têm uma contribuição à sustentabilidade superior aos sistemas convencionais. Confirma-se, portanto, a hipótese 3 da pesquisa que diz que os SAFs são mais sustentáveis do que os sistemas produtivos convencionais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e uso do solo**. São Paulo: São Paulo em Perspectiva - SEADE. V. 11, N. 2, 1997.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. México, 2000. Disponível em: <
<http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf>> Acesso em: 08 de novembro de 2017.

ALTIERI, M. A.; FUNES-MONZOTE, F. R. PETERSEN, P. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. **Rev. Agron. Sustain. Dev.** (2012) 32:1–13. Disponível em:
 <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13593-011-0065-6.pdf>>. Acesso em: 23 de jan. de 2019.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. O potencial Agroecológico dos Sistemas Agroflorestais na América Latina. In: **Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2011.

ALTIERI, M. **Agroecologia**. Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Editorial Nordan, 1999.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: Bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

ALTIERI, M.; ROSSET, P.; THRUPP, L. A. **El potencial de la agroecología para combatir el hambre en el mundo en desarrollo**. Washington DC: International Food Policy Research Institute – IFPRI, out. 1998.

ALTIERI, M.; TOLEDO, V. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. In: **The Journal of Peasant Studies**, vol. 38, n. 3, 2011.

ALVES, A. P.; CÂNDIDO, G. A.; CAROLINO, J. A. Sustentabilidade em Agroecossistemas Familiares: Uma aplicação do MESMIS junto a produtores de hortifrutigranjeiros na microrregião de Sapé-PB. In: CÂNDIDO, G. A.; LIRA, W. S. (Orgs.). **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: Aplicações em diversos tipos de cultivo e práticas agrícolas no estado da Paraíba**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. 394 p. 161-204

ALVES, L.A. Agricultura Familiar: Reflexões a partir do município de São Gotardo (MG). **Caminhos de Geografia**. Uberlândia: v. 11, n. 36 dez/2010;

ARAÚJO, M.; ALGER, K.; ROCHA, R.; MESQUITA, C.A.B. **A Mata Atlântica no sul da Bahia**: Situação atual, ações e perspectivas. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera, 1998.

ASTIER, M.; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. **Evaluación de Sustentabilidad**: Un enfoque dinámico y multidimensional. SEAE/ CIGA/ ECOSUR/ CIEco/ UNAM/ GIRA/ Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable: Espanha, 2008;

AUBERT, Claude. Fertilizantes nitrogenados: providência transformada em veneno. **Revista Le Monde Diplomatique**. Ano 12/número 137. Dez. 2018.

BAHIA. **Planos Territoriais de Desenvolvimento Sustentável**. 2018. Disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDSS_BAIXO_SUL_.pdf> Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

BAIARDI, A.; TEIXEIRA, F. **Desenvolvimento dos Territórios do Baixo Sul e do Litoral Sul da Bahia**: a Rota da Sustentabilidade, Perspectivas e Vicissitudes. Salvador, outubro de 2010.

BELIK, W. Circuitos de agricultura familiar no Brasil: notas para discussão. In: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (orgs.) **Agricultura familiar brasileira**: desafios e perspectivas de futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

BENE, J.G.; BEALL, H.W.; CÔTÉ, A. **Trccs, food and people**: land management in the tropics. Ottawa: IDRC, 1977.

BLATT, N; GONDIM, P. S. C. Territórios de Identidade no Estado da Bahia: uma análise da regionalização implantada pela estrutura governamental na perspectiva do desenvolvimento local e regional. In: **Anais do I Colóquio Baiano sobre Tempos, Espaços e Representações**: 17 abordagens geográficas e históricas, 2013. Bahia: Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/coloquiobaiano/article/viewFile/2860/pdf_89> Acesso em: 22 de outubro de 2018.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável do Território Baixo Sul da Bahia**. PTDS/2010. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio021.pdf Acesso em: 05 de junho de 2018.

BRASIL, **Decreto N. 6660**, 21 de Novembro de 2008. Diário Oficial da União. 22 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm>. Acesso em: 08 de dezembro de 2018.

BRASIL, Decreto N. 12.354. **Institui o Programa Territórios de Identidade e dá outras providências**. Disponível em <<https://governo-ba.iusbrasil.com.br/legislacao/1024959/decreto-12354-10>> Acesso em: 10 de outubro de 2018.

BRASIL, **PL nº 6.670 de 2016**. Institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos - PNARA, e dá outras providencias. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2120775>> Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

BRASIL. **Instrução Normativa N. 4**, de 8 de setembro de 2009. Diário Oficial da União, 09.09.2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Poder Executivo. Brasília, DF, 25 de jul. de 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano de Desenvolvimento Sustentável do Território**: Baixo Sul da Bahia. Brasília, MA: 2010.

BRITO, M. R. Ocupação de Terras e Reforma Agrária no Baixo Sul. In: NASCIMENTO, A. (et al). **Baixo Sul da Bahia**: Uma proposta de desenvolvimento territorial. Salvador: GIAGS/UFBA, 2007.

CAMPOS, Antonio Valmor de. Sementes de vida: pesquisa e propriedade intelectual. In: **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 9, n. 13, jun. 2008. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/389/701> Acesso em: 02 fevereiro de 2019.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia**: uma Nova Ciência para Apoiar a Transição a Agriculturas mais Sustentáveis. Brasília: MDA/SAF, 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Costabeber, J. A.; Caporal, F. R. “Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável”. In: Vela, Hugo. (Org.): Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p.157-194.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 29 (3): 469-484, set/dez/2017; Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/36367>> Acesso em: 15 de maio de 2018.

EWERT, M. Incentivos e limites da legislação ambiental brasileira para os sistemas agroflorestais: O caso Cooperafloresta. **Dissertação**. (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2014. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/129191>> Acesso em: 12 de maio de 2018.

EWERT, M.; VENTURIERI, G. A.; STEENBOCK, W.; SEOANE, C. E. S. Sistemas agroflorestais multiestrata e a legislação ambiental brasileira: desafios e soluções. **Revista Desenvolvimento Meio Ambiente**, v. 36, abr. 2016.

FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo**. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO: Roma, 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/I9553ES/i9553es.pdf>> Acesso em: 20 de outubro de 2018.

FAO. **Advancing Agroforestry on the Policy Agenda**: A guide for decision-makers, by G. Buttoud, in collaboration with O. Ajayi, G. Detlefsen, F. Place & E. Torquebiau. Agroforestry Working Paper. Rome: FAO, 2013.

GAMA-RODRIGUES, A.C.; WILLY, M. M. **Sistemas Agroflorestais com Cacaueiro**. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/290157741_Sistemas_Agroflorestais_com_Cacaueiro>. Acesso em: 15 jan. de 2019.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATE, 2002. Disponível em: <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/agroecologia-procesos-ecologicos-en-agricultura-sostenible-stephen-r-gliessman.pdf> Acesso em: 26 de novembro de 2017.

GRAIN. **Hambrientos de tierra:** los pueblos indígenas y campesinos alimentan al mundo con menos de un cuarto de la tierra agrícola mundial. 2014. Disponível em: <<https://www.grain.org/fr/article/5089>> Acesso em: 20 de jun. de 2019.

GÖTSCH, E. **O renascer da agricultura.** Rio de Janeiro: AS-PTA. 1996.

GÖTSCH, E. **Homem e Natureza:** Cultura na Agricultura. Recife: Gráfica Editora, 1997.

GRIGORI, P. **Governo liberou registros de agrotóxicos altamente tóxicos.** 2019a. Disponível em: <<https://portrasdoalimento.info/2019/01/18/40-novos-registros-de-agrotoxicos-sao-aprovados-pelo-governo/>> Acesso em: 31 de jan. de 2019

GRIGORI, P. **Governo libera registro de mais de um agrotóxico por dia neste ano.** 2019b. Disponível em: <https://apublica.org/2019/02/governo-libera-registro-de-mais-de-um-agrotoxico-por-dia-neste-ano/?fbclid=IwAR2OZQxhUuZQoLGSG9eCzSfuYKoSqMug0lKkTKn1X5o_vyXZRhYyiNyfDUk>. Acesso em: 14 de fev. de 2019.

HECHT, S. B. La evolución del pensamiento agroecológico. In: ALTIERI, M. A. **Agroecologia – Bases científicas para una agricultura sustentable.** Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad. 1999.

HOLT-GIMÉNEZ, E. **Campesino a Campesino:** Voces de Latino América, movimento campesino a campesino para La agricultura sustentable. Managua, 2008.

KOOHAFKAN, P., ALTIERI, M. A. **Globally important agricultural heritage systems: a legacy for the future.** Rome: UN-FAO, 2010.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.** Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002

LIMA, G. F. da C. Do desenvolvimento sustentável à economia verde operam-se avanços ou retrocessos? In: OLIVEIRA, M. M. D. de (et.al). **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade.** Caxias do Sul: Educs, 2017. Disponível em <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-cidadani-meioamb_3.pdf> Acesso em: 09 de setembro de 2018.

LIMA, L.G; SANTOS, F. S. No Semiárido de Alagoas, a resistência germina na terra: a luta territorial em defesa das sementes crioulas. **Revista NERA.** Ano 21, n. 41. Presidente Prudente, Jan.-Abr./2018.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**: Um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: ASPTA: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

LONDRES, F. Sementes da diversidade: A identidade e o futuro da agricultura familiar. **Agriculturas**, v. 11, n. 1, 2014.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. **Evaluating the Sustainability of integrated Peasantry Systems**: The MESMIS Framework. *Ileia Newsletter*, Dez., p. 28-30, 2000.

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. **A dialética da agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. 2a ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2017. 360 p.

MASERA, O. R., M. A. y S. Lopez-Ridaura. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales**: el marco mesmis. Mexico: Mundiprensa, 1999.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: UNESP, 2010.

MELO, L. **Ritmo de liberação de agrotóxicos em 2019 é o maior já registrado**. 2019. Disponível em: < <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/05/26/ritmo-de-liberacao-de-agrotoxicos-em-2019-e-o-maior-ja-registrado.ghtml> > Acesso em: 30 de maio, 2019.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCOVERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REDHER, T.; PEREIRA, A. V. B. Restauração ecológica com sistemas agrofloretais: como conciliar conservação com produção opções para cerrado e caatinga. **Guia Técnico**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestral – ICRAF, 2016.

MYERS, N. Biodiversity Hotspots Revisited. **Revista BioScience**. Vol. 53. No.10, October 2003.

MYERS, N. Threatened biotas: “Hot Spots” in tropical forests. **Revista Environmentalist** 8(3). Oxford, February, 1988.

NAIR, P.K.R. **Soil productivity aspects of agroforestry**. Nairobi: International Centre for Research in Agroforestry, 1984.

NEVES, P. D. M. Sistemas agrofloretais como fomento para a segurança alimentar e nutricional. **Revista Verde**. v. 8, n. 5, dez. 2013;

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; SALAZAR, A. H; LANA, M. A. Agroecologia e o desenho de sistemas agrícolas resilientes às mudanças climáticas. **Revista Agrícolas: experiências em agroecologia**. Rio de Janeiro, n 2, 2015

NORGAARD, R. B.; SIKOR, T. O. Metodología y práctica de la agroecología. In: ALTIERI, M. A. Agroecologia. **Bases científicas para una agricultura sustentable**. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad. 1999.

NUNES, M. **Política Nacional de Redução de Agrotóxicos é aprovada em Comissão Especial na Câmara dos Deputados**, 2018. Disponível em: <<http://conexaoplaneta.com.br/blog/politica-nacional-de-reducao-de-agrotoxicos-e-aprovada-em-comissao-especial-na-camara-dos-deputados/>> Acesso em: 31 de Janeiro de 2019

PALUDO, R.; COSTABEBER, J.A. Sistemas agrofloretais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**. 7(2). 2012.

PENEIREIRO, F. M. **Agroflorestas sucessionais**: princípios para implantação e manejo (texto elaborado para contribuir com um capítulo no Manual Agroflorestal da Mata Atlântica – no prelo). Novembro 2007.

PIGNATI, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: Uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 22(10):3281-3293, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf> Acesso em: 03 de janeiro de 2019.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. Expressão Popular: São Paulo, 2016.

REUTERS. Ministério da Agricultura aprova registro de mais 42 agrotóxicos, totalizando 211 no ano. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/06/24/ministerio-da-agricultura-aprova-registro-de-mais-42-agrotoxicos-totalizando-211-no-ano.ghtml>>. Acesso em 25 de jun. de 2019.

REZENDE, S. R. **Planejamento participativo e desenvolvimento sustentável em áreas de reforma agrária do INCRA**. O caso do projeto de assentamento Dandara dos Palmares – Camamu- BA. 2004. Dissertação. (Mestrado em Ciências Agrárias). PPGCA: Universidade Federal da Bahia, 2004.

ROCHA, L. Mata Atlântica e o Baixo Sul. In: NASCIMENTO, A. (et al). **Baixo Sul da Bahia**: Uma proposta de desenvolvimento territorial. Salvador: GIAGS/UFBA, 2007.

RODRIGUES, M. A.; RODRIGUES, J. P. C. Extensão Rural em Projetos de Assentamento de Reforma Agrária no Sul da Bahia. **Revista PROEX**. v. 2, n. 4. Santa Cruz, 2012.

ROSSET, P. **Food Sovereignty and the Contemporary Food Crisis**. *Development*. 51(4), 2008.

ROSSET, P. M., TORRES, M. E. M. Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales*. **Revista de investigación científica**. 25(47): 275-299, 2016.

ROSSET, P. M.; MARTÍNEZ-TORRES, M. E. **Rural social movements and agroecology**: context, theory, and process. *Ecology and Society* 17(3): 17. 2012. Disponível em: <<https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss3/art17/>> Acesso em: 27 de novembro de 2018.

SANTOS, C. F. dos; SIQUEIRA, E. S; ARAÚJO, I. T. de; MAIA, Z. M. G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Revista Ambiente & Sociedade**. Vol. 17, Nº 2. 2014.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010;

SILVA, E. D.; SILVA, A. E. O.; MUNIZ, E. L. S.; OLIVEIRA, J.; SANTOS, A. Sementes da Paixão: Uma leitura da Rede de Bancos Comunitários de Sementes no Território da Borborema. *Cadernos de Agroecologia*. In: **Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF** – Vol. 13, Nº 1, Jul. 2018.

SILVA, L. M. S. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará**. 2008. 192p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SPEELMAN, E. N. ASTIER, M. GÁLVAN- MIYOSHI, Y. **Sistematización y análisis de las experiencias de evaluación com el marco MESMIS**: lecciones para el futuro. In:

ASTIER, M.; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. **Evaluación de Sustentabilidad: Un enfoque dinámico y multidimensional.** SEAE/ CIGA/ ECOSUR/ CIEco/ UNAM/ GIRA/ Espanha: Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, 2008.

STEENBOCK, W; VEZZANI, F. M. **Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza.** Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013.

WRM. **Via Campesina: Soberania alimentar como alternativa dos povos para o agronegócio destruidor.** 2008. Disponível em: <<https://wrm.org.uy/pt/artigos-do-boletim-do-wrm/via-campesina-soberania-alimentar-como-alternativa-dos-povos-para-o-agronegocio-destruidor/>>. Acesso em: 25 de jun. de 2019.

VERONA, L. A. F. **A real sustentabilidade dos modelos de produção da agricultura: Indicadores de sustentabilidade na agricultura.** Horticultura Brasileira, v. 28, n. 2, 2010.

WIENKE, F.F. **A noção de agricultura familiar no direito brasileiro: Uma conceituação em torno de elementos socioeconômicos e culturais.** Juris, Rio Grande v. 27, n. 1, 2017;

YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation.** Wallingford, Inglaterra: CAB International, 1989.

XAVIER, L. P.; PEREIRA, M. F. C. S.; CEZIMBRA, E. N.; CASSARINO, J. P. **Soberania alimentar: proposta da via campesina para o sistema agroalimentar.** Rev. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 4, n. 7, Edição Especial, p. 4454-4466, nov. 2018. Disponível em: <<http://www.brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/532/554>>. Acesso em: 20 de jun. 2019

ANEXO A – LAUDO DA ANÁLISE DE SOLO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Setor de Ciência do Solo
Campus II – Areia – PB Cep.: 58397-000
Tel.: (0xx83)3362-1700 Fax.: (0xx83)3362-2259



LAUDO DA ANÁLISE DE SOLO

Identificação da Amostra		Nº	38.292 - 38.299
Nome do Responsável:	Samara Coqueijo		
Nome da Propriedade:			
Município:	João Pessoa	Estado:	PB Tel.:
Identificação da amostra pelo produtor:	38292 (SAF FORA DO SISTEMA); 38293 (SAF DENTRO DO SISTEMA); 38294 (PALMITO FORA DO SISTEMA); 38295 (SAF PALMITO DENTRO DO SISTEMA); 38296 (SAF DOMINGOS FORA DO SISTEMA); 38297 (SAF DOMINGOS DENTRO DO SISTEMA); 38298 (GUARANÁ FORA DO SISTEMA); 38299 (GUARANÁ DENTRO DO SISTEMA)		

Resultados da Análise de Solo

Química e Fertilidade

Amostra Nº LAB	pH	P	S - SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	MO	N _{total}
	H ₂ O (12,5)	-----	mg/dm ³	-----	-----	-----	-----	cmol/dm ³	-----	-----	-----	--- g/kg ---	---
1.0 38292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,14	-
1.1 38293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,83	-
2.0 38294	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,94	-
2.1 38295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,39	-
3.0 38296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,26	-
3.1 38297	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,50	-
4.0 38298	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,66	-
4.1 38299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,69	-

P, K, Na: Extrator Mehlich 1
H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M, pH 7,0
Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1 M

SB: Soma de Bases Trocáveis
CTC: Capacidade de Troca Catiônica
M.O.: Matéria Orgânica – Walkley-Black



Datas
Entrada: 05/02/2019 Saída: 07/02/2019

Eng. Agrônomo Responsável: Adailson Pereira de Souza
CREA 140344579-6

**APÊNDICE A – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO /ENTREVISTA SEMI-
ESTRUTURADA PARA AGRICULTORES**

IDENTIFICAÇÃO DO AGRICULTOR(A):

1- Nome:

2 -Comunidade:

3- Município:

4- Bioma:

5- Tamanho da Unidade de produção:

6- Naturalidade:

7 - Há quantos anos estão na região:

8- Processo de aquisição da terra:

Composição da unidade familiar:

Nome	Idade	Sexo	Estado civil	Grau de parentesco	Escolaridade	Outros trabalhos

1 - ASPECTOS TÉCNICO - ECONÔMICOS

1.1 - Qual a renda mensal da família?

1.2 - Quais são os gastos mensais da família?

1.3 - A renda familiar é satisfatória: ()SIM ()NÃO

Justifique.....

1.4- Há acesso a políticas públicas relacionadas diretamente ou indiretamente aos SAFs? (ex: crédito, compra antecipada, distribuição de sementes de mudas). SIM () NÃO ()

Se sim, qual?

1.5 - A renda familiar provém apenas da agricultura? SIM () NÃO ()

Em caso negativo especifique as demais fontes – políticas de complementação de renda como bolsa família, bolsa verde, aposentadoria, trabalha fora etc

1.6- Há acesso ao serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural? SIM () NÃO () Qual a frequência e tipo de assistência na atuação do técnico junto à família?

1.7 - A família ou indivíduo é autossuficiente na produção de seu alimento SIM () NÃO ()

Que percentual da produção é usado na sobrevivência da família ou é dirigido à venda no mercado, na feira etc?

1.8 - Tem acesso a crédito agrícola: SIM () NÃO ()

De qual tipo?

1.9 - Tem algum tipo de dívida? SIM () NÃO ()

Em caso positivo qual e como está pagando?

1.10 - Quais as principais instalações e equipamentos disponíveis na propriedade? (cercas, galpões, água encanada, luz, etc) ?

1.11- Quais ferramentas e equipamentos estão disponíveis, tanto para produção, quanto armazenamento e processamento de produtos?

1.12 - Foi realizado o Cadastro Ambiental Rural? SIM () NÃO ()

1.13 - Tem um canal regular de comercialização da produção? SIM () NÃO ()

Onde os produtos são comercializados?

1.14 - Como as pessoas acessam o mercado: feiras, venda direta ao consumidor, mercados institucionais em programas do governo (p.ex. PAA, PNAE)?

1.15 - Depende de atravessador? SIM () NÃO ()

1.16 - Qual a distância desses mercados?

1.17- Como são as condições de transporte e das vias de acesso?

1.18- Quais produtos tem mais aceitação no mercado?

1.19- O preço deste produto no mercado compensa os custos, incluindo mão de obra, insumos e outros?

1.20 - Qual sua relação com a terra onde vive?

Proprietário () Posseiro () Arrendatário () Outra.....

1.21 - Possui disponibilidade de força de trabalho familiar? SIM () NÃO ()

Quantas pessoas?

1.22 - Precisa contratar gente de fora na colheita?

1.23 - Usa técnicas de irrigação? SIM () NÃO ()

Qual?

1.24 - O manejo é eficiente e dá bom rendimento físico?

1.25 - Em caso negativo o que tem prejudicado o rendimento físico? Falta de água? Falta de assistência técnica? Crédito de custeio? (sementes, mudas de árvores adubo, trabalho etc) Crédito de investimento? (perfurar poço ou cisterna, comprar novos animais, novas instalações como um silo para armazenar os grãos e vender na entressafra quando o preço é melhor)

1.26 - No final do ano agrícola resta algum excedente monetário para investir na próxima safra? SIM () NÃO ()

2. ASPECTOS SOCIAIS

2.1- Qualidade de Vida

2.1.1- Possui acesso a serviços de saúde? Sim () Não ()

2.1.2- Como você classifica o serviço de saúde

Muito bom () Bom () Satisfatório () Regular () Ruim () Muito ruim ()

2.1.3- Possui acesso à educação? Sim () Não ()

2.1.4- Como você classifica o serviço de educação?

Muito bom () Bom () Satisfatório () Regular () Ruim () Muito ruim ()

2.1.5- Possui acesso a políticas públicas: Bolsa família, aposentadoria, seguro defeso, PRONAF ou políticas agrícolas estaduais, municipais

SIM () NÃO ()

2.1.6 - Possui tempo para descanso e lazer

SIM () NÃO ()

2.2. Nível de organização

2.2.1 - Participa em alguma associação, cooperativa ou sindicato? Se sim, qual

SIM () NÃO ()

2.2.2 - Participa em políticas ou decisões coletivas

SIM () NÃO ()

2.2.3 - Qual o seu meio de acesso à informação:

TV () Rádio () Jornal () Computador () Celular () Outros ()

2.2.4. Possui acesso a meios de transporte? Quais

Carro particular () Moto () Ônibus () Outros ()

2.2.5 - Quem realiza os trabalhos de plantio?

2.2.6 - Quem realiza os trabalhos de manejo?

2.2.7 - Qual o grau de organização social da família agricultora?

2.2.8- Há atividades de cunho solidário, como mutirões, ajuda mútua, troca de diárias, etc.?

2.2.9 - Há alguma ação em que se identifica apoio do coletivo à família agricultora? (ex: alguém da comunidade representa o agricultor em feiras).

2.2.10- Há envolvimento em esferas de participação social (comitês, comissões, fóruns, etc.)?
SIM () NÃO ()

3- ASPECTOS AMBIENTAIS

1 - Tem área de mata nativa na propriedade? SIM () NÃO ()

2- Tamanho total da propriedade _____ e da área de mata nativa _____

3- Faz uso da mata? SIM () NÃO ()

Se sim, qual? _____ -

4- Por que manteve a área de mata?

5- Já fez algum reflorestamento dentro da sua propriedade? SIM () NÃO ()

6- Existem rios, açudes ou nascentes na propriedade? SIM () NÃO ()

Se sim, já foi feita alguma análise da água? Está apropriada para o consumo?

7- Possui disponibilidade de água em quantidade e qualidade na propriedade?

SIM () NÃO ()

8- Qual é a precipitação média no local?

9 - Em quais meses se concentra o período chuvoso e de plantio?

10 - A qualidade/ fertilidade do solo é satisfatória? SIM () NÃO ()

Em caso negativo justifique:

11 - Qual o nível de fertilidade? Muito Bom () Bom () Médio () Baixo ()

Muito baixo () Não sei ()

12- O terreno encharca ? SIM () NÃO ()

13 - O terreno é declivoso? SIM () NÃO ()

14 - O solo é compactado? SIM () NAO ()

15 - O solo é bem drenado? SIM () NAO ()

16 - Há fonte de água próxima? SIM () NÃO ()

17 - Há fonte de nutrientes nas proximidades (calcário, pó de rocha, pó de serra esterco, subprodutos de agroindústria, cinzas)? SIM () NÃO ()

13 - Há fonte de materiais de plantio nas proximidades (sementes, mudas e estacas)?

SIM () NÃO ()

14 - Há presença de vegetação nativa nas proximidades? SIM () NÃO ()

15 - A propriedade está adequada às normas ambientais? SIM () NÃO ()

16 - Quais espécies os agricultores produzem?

17 - O agroecossistema é diversificado? SIM () NÃO ()

Em caso negativo justifique:

18 - Há diversidade na vegetação? SIM () NÃO ()

Em caso negativo justifique:

19 - Há diversidade na fauna? SIM () NÃO ()

20 - Quais atividades são desenvolvidas?

Cultivos temporários () Cultivos perenes () Criação de animais () Extrativismo ()

Psicultura () Apicultura ()

21 - O sistema produtivo é diverso e consorciado? SIM () NÃO ()

Em caso negativo justifique

22 - Como o lixo é tratado localmente?

23 - Usa insumos – adubos e pesticidas químicos? SIM () NÃO ()

24 - Há presença de erosão? SIM () NÃO ()

25 - Há curso de água perenes? SIM () NÃO ()

26 - Faz uso de técnicas agroecológicas? SIM () NÃO ()

Em caso positivo quais? Rotação de culturas e pousio do solo () Consórcio de culturas ()

Cobertura morta () Adubação verde () Controle biológico de pragas () Adubação orgânica () Cultivo mínimo () Agrofloresta ()

Outras.....

**APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA
ESPECIALISTAS EM SAFS**

Entrevista com especialistas em SAFs

Identificação da (o) entrevistada(o):

Nome:

Idade:

Formação:

Vínculo institucional:

1. Como se deu sua aproximação com os Sistemas Agroflorestais? Quanto tempo faz?
2. Que tipo de projeto e de participação?
3. O que te levou a trabalhar com esse tipo de produção?
4. Na sua opinião, quais são os maiores benefícios que os SAFs podem trazer para o meio ambiente e para quem o pratica?
5. E quais os principais obstáculos ao agricultor que o pratica?
6. Segundo sua experiência os SAFs têm limite quanto a escala? Ou seja, pode ser aplicado a grandes extensões de terra e produção?
7. As experiências que você conheceu se referem a algum tipo particular de produtor (familiar, comercial??)
8. Você acredita que os SAFs podem funcionar como uma ferramenta para o desenvolvimento de comunidades rurais? Por que?
9. Na sua visão, como os SAFs têm sido desenvolvidos no Brasil? Há regiões com experiências mais avançadas? Que fatores têm favorecido esse avanço?
10. Tem informação sobre a experiência internacional? Como andam em relação ao caso brasileiro?
11. Das experiências que você conheceu ou participou foi preciso fazer algum tipo de transição agroecológica ou não? Explique por favor.
12. Como avalia a presença ou ausência de políticas públicas de apoio a essa prática no país?

13. Quais as necessidades os SAFs têm em relação às políticas de crédito, assistência técnica e de comercialização, entre outras?
14. O desenvolvimento de um SAF é exigente do ponto de vista da educação e da escolaridade, ou isso não é indispensável?
15. Ele pode ser desenvolvido por uma única família ou se favorece de sistemas associativos e/ou comunitários?
16. Em uma avaliação comparada o que diferencia os SAFs da agricultura industrial?
17. Você conhece as experiências desenvolvidas na região sul da Bahia? O que pensa delas?