



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA- UNILAB**

Instituto de Desenvolvimento Rural- IDR

Curso de Agronomia

**DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CULTIVO DO CAFÉ SOMBREADO NO
MACIÇO DE BATURITÉ: UM ESTUDO DE CASO DO SÍTIO SÃO ROQUE,
MULUNGU-CE**

JOSÉ WILSON NASCIMENTO DE SOUZA

Redenção-CE

2016

JOSÉ WILSON NASCIMENTO DE SOUZA

**DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CULTIVO DO CAFÉ SOMBREADO NO MACIÇO
DE BATURITÉ: UM ESTUDO DE CASO DO SÍTIO SÃO ROQUE, MULUNGU-CE**

Monografia apresentada à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Queiroz Zuliani

Redenção-CE

2016

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira
Direção de Sistema Integrado de Bibliotecas da UNILAB (DSIBIUNI)
Biblioteca Setorial Campus Liberdade
Catálogo na fonte

Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219

S713d Sousa, José Wilson Nascimento de.

Descrição do sistema de cultivo do café sombreado no maciço de Baturité: um estudo de caso do Sítio São Roque, Mulungu-CE. / José Wilson Nascimento de Souza. – Redenção, 2016.

56 f.; 30 cm.

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB.

Orientadora: Profa. Dra Daniela Queiroz Zuliani.

Inclui figuras, tabelas e referências.

1. Café – Brasil. 2. Café - Cultivo I. Título.

CDD 633.73

JOSÉ WILSON NASCIMENTO DE SOUZA

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CULTIVO DO CAFÉ SOMBREADA NO
MACIÇO DE BATURITÉ: UM ESTUDO DE CASO DO SÍTIO SÃO ROQUE-
MULUNGU-CE

Monografia apresentada à Universidade da
Integração Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira – UNILAB, para obtenção do título
de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 28/11/2016

BANCA EXAMINADORA

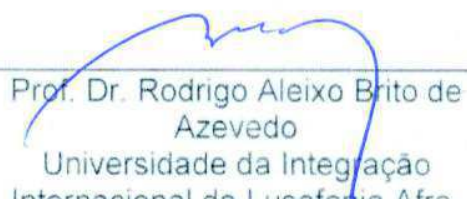


Profa. Dra. Daniela Queiroz Zuliani

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Orientadora



Profa. Dra. Maria Ivanilda de Aguiar
Universidade da Integração
Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira
Examinadora



Prof. Dr. Rodrigo Aleixo Brito de
Azevedo
Universidade da Integração
Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira
Examinador

À minha mãe, **Duca** e a meu avô **Abdias** (*In memoriam*) por lutarem e acreditarem sempre que esse momento chegaria.

Aos meus Irmãos **Suiane, Ivo, Ítalo, Samara** e **Igor**, minhas razões também.

E à minha pretinha **Isis Maria**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À família Farias, de modo especial ao Sr. Gerardo Farias por ter aberto as portas de sua propriedade, o Sítio São Roque, e compartilhado suas experiências e sabedoria e ao funcionário Sr. Edilson.

À professora orientadora Daniela Queiroz Zuliani por ter aceitado o desafio e assumido a responsabilidade de aprendermos juntos.

À minha família pai, tias e primos pela fé depositada em mim, pela paciência em esperar comigo este momento e pela força que trago de herança.

Aos amigos de Aracoiaba trazidos da infância Jamile, Camila, Leila, Tanara e Elder.

Aos meus amigos em Redenção Késya, Fernando e Eliene por estarem comigo sempre, compartilhando os mais diversos momentos de crescimento e descoberta.

Aos demais colegas da turma 2011.1, parte desse caminho: Rafaelly, Natália, Alana, Danisio, Ananda, Evanir, Erlon, Igor, João, Joana, Dalber, Mikaelly, Everlânia, Rafaela, Valdécio, Júnior, Ednângelo, Adelino, Albertino e Juca,

As amigas de UNILAB e das ocasiões de festa Luana e Kessiane.

E à banca examinadora os professores Maria Ivanilda de Aguiar e Rodrigo Aleixo Brito de Azevedo.

LISTAS FIGURAS

- Figura 1. Mapa de Localização da Macrorregião do Maciço de Baturité com limites municipais e distritais. Fonte: IPECE- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2016). 25
- Figura 2. Máquina piladeira adquirida no ano de 1950 instalada na fábrica e ainda em funcionamento. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de outubro de 2016. 37
- Figura 3. Mudanças de café germinadas espontaneamente e mantidas na área até ser transplantada a fim de substituir cafeeiros mortos. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de outubro de 2016. 38
- Figura 4. Ingazeira germinada espontaneamente mantida na área substituindo outra árvore antiga. Sítio São Roque, Mulungu, CE, 03 de novembro de 2016. 39
- Figura 5. Balaios, instrumentos utilizados na colheita do café. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016. 41
- Figura 6. Na colheita os ramos altos são puxados até a altura em que o apanhador consegue retirar do ramo os grãos de café. Neste processo os ramos se entrelaçam justificando a prática do levantamento dos cafeeiros. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016. 42
- Figura 7. Faxina, área plana de tijolo assentado onde o café colhido é mantido e revirado constantemente até atingir a umidade ideal para armazenamento ou venda. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016. 43
- Figura 8. Cascas do café, resíduo da pilagem, material utilizado na adubação da bananeira. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016. 43
- Figura 9. Machado, instrumento em campo utilizado na realização da poda. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016. 44

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Quantidade em toneladas/ano de café verde produzidas no Brasil, no Nordeste, no estado do Ceará e na Região do Maciço de Baturité respectivamente entre os anos de 2011 a 2015 com destaque na produção dos municípios que compõem a macrorregião.	26
Tabela 2: Calendário bianual do cultivo de café sombreado realizado no Sítio São Roque em condições pluviométricas normais.	45
Tabela 3: Produção de café verde do Sítio São Roque em sacas de 60 quilos produzidos em aproximadamente 20 hectares ativos nos últimos quatro anos (2013 a 2016). Informações cedidas pelo proprietário Senhor Gerardo Farias.	45

LISTAS DE ABREVIACOES

CEPEMA	Centro de Educação Popular em Defesa do Meio Ambiente
FAO	Food and Agriculture Organization
GERCA	Grupo Exclusivo da Recuperação Econmica da Cafeicultura
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IBC	Instituto Brasileiro do Café
PNP&D/Café	Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café
SAF	Sistemas Agroflorestais

Sumário

LISTAS FIGURAS	vi
LISTAS DE TABELAS.....	vii
LISTAS DE ABREVIACÕES	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1. O café	15
2.2. Sistemas Agroflorestais (SAFs) ou Agroflorestas.....	18
2.3. A produção de café no Maciço de Baturité.....	21
2.4. O conhecimento popular e a construção dos sistemas agrícolas tradicionais.	23
3. MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1. Caracterização e localização da região.....	25
3.2. Objeto do estudo e instrumentos metodológicos	27
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	29
4.1. Localização e características climáticas do Sítio São Roque	29
4.2. Histórico da aquisição da área	29
4.3. Preparo da área para o cultivo.....	30
4.4. Infraestrutura	36
4.5. Plantio de novas mudas e densidade das espécies presentes no sistema	37
4.6. Componente de sombreamento e fitossanidade	39
4.7. Colheita, secagem e pilagem do café.....	41
4.8. Manejo da poda	44
4.9. Calendário bianual, produção e produtividade	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
Anexo I.....	52
Anexo II.....	54

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi descrever o sistema de produção do café agroflorestal/sombreado realizado no Sítio São Roque localizado na cidade de Mulungu-CE, identificando as particularidades desenvolvidas nas atividades da propriedade, com foco na contribuição do conhecimento popular no desenho e configuração do sistema. O sistema e manejo empregado à cafeicultura no Sítio São Roque foram construídos ao longo da história da cultura na região a partir das observações e experimentações a fim de se adaptarem às condições ambientais que lhes eram impostas. O sistema, bem como as práticas de manejo como a abertura ou levantamento dos cafezais antes da poda, o emprego persistente da cultivar Maragogipe, a não obrigatoriedade de renovação do cafezal, o sombreamento com *Inga ingoides* numa densidade maior que nos sistemas convencionais arborizados e, a utilização de mudas nascidas espontaneamente na área quando há necessidade de novos plantios tanto de café quanto de *I. ingoides*, apresentam características importantes que podem contribuir para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis. O presente trabalho pode, portanto ser base para estudos posteriores e é um relevante registro histórico do Sítio São Roque e da cafeicultura sombreada na região construído a partir dos relatos de um dos mais tradicionais cafeicultores do Maciço, o Senhor Gerardo Farias.

Palavras-chave: *Maciço de Baturité; Café sombreado; Conhecimento popular.*

ABSTRACT

The objective of this work was to describe the system of agroforestry / shade coffee production at the Sítio São Roque located in the city of Mulungu-CE, identifying the particularities developed in the activities of the property, focusing on the contribution of popular knowledge in the design and configuration of the system . The system and management used for coffee-growing in the Sítio São Roque were built throughout the history of the region's culture from the observations and experiments to adapt to the environmental conditions imposed on them. The system, as well as management practices such as the opening or removal of coffee plants before pruning, the persistent use of the Maragogipe cultivar, the non-obligatory renewal of the coffee plantation, the shading with *Inga ingoides* at a higher density than in conventional tree systems, the use of seedlings born spontaneously in the area when new plantations of both coffee and *I. ingoides* are needed present important characteristics that may contribute to the development of more sustainable agricultural systems. The present work can therefore be the basis for later studies and is a relevant historical record of the Sítio São Roque and shaded coffee production in the region constructed from the reports of one of the most traditional coffee growers of the Massif, Mr. Gerardo Farias.

Keywords: *Maciço de Baturité; Shaded coffee; Popular knowledge.*

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, maior produtor e exportador mundial de café e segundo maior consumidor do produto, apresenta atualmente, um parque cafeeiro estimado em 2,3 milhões de hectares. São cerca de 287 mil produtores que, fazendo parte de associações e cooperativas, distribuem-se em 15 Estados: Acre, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo. (BRASIL, 2013).

O café constitui-se importante fonte geradora de receitas e de emprego no meio rural. Os expressivos desempenhos da exportação e do consumo interno de café implicam na sustentabilidade econômica do produtor e de sua atividade.

Dados da FAO (Food and Agriculture Organization) relativos à produção dos anos entre 2009 a 2013 consolidam o Brasil como líder mundial na produção e exportação de café verde nos cinco anos considerados, seguidos do Vietnã, Indonésia e Colômbia, estes com produções inferiores a 50% da produção brasileira.

O setor agropecuário é o responsável por produzir grande parte de alimentos e de fibras, porém, considerando a tecnologia intensiva em uso, pode levar a uma série de efeitos indesejáveis no sistema produtivo (NEVES, 2011).

A revolução verde que determina o desenho da cafeicultura convencional foi responsável pela intensificação da produção e aumento da produtividade por área, porém esse modelo industrial produtivista vem agravando os problemas socioambientais.

A tecnologia vigente na produção agrícola visa a extração máxima de um determinado recurso, cultura ou cultivo agropecuário, desta forma os sistemas se tornaram cada vez menos complexos e, conseqüentemente, extremamente vulneráveis ao ataque de pragas e doenças gerando um ciclo vicioso que torna o produtor dependente dos insumos externos como sementes, agrotóxicos e fertilizantes químicos.

Ainda segundo Neves (2011), o incremento no uso de insumos, da mecanização e da expansão das áreas de monocultivos, levou à degradação

de grandes superfícies, muitas delas abandonadas depois de poucos anos de cultivo.

A busca por um sistema de produção sustentável deve ser o foco tanto em uma visão local como em uma visão mais ampla, para que esse sistema contribua para um equilíbrio entre os elementos socioambientais e integrem de forma harmoniosa os recursos naturais e as necessidades humanas no planeta (POLLMANN, 2008).

Neste contexto os sistemas agroflorestais surgem em suas variadas configurações, da mais simples às mais complexas como alternativa aos modelos convencionais pós Revolução Verde. No Maciço de Baturité o café é produzido debaixo da sombra de ingazeiras (*Ingá ingoides*) e/ou bananeiras (*Musa ssp.*) compondo um sistema agroflorestal menos complexo, porém, de relevante importância para a sustentabilidade ambiental, econômica e social da região.

O desenho e manejo do sistema empregado na cafeicultura no Maciço de Baturité foram constituídos ao longo da história da cultura na região a partir das observações e experimentações dos produtores a fim de se adaptarem às condições socioambientais que lhes ocorriam.

A sobrevivência dos produtores que ainda mantêm ativas suas áreas de cultivo se deu também pela resistência dos mesmos às estratégias do governo federal em dois acontecimentos importantes na cafeicultura brasileira. Em 1962 quando se iniciou a política federal que criou o GERCA (Grupo Exclusivo da Recuperação Econômica da Cafeicultura), programa que tinha como missão a erradicação de cafezais antieconômicos (SOUZA, 2015) o qual, para os parâmetros da Revolução Verde, se enquadrava o café sombreado do Maciço de Baturité. E na década de 1970-80 quando implantado o Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais, as lavouras cafeeiras passaram por importantes modificações técnicas como espaçamentos mais racionais e a introdução de variedades mais produtivas, como a Catuai e Mundo Novo. Este plano, de acordo com relato dos produtores da região do Maciço de Baturité, utilizou o crédito como instrumento para impor aos cafeicultores o emprego das práticas modernas e mais produtivas anunciadas pela Revolução Verde, o que na região significaria a eliminação do sombreado e uso de cultivares mais

precoces e produtivas desenvolvidas pelo IBC (Instituto Brasileiro do Café) em detrimento da Maragogipe, cultivar utilizada desde o início da cultura na região.

A vantagem do conhecimento popular é que ele não se baseia apenas em observações precisas, mas também em conhecimento experimental (ALTIERI, 2009). Na Serra de Baturité este caráter experimental se concretiza na opção pela cultivar que, mesmo não sendo tão produtiva (CARVALHO, 2008) é a que melhor se adaptou às condições de clima, topografia, solo e sombreamento de acordo com os cafeicultores da região.

Também caracteriza a experimentação do conhecimento popular o manejo da cultura, principalmente nas práticas que o diferencia do manejo das áreas de cultivo convencional. Práticas como a abertura ou levantamento dos cafezais antes da poda, o emprego da cultivar Maragogipe, a não obrigatoriedade de renovação do cafezal, o sombreamento com ingá numa densidade maior que nos sistemas convencionais arborizados e a utilização de mudas germinadas espontaneamente na área quando há necessidade de novos plantios tanto de café quanto de ingá.

Desta forma o presente trabalho teve como objetivo descrever o sistema de cultivo de café sombreado desenvolvido no Sítio São Roque localizado em Mulungu, na Região do Maciço de Baturité- CE, destacando as particularidades e a relevante contribuição do conhecimento popular no desenho do sistema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O café

O café é planta de origem africana, perene, arbustiva e pertence à família *Rubiaceae*, esta família apresenta distribuição cosmopolita sendo, porém, mais diversa nas regiões tropicais e subtropicais. Há registro de aproximadamente 100 espécies descritas do gênero *Coffea*, mas no mercado internacional apenas duas dessas espécies produzem frutos economicamente importantes: *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION, 2016).

O café no Brasil destaca-se econômica e socialmente desde a chegada das primeiras mudas vindas da Guiana Francesa, em meados do século XVIII. Diante de sua rápida adaptação ao solo e clima, o produto adquiriu importância no mercado, transformando-se em um dos principais itens de exportação, desde o Império até os dias atuais (BRASIL, 2013).

O *Coffea arabica* L., café arábica, representa aproximadamente 70% da produção mundial e o *Coffea canephora* assume os outros 30% da produção total. A principal cultivar de *C. canephora* utilizado no Brasil é o robusta plantado principalmente nos Estados do Espírito Santo, Bahia e Rondônia. (PINO *et al.* , 1999). Devido à qualidade inferior do café robusta sua produção é destinada principalmente para a indústria de café solúvel e à composição de ligas blends com o arábica (BLISKA *et al.*, 2009).

O *C. arabica* adequa-se ao clima tropical de altitude, sendo originário das regiões montanhosas da Etiópia. Desenvolve-se bem sob regime de umidade alta e temperaturas amenas, na faixa de 19°C a 22°C. Já o café robusta, originário de regiões equatoriais baixas, quentes e úmidas da bacia do Congo, adapta-se melhor as condições de temperaturas mais elevadas, com média anual de 22°C e 26°C. As características climáticas, portanto, devem ser levadas em consideração para a escolha da espécie a ser plantada (RICCI *et al.*, 2002).

O café nos sistemas de cultivo convencionais é plantado a partir de mudas produzidas em viveiro, tendo o início de sua produção em condições normais no segundo ano após o plantio.

Entre as técnicas empregadas no agronegócio do café brasileiro menciona-se a utilização de mudas enxertadas, a irrigação dos cafezais, o emprego de variedades mais precoces e mais produtivas. Outra técnica importante empregada atualmente na cafeicultura brasileira é o adensamento que consiste no menor espaço entre as plantas. O emprego em parte ou em conjunto dessas técnicas possibilita realizar a primeira colheita em aproximadamente um ano e meio depois de formada a lavoura em áreas de cultivo mais tecnificadas.

O adensamento é uma das técnicas mais importantes atualmente na cafeicultura convencional. O desenho dos sistemas de cultivo de café apresenta largura das ruas entre as fileiras de, no máximo, 3,5 m e o espaçamento entre as plantas variando de 0,8 a 1m, o que permite plantar 3 vezes mais mudas do que seria possível pelo método convencional reduzindo assim a mão-de-obra e, conseqüentemente garantindo economia no ciclo produtivo da cultura (REVISTA CAFEICULTURA, 2009).

O café é originário de florestas caducifólias da Etiópia, onde as árvores dos estratos mais altos perdem as folhas durante os meses de julho a setembro quando o cafeeiro mais necessita de luz para a floração (CEPA, 1971 *apud*. Ricci et al., 2002), sendo portanto, uma espécie adaptada à sombra, embora atualmente no Brasil a maioria das lavouras seja conduzida a pleno sol (Ricci et al., 2002).

O sombreamento dos cafezais é um dos sistemas mais antigos de produção de café (*C. arabica* L.) no mundo, particularmente difundido na Colômbia, Costa Rica, Guatemala, El Salvador e México (JARAMILLO-BOTERO, 2006).

Com o avanço das pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias que garantiram o aumento da produtividade, o sistema sombreado caracterizado pelo baixo impacto ecológico devido à grande diversidade de fauna e flora das áreas de cultivo, porém considerado de baixa produção de grãos (RICCI et al., 2002), foi substituído pela produção a pleno sol com alta densidade de plantas de café, uso de cultivares melhorada altamente dependente dos insumos químicos e minerais oriundos dos pacotes tecnológicos oferecidos pela Revolução Verde. Esta mudança teve grande impacto no Norte da América latina onde antes dos anos 1970 o café era

produzido predominantemente em sistema sombreado (JARAMILLO-BOTERO, 2007).

Dentre os vários benefícios deste sistema, Ricci *et al.*(2002) destacam que em regiões mais quentes e com menor altitude a arborização é recomendada com base na fisiologia das plantas, para reduzir os picos de temperatura e elevar as mínimas, criar uma condição conservadora da umidade do solo e do ar, reduzir a evapotranspiração e ação dos ventos, principal causa do ressecamento. Também apresenta outras vantagens como a geração de serviços ambientais, particularmente o aumento da biodiversidade regional e o melhoramento das condições socioeconômicas dos agricultores, através da produção de cafés especiais que têm preços diferenciados dos mercados de *commodities* (JARAMILLO-BOTERO, 2007).

A cafeicultura na Área de Proteção Ambiental (APA) do Maciço de Baturité não ocupa mais o espaço expressivo de décadas passadas. Porém alguns produtores resistem à pressão da especulação imobiliária e das adversidades climáticas e continuam produzindo.

Dado a importância socioeconômica da cafeicultura para o Brasil foi criado em 1997 o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café que congrega a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa; Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG; Instituto Agrônomo de Campinas – IAC; Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR; Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA; Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Pesagro-Rio; Universidade Federal de Lavras – UFLA; e Universidade Federal de Viçosa – UFV.

O Consórcio tem como missão promover a conjugação de recursos humanos, físicos, financeiros e materiais das instituições consorciadas, e a captação de recursos adicionais para viabilizar o desenvolvimento dos projetos de pesquisa executados no âmbito do Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – PNP&D/Café (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2016). Porém as pesquisas desenvolvidas estão empenhadas em descobrir formas, técnicas e cultivares vocacionados a grandes volumes de produção,

estes estudos se caracterizam pelo desenvolvimento de tecnologias que compõem os pacotes tecnológicos da Revolução Verde.

Deste modo, considerando as particularidades dos sistemas tradicionais e agroflorestais nos quais o café é o principal produto, o consórcio não atende à demanda por pesquisas e soluções tecnológicas que podem tornar esta parcela da cafeicultura brasileira economicamente viável, competitiva, de qualidade e inclusiva.

2.2. Sistemas Agroflorestais (SAFs) ou Agroflorestas

A vida no planeta Terra é uma rede de relações complexas, e essa rede é o meio adequado para a existência da vida (STEENBOCK; VEZZANI, 2013). Os sistemas agroecológicos procuram estabelecer agroecossistemas o mais próximo do natural, diferentemente do que se observa em sistemas agrícolas convencionais, em que colheitas contínuas e remoção de restos de cultura limitam tais reinvestimentos, comprometendo a qualidade do solo, levando a dependência por insumos externos como fertilizantes e agrotóxicos para atingir alta produção e regulação de pragas e doenças (DE ASSIS; ROMERO, 2002).

O equilíbrio de funcionamento da agrofloresta é explicado pela relação de integração com a natureza, outro fator rompido definitivamente com a concepção da agricultura moderna convencional. Na agrofloresta as práticas produtivo-culturais são associadas à dinâmica da natureza (SANTOS, 2007).

Existem muitas definições para os sistemas agroflorestais (SAFs). De acordo com Altieri (2012), sistemas agroflorestais é o nome genérico que se utiliza para descrever sistemas tradicionais de uso da terra amplamente utilizados, nos quais as árvores são associadas no espaço e/ou no tempo com espécies agrícolas anuais e/ou animais.

O ministério do Meio Ambiente do Brasil na Instrução Normativa Nº 5 define SAFs como sistemas 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). De todo modo o conceito de sistemas agroflorestais não é novo. Novo é o termo para

designar um conjunto de práticas e sistemas de uso da terra já tradicionais em regiões tropicais e subtropicais (HOFFMANN, 2013).

Em uma definição ampla SAFs são combinações do elemento arbóreo com herbáceas e/ou animais, organizados no espaço e/ou no tempo (STEENBOCK; VEZZANI, 2013).

Quanto a sua classificação os sistemas agroflorestais podem ser classificados de acordo com sua estrutura no espaço, seu desempenho ao longo do tempo, a importância relativa, a função dos diferentes componentes, seus objetivos de produção e com as características sociais e econômicas que prevalecem (HOFFMANN, 2013), porém o mais comumente utilizado é a estrutura (composição e arranjo de componente) do sistema, a função, a escala socioeconômica, gerenciamento de nível e propagação ecológica. Deste modo os sistemas estruturalmente agroflorestais podem ser agrupados como agrossilvicultura; sistemas silvipastoris; sistemas agrosilvipastoris e sistemas multiuso de produção de árvore de floresta (ALTIERI, 1995).

Os benefícios dos SAFs são diversos, principalmente para o solo que nos sistemas de cultivo convencionais geralmente se encontram expostos à ação das águas pluviais, ventos e outros fatores que comprometem suas qualidades físicas, químicas e biológicas.

A incidência direta das gotas de água da chuva, por exemplo, em áreas declivosas são as grandes responsáveis pela erosão e lixiviação dos nutrientes do solo, as camadas superiores e mais férteis são também afetadas pela ação dos ventos que retiram diariamente toneladas de partículas.

O prejuízo biológico é agravado pela incidência direta e constante da radiação solar, as populações de macro e microrganismos do solo são fortemente afetadas pelo aumento da temperatura e consequente aumento da evapotranspiração e perda de água nos poros do solo.

É sabido que as árvores podem melhorar a produtividade de um determinado agroecossistema influenciando nas características do solo, no microclima, na hidrologia e em outros componentes biológicos associados (ALTIERI, 2012). Deste modo os sistemas agroflorestais utilizados como estratégia de restauração têm o desafio de facilitar a adoção de práticas restauradoras de ecossistemas e de possibilitar sistemas de produção

ecologicamente equilibrados, que contribuam para a recuperação de forma global (AMADOR, 2003).

Com relação a ocorrência de doenças em sistemas consorciados e/ou agroflorestais Altieri (2009) afirma que a mistura de diferentes espécies de plantas ou variedades pode retardar o surto de doenças, reduzir a disseminação de esporos infectados e modificar as condições ambientais, tais como umidade, luminosidade, temperatura e deslocamento do ar tornando-os menos favoráveis a difusão de certas doenças.

Especificamente com relação ao controle de pragas é importante destacar que a diversidade das agroflorestas possibilita a coexistência de agentes antagônicos, ou seja, no mesmo ambiente convivem os indivíduos potenciais pragas para as culturas e os agentes, que se alimentando destes, controlam as populações, evitando conseqüentemente que ela cresça a ponto de atingir o nível de dano econômico criando um equilíbrio próximo do equilíbrio encontrado nas florestas naturais.

Os sistemas de consorciamento previnem também a concorrência por parte das ervas adventícias, principalmente porque as grandes áreas de cobertura das folhas de seus complexos dosséis evitam que a luminosidade atinjam espécies de ervas sensíveis (ALTIERI, 2009).

Quando da adaptação da cultura do café no Ceará, os produtores introduziram um manejo peculiar para suprimir investimentos necessários à cultura, tais como a irrigação e adubação. Utilizou-se o consórcio com árvores de sombra (*I. ingoides* e outras árvores nativas da região) e também com outras culturas frutíferas (SOUZA et al, . 2010), sobretudo com a banana (*Musa spp.*).

Ocorre que com a deposição e decomposição da matéria orgânica oriunda do componente arbóreo nas lavouras de café pela ação dos microrganismos decompositores são disponibilizados os macro e micronutrientes em quantidades significativas. Isto reduz consideravelmente a demanda e conseqüente dependência do sistema por insumos externos, geralmente químicos, que encarecem a produção, inviabilizando a cultura por pequenos produtores, estes, geralmente descapitalizados e sem acesso às grandes inovações tecnológicas que intensificaram a produção agropecuária no período pós Revolução Verde.

A capacidade de manutenção da umidade do solo e redução da evapotranspiração nos sistemas sombreados são ressaltados por Ricci et al. (2002), que citam a importância da conservação da umidade do solo e aumento dos teores de matéria orgânica que favorecem o crescimento e desenvolvimento da fauna e flora edáfica, agentes decompositores que contribuem ativamente no aumento da fertilidade das lavouras contribuindo também na agregação das partículas do solo nas áreas de cultivo.

2.3. A produção de café no Maciço de Baturité

A introdução do cafeeiro no Brasil deu-se em 1727, quando o sargento mor Francisco de Melo Palheta introduziu pequena quantidade de sementes e mudas na região Norte do país [...]. As plantas introduzidas eram da espécie *C. arábica*, que mais tarde seriam denominadas de “Típica”. Essa foi, praticamente, a única cultivar explorada comercialmente até meados do século XIX (CARVALHO, 2008).

No Ceará, os primeiros pés de café datam do ano de 1747, localizados na fazenda Santa Úrsula, no Município serrano de Meruoca. Acredita-se que os fazendeiros foram motivados a produzir café na serra de Baturité, em 1822, quando Antônio Pereira de Queiroz Sobrinho trouxe sementes do Cariri para serem plantadas no Município de Guaramiranga. Como consequência de sua maior abundância, o café passou a ser produzido e comercializado para estados vizinhos do nordeste e, em pequenas quantidades, para o exterior (SOUZA et al., 2010).

O Maciço de Baturité é responsável pela maior parte do café produzido no estado do Ceará, sua produção corresponde a 69,41% de toda a produção do estado de acordo com dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística) relativos à produção dos anos entre 2011 a 2015.

Respondem pela maior parte do café produzido no Maciço de Baturité os municípios de Mulungu, Guaramiranga, Pacotí e Aratuba, respectivamente. Há ainda registros de pequenas áreas de produção de café nos municípios de Redenção, Capistrano e Palmácia.

A Serra de Baturité é uma região pouco típica do estado do Ceará em termos de relevo, clima, solos, vegetação e ocupação. Trata-se de uma “ilha”

de Mata Atlântica situada cerca de 100 km de Fortaleza, onde se localiza o ponto culminante do estado, o Pico Alto, com 1.114 m de altitude. Suas temperaturas amenas (média de 22° C), regime de chuvas (média de 1.500 a 1.555 mm/ano), formações florestais com árvores de até 30 m de altura, nascentes de rios e quedas d'água mostram um grande contraste com o sertão semiárido em seu redor (SOUZA, 2006).

No século XVIII o café expandiu-se no Ceará pelas encostas da serra de Baturité, entre outras, alcançando uma produção considerável na época. As lavouras de café consolidaram-se em sistema sombreado no Maciço de Baturité como forma de proteger as terras íngremes ocupadas com seu cultivo. Segundo Saes (2001), em 1822 foi introduzido o café em sistema de pleno sol, este sistema implicou em desmatamento e empobrecimento dos solos. O café cearense representou em 1850, 2% do total exportado pelo Brasil. Após algumas décadas de grandes colheitas as terras cultivadas perderam umidade e, sem húmus, perderam seu vigor produtivo.

No decorrer dos anos seguintes houve diversas tentativas frustradas de consórcios com mangabeira (*Hancornia speciosa*) e a maniçoba (*Manihot glaziovii*) visando a correção dos danos causados pela monocultura do café, porém somente em 1862 conseguiu-se resultados positivos com o consórcio entre café e leguminosas, que além de abrigar inimigos naturais de pragas e proteção do sol, a queda de suas folhas garantem húmus enriquecendo o solo com nitrogênio.

Marin (2006) pesquisando o efeito da *Gliricidia sepium* sobre nutrientes do solo concluiu que a proximidade da *G. sepium* aumentou significativamente os teores de matéria orgânica leve, P disponível e K extraível do solo. A ingazeira (*I. ingoides*) pertence ao gênero Ingá e à mesma família da *G. sepium*, *Leguminosae*, é utilizada estrategicamente devido a sua arquitetura e por pertencer à família das leguminosas que contribuem com o incremento de nutrientes do solo.

Os produtores de café na região Maciço estão situados na APA da Serra de Baturité e já estiveram vinculados ao Projeto Café Ecológico implantado pela ONG sueca Fundação CEPEMA (Centro de Educação Popular em Defesa do Meio Ambiente), que teve como objetivo contribuir ativamente na implementação do desenvolvimento local sustentável. A estratégia de ação

definida pela fundação envolveu capacitação, aumento da biodiversidade no cultivo do café e a comercialização (ALENCAR, 2001 *apud* SAES, 2001).

A cultivar predominante no Maciço de Baturité é a Maragogipe, pois como grande número dos cafezais não passaram por renovação, sobretudo naquelas propriedades que não aderiram à política de Erradicação de Cafezais do governo federal em 1962, há na região lavouras com plantas de cafés centenárias da referida cultivar.

O mutante Maragogipe surgiu no município baiano de Maragogipe, a partir da cultivar Típica, trata-se de uma cultivar que apresenta a expressão de todos os seus caracteres aumentada em relação à cultivar original, é contudo, pouco produtiva, razão pela qual não despertou interesse econômico em escala comercial. No geral, as sementes, os frutos, as folhas e o porte são maiores que os padrões usuais das cultivares de café (CARVALHO, 2008).

A cultivar Maragogipe assim como sua cultivar original, a Típica, apresentam excelente qualidade de bebida, porém são cultivares pouco produtivas, no caso da Maragogipe ainda segundo Carvalho (2008), o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) realizou várias tentativas mal sucedidas de utilização comercial da cultivar e cruzamentos com outras cultivares comerciais que também não resultaram em material produtivo, porém novas pesquisas têm sido realizadas pelo Centro de café “Alcides de Carvalho” do IAC e em outras entidades do Brasil e exterior com o cruzamento de Maragogipe com outras cultivares de porte baixo com a finalidade de aproveitar as características de tamanho da semente e qualidade da bebida dessa cultivar.

2.4. O conhecimento popular e a construção dos sistemas agrícolas tradicionais.

É a diversidade de plantas cultivadas e animais domésticos e sua capacidade de se adaptar a condições ambientais adversas (clima, solo, vegetação etc.) e a necessidades humanas específicas que assegura aos agricultores a possibilidade de sobrevivência em muitas áreas sujeitas a estresses ambientais (SANTILLI, 2009).

Os sistemas agrícolas tradicionais surgiram no decorrer de séculos de evolução biológica e cultural (ALTIERI, 2002). Os pequenos agricultores têm

desenvolvido e/ou herdado sistemas agrícolas complexos que os ajudaram a satisfazer as suas necessidades de subsistência durante séculos, mesmo sob condições ambientais adversas (ALTIERI, 1995).

As observações e experimentações realizadas ao longo dos séculos por agricultores tradicionais permitiram o desenvolvimento de técnicas, instrumentos e sistemas mais complexos cada vez mais adaptados às condições ambientais locais.

Altieri (1991) no artigo “¿Por que estudiar la agricultura tradicional?” discute a importância de se estudar a agricultura tradicional citando no início do texto dois principais benefícios destes estudos, o primeiro é o fato de a substituição dos sistemas tradicionais pelos mais tecnificados e, conseqüentemente menos complexos, que ignoram a heterogeneidade ambiental, cultural e socioeconômica destes, vem ocasionando a perda dos conhecimentos dos sistemas tradicionais de produção, das práticas de manejo e da lógica ecológica destas.

Como segundo benefício dos estudos dos sistemas agrícolas tradicionais, Altieri (1991) afirma que os princípios ecológicos extraídos destes estudos podem ser utilizados no desenvolvimento de agroecossistemas sustentáveis nos países industrializados e contribuir para corrigir muitas das deficiências da agricultura moderna.

Agroecossistemas tradicionais representam séculos de experiência acumulada de interação com o ambiente por parte dos agricultores sem acesso à informação científica, entradas externas, capital, crédito e mercados desenvolvidos (ALTIERI, 1987).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização e localização da região

A Serra de Baturité, localizada no Maciço de Baturité (figura 1) no Estado do Ceará, é um maciço residual definido como paisagem de exceção. A maior parte da serra apresenta extensa e densa mata úmida, que faz da região um enclave úmido no meio dos sertões cearenses, apreciado pela beleza cênica (FREIRE; LIMA, 2014).



Figura 1. Mapa de Localização da Macrorregião do Maciço de Baturité com limites municipais e distritais. Fonte: IPECE- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2016).

O Maciço de Baturité é responsável pela maior parte do café produzido no estado do Ceará, sua produção representou 69,41% de toda a produção do estado nos anos de 2011 a 2015 segundo dados do IBGE (Tabela 1).

Muitas destas áreas se encontram desativadas. Os produtores da região citam como razão do abandono, além de outros fatores como a especulação imobiliária, a severa escassez hídrica iniciada em 2012 (SOUZA et al, 2013), que inviabilizou a produção cafeeira no Maciço de Baturité.

Tabela 1. Quantidade em toneladas/ano de café verde produzidas no Brasil, no Nordeste, no estado do Ceará e na Região do Maciço de Baturité respectivamente entre os anos de 2011 a 2015 com destaque na produção dos municípios que compõem a macrorregião.

	Ano				
	2011	2012	2013	2014	2015
	Quantidade produzida (toneladas)				
Brasil	2.700.540	3.037.534	2.964.538	2.804.070	2.645.494
Nordeste	157.457	144.990	159.762	204.087	211.714
Ceará	3.429	1.681	698	1.631	1.713
Maciço de Baturité	2.142	1.198	365	1.226	1.408
Aratuba	322	230	42	102	140
Baturité	76	48	22	77	69
Capistrano	7	2	-	2	1
Guaramiranga	456	280	100	475	90
Itapiúna	3	2	1	-	-
Mulungu	797	439	109	80	764
Pacoti	477	194	90	485	340
Palmácia	1	1	1	1	1
Redenção	3	2	1	4	3

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016)

O uso desordenado dos recursos naturais em desacordo com as prescrições legalmente estabelecidas propiciou a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) no início da década de 1990. A APA da Serra de Baturité abrange uma área de 32.690 ha (trinta e dois mil, seiscentos e noventa hectares), condicionada à altitude acima de 600 m (seiscentos metros) (FREIRE; SOUZA, 2007).

Na Serra de Baturité o cultivo do café sombreado com ingá (*I. ingoides*) e com bananeira (*Musa ssp.*), iniciou no século passado, sendo uma opção para

os produtores aumentarem o rendimento econômico de suas áreas (RICCI et al., 2002) o sombreamento dos cafezais no Maciço de Baturité é também uma estratégia de viabilização da produção na região onde a incidência solar é maior que nas outras regiões produtoras do país, comprometendo, portanto a produção cafeeira em quantidade e qualidade.

Observadas as características socioeconômicas e ambientais locais os produtores desenvolveram um sistema com características próprias questionado pelos divulgadores das promessas da Revolução Verde, mas que garantiu a sustentação da cafeicultura na região até os dias atuais.

3.2. Objeto do estudo e instrumentos metodológicos

Entre os municípios produtores de café na área de Proteção Ambiental, Mulungu se destaca por ser o maior produtor de café da região de acordo com dados divulgados pelo IBGE relativos a produção dos anos até 2015, e maior município integrante da APA. Dos 32.690 ha, 10.752 ha fazem parte deste município, quase 1/3. Contudo, com o crescimento do interesse comercial sobre as terras da região serrana de Baturité, Mulungu participa como um dos municípios que mais comercializam terrenos e sítios, evidenciando a prática da especulação imobiliária, efetivando assim diversas transformações nos geossistemas daquele espaço (FREIRE; SOUZA, 2007).

Sendo Mulungu o maior produtor de café na região e abrangendo 32,9% da Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité optou-se pelo Sítio São Roque considerando também sua relevante história e protagonismo na produção cafeeira da cidade e da região, e ainda a resistência ao modelo imposto pela Revolução Verde através do programa de Erradicação dos Cafezais e posteriormente do Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais, este último impondo cultivares melhoradas, porém desenvolvidas para as condições edafoclimáticas do Sul do país e não adaptadas ao sombreamento na configuração adotada na região.

Considerou-se também a contribuição do Senhor Gerardo Farias, um dos ex-presidentes da Associação dos Produtores Ecológicos do Maciço de Baturité (APEMB) e atual proprietário de um dos sítios com produção cafeeira ativa na região.

O presente trabalho é uma pesquisa descritiva. As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno [...]. Para a descrição do sistema de cultivo de café na propriedade foram realizadas visitas entre os meses de junho e novembro de 2016 para observação do sistema e do manejo empregado na cafeicultura. Nestas visitas se identificaram o desenho do sistema e levantaram-se as características do manejo empregado na propriedade por meio de entrevistas seguindo guias de entrevista aplicados ao atual proprietário e funcionários em campo durante realização das atividades.

Portanto, os instrumentos metodológicos utilizados foram as observações de campo, realizadas desde o primeiro contato nas visitas, e dois guias de entrevista, o primeiro (anexo I) caracterizado por conteúdo mais amplo e o segundo (anexo II) constituído de pontos mais específicos elaborado a partir da análise das respostas dadas na primeira aplicação.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. Localização e características climáticas do Sítio São Roque

O Sítio São Roque está localizado no município de Mulungu no estado do Ceará a 105 quilômetro de Fortaleza nas coordenadas 4°16'49"S e 38°58'38"O, na região que abrange a área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité, fragmento de Mata Atlântica que ainda abriga espécies da fauna e flora do bioma original. A região tem média pluvial de 1555 mm/ano, com pequeno déficit hídrico de 45 mm em julho e janeiro e excesso de 783 mm entre fevereiro e junho (SEVERINO; OLIVEIRA, 1999) isto em condições pluviométricas normais. Porém desde 2012 a região passa por severa situação de escassez hídrica atingindo médias baixas e irregulares que já comprometem a produção agrícola inclusive a produção cafeeira na serra de Baturité.

Ainda segundo os autores Severino e Oliveira, (1999) a temperatura média anual é de 20,7° C, propício ao cultivo do *C. arábica* que se desenvolve bem sob regime de umidade alta e temperaturas amenas na faixa ideal de 19°C a 22°C (Ricci et al., 2002). A declividade da área varia entre 21% a 42% com altitude entre 690 a 820 m.

4.2. Histórico da aquisição da área

A propriedade que chegou a medir 96 hectares não foi comprada com essa dimensão em uma única vez. Os primeiros hectares começaram a ser adquiridos pela família Farias no ano de 1913 da família Moura Barbosa que antes arrendavam as terras a pequenos agricultores da região para cultivos tradicionais: milho, feijão, fava e mandioca.

Depois da aquisição de várias outras pequenas propriedades no ano de 1920 o Sítio São Roque já contava com os 96 hectares e grande parte já dedicada ao cultivo de café que iniciou por volta do terceiro ano após a aquisição da primeira parte da área.

Depois da divisão do sítio entre os herdeiros do primeiro proprietário Alfredo Farias, a parcela que pertence ao senhor Gerardo Farias totaliza 22 hectares sendo esta a área considerada neste estudo.

4.3. Preparo da área para o cultivo

O manejo das culturas anuais, principalmente as práticas de preparo de solo, realizados na época pelos produtores que arrendavam as terras, vulnerabilizavam a química, física e biologia do solo. Estes sinais de degradação não foram identificados, embora o então novo proprietário, o Senhor Alfredo Farias fosse bastante sensível às questões ambientais, uma das razões pela qual banuiu gradativamente o uso de fogo como instrumento para a abertura e preparo das áreas de cultivo, de acordo com relato do herdeiro e atual proprietário da parcela do sítio em atividade com café, o senhor Gerardo Farias.

Era previsível a ocorrência dos impactos citados, pois mesmo que a área apresentasse declividade significativa as técnicas empregadas na área nos anos anteriores a 1913, consistiam na derrubada, broca e queima dos restos vegetais, atividade que expunha o solo aos efeitos da forte incidência solar, dos ventos, da gravidade e gotas de chuva. Contudo havia a preocupação com a dissipação descontrolada do fogo por isto o aceiro era a única prática empregada no seu manejo.

Mesquita (2016) afirma que desde os primórdios, o homem emprega o fogo objetivando a limpeza do terreno e o seu manejo para a pecuária e a agricultura. É fato que o uso do fogo é uma prática comum no meio rural, por ser uma técnica eficiente sob o ponto de vista dos produtores.

Na região a topografia acidentada dificulta inclusive o uso de tração animal que otimizaria as práticas de abertura e cultivo das áreas. Deste modo os agricultores são conduzidos à utilização da prática da queimada.

A queima é utilizada pelos produtores por considerarem um meio prático para diversas finalidades, como limpeza do terreno para eliminar restos de cultura; aumento da disponibilidade de nutrientes no solo e, conseqüentemente, da sua capacidade produtiva; redução da incidência de pragas, de doenças, de gastos com mão-de-obra para limpeza do terreno; redução dos custos de produção; entre outras (MESQUITA, 2016).

Daí surge a necessidade de desenvolvimento de alternativas ao uso de fogo que sejam acessíveis a estes produtores com destaque aqui para a topografia local que dificulta mais ainda o manejo.

A agrofloresta pode ser uma dessas alternativas, pois nela se reduz a necessidade de manejo de restos culturais sendo estes, na maioria dos casos, incorporados à área de cultivo.

Mesquita (2016) conclui que as derrubadas, seguidas de queimadas, causam prejuízos irreparáveis à biodiversidade, ao ciclo hidrológico e ao ciclo do carbono na atmosfera. Tais prejuízos reduzem os serviços ambientais que a floresta, mantida em seu padrão atual, poderia proporcionar ao Planeta.

Estas implicações são amenizadas na propriedade já que o cultivo do café sombreado elimina tal prática, reduzindo o impacto da exploração agrícola. Também nestes sistemas, por exemplo, o solo está sempre coberto com o material vegetal oriundo da poda e/ou da senescência natural das folhas que também contribuem para a fertilidade dos solos através dos processos de ciclagem de nutrientes.

Por isso Amador (2003) afirma que os sistemas agroflorestais, pela aproximação aos ecossistemas naturais em estrutura e diversidade, representam um grande potencial para a restauração de áreas e ecossistemas degradados.

Nas agroflorestas, sobretudo nas mais diversificadas em quantidade de espécies, existem diferentes estratos, ao longo de um perfil vertical, ocupados por copas de árvores, arbustos e ervas. Estes diferentes estratos servem como barreiras que evitam a saída de uma grande quantidade de vapor de água evapotranspirada, mantendo elevada a umidade relativa do ar dentro da floresta e reduzindo a amplitude térmica do ambiente (STEENBOCK; VEZZANI, 2013). Os autores citam os estratos florestais para justificar os benefícios dos sistemas agroflorestais, entre estes benefícios pode-se citar a recuperação de pastos degradados, áreas erodidas, e as declivosas, considerando que a estratificação permite a redução dos impactos das gotas de chuva diretamente sobre o solo.

As agroflorestas podem ser empregadas tanto como estratégia metodológica de restauração, com o objetivo de reduzir os custos por meio da compensação financeira em curto e médio prazo por produtos agrícolas e florestais, como para a constituição de agroecossistemas sustentáveis, com produtos orgânicos e saudáveis (AMADOR, 2003), podendo garantir também a manutenção da biodiversidade local.

Sobre o desenho do sistema de cultivo de café no Sítio São Roque percebe-se que foi constituído em torno de princípios ecológicos, de respeito, convivência e cuidado com a natureza. As observações e adaptações como uso da cultivar mais resistente às condições locais, embora menos produtiva em quantidade de grãos, o sombreamento e, a abertura ou levantamento do cafezal antes da poda, citadas pelo Senhor Gerardo Farias contribuíram para o desenvolvimento de um sistema que resistiu a diversas intempéries desde a sua concepção.

As agroflorestas apresentam ainda como benefícios, hoje bastante valorizado, a produção de alimentos não só ecologicamente correta, mas também saudáveis, livres de resíduos de agrotóxicos. O café produzido na Serra de Baturité apresenta essa característica sendo comumente chamado de café ecológico.

Sabe-se que a preocupação com a forma em que são produzidos os alimentos e a qualidade e segurança destes é recente, data do período pós Revolução Verde, por isto no início das atividades no sítio não havia a discussão da alimentação saudável, ou qualquer intenção de diferenciar o produto. Porém mesmo centenário o sistema apresenta características que podem contribuir com a sustentabilidade da produção cafeeira e melhoria da qualidade sanitária dos alimentos produzidos na região do Maciço de Baturité, no Brasil e no mundo.

O cultivo sombreado pode contribuir também com a sustentabilidade da produção de outras culturas importantes que compõem nossa dieta, considerando o fato de, se seguirmos a linha do tempo as práticas impostas pela modernização da agricultura (uso de cultivares melhoradas, intensificação da monocultura, cultivo a pleno sol, uso de fertilizantes e agrotóxicos), rejeitadas no sítio, tornaram as culturas apenas matéria prima de produtos que, em muitos casos, comprometem a segurança alimentar das populações que têm acesso a este alimento.

A sensibilidade com as questões ambientais do primeiro proprietário, o senhor Alfredo Farias, que entendia os prejuízos de algumas práticas agrícolas, como o emprego do fogo na abertura e preparo das áreas, determinou, portanto o início do desenho do sistema e manejo.

O sombreamento era e é entendido pela Família Farias como a melhor estratégia para o cultivo do café na região. Esta concepção encontra fundamento nas observações e relatos sobre os benefícios do sombreamento, sobretudo da produção cafeeira sob as ingazeiras (*I. ingoides*), como relata o atual proprietário que afirma compreender o incremento na fertilidade do solo proporcionado pela matéria orgânica produzida e depositada na área por estas plantas.

No ano de 1888, ocorreu na região Nordeste a seca conhecida por “seca dos três oitos”, neste período o café ainda era cultivado a pleno sol na Serra de Baturité. Em decorrência da seca as lavouras de café da Região Maciço morreram.

De acordo com o Senhor Gerardo Farias foram as observações de seu tio o feitor Tebégio Pimentel que conduziram os produtores da região a cultivarem o café sob a sombra da ingá.

Em decorrência da seca, tendo perdido todos os pés de café cultivados a pleno sol na região, com o início das chuvas o feitor verificou que sobreviveram e floriram os cafeeiros que nasceram e cresceram espontaneamente sob a copa da ingazeira.

Era habitual a derrubada, broca e o uso de fogo no preparo das terras para cultivo. Na condição de consórcio com as ingazeiras estas práticas foram banidas da propriedade já que a intenção do cultivo da *I. ingoides* era a criação do microclima que propiciasse o desenvolvimento das plantas de café. Deste modo, nos primeiros anos de posse da terra o senhor Alfredo Farias permitiu que os mesmos agricultores continuassem produzindo na terra, porém, desde que em consórcio com as culturas de interesse destes produtores, também fossem cultivadas as ingazeiras a partir de sementes que ele mesmo recolheu e distribuiu.

As sementes de ingazeiras foram plantadas no período do inverno (estação chuvosa na região) junto das culturas anuais. Sem espaçamento definido, nas mesmas covas das sementes de ingá, foi semeada a mamona com o objetivo principal de identificar as ingazeiras na hora da roça. Como a mamona tem crescimento rápido, onde elas eram observadas indicava que sob sua copa se desenvolvia as plantas de ingá.

Além da proteção, identificação e outros benefícios do consórcio com a mamona as ingazeiras também se beneficiam da sombra e dos nutrientes provenientes da matéria orgânica depositada nas áreas de cultivo. No fim do ciclo de vida das mamonas as ingazeiras já estavam desenvolvidas e consolidadas na área.

A prática se aproxima de certo modo do que ocorre espontaneamente em uma floresta natural, no processo identificado como sucessão ecológica onde as plantas pioneiras são as grandes criadoras de condições, nichos, para o desenvolvimento das espécies secundárias. Na sucessão ecológica existe o trabalho das próprias espécies, especialmente das espécies facilitadoras, que vão deixando de existir gradativamente, enquanto outras espécies vão passando a atuar nos novos nichos formados (STEENBOCK; VEZZANI 2013).

Assim se constituiu a primeira geração do componente de sombreamento, sem espaçamento e densidade pré-definidos dentro do sistema, as plantas de ingá foram distribuídas pela área.

Após a consolidação das ingazeiras dentro do sistema de cultivo ocorrida por volta dos três anos após a aquisição do sítio, seu manejo é constituído apenas do seu controle em função do sombreamento. As plantas de ingá nascem espontaneamente sendo retiradas em situações de sombreamento excessivo podendo também ser replantadas em áreas mais abertas, caso contrário as que nascem são mantidas e substituem as que naturalmente morrem.

Percebendo que no terceiro ano (entre 1913 e 1916) após seu cultivo, as ingazeiras sombreavam o suficiente para garantir o microclima necessário ao bom desenvolvimento das plantas de café, foi então iniciado o plantio da lavoura utilizando-se de mudas oriundas do Sítio Bagaço também localizado em Mulungu.

O plantio ocorreu em sua maior parte sob espaçamento predominante de 1,5 m entre plantas e 2,00 m entre linhas. Segundo relato do Senhor Gerardo atual proprietário, em áreas em que no momento da instalação da lavoura, quando as leiras formadas do material oriundo da roça eram maiores que os dois metros entre linhas pré-estabelecidos para o espaçamento, ou o material orgânico era muito denso dificultando seu transporte, plantaram-se duas mudas de café em covas maiores, sem tamanho de cova e espaçamento definido com

a finalidade de aproveitar o espaço perdido pela distância maior nas entrelinhas compensado no número de plantas.

A instalação da lavoura ocorreu de forma gradativa sendo consolidada apenas no ano 1930, quinze anos após o cultivo das primeiras plantas de ingá, prática que marca o início do manejo do café sombreado no sítio.

Antes do plantio não se realizou análise de solo, porém segundo o proprietário atual, observando o bom crescimento e desenvolvimento das ingazeiras tais solos foram considerados de excelente qualidade. Esta informação se fundamenta na realização da primeira colheita ocorrida já no terceiro ano da instalação da lavoura sombreada. Inicialmente com produção relativamente baixa por hectare, como relata o Senhor Gerardo Farias não recordando, porém os números exatos da produção no início do cultivo, afirma ainda que esta produção subiu rapidamente a cada safra até se estabilizar entre o quinto e oitavo ano.

Em 1913 a propriedade não tinha acesso à assistência técnica por isso não se empregou nenhuma prática de conservação como terraço ou curva de nível, embora a propriedade esteja localizada em área declivosa chegando em determinados pontos a atingir até 42% de declividade (SEVERINO; OLIVEIRA, 1999), porém acredita-se que a arborização mais intensa ameniza os problemas acarretados pelo cultivo em áreas declivosas. Apenas os consórcios de café e ingá e, café, ingá e bananeira foram identificados como as únicas medidas potenciais de conservação do solo.

A interação entre estas espécies proporcionam ao sistema benefícios nas condições químicas, físicas e biológicas.

A entrada de nutrientes por meio da decomposição da matéria orgânica, sua participação na melhoria da agregação das partículas do solo, além da criação de um ambiente propício ao desenvolvimento da micro, meso e macrofauna edáfica promovem assim um agroecossistema equilibrado contribuindo inclusive para o desenvolvimento da resistência das plantas a patógenos e pragas que ocorrem nas áreas de cultivo de café em todo o mundo.

A maior parte da lavoura é composta pela cultivar Maragogipe, poucas plantas da variedade *mundo novo* e *catuaí* trazidas pelo Instituto Brasileiro de Café (IBC) no Programa de Renovação e Revigoração de Cafezais.

As novas cultivares, porém, não foram cultivadas pelo proprietário, há apenas um número não representativo, pois foram desenvolvidas para o cultivo a pleno sol, não se desenvolvendo bem no sistema sombreado utilizado na região, do qual não se estava disposto a abrir mão reconhecendo as condições de insustentabilidade do modelo convencional para a região.

Boa parte destas mudas era vendida especialmente aos produtores que, no Programa de Erradicação dos Cafezais, derrubaram suas lavouras.

4.4. Infraestrutura

Não havia infraestrutura (máquinas, implementos ou prédios) no período da compra da primeira parcela do sítio em 1913.

A área adquirida inicialmente era uma área de mata, aberta antes ou no início das estações chuvosas quando se realizava o plantio das culturas anuais pelos agricultores arrendatários.

Toda a infraestrutura presente atualmente no sítio foi construída e/ou adquirida depois da aquisição focando na produção e beneficiamento do café. Gradativamente foram construídas casas, a faxina de tijolo assentado (o equivalente ao terreiro, uma área plana e larga onde se realiza o processo de secagem dos grãos de café logo após serem colhidos), a máquina piladeira (figura 3) adquirida em 1950 que ainda encontra-se em funcionamento, localizada no espaço que chamam de fábrica.

A máquina é uma grande estrutura que separa os grãos de café da casca quando secos.

Atualmente a propriedade tem infraestrutura capaz de realizar a colheita, secagem e pilagem do café produzido realizando também, quando solicitado, a pilagem do café produzido em outras propriedades.

Antes todo o café trazido da faxina era pilado e armazenado no tipo café verde/grão cru, porém atualmente, há a recomendação de armazenar o café coco realizando a pilagem apenas no momento de ser vendido. O objetivo segundo o produtor é manter o máximo a qualidade da bebida, pois se verificou que quando armazenado descascado o café absorve umidade, podendo inclusive fermentar comprometendo a qualidade do grão e conseqüentemente da bebida.



Figura 2. Máquina piladeira adquirida no ano de 1950 instalada na fábrica e ainda em funcionamento. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de outubro de 2016.

No Sítio São Roque não há equipamento que identifique a umidade do grão, porém sabe-se que a umidade ideal para a retirada do café da faxina ocorre quando o grão está com teor de umidade entre 12% a 13%.

No sítio isto é verificado de forma artesanal, quando o café está entre os trinta dias na faxina se separa um punhado de grãos e agita-os entre a mão, a umidade ideal é atestada quando se ouve um barulho seco. Contudo é importante contar com a experiência do manipulador. O café depois deste processo é então armazenado no galpão localizado ao lado da fábrica onde permanece até a venda.

4.5. Plantio de novas mudas e densidade das espécies presentes no sistema

Há no sítio plantas de café com mais de cem anos ainda produzindo, isto deve-se ao fato de não ser habitual a renovação dos cafezais como no cultivo convencional. Como o sítio não aderiu a ideia do IBC que propôs a substituição da cultivar Maragogipe, normalmente utilizada pela adaptação, por cultivares melhoradas e mais produtivas, a cultivar Maragogipe continua predominando na lavoura.

O plantio de novas mudas é realizado apenas em áreas mais abertas onde as antigas plantas de café morrem. Não se produz ou se compram mudas, as substitutas dos cafeeiros mortos, são oriundas das sementes que nascem espontaneamente (figura 3) e se desenvolvem embaixo das ingazeiras. A preocupação é de não deixar áreas muito ralas, preenchendo os espaços vazios com as mudas transplantadas de dentro do próprio sistema. A prática também fundamenta a predominância da cultivar Maragogipe.

Para o transplântio do café observam-se as linhas de cultivo e o espaçamento médio, isto não ocorre no caso de transplântio de plantas de ingá (figura 4) ou outra espécie do componente arbóreo do sistema.



Figura 3. Mudas de café nascidas espontaneamente e mantidas na área até ser transplantada a fim de substituir cafeeiros mortos. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de outubro de 2016.

De acordo com os números levantados por Silveira e Oliveira (1999) a densidade média de plantas de café estimada é de 3000 plantas de café por hectare, tanto para o consórcio ingá-café quanto para o consórcio ingá-banana-café. Verifica-se com a análise dos dados dos referidos autores certa variação na quantidade e distribuição de plantas (principalmente Ingá e banana). Neste mesmo trabalho foram identificadas bananeiras nas áreas do sistema de consórcio Ingá e Café numa densidade de 247 plantas divididas irregularmente

em toda a área cultivada e nas áreas do consórcio ingá, banana e café a densidade de bananeiras é de 1124 plantas por hectare.



Figura 4. Ingazeira germinada espontaneamente mantida na área substituindo outra árvore antiga. Sítio São Roque, Mulungu, CE, 03 de novembro de 2016.

4.6. Componente de sombreamento e fitossanidade

A principal árvore de sombreamento é a ingazeira (*I. ingóides*) planta nativa da Mata Atlântica seguida, do Camunzé (*Pithecolobium polycephalum* Benth.), árvore nativa da região Nordeste do Brasil, que está presente em 60% da área cultivada de acordo com Severino e Oliveira (1999).

O camunzé nasce espontaneamente na área, diferente das ingazeiras, seu surgimento no sistema não foi intencional, a planta não apresenta características interessantes para o sombreamento, mas é mantido como componente do sistema por contribuir com a fertilidade do solo, por sua utilidade como lenha na fornalha, além de se configurar importante fonte forrageira quando verde. Os galhos mais novos são bastante procurados por bovinos, caprinos e ovinos.

Eventualmente, e em menor densidade, também se encontram outras plantas frutíferas como tangerina, laranja e abacate, essas plantas são cultivadas em áreas onde o sombreamento é menor, pois necessitam de maior intensidade de luz.

Assim como para as ingazeiras não há espaçamento definido entre as plantas de Camunzé e das outras fruteiras, com exceção da bananeira espaçada dois metros entre linhas de acordo com o espaçamento entre linhas dos cafeeiros e três metros entre plantas de banana no mesmo sentido das plantas de café.

Não há relatos de problemas fitossanitários graves com destaque apenas para a incidência da broca do café (*Hypothenemus hampei*) entre 1970 a 1980. De acordo com recomendações técnicas não é necessário a aplicação de defensivos químicos, pois devido às condições climáticas as pragas não prosperam.

Para Altieri (2012), o sistema agroflorestal aperfeiçoa os efeitos benéficos das interações entre espécies arbóreas, anuais e animais. Usando os agroecossistemas naturais como modelos e aplicando suas características ecológicas aos sistemas produtivos, espera-se que a produtividade a longo prazo possa ser mantida sem degradar a terra. Isto é particularmente importante considerando-se o uso atual dos sistemas agroflorestais em áreas de qualidade marginal e baixa disponibilidade de insumos.

Os fatores climáticos que justificaram a recomendação agrônômica sobre o controle de pragas e doenças no cafeeiro estão mudando drasticamente na região por isto se faz necessário monitoramento constante, considerando também a vulnerabilidade do sistema agravada pela idade das plantas de café, algumas centenárias.

Souza et al. (2014) Identificaram na região ocorrências frequentes nas lavouras de café, as doenças ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*), cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) e as pragas broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) e bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) importantes problemas fitossanitários em todas as regiões produtoras.

Estes problemas não são considerados significativos no sítio possivelmente pela ocorrência de uma competição e antagonismo por parte de outros organismos contra os indivíduos analisados.

De acordo com Moreira (2003), a utilização de árvores nas lavouras de café é benéfica, promovendo maior biodiversidade e equilíbrio do ambiente.

4.7. Colheita, secagem e pilagem do café.

A colheita ou a “apanha” do café é realizada manualmente como é convencional em cafés de montanha ou sombreados considerando as dificuldades de mecanização nestas áreas.

No sítio são utilizados os balaios (figura 5) neste processo, a técnica empregada é a derriça e ocorre do ponto mais alto da lavoura para a parte mais baixa, desta forma o transporte do café “apanhado” é facilitado.



Figura 5. Balaios, instrumentos utilizados na colheita do café. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016.

Durante a colheita (figura 6) dois processos ocorrem, como as plantas da cultivar Maragogipe é uma planta de porte mais alto os apanhadores necessitam puxar os galhos produtivos localizados na parte superior da planta. Esse processo acaba por emaranhar os galhos, fechando de certo modo o cafezal. Por causa dessa particularidade do sistema, é comum, na região, após a colheita e antes da realização da poda, ser realizada a abertura ou levantamento do café. O “levante”, assim chamado, consiste na separação dos ramos entrelaçados evitando que cresçam na posição horizontal ou vertical invertido tornando os ramos improdutivos.

Ocorre também durante a retirada dos grãos dos ramos, que alguns caem no chão, o chamado “café do chão”. Antes este café era colhido pelos apanhadores como pagamento de diárias e vendidos em mercearias por menores preços, no pequeno comércio local, logo após o período da “apanha”.



Figura 6. Na colheita os ramos altos são puxados até a altura em que o apanhador consegue retirar do ramo os grãos de café. Neste processo os ramos se entrelaçam justificando a prática do levantamento dos cafeeiros. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016.

A secagem do café ocorre no espaço conhecido na região por “faxina”, que é o equivalente ao “terreiro” nas regiões sul e sudeste. Logo que colhido o café é enleirado (figura 7) sendo revirado diariamente até que atinja o teor de umidade ideal, o que geralmente ocorre, em períodos não chuvosos, por volta dos trinta dias.

O café colhido é depositado em leiras, com o objetivo de otimizar a rodagem. A justificativa é de que em uma camada única não se tem tanto controle do café que está sendo revirando. O procedimento difere do que ocorre nas fazendas convencionais onde se recomenda a deposição em uma única camada de espessura definida pelo teor de água dos grãos. A recomendação é que quanto mais alto o conteúdo de água nos grãos de café, mais baixa deve ser a camada, geralmente por volta dos cinco centímetros.

A justificativa dos técnicos que questionam o “enleiramento” dos grãos de café na faxina do Sítio São Roque é que como as camadas ficam altas, ocorre com maior frequência problemas de fermentação. O Senhor Gerardo Farias explica que em determinado momento da história do sítio esta fermentação era de certo modo “proposita”, ocorria que antes da máquina piladeira os grãos eram pilados por meio de tração animal, desta forma para que a casca do café fosse retirada com maior facilidade reduzindo o esforço do animal eles

permitted a certain degree of fermentation that, according to the producer, facilitated the removal of the skin.



Figura 7. Faxina, área plana de tijolo assentado onde o café colhido é mantido e revirado constantemente até atingir a umidade ideal para armazenamento ou venda. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016

The hulling occurs in the hulling machine when the grains reach the recommended moisture level, which is 12% to 13%. The material from the hulling of coffee, the skins (figure 8), are collected and incorporated into the soil for banana fertilization.

This material is not used in the coffee plantation because it is believed that the material deposited by the coffee plants and leaves of the coffee itself are sufficient.



Figura 8. Cascas do café, resíduo da pilagem, material utilizado na adubação da bananeira. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016.

4.8. Manejo da poda

Duas práticas são geralmente empregadas no manejo seguinte à colheita: antes de realizar a poda propriamente dita é realizado o que se chama “levantamento do café” que consiste na prática de separação dos galhos que se entrelaçam no momento da colheita. É citado pelo proprietário o respeito ao pé de café, o levantamento ou abertura do cafezal ocorre para que na realização da poda apenas os galhos realmente improdutivos sejam retirados.



Figura 9. Machado, instrumento em campo utilizado na realização da poda. Sítio São Roque, Mulungu-CE, 03 de novembro de 2016.

A poda é preferencialmente realizada com um “machadinho” (figura 9) e no sentido de baixo para cima, com a intenção de minimizar os danos sofridos pela agressão do corte, que pode se tornar porta de entrada para doenças. A informação dada é que para isto é também importante que o instrumento se encontre bem afiado.

A fitomassa gerada neste processo é mantida na área, este material compõe consequentemente o aporte de matéria orgânica e por meio de sua decomposição enriquece o solo com nutrientes proveniente do processo de ciclagem.

4.9. Calendário bianual, produção e produtividade

Quando em condições normais de pluviosidade que, de acordo com Severino e Oliveira (1999), é de 1555 mm/ano, com pequeno déficit hídrico de 45 mm entre os meses de julho e janeiro e excedentes de 783 mm entre

fevereiro e junho, temperatura média anual 20,7° C são realizadas as seguintes práticas descritas na Tabela 2:

TABELA 2: Calendário bianual do cultivo de café sombreado realizado no Sítio São Roque em condições pluviométricas normais.

Mês	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Plantio																									
Florescimento																									
Maturação																									
Colheita																									
Abertura e Poda																									
Tratos culturais																									

Os tratos culturais consistem basicamente na retirada de ramas/cipós que crescem sobre as plantas de café podendo sufocá-los ao fechar a área intensificando o sombreamento ou comprometendo o crescimento dos ramos produtivos de café, para este controle são necessárias até duas roçagem por ano.

Na tabela 3 são apresentados os valores em sacas de 60 quilos da produção de café nos últimos quatro anos segundo informações fornecidas pelo senhor Gerardo Farias.

TABELA 3: Produção de café verde do Sítio São Roque em sacas de 60 quilos produzidos em aproximadamente 20 hectares ativos nos últimos quatro anos (2013 a 2016). Informações cedidas pelo proprietário Senhor Gerardo Farias.

ANO	2013	2014	2015	2016
Produção				
(Sacas de 60 kg)	25	32	9	40

Com relação ao uso de máquinas, colheitadora, por exemplo, deve ser analisado com cuidado a redução nos gastos, pois quando não se usa a máquina se intensifica a mão de obra que tem forte impacto econômico em qualquer cultura.

A maior produção do Sítio São Roque foi registrada no ano de 1985 quando se colheu 180 sacas, o equivalente a 540 quilogramas por hectare ou 9 sacas por hectare. A partir deste ano os registros foram gradativamente menores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição do sistema de cultivo do café sombreado no Sítio São Roque, Mulungu-CE, revela uma forte influência das observações e experimentações do conhecimento popular, o que se registra diferente do desenho e manejo dos sistemas convencionais assim o são por questões de adaptação às condições sociais, econômicas e ambientais locais.

Desta forma o sistema, bem como as práticas de manejo apresentam características importantes que podem contribuir para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis.

O presente trabalho pode, portanto ser base para estudos posteriores e é um relevante registro histórico do Sítio São Roque e da cafeicultura sombreada na região construído a partir dos relatos de um dos mais tradicionais cafeicultores do Maciço, o Senhor Gerada Farias.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIC. **Indicadores da indústria de café no Brasil-2009**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#114>>.

Acesso em: 25 set. 2013.

ALTIERI, M. A. ¿ Por qué estudiar la agricultura tradicional. **Agroecología y desarrollo**, v. 1, 1991.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5 ed. Porto Alegre. Editora da UFRGS, 2009.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400 p.

ALTIERI, M. A. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. Instituto Hondureño del Café, Tegucigalpa (Honduras). IICA, Guatemala (Guatemala). PROMECAFE, 1995.

ALTIERI, M. A.; MERRICK, L. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. **Economic Botany**, v. 41, n. 1, p. 86-96, 1987.

AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. **KAGEYAMA, PY et al. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF**, p. 333-340, 2003.

BLISKA, F. M. de M. et al. Custos de produção de café nas principais regiões produtoras do Brasil. **Informações Econômicas**, SP, v.39, n.9, set. 2009. 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Informações sobre culturas permanentes**. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=30>>.

Acesso em: 21 de novembro de 2016.

BRASIL. Instrução Normativa. **Instrução Normativa Nº 5, de 8 de Setembro de 2009.**

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Café.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cafe>>. Acesso em: 22 novembro de 2016.

CARVALHO, C. H. S. de (Ed.). **Cultivares de Café:** Origem, características e recomendações. Brasília: Embrapa Café, 2008. 334 p.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Apresentação do Consórcio.** 2016. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/consorcio>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

DE ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 6, n.?, p. 67-80, 2002.

FAOSTAT. **Top production- World (total) 2008-13.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> >. Acesso em> 18 de novembro de 2016.

FREIRE, L. M.; SOUZA, M. J. N. Paisagens de exceção: problemas ambientais configurados pelo uso e ocupação da terra no município de Mulungu-CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 1, n. 1, 2007.

FREIRE, L. M; LIMA, J. S. Caracterização geomorfológica da serra de Baturité–Ceará. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 19, p. 88-94, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GOULART, J. **Preços do Café**, 22 pg., 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho 2009.

HOFFMANN, M. R. M. **Sistemas agroflorestais para agricultura familiar: análise econômica**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 133 p. Dissertação de Mestrado.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION (London). **About Coffee: Aspectos botânicos**. Disponível em: <http://www.ico.org/pt/botanical_p.asp>. Acesso em: 22 dez. 2016.

JARAMILLO-BOTERO, C.; MARTINEZ, H; E. P.; SANTOS, R. H. S. Características do café (*Coffea arabica* L.) sombreado no Norte da América Latina e no Brasil: análise comparativa. **Coffee Science**, v. 1, n. 2, p. 94-102, 2007.

MARTIN, A P. M. **Produtividade de biomassa e interações árvore-cultivo em sistemas agroflorestais no agreste da Paraíba**. Tese de doutorado. 2006.

MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Cigarras (*Hemiptera: cicadidae: tibicinidae*) associadas ao cafeeiro: distribuição, hospedeiros e chave para as espécies. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v. 26, n. 1, p. 133-143, 1997.

MESQUITA, A. G. G. **Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade acreana**. Disponível em: <http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/impacto_queimadas_ambiente_biodiversidade.pdf>. Acesso em: 01 dezembro 2016.

MOREIRA, C. F. **Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no sul de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.

NEVES, L. S. Sustentabilidade. **Anais de textos selecionados do V seminário sobre Sustentabilidade**. Pág. 309-321. Curitiba: Juruá, 2011.

PINO, F. A. et al. A Cultura do Café no Estado de São Paulo, 1995-96. **Agricultura em São Paulo**, SP, 46(2): 107-167, 1999.

POLLMANN, G. da M. **Indicadores de sustentabilidade na prática agroflorestal: um estudo de caso no sítio São José, Sertão de Taquari, município de Paraty-RJ**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

REVISTA CAFEICULTURA (Brasil). **Novas técnicas no cultivo do café**. 2009. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=20865>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

RICCI, M.S.F.; ARAÚJO, M.C.F.; FRANCH, C.M.C. **Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.

SAES, M. S. M. **Alianças estratégicas para garantir a sobrevivência dos produtores e dos recursos naturais: o caso do café sombreado da serra de Baturité**. In: III Congresso Internacional de Economia e Gestão de Negócios Agroalimentares, 2001, Ribeirão Preto. III Congresso Internacional de Economia e Gestão de Negócios Agroalimentares, 2001.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. Editora Peirópolis LTDA, 2009.

SANTOS, A. C dos. **A agrofloresta agroecológica: um momento de síntese da agroecologia, uma agricultura que cuida do meio ambiente**. Boletim de Estudos Socioeconômicos Rurais. n° 156. 2007.

SEVERINO, L. S.; OLIVEIRA, T. S. de. Sistema de cultivo sombreado do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) na região de Baturité, Ceará. **Ceres**, v. 46, n. 268, 1999.

SILVA, L. F.; CORTEZ, J. G. A Qualidade do Café no Brasil: Histórico e Perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.15, n.1, p.65-91, jan./abr. 1998.

SOUSA, A. C. R. de. A política de erradicação de cafezais em 1962: recepção e repercussão na imprensa e suas consequências para a economia capixaba. **Revista Sinais**, v. 2, n. 1, 2015.

SOUZA, J. W. N de.; COSTANTINI, J.; ADRIANO, J, DE N. J.; SILVA, L. G. C.. **Levantamento de Pragas e Doenças em Cafeeiro no Maciço de Baturité**. Anais da I Semana Universitária da UNILAB, Redenção, 2014.

SOUZA, Maria Célia Martins de. **Cafés sustentáveis e denominação de origem: a certificação de qualidade na diferenciação de cafés orgânicos, sombreados e solidários**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOUZA, N. C. Avaliação da rentabilidade em condições de risco do café ecológico da área de proteção ambiental da serra de Baturité-CE. **Revista Econômica do Nordeste**, Volume 41, Nº 01, Janeiro – Março, 2010.

SOUZA, N. C. de; CAMPOS, R. T. **Análise de rentabilidade do café ecológico (*Coffea arabica*. L) da Apa de Baturité, Ceará**. 48ª SOBER, 2010.

STEENBOCK, W.; VEZZANI, F. M. Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza. **Curitiba: Fabiane Machado Vezzani**, v. 1, 2013.

Anexo I

Guia de entrevista I

a) Implantação, plantio de café e o componente de sombreamento;

- ✓ Como foi o planejamento para a instalação da lavoura sombreada?
- ✓ Houve assistência técnica especializada em sombreamento?
- ✓ Como o Ingá foi escolhido para o sombreamento? Alguém recomendou? Conheceu-se alguma experiência?
- ✓ Qual a infraestrutura existente na propriedade antes do cultivo de café sombreado?
- ✓ Área inicial de cultivo? A lavoura foi instalada de forma gradual ou toda a área foi utilizada já no primeiro ano?
- ✓ Análise da qualidade do solo na época da implantação
- ✓ Preparo do solo na implantação da lavoura (Adubação de fundação, calagem)
- ✓ Outras práticas de conservação do solo (Plantio em Curva de nível, Terraços etc.)
- ✓ Variedade utilizada
- ✓ Origem das mudas
- ✓ Espaçamento entre plantas de café
- ✓ Principais plantas utilizadas para sombreamento
- ✓ Espaçamento entre árvores de sombreamento (densidade de plantas)
- ✓ Outras culturas cultivadas na área de lavoura (grãos, frutíferas etc.)
- ✓ Houve espécies que deixaram de ser utilizada no sombreamento
- ✓ Houve a introdução de outras espécies exóticas como componente de sombreamento no decorrer dos anos.

b) Tratos culturais e manejo do solo, pragas e doenças;

- ✓ Principais problemas fitossanitários identificado na área e manejo empregado (orgânico ou convencional)
- ✓ Adubação (de cobertura)
- ✓ Irrigação (fonte hídrica)
- ✓ Poda das plantas de café, quando realizam?
- ✓ Critérios para retiradas de hastes?

Anexo II

Guia de Entrevista II

1. Quantos hectares foram comprados inicialmente? E em que velocidade foram sendo adquiridas as áreas que compuseram os 96 hectares da propriedade? Em que ano ela atingiu o tamanho máximo?
2. O histórico de exploração das outras áreas era semelhante?(Usadas por agricultores arrendatários para o cultivo de culturas anuais).
3. Quando houve a partilha? Quanto que de área ainda continua produzindo e quanto foi vendido?
4. Descrever o manejo do cultivo das culturas anuais antes das ingazeiras.
5. Como os produtores na época reagiram à mudança na forma de produzir (consórcio com ingá que evitava a queimada principalmente)
6. Era conhecido algum tipo/grau de degradação do solo por causa da prática?
7. Descrever todo o manejo, do preparo do solo à colheita das culturas anuais, milho, feijão, mandioca e fava.
8. Descrever o manejo do fogo
9. Qual era a situação da mata nativa na época, fauna e flora estavam conservadas ou se percebia alguma ameaça por parte de alguém? De que forma o sistema e manejo contribuem para a manutenção de espécies nativas vegetais e animais?
10. Qual a situação das nascentes na época da aquisição da propriedade? Quantas há na propriedade?
11. Havia áreas de solo exposto, sem vegetação (sinais de erosão)?
12. Se discutia ou se utilizava da qualidade ambiental e sanitária (alimentação saudável/produto orgânico)? Se não na época quando se começou a discutir isto na propriedade, se discute?
13. Qual a relação do Sr. Alfredo Farias com o uso do fogo no preparo do solo? Por que ele não admitiu o uso? Tinha consciência dos prejuízos?
14. O Sr. Alfredo Farias sabia da melhoria da qualidade do solo com o uso de ingazeiras? E o impactos do fogo para os organismos do solo e sua importância na fertilidade do solo?

15. Descrever toda a infraestrutura construída principalmente o que está diretamente ligado à produção do café. Fazer todo o caminho do campo ao “consumidor final”
16. Situação atual da infraestrutura e o que ainda se realiza na propriedade.
17. Quem foi Tebégio Pimentel. A “seca dos três oito” e sua relação com o cultivo de café, ele trabalhava diretamente com café?
18. Os cafés vivos sob sombreamento observados eram de lavouras cultivadas ou haviam nascidos espontaneamente?
19. Sobre o plantio das ingás como foi feito (detalhar) antes e hoje como que é manejado a substituição ou renovação do componente arbóreo, ocorre com que critérios?
20. Como são ou foram utilizadas as sementes de mamona plantadas em consórcio com os pés de ingazeiras? Qual a finalidade?
21. Como se deu a constituição do componente arbóreo do sistema, como surgiram na área as outras espécies sombreadoras que mesmo em menor densidade compõem o sistema?
22. Explicar o espaçamento e por que em determinados casos foram plantados dois pés de café por cova? Qual o critério?
23. Origem das mudas?
24. Depois de todas as aquisições qual o tamanho final do sítio? E a produção média de café nos primeiros anos e no seu auge? Tamanho da área consolidada me 1930?
25. Quanto em média se colheu no primeiro ano de cultivo? Qual o tamanho da área plantada?
26. Descrever o plantio de novos pés de café. Quais os critérios de seleção das mudas, quando são utilizadas (originadas de sementes nascidas espontaneamente).
27. Quantas plantas em média por hectare?
28. Nas áreas onde se cultiva banana, qual o espaçamento?
29. Foi citado um problema com a broca do café, em que ano isso ocorreu? Que outros problemas fitossanitários foram identificados e como é ou foi controlado?
30. Descrever detalhadamente todo o caminho do café do campo até a saca. Quem trabalha? (existe diferenciação nas funções?) como colhem

(FOTO) que instrumentos/ equipamentos usam (FOTO)? Como é seco, depois de seco quais os outros procedimentos? Em que momento é pilado? Como é ensacado?

31. Explicar o sistema de medidas para pagamento (FOTO)
32. Por que na faxina o café seca em leiras?
33. Detalhar o levantamento/abertura do cafezal (por que e como ocorre?) (FOTO)
34. Detalhar a poda. Quais instrumentos utilizados, e como são depositados os restos culturais (FOTO)
35. Calendário anual, explicar o que ocorre nos meses em que não foram citadas atividades.
36. Confirmar a produção de 2016.
37. Se possível contabilizar o investimento e o retorno.
38. Como está a atuação da CEPEMA atualmente, se não há desde quando parou?
39. E a APEMB?
40. A que é atribuído a falência e sucesso dos produtores de café (sobre o programa de renovação de cafezais)