

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ESTRATÉGIA DE OCUPAÇÃO AGRÍCOLA
EM ZONAS DE AMORTECIMENTO – UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE
GUAPIMIRIM-RJ**

Mahmuod Abbas Raslan

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ESTRATÉGIA DE OCUPAÇÃO AGRÍCOLA
EM ZONAS DE AMORTECIMENTO – UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE
GUAPIMIRIM-RJ**

MAHMUOD ABBAS RASLAN

Sob a Orientação do Professor

Eduardo Francia Campello

Dissertação de mestrado submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura Orgânica**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ

Agosto de 2018

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R222s Raslan, Mahmud Abbas, 1964-
Sistemas agroflorestais como estratégia de ocupação agrícola em zonas de amortecimento - um estudo de caso no município de Guapimirim-RJ. / Mahmud Abbas Raslan. - 2018.
68 f.: il.

Orientador: Eduardo Francia Campello .
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, 2018.

1. Área de amortecimento. 2. Conservação de recursos naturais. 3. Práticas agroflorestais. I. Campello , Eduardo Francia , 1956-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

MAHMUOD ABBAS RASLAN

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura Orgânica**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/08/2018

Eduardo Francia Campello Dr. EMBRAPA AGROBIOLOGIA
(Orientador)

Luiz Fernando Duarte de Moraes Dr. EMBRAPA AGROBIOLOGIA

Patrícia Diniz de Paula Dra. SEAPPA RJ

DEDICATÓRIA

Dedico a realização do curso e a titulação de Mestre a minha querida mãe, dona Nawal (*in memorium*) que, tendo nos deixado na minha primeira semana de aula, esteve e estará por todo o tempo em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu irmão Raslan pelo carinho e pelo apoio constante;

Agradeço a minha querida esposa Alzenir pela paciência e incentivo;

Agradeço ao amigo Marconi Bezerra por ter me apresentado a experiência dos agricultores do Fojo, o que despertou a realização da presente dissertação;

Agradeço aos agricultores do Fojo pela receptividade, pela paciência e pela generosidade nas conversas e por permitirem conhecer e compartilhar um pouco de suas vidas;

RESUMO

RASLAN, Mahmud Abbas. **Sistemas agroflorestais como estratégia de ocupação agrícola em zonas de amortecimento – um estudo de caso no município de Guapimirim-RJ**. 2018. 54p. Dissertação (Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Os sistemas agroflorestais (SAF) fazem parte das estratégias seculares que permitem estabelecer um modo de produção que mantenha e renove os recursos naturais, especialmente nas áreas tropicais. O presente estudo de caso de um grupo de agricultores estabelecido no município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro, foi realizado com o objetivo de avaliar se sua localização no entorno de Unidades de Conservação foi relevante na tomada de decisão em adotar sistemas agroflorestais como forma de produção de alimentos e geração de renda. Para tanto, avaliou-se os processos de construção dos sistemas produtivos e as possíveis contribuições originadas da paisagem florestal predominante na região. O estudo envolveu agricultores familiares que se organizavam na Associação de Produtores Rurais e Artesãos da Microbacia do Fojo – AFOJO e comercializavam nas feiras orgânicas de Guapimirim e do CCS e CT da UFRJ. O município estava inserido na área de abrangência de Unidades de Conservação como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e as APA de Guapimirim e Guapi-Guapiaçu. Os dados foram coletados através de reuniões com os agricultores e de visitas a seis unidades familiares de produção, utilizando-se as técnicas de DRP de caminhadas transversais e entrevistas semiestruturadas. Ainda, obteve-se informações junto as entidades de extensão e assessoria técnica que trabalharam com o grupo. Os resultados demonstraram que não houve influência direta das UC do entorno para a adoção dos SAF. Constatou-se que o principal motivo foi o auxílio de assessoria técnica e de extensão rural, feito principalmente por organizações não governamentais. De qualquer forma, o uso de sistemas agroflorestais trouxe aspectos positivos no contexto ambiental, com a evidente manutenção da paisagem florestal em uma região que ainda guarda remanescentes da Mata Atlântica, e no contexto social e econômico, com as famílias pesquisadas conseguindo se manter no meio rural com a produção agrícola. As famílias demonstraram ser possível gerar renda e garantir a sua manutenção, recuperando e conservando o ambiente local. Os agricultores do Fojo construíram sistemas agroflorestais diversos com o uso de espécies como banana, pupunha, citros, jaca, manga, goiaba e, especialmente, o café conilon, cujas etapas de produção, desde a colheita até a torrefação, moagem e embalagem, eram realizadas exclusivamente por eles, sendo considerado como o produto de identidade do grupo. Aproveitaram, ainda, espécies florestais nativas que se encontravam esparsas na região e plantaram novos indivíduos, como pau-jacaré, ingazeiro e embaúba. Utilizavam nos seus SAF técnicas de baixo uso de insumos externos, promovendo a conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade do sistema. A localização permitia também a oportunidade para os agricultores do Fojo promoverem a venda direta ao consumidor final de produtos diferenciados, com um apelo da autêntica produção agroflorestal.

Palavras-chave: Área de amortecimento. Conservação de recursos naturais. Práticas agroflorestais.

ABSTRACT

RASLAN, Mahmud Abbas. **Agroforestry systems as a strategy of agricultural occupation in buffer zones - a case study in the municipality of Guapimirim-RJ.** 2018. 54p. Dissertação (Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Agroforestry systems (AFS) are part of the secular strategies that allow us to establish a mode of production that maintains and renews natural resources, especially in tropical areas. The present case study of a group of farmers established in the city of Guapimirim, state of Rio de Janeiro, Brazil, was carried out with the objective of evaluating whether its location in the surroundings of Conservation Units was relevant in the decision making in adopting agroforestry systems as a form food production and income generation. For this, the processes of construction of the productive systems and the possible contributions originated from the predominant forest landscape in the region were evaluated. The study involved family farmers who organized themselves in the Association of Rural Producers and Craftsmen of the Fojo - AFOJO Microbiology and marketed in the organic fairs of Guapimirim and the CCS and CT of UFRJ. The municipality was inserted in the area of coverage of Conservation Units such as the Serra National Park of the organs and the APA of Guapimirim and Guapi-Guapiaçu. Data were collected through meetings with farmers and visits to six production family units, using cross-strap DRP techniques and semi-structured interviews. In addition, information was obtained from the extension and technical assistance entities that worked with the group. The results showed that there was no direct influence of the environmental CU for the adoption of AFS. It was found that the main reason was the aid of technical advice and rural extension, made mainly by non-governmental organizations. In any case, the use of agroforestry systems brought positive aspects in the environmental context, with the evident maintenance of the forest landscape in a region that still keeps remnants of the Atlantic Forest, and in the social and economic context, with the researched families managing to stay in the middle with agricultural production. Families have shown that it is possible to generate income and guarantee their maintenance, recovering and conserving the local environment. Fojo farmers built diverse agroforestry systems with the use of banana, peach palm, citrus, jackfruit, mango, guava, and especially conilon coffee, from harvesting to roasting, milling and packaging. performed exclusively by them, being considered as the product of identity of the group. They also used native forest species that were sparse in the region and planted new individuals, such as pau-jacaré, ingazeiro and embaúba. They used in their AFS techniques of low use of external inputs, promoting the conservation of the natural resources and the sustainability of the system. The location also allowed Fojo farmers the opportunity to promote the direct sale to the final consumer of differentiated products, with an appeal of the true agroforestry production.

Keywords: Buffer zone. Natural resources conservation. Agroforestry practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mosaico da Mata Atlantica Central Fluminense e as Unidades de Conservação (UCs) do estado do Rio de Janeiro que o compõem. O município de Guapimirim está na área de abrangência desta região. (Fonte: COSTA, LAMAS e FERNANDES, 2010).	8
Figura 2: Imagem de satélite com base nas coordenadas geográficas da sede da AFOJO com a identificação da sede e dos municípios de Santo Aleixo a oeste e Guapimirim a leste, no estado do Rio de Janeiro. Imagens: Google Earth Pro - versão 7.3.2.5491 (64-bit). Data da imagem: 11/03/2018.....	20
Figura 3: Detalhe da região com imagem aproximada, notando-se a nordeste e ao sul a proximidade com casas de veraneio e chácaras, sem finalidade agrícola. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. Imagens: Google Earth Pro - versão 7.3.2.5491 (64-bit).21	21
Figura 4: Mapa apontando a sede da AFOJO com base nas coordenadas geográficas, sendo possível relacionar sua posição a distribuição espacial de Áreas de Proteção Ambiental (APA) da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, que abrangiam os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Tanguá, São Gonçalo, Itaboraí, Magé e Guapimirim, no estado do Rio de Janeiro (adaptado de FIDALGO et al., 2011).....	23
Figura 5: Marcas da ABIO e o selo federal do SisOrg utilizados para identificar produtos orgânicos da AFOJO, no município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.....	26
Figura 6 : Dois exemplos de rótulos usado para identificar os produtos comercializados pelos agricultores do Fojo, desenvolvidos através do projeto Produtos da Gente concebido e executado pela ASPTA e financiado pela Petrobras.	28
Figura 7: Representação esquemática do Sistema Agroflorestal com o café como elemento principal praticado pelos agricultores Antônio e Domingos, associados a AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	35
Figura 8: Imagem do com café conilon (<i>Coffea canephora</i> Pierre) sombreado com pupunha, mangueiras e jaqueiras, na propriedade do Domingos, associado a AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	36
Figura 9: Representação esquemática do Sistema Agroflorestal diversificado do agricultor Rogério, demonstrando a diversidade e a distribuição das espécies. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	38
Figura 10: Vista geral da SAF da propriedade do Rogério na encosta do Fojo. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	38
Figura 11: Agrofloresta conduzida na propriedade do Carlos, com as linhas de bananeira, pupunha e gengibre, além da cobertura vegetal com plantas espontâneas e cobertura morta. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	39
Figura 12: Funcionamento de um tacho a gás para produção de doces na unidade de processamento da família do Anísio, em destaque o bocal acesso. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	44
Figura 13: Embalagens de doces e compotas prontas para comercialização. AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	44

Figura 14: Associado, sr. Anísio e família, da AFOJO que conduzem Sistemas Agroflorestais comercializando seus produtos na feira agroecológica do município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. (reprodução de imagem de <https://aguasurbanasecologiaspoliticas.wordpress.com/page/21/>). 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades de Conservação, especificadas em de Proteção Integral e de Uso Sustentável, em cuja área de abrangência está incluído o município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro (Adaptado de Costa, Lamas e Fernandes, 2010).	24
Tabela 2: Tamanho das propriedades e distribuição quanto ao uso do solo, com destaque para as áreas de SAF, áreas solteiras orgânicas e situação de preservação ambiental e condição de posse. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro (Adaptado do diagnóstico 2016/2017 IDACO, 2018)	30
Tabela 3: Práticas de manejo e conservação do solo usuais entre os agricultores da AFOJO com agrofloresta. .Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.....	31
Tabela 4: Resultados de análise de solo realizado no CEPAO/PESAGRO-RIO - Responsável técnico Agrônoma: Maria Aparecida Prado. (Fonte: IDACO, 2018).....	33
Tabela 5: Espécies de porte arbóreo e arbustivo mais frequentes na composição dos Sistemas Agroflorestais das famílias de associados da AFOJO. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.....	40
Tabela 6: Espécies herbáceas mais frequentes na composição dos Sistemas Agroflorestais das famílias de associados da AFOJO. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.	42
Tabela 7: Relação de produtos comercializados em 2016/2017, volume de produção e receita bruta média entre os agricultores com agrofloresta no Fojo. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. (Adaptado do diagnóstico 2016/2017 IDACO, 2018).....	47

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

AAT - Associação Agroecológica de Teresópolis

ABIO - Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro

AFOJO - Associação dos Produtores Rurais Artesãos e Amigos da Micro Bacia do Fojo

APA – rea de Proteção Ambiental

APP - áreas de Preservação Permanente

AS-PTA - Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa

CCS - UFRJ - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro

CEPAO - Centro Estadual de Pesquisa em Agricultura Orgânica/PESAGRO-RIO

COMPERJ - Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro

CT-UFRJ - Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

CTC – Capacidade de Troca Catinica

DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf

EMATER-Rio – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro

FAO - Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

GNSS - Global Navigation Satellite System

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDACO - Instituto de Desenvolvimento e Ação Comunitária

MCF - Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense

OPAC – Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade Orgânica

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar

PAIS - Produção Agrícola Integrada e Sustentada

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

SAF – Sistema Agroflorestal

SEAD – Secretaria Especial da Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio s Micro e Pequenas Empresas

SisOrg - Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica

SPG - Sistema Participativo de Garantia de Qualidade Orgânica

UC - Unidade de Conservação

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 A ocupação agrícola e remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro	4
2.1.1 A Mata Atlântica	4
2.1.2 Ocupação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro	5
2.1.3 A ocupação na região do município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.....	7
2.2. A construção de ecossistemas agrícolas em diferentes enfoques	9
2.2.1 Agricultura industrial com alto uso de insumos externos	9
2.2.2 Agricultura sustentável com baixo uso de insumos externos.....	12
2.3 Sistemas agroflorestais como estratégia de ocupação agrícola	13
2.3.1 Os SAF em ambientes originalmente com florestas.....	13
2.3.2 Classificação dos sistemas agroflorestais.....	15
2.3.3 Sistemas agroflorestais com café.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Caracterização da AFOJO	23
4.1.1 Inserção da região do Fojo nas Zonas de Amortecimento	23
4.1.2 A organização da AFOJO.....	25
4.1.3 Características das famílias com SAF	28
4.2 As práticas de produção adotadas pelas famílias da AFOJO	31
4.3 Os Sistemas Agroflorestais da AFOJO	34
4.4 Produtos comercializados.....	43
5. CONCLUSÕES	48
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação é um estudo de caso dos agricultores organizados na AFOJO, localizados no município de Guapimirim no estado do Rio de Janeiro, que adotaram os Sistemas Agroflorestais como estratégia de ocupação e produção agrícola. A finalidade foi avaliar o processo de construção e as características de seus sistemas agroflorestais, relacionando-os com a localização das unidades de produção em zonas de amortecimento de Unidades de Conservação.

As UC, criadas para proteger áreas representativas dos ecossistemas remanescentes dos biomas brasileiros, têm a finalidade de preservar a biodiversidade e as paisagens naturais originais. A intervenção humana em suas áreas de abrangência é limitada e regulamentada por leis federais, estaduais e municipais. São duas categorias de UC: as Unidades de Preservação Integral nas quais são permitidas apenas a promoção de atividades que não interfiram diretamente nos recursos naturais como recreação, educação ambiental, pesquisa e geração de conhecimento sobre suas interações ecológicas, contribuindo com a sua preservação, e as Unidades de Uso Sustentável, nas quais é permitido o aproveitamento dos recursos naturais contanto que sejam utilizados meios de manutenção dos recursos renováveis.

As Zonas de Amortecimento associadas as UC são fundamentais para sua manutenção por estabelecer uma barreira física e ecológica que permite atenuar o efeito de bordadura e, conseqüentemente, as pressões externas. De acordo com o artigo 2º, XVIII, da lei 9985/2000, dentro destas áreas, as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação.

A prática da agricultura em áreas de zonas de amortecimento é um desafio, pois necessita da construção de um processo de produção que permita a interação com o ambiente local utilizando suas fontes renováveis e garantindo a preservação dos recursos naturais disponíveis. Considerando que muitas foram criadas onde já haviam famílias instaladas e praticando agricultura, a necessidade de se estabelecer técnicas sustentáveis tornou-se fundamental para a manutenção destes agricultores no meio rural.

A abordagem convencional da agricultura moderna, geralmente, utiliza um conjunto de técnicas que promove a substituição do ambiente natural a fim de manter apenas as espécies de interesse econômico, de modo que a falta de concorrência garanta que a cultura expresse o máximo da sua potencialidade produtiva com o uso intensivo de insumos externos. As experiências com este modelo de produção agrícola ainda são relativamente recentes, já que a agricultura é uma prática milenar. No entanto, evidências demonstraram que existem muitos pontos negativos para alcançar o resultado de produção que preconizam. São observados casos recorrentes de degradação ambiental, por vezes irreversíveis como a desertificação e erosão do solo, além da contaminação das águas e dos alimentos com agroquímicos. Pelo seu conjunto de características, este método de produção não permite a interação e a conservação dos recursos naturais do ambiente local.

Por outro lado, existe outra forma de praticar a agricultura na qual prevalece a integração entre a produção e o ambiente natural, elaborada através do estudo e da compreensão das dinâmicas ecológicas presentes, que serão consideradas na construção dos sistemas agrícolas. São conhecimentos que precisam ser experimentados, apropriados e compartilhados para o desenvolvimento de práticas e técnicas adaptadas a condições locais, privilegiando a diversidade de vida dos ambientes naturais.

A produção de alimentos, associada ao uso racional dos recursos naturais, com o baixo uso de insumos externos, é praticada por diversos grupos de agricultores familiares que, em alguns casos, estão estabelecidos há séculos em sistemas de produção tradicionais e adaptados as condições locais e, por consequência, conseguem alcançar um grau de sustentabilidade que lhes permitem gerar alimentos e renda, condizentes com sua necessidade cultural.

Estudar e divulgar as experiências destas práticas contribuem com o movimento de agroecologia que visa sempre o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar. A busca de alternativas é mais premente quando se trata de construir estratégias para áreas onde será necessário manter um nível de produção de alimentos que sustente a família e que garanta a convivência com um ecossistema rico em diversidade, mantendo sua integralidade. Ainda, os alimentos produzidos mais harmonicamente com o ambiente são, geralmente, mais saudáveis e livres de contaminações. Além dos benefícios elencados, este modo de produção colabora com a

diversidade genética das espécies cultivadas e com a conservação das próprias sementes pelos agricultores, garantindo a sua independência neste item de produção.

Para alcançar o objetivo, foram realizadas visitas e reuniões com os agricultores da AFOJO com SAF e entidades colaboradoras e, ainda, uma revisão de literatura a fim de obter uma base histórica quanto a ocupação agrícola sobre as áreas florestais do estado do Rio de Janeiro e, mais especificamente, o município de Guapimirim. Revisou-se, também, a bibliografia sobre as estratégias para a construção de ecossistemas agrícolas, com enfoque principal na intensidade de uso de insumos externos e na adoção de Sistemas Agroflorestais, buscando trabalhos acadêmicos, publicações de instituições de pesquisa oficial e autores reconhecidos, principalmente na área de ecologia e agroecologia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A ocupação agrícola e remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro

2.1.1 A Mata Atlântica

A Mata Atlântica, considerada como Patrimônio Nacional através do art. 225 § 4º da Constituição Brasileira, é o bioma no qual se insere integralmente o estado do Rio de Janeiro. Sua característica mais relevante é a grande diversidade de paisagens naturais e sua marcante biodiversidade, abrigando espécies animais e vegetais muitas vezes raras e endêmicas. No estado do Rio de Janeiro, se expressa predominantemente nos ecossistemas florestas tropicais, campos de altitude, restingas e manguezais. A grande variação de relevo com cadeias de montanhas, vales, morros e colinas, que domina a paisagem fluminense, determina aspectos ondulados e a presença de picos diversos. Apresenta extensas áreas planas, como nas baixadas litorâneas ao nível do mar até elevações de mais de 2.800 m, como nas serras do Complexo da Mantiqueira. O seu acentuado gradiente de altitude proporciona uma diversidade climática, variando entre tropical a tropical úmido e tropical de altitude a medida que se eleva, sendo este um fator determinante da sua riqueza vegetal (VELOSO et al. 1991; STEHMANN et al, 2009; IBGE 2012).

O sistema de classificação da vegetação brasileira, adotado pelo IBGE, segue as denominações de Christen Raunkiaer, com as modificações de Kùchler (1949) e Ellenberg e Mueller-Dombois (1967), que objetivou adaptar as condições brasileiras. A partir desta classificação adotou-se a denominação de Floresta Ombrófila Densa e suas subdivisões para identificar a maior parte das formações vegetais com características florestais que compõem o bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012).

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela presença de espécies de plantas lenhosas ou herbáceas (fanerófitas), com altura entre 20 e 30 m (mesofanerófitas) e entre 30 e 50 m (macrofanerófitas), além de lianas (cipós) e epífitas (que tem o habito de usar outra planta como suporte físico). No entanto, sua principal característica se refere a condição climática tropical de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação, com chuvas bem distribuídas durante o ano. Existe, ainda uma subdivisão determinada pela sua localização em relação ao relevo, podendo ser de Terras Baixas, quando situada em terraços, planícies e depressões

aplanadas, ocorrendo em altitudes entre 5 e 100 m; as Submontanas, localizadas nas encostas dos planaltos e serras em altitudes entre 50 e 600 m; as Montanas situadas no alto de planaltos e serras com altitude entre 400 e 2000 m e Alto Montana situada acima dos limites da formação Montana. Além destas formações florestais, encontram-se, ainda, as do tipo Aluvial, que não estão relacionadas ao relevo, ocorrendo nos terraços aluviais dos rios, denominadas Matas Ciliares (IBGE, 2012).

Apesar da riqueza da vegetal original, estudos conduzidos pela Fundação SOS Mata Atlântica demonstraram que, mesmo que a taxa de desmatamento tenha caído significativamente nos últimos anos, o estado de conservação da cobertura vegetal nativa do estado do Rio de Janeiro ainda é crítico. As florestas raramente alcançam as margens dos rios nos trechos planos e suaves ondulados. Os principais remanescentes encontram-se apenas em locais de difícil acesso, como onde há maior declividade nas elevações que compõem a Serra do Mar e os maciços litorâneos. Há também milhares de pequenos fragmentos de Mata Atlântica espalhados em propriedades particulares, nas áreas rurais e mesmo em grandes glebas urbanas. Estes remanescentes encontram-se precariamente protegidos (CAMPALINI e PROCHNOW, 2006; HIROTA e PONZONI, 2014).

2.1.2 Ocupação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro

O modelo de ocupação praticado pelos povos indígenas, quando da chegada dos colonos portugueses ao Brasil no início do século XVI, era baseado na coleta de ervas e frutos, na caça e no uso da agricultura de derrubada, queima, plantio e pousio de longos períodos. No território onde hoje está o estado do Rio de Janeiro, estima-se que praticamente toda a biodiversidade natural primitiva estava mantida no momento do descobrimento, supondo-se que apenas 4% não mantinha seu estado natural por conta das atividades indígenas. A população nativa estava distribuída em aldeamentos esparsos e praticavam uma agricultura de baixo impacto que não influenciava significativamente na biodiversidade da floresta. A degeneração ambiental acelerou consideravelmente durante o processo de colonização, quando a metrópole disponibilizou toda sua tecnologia visando exclusivamente seu interesse comercial sem considerar a manutenção do ambiente natural. Ao contrário, o fator que iniciou o processo de degradação foi exatamente o desmatamento para a exploração do pau-brasil. Como se sabe, em consequência da intensidade do seu consumo, esta espécie florestal foi praticamente extinta na sua área de ocorrência natural.

Sua exploração visava, principalmente, o fornecimento de matéria prima para corantes utilizados no tingimento das roupas dos nobres europeus e para construção das naus portuguesas. Estima-se que cerca de 70 milhões de exemplares desta espécie tenham sido levados para a Europa durante os quase quatro séculos de exploração (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006).

Coerente ao caráter de colônia de exploração por Portugal, ainda no século XVI, estabeleceu-se como atividade agrícola a monocultura de cana de açúcar, no modelo “plantation” já utilizado em outras colônias europeias no Atlântico, que acentuou o processo de devastação ambiental. Para a sua implantação, não houve consideração aos ecossistemas presentes e, conseqüentemente, extensas áreas de florestas foram eliminadas para dar lugar a exploração das monoculturas. O sistema de “plantation” foi importado do modelo praticado pelos portugueses na Ilha da Madeira, Cabo Verde e arquipélago dos Açores. Era usualmente praticado por países europeus na expansão de suas colônias nas ilhas atlânticas e nas américas, baseava-se na produção para exportação, no uso de trabalho escravo e na monocultura, constituindo sistemas simplificados em largas áreas substituindo a diversidade natural por uma única espécie cultivada (ALTIERI, 1989; MINT, 2008).

Findo o ciclo do açúcar, a partir do século XIX a cultura do café passa a ser o principal produto agrícola do segundo império. Da mesma forma que o sistema de produção da cana de açúcar, a cultura do café é explorada em substituição de áreas de Mata Atlântica, usando extensas áreas das florestas, remanescentes da exploração do pau-brasil, da madeira e do carvão de outras espécies de árvores, no primeiro século da dominação portuguesa. O café se estabeleceu, neste primeiro momento, principalmente na região do vale do lado fluminense do rio Paraíba do Sul (KATOUNIAM, 2001).

A cafeicultura criou uma condição fundiária e econômica de acumulação de capital para algumas famílias cafeeiras na região do Vale do Paraíba do Sul, que atingiu seu auge nos meados do século XIX. Caracterizou-se também como “plantation” e, da mesma forma que a cultura da cana de açúcar, baseava-se na exploração da terra, no trabalho escravo e em práticas culturais que devastaram as matas. A entrada da cultura do café deixou as encostas daquela região expostas a ação erosiva das chuvas torrenciais, comuns em determinadas épocas do ano, principalmente na primavera e no verão do hemisfério sul. O resultado foi a decadência do café na região, ainda no final do mesmo século, provocada principalmente pela degradação dos solos. Ocorreu uma

acentuada destruição ambiental nas áreas florestais, onde havia estabelecido a cafeicultura, por conta da erosão do solo. Ao perder suas características de terra virgem e a falta da mata para regulação natural do ambiente, a manutenção e renovação dos cafezais se inviabilizaram. Observa-se hoje que nas áreas, antes cobertas de cafezais, predominam extensas regiões de solos degradados, com a cobertura de gramas baixas ou pastos ralos para criação pecuária (LIMA et al., 1993; KATOUNIAM, 2001; ZANOTTI e NETO, 2005; RICCI, 2006).

Depois da acentuada degradação, as áreas do vale do Rio Paraíba do Sul foram ocupadas por vegetação rasteira utilizada como pasto para exploração pecuária. Como resultado deste processo histórico de ocupação, as Classes de Cobertura e o Uso da Terra no estado do Rio de Janeiro, estão assim distribuídas, conforme os resultados preliminares do Censo Agropecuário de 2017: 66% pastagem; 20% matas e florestas; 8% lavouras e 6% outras atividades (IBGE, 2018).

2.1.3 A ocupação na região do município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro

A ocupação da região de Guapimirim ocorreu de forma semelhante ao restante do estado. No início da colonização, no século XVI, a região foi dividida por sesmarias. A partir daí estabeleceram-se grandes fazendas de cana de açúcar e posteriormente as de café. A cana de açúcar ocupava as planícies litorâneas e o café os morros que seguiam em direção a serra. A região foi marcada como um importante entreposto comercial de escravos e ouro. No século XVIII o Porto da Piedade localizado na região de Magé, tornou-se o segundo mais movimentado do país. As mercadorias eram trazidas do Rio de Janeiro em embarcações até o porto e carregadas pelos tropeiros em burros rumo às trilhas até Minas Gerais. No final do século XIX começou a construção da estrada de ferro que ligaria o Porto da Piedade em Magé até Teresópolis. Esta movimentação de pessoas e mercadorias foi responsável pelo desenvolvimento expressivo desta região por um determinado período. Além de ceder espaço para as lavouras de cana e café, grande parte da floresta foi utilizada para exploração de madeira como combustível para as locomotivas de carga (NEIVA e BARRETO et al., 2011).

Dentro dos limites de Guapimirim, a área de Mata Atlântica original era de 36.148 ha, o que correspondia a área total do município. A área de Remanescente Florestal no município era de 9.493 ha e os Manguezais estavam presentes em 2.843 ha, segundo o Atlas de Remanescentes da Mata Atlântica (HIROTA e PONZONI et al., 2018). De acordo com o mesmo levantamento, a restinga foi totalmente eliminada. Considerou-se, ainda, as Áreas Naturais Não Florestais que são

as Áreas de Refúgio Vegetais com 893 ha e Vegetação de Várzea com 694 ha. Desta forma, a soma dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do bioma Mata Atlântica em Guapimirim se restringia a 13.925 ha ou 38,60 % do original no ano de 2017.

No contexto atual, o município de Guapimirim tem significativa importância na manutenção dos ecossistemas naturais do bioma Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Localiza-se na área de abrangência do Mosaico Central Fluminense (Figura 1), que engloba mais 13 outros municípios do estado: Bom Jardim, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Duque de Caxias, Itaboraí, Macaé, Magé, Miguel Pereira, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Petrópolis, Rio Bonito, São Gonçalo, São José do Vale do Rio Preto, Silva Jardim, Teresópolis e Tanguá. Esta região, foi oficialmente reconhecida pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 350, de 11 de dezembro de 2006, onde se encontram 29 Unidades de Conservação – UC. O objetivo da sua criação foi estabelecer uma estratégia unificada para gestão destas Unidades de Conservação (

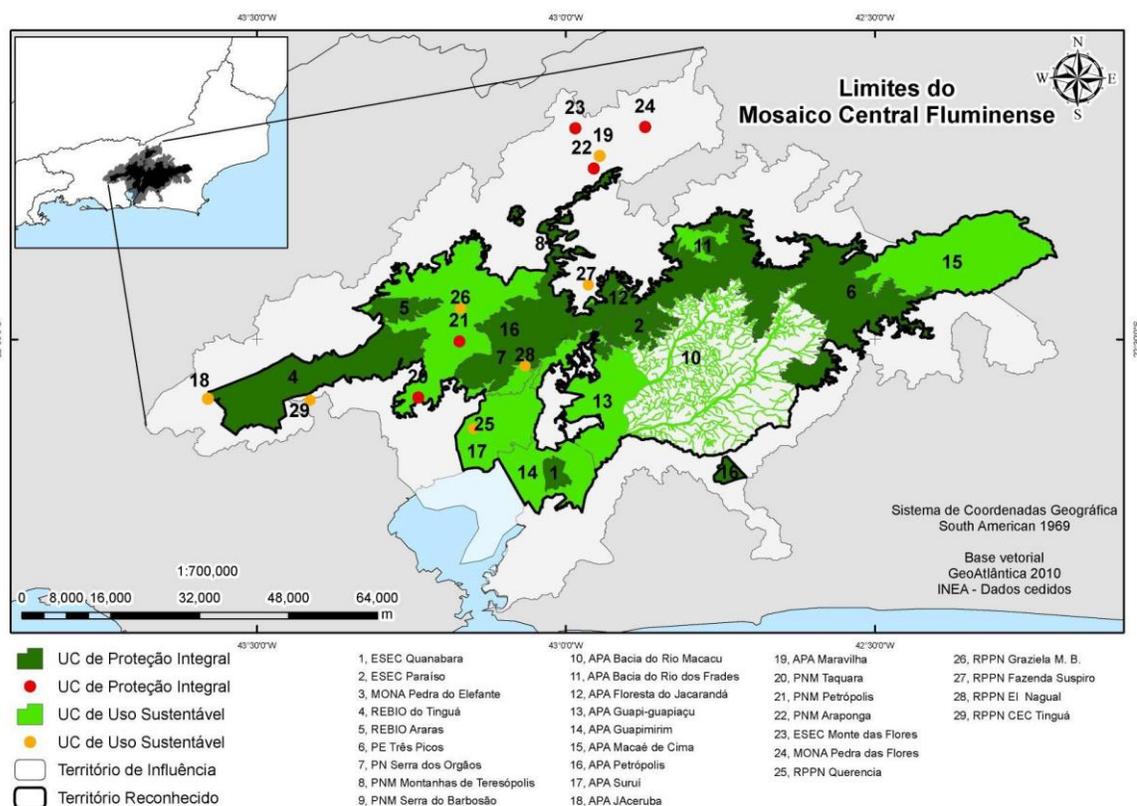


Figura 1: Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense e as Unidades de Conservação (UCs) do estado do Rio de Janeiro que o compõem. O município de Guapimirim está na área de abrangência desta região. (Fonte: COSTA, LAMAS e FERNANDES, 2010).

2.2. A construção de ecossistemas agrícolas em diferentes enfoques

2.2.1 Agricultura industrial com alto uso de insumos externos

Os desafios tecnológicos e as experiências desastrosas e de sucesso, quanto a domesticação da natureza e o uso dos recursos naturais, ocorreram desde o início do estabelecimento da agricultura. A falência de um modo de produção e o esgotamento dos recursos naturais disponíveis eram determinante na ascensão ou declínio de uma determinada civilização (KHATOUNIAN, 2001).

O aspecto fundamental que diferencia um ecossistema selvagem de um ecossistema agrícola é a atuação humana, através da gestão dos recursos disponíveis. Todos os fatores pertinentes ao gerenciamento humano irão influenciar nos impactos advindos do processo de produção agrícola. Baseado nas decisões humanas, quanto ao uso de materiais e recursos fora do sistema, estabeleceu-se tendências para dois extremos, em uma escala que possui em um extremo a Agricultura Intensiva em Uso de Insumos Externos e no outro a Agricultura Sustentável e de Baixo Uso de Insumos Externos (REIJNTJES, 1994).

Considerando a escala de Reijntjes, o modelo de agricultura industrial está no extremo da Agricultura Intensiva em Uso de Insumos Externos. Os paradigmas que levaram a este modelo tiveram ênfase histórica nos meados dos anos de 1960, com o estabelecimento da chamada Revolução Verde. Suas bases foram preconizadas pelo cientista americano Norman Borlaug. Este viés tecnológico teve como objetivo o aumento máximo da produtividade agrícola, com a justificativa de combate à fome mundial. Apoiado pela ONU e financiado pela Fundação Rockefeller, suas técnicas tiveram grande inserção nos países do terceiro mundo, como Índia, México e Brasil (MOONEY, 1987)

Na Revolução Verde, estabeleceu-se um pacote completo da indústria química direcionado para a produção agropecuária, caracterizado pelo uso intensivo e em conjunto de adubos solúveis, herbicidas, fungicidas e inseticidas. A base para a utilização destas substâncias seria garantida pelo desenvolvimento de variedades de plantas selecionadas para que sua produtividade máxima se expressasse através da utilização massiva destes insumos (KHATOUNIAN, 2001).

O melhoramento genético das espécies cultivadas foi feito secularmente a partir da manipulação das características desejáveis pelo homem, estando na base da domesticação de espécies selvagens. Utilizava-se a seleção com cruzamentos sucessivos, planejados e direcionados de plantas ou animais. A prática de troca dos resultados destes melhoramentos tornou-se comuns entre os agricultores tradicionais. No entanto, a partir de 1961, as espécies selecionadas passam a ter status de propriedades particular com o estabelecimento de patentes para o produto do melhoramento genético vegetal. Naquele ano, a FAO estabeleceu a primeira Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas. Este movimento estimulou as grandes organizações capitalistas a entrarem no que se tornou um grande negócio mundial. Este modelo se efetivou com o desenvolvimento e disseminação de métodos de mecanização que se aliaram ao uso dos insumos químicos e ao desenvolvimento de cultivares melhoradas para seu uso intensivo. Criou-se um grande programa de exportação de tecnologia idealizado, desenvolvido e disseminado por grupos multinacionais que produziam estes insumos para que os países do terceiro mundo adotassem a tecnologia e garantissem o seu consumo em larga escala (MOONEY, 1987).

O solo passou a ser considerado apenas para a sustentação física das plantações. Através da mecanização, o solo passou a ser revirado, pulverizado e sistematizado para a aplicação de abundantes quantidades de fertilizantes minerais solúveis, principalmente o chamado NPK, que é a base para disponibilizar Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K). Brady (1980), citado por Khatounian (2001) como sendo o principal autor utilizado na ciência de solo naquela época, apresentava a seguinte definição para o solo:

Um conjunto de corpos naturais, sintetizados em forma de perfil, composto de uma mistura variável de minerais despedaçados e desintegrados e de materiais orgânicos em decomposição, que cobre a terra com uma camada fina e que fornece, desde que contenha as quantidades necessárias de ar e de água, amparo mecânico e subsistência para os vegetais.

Assim, para atingir o potencial máximo de produtividade da cultura, utilizou-se grande quantidade e alta diversidade de biocidas, como herbicidas, fungicidas e inseticidas, a fim de eliminar ou minimizar a competição com outros seres. A premissa era impedir a recomposição natural da área, pois, quando um ecossistema agrícola é estabelecido em uma área, a tendência geral é que o sistema original se reestabeleça naturalmente (ODUM et al., 1997).

A base econômica da agricultura de Uso Intensivo de Insumos Externos obedecia às necessidades do mercado internacional. Os países de terceiro mundo, como o Brasil, foram encorajados a se especializar em safras de interesse dos países desenvolvidos. A produção atendia a demanda do amplo mercado consumidor dos Estados Unidos e Europa. Os produtos usuais para atender a esta demanda foram principalmente o açúcar, o café, a soja, o milho, o trigo, algodão, além de proteína animal, provinda de criações de bovinos, suínos e aves (MOONEY, 1987).

A consequência deste modelo agrícola foi um aumento na concentração de terra e capital no meio rural e, em consequência, um movimento migratório de nível global para as áreas urbanas a partir dos anos de 1960 com clímax no final da década de 1970. Este fluxo ocorreu principalmente nos países de terceiro mundo, em função do empobrecimento do agricultor tradicional que abandonou sua atividade por falta de sustentação econômica. A dimensão desta migração foi demonstrada por alguns exemplos: na América Latina e na Colômbia, entre 1951 e 1973, e no México e Brasil, entre 1960 e 1980, a metade da população rural migrou para áreas urbana. O mundo todo seguiu esta tendência e na segunda metade do século XX se urbanizava como jamais havia ocorrido. Isto esvaziou o campo e encheu as cidades, impactando definitivamente a infraestrutura necessária para a sustentação deste contingente de migrantes para as áreas urbanas (HOBSBAWM, 1995).

A restrição da biodiversidade, tanto pela homogeneidade das culturas quanto pela destruição dos ecossistemas naturais, foi um dos impactos mais relevantes deste modelo industrial. Mooney (1987) sugere a expressão “erosão genética” para o aumento da uniformidade genética das espécies utilizadas para a produção de alimentos. Esta erosão se referia, sobretudo, a destruição da diversidade original de determinadas espécies nos seus centros de origem. O autor relatou a extinção de incontáveis variedades de trigo no Afeganistão e na Grécia, onde as sementes tradicionais desapareceram em consequência da introdução das variedades de alto rendimento, e na Turquia, onde milhares de variedades originais de linho foram substituídas por apenas uma que havia sido importada da Argentina. Esta simplificação era um convite para uma epidemia devastadora, já que se estabeleceu um desequilíbrio sanitário nos ambientes agrícolas.

2.2.2 Agricultura sustentável com baixo uso de insumos externos

A construção de sistemas de produção e a adoção de práticas agrícolas baseadas no Baixo Uso de Insumos Externos para produção de alimentos ocorreram, ao longo da história da agricultura tradicional, através de tentativas e erros da utilização de técnicas que permitiam a manutenção e renovação dos recursos naturais. As práticas sustentáveis se mantiveram pelo desenvolvimento de tecnologias por agricultores inovadores, que usavam como base o conhecimento tradicional adquirido através de processo informal de pesquisa, pela observação das relações bióticas e abióticas nos ecossistemas naturais. Os conhecimentos resultantes foram apropriados, adaptados e praticados na produção de alimentos para as famílias dos agricultores (REIJNTJES, 1994; ALTIERI, 2004).

A correta adoção dos princípios, conceitos e técnicas desta estratégia de produção, propicia sistemas agrícolas adequados, permitindo que as plantas cultivadas, as árvores, as forrageiras e os animais domésticos desempenhem mais do que um papel produtivo. Cada um destes elementos assumirá uma utilidade ecológica no sistema agrícola, podendo adquirir a função de produzir matéria orgânica, de estabelecer a transferência de nutrientes, de criar um reservatório de nutrientes no solo, de promover a proteção natural contra pragas e doenças e o controle da erosão do solo. Desta forma, além de produzir alimento e renda, contribuirão para a continuidade e estabilidade do ecossistema agrícola. Esta situação de equilíbrio gera a independência relativa de recursos externos, caracterizando o sistema de Baixo Uso de Insumos Externos (REIJNTJES, 1994; KHATOUNIAN, 2001; ALTIERI, 2004).

Quando, em condição econômica adaptada a de Baixo Uso de Insumos Externos, o agricultor familiar tenta utilizar os mesmos insumos dos agricultores com capacidade econômica para praticar o modelo industrial, geralmente encontrará as seguintes dificuldades: o alto preço dos insumos externos; os riscos ambientais de sua utilização aumentados, provocando condições ecológicas vulneráveis; o aumento de casos de prejuízos econômicos e a dificuldade de se acessar assistência técnica que o atenda adequadamente. As consequências podem ser: a perda da diversidade de seus sistemas agrícolas, tornando-os imutáveis e frágeis, aumentando os riscos ecológicos e econômicos; a perda de recursos genéticos locais, substituídos por sementes melhoradas e patenteadas pela indústria; a perda de conhecimentos de manejo de seus sistemas agrícolas tradicionais, pela utilização de pacotes técnicos padronizados; a desintegração social e

cultural, juntamente com a marginalização de agricultores mais pobres, provocados pelas perdas econômicas e o aumento de danos ambientais resultantes do uso excessivo ou inadequado de agroquímicos. Para gerar tecnologias adaptadas a condição de Baixo Uso de insumos externos, a fusão de ciências que constitui a agroecologia procura combinar elementos tanto das ciências agrícolas quanto das ciências ecológicas convencionais, permitindo que o estudo dos princípios fundamentais desta nova ciência possibilite uma maior compreensão sobre como originar sistemas de agricultura sustentável (REIJNTJES, 1994; ALTIERI, 2004).

Embora a situação atual seja muito distinta e os problemas ambientais e de saúde causados pelos agroquímicos sejam bem conhecidos, permanece a questão primordial de como alimentar uma população mundial crescente e se a agroecologia tem ou não o potencial para tal intento. Aparentemente, a humanidade já fez a sua opção pelos alimentos com menos agroquímicos. Evidencia-se pela crescente demanda às instituições de pesquisa no desenvolvimento de meios técnicos para atender a necessidade de produção agrícola com menor impacto ambiental. Mesmo a evolução do uso de controle biológico, com a produção industrial e comercialização de agentes de controle natural, como o *Bacillus thuringiensis* ou a *Trichogramma spp* no controle de lagartas em cereais, e o Manejo Integrado de Pragas – MIP, com monitoramento de pragas e doenças que visam diminuir a aplicação de agrotóxicos, trazem, ainda em seu bojo, o enfoque de dependência para os agricultores de uso de insumos externos no seu sistema de produção. Mesmo sendo técnicas menos agressivas à natureza, ainda entram em choque com as ideias do movimento da agricultura que tem como um dos objetivos promover sistemas independentes de insumos externos e autorreguláveis, com o incremento de biodiversidade e a promoção de mecanismos naturais de controle de pragas e doenças e de renovação da fertilidade (KHATOUNIAN, 2001).

2.3 Sistemas agroflorestais como estratégia de ocupação agrícola

2.3.1 Os SAF em ambientes originalmente com florestas

Os SAF são reconhecidamente modelos de uso de solos que mais se aproximam ecologicamente da floresta natural e, portanto, considerados como importante alternativa de uso sustentado do ecossistema tropical úmido. Têm sido apresentados como uma solução viável e sustentável para a agropecuária nas regiões tropicais, em razão de práticas que causam menos

impactos negativos e que contribuem para a restauração de áreas empobrecidas ou abandonadas (ALTIERI, 1994; VIVAN, 1998; MICCOLIS et al., 2016).

Os sistemas de cultivo de derrubada e queimada em regiões arborizadas já eram utilizados desde a época neolítica como sistemas temporários de cultivo que se alternavam com longos períodos de pousio florestal, com o tempo para rotação podendo levar décadas. Estas práticas se caracterizavam como agroflorestais e se alastraram por quase todas florestas do planeta e em áreas arborizadas cultiváveis, resistindo por milhares de anos. Ainda estão presentes em sistemas contemporâneos como entre povos tradicionais na Ásia e África (MAZOYER, 2010).

No Brasil, esta era a prática comum entre os índios. No ambiente de floresta tropical, após derrubar e queimar a mata, aproveitavam a fase herbácea, que é a primeira de regeneração natural, para cultivo de mandioca. Espécies selvagens desta planta têm como nicho principal estas áreas perturbadas das florestas. Neste caso, os índios não interferiam ativamente no processo sucessional da regeneração da floresta. Aproveitavam a fase herbácea enquanto possível, já que nem roçada praticavam, e deixavam a regeneração ocorrer naturalmente. Além do amido cultivado, a sua base alimentar era complementada com proteína animal e ervas e frutos através de caça, pesca e coleta (KATHOUNIAN, 2001).

Além do método de derrubada, queimada e pousio, no Brasil indígena e em outras regiões do planeta, vários modelos de aplicação de agroflorestas são tradicionalmente praticados. De um modo geral, os SAF são formas de produção nas quais os agricultores ocupam as áreas consorciando produtos agrícolas e animais com espécies florestais. Nestes sistemas, reúnem-se vantagens econômicas, sociais e ambientais, contribuindo para reduzir as pressões humanas sobre o ambiente natural. A adoção de SAF tem sido indicada como uma das formas alternativas de desenvolver o setor rural em áreas de origem florestal. Além de gerar renda, assume a função estratégica de ocupação de áreas desmatadas auxiliando na recuperação de áreas degradadas, contribuindo com a restauração do patrimônio natural original. Trata-se de uma estratégia adequada para a adoção de práticas agrícolas que permitam o Baixo Uso de Insumos Externos, mantendo o viés de sustentabilidade, sob a perspectiva ambiental, pela não utilização de agrotóxicos, adubos minerais e herbicidas (OLIVEIRA e VOSTI, 1997; MAY e TROVATTO et al., 2008).

Os SAF têm o potencial de atuar em diferentes dimensões para resolver aspectos fundamentais da agricultura familiar, como sua manutenção em áreas originais de florestas tropicais. A adoção de agroflorestas possibilita a restauração e conservação de recursos naturais em uma propriedade e região. Considerando as áreas abrangidas, se unidade familiar, bairro ou microbacia, pode assumir o caráter de territorialidade promovendo a interação entre vizinhanças com troca solidaria de experiências e saberes. Promove-se, assim, o fortalecimento da sustentabilidade também na sua dimensão social. Ainda, a diversificação da produção, característica deste sistema, se transforma em um componente de melhoria de renda e de auxílio na soberania alimentar (EDUARDO, 2016; CANUTO et al, 2017).

2.3.2 Classificação dos sistemas agroflorestais

Existe uma grande diversidade de formas de construção de um SAF. Talvez por este motivo, não está estabelecido um sistema único de classificação de agroflorestas. Alguns critérios, no entanto, são comumente utilizados partindo principalmente da estrutura e da funcionalidade do sistema. A composição e o arranjo de seus componentes vegetais são a base estrutural do sistema que, junto com a disposição no tempo e no espaço, permitem inúmeras variações. Considerando a base estrutural, temos as seguintes classificações: agrossilvicultura quando há combinação de espécies agrícolas com arbóreas e arbustivas; silvipastoril se a combinação é com espécie arbórea e arbustos com forrageiras e animais; agrossilvipastoril com a combinação entre espécies agrícolas, arbóreas e forrageiras com animais (FARRELL e ALTIERI, 1989; MORAES, 2011; MICCOLIS et al., 2016).

Pode-se agrupar agroflorestas de acordo com a sua base funcional, que se refere aos diversos produtos e serviços que podem gerar. Assim, são funções produtivas quando geram alimentos, madeira, forragem, combustível, remédios e outros produtos para consumo. Tem função de conservação e recuperação ecológica ao contribuir: para incrementar os nutrientes do solo, através da reciclagem promovida pelo sistema radicular das árvores, trazendo para a camada superficial nutrientes lixiviados para camadas profundas; para criar reserva de matéria orgânica e nutrientes através da produção intensa de biomassa; para promover uma maior interação simbiótica entre os microrganismos do solo, criando condição para associações entre micorrizas e bactérias fixadoras de nitrogênio; para manter a estrutura do solo, determinada pela perenidade de seus componentes arbóreos; para manter ou regular a umidade do sistema através da controle de

insolação e contenção dos ventos no seu interior; para a manutenção de cobertura do solo, criando um ambiente de incremento na biodiversidade na microflora e fauna, auxiliando na manutenção do equilíbrio entre insetos e fitopatógenos potenciais (FARRELL E ALTIERI, 1989; REIJNTJES, 1994; VIVAN, 1998).

As agroflorestas assumem, ainda, funções socioeconômicas quando permitem distribuir e organizar a mão de obra familiar durante todo o ano, possibilitando a geração de renda de maneira regular, por conta da diversidade de produtos e épocas de colheita variadas. Promovem, ainda, a segurança e a soberania alimentar pela produção de alimentos diversos em quantidade e qualidade adequadas e em condição de Baixo Uso de Insumos Externos (FARRELL e ALTIERI, 1989; MICCOLIS et al., 2016).

As agroflorestas são classificadas também de acordo com o seu estabelecimento no decorrer do tempo. O sistema é sucessional quando a introdução das espécies e seus consórcios são planejados para simular a sucessão em um ecossistema natural. A necessidade de sombra e luz é a principal característica de espécies vegetais considerada para a definição do momento propício de sua introdução no sistema. Assim, estabelecem-se primeiro as pioneiras, que constroem a condição para as intermediárias, mais dependentes de sombra, que a seu tempo criarão a condição para o estabelecimento das espécies clímax, geralmente arbóreas que ocupam o estrato alto, mas que necessitam de ambiente sombreado para o crescimento inicial. Considera-se que o processo de sucessão se dá pelo ciclo de vida e morte dos componentes vegetais do sistema agrícola, sendo o manejo da sucessão o vetor organizador que remete a situação de clímax desejada (GÖTSCH, 1996; VIVAN, 1998; SIQUEIRA et al., 2015).

Geralmente os SAF sucessionais são multiestratificados e mais biodiversos. Exemplo marcante de SAF sucessionais são as Agroflorestas Sintrópicas que seguem os conceitos de Ernest Gotsh, geneticista suíço que se radicou no Brasil na década de 1980. Como agricultor experimentador e autodidata, desenvolveu uma metodologia de implantação e manejo de agrofloresta, com a qual recuperou uma área de pasto degradado na sua fazenda que hoje se transformou em 350 ha de floresta manejada, em Pirai do Norte, no interior do estado da Bahia. Segundo Gotsch (1996), a síntese de sua prática consiste em podar as árvores e arbustos que atingem a maturidade fisiológica, permitindo a sua renovação no sistema. As árvores que cumpriram sua função de recuperação do solo são cortadas e substituídas por outros indivíduos

do “consórcio sucessor”. Desta forma, todas as plantas podem ser podadas a fim de controlar individualmente o acesso ao espaço e à luz.

Ainda, quanto ao seu estabelecimento no decorrer do tempo, as SAF também podem ser de plantios simultâneos, quando o estrato herbáceo e o arbóreo são plantados concomitantes ou em curtos intervalos. Diferente do sucessional, geralmente, o SAF de implantação simultânea é formado por número menor de espécies. Um exemplo de agrofloresta simultânea é o uso de aleias com espécies arbóreas em áreas de pastos, que geralmente são utilizadas para corte e aproveitamento de madeira e para fornecer sombra aos animais. Considera-se, ainda, as complementares quando as árvores ou arbustos são utilizadas exclusivamente como quebra-ventos ou plantadas nos limites da unidade de produção como cercas vivas (MORAES, 2011).

Diversos exemplos de tipos de agroflorestas são encontrados praticadas por agricultores familiares, tradicionais ou não, em países tropicais, como o Brasil. Existe a tendência de evolução para duas categorias predominantes. Uma categoria seria a de SAF estático, composto por dois estratos, chegando a no máximo três, cujo manejo fica restrito a roçadas e colheitas, e se caracterizam por consórcios agroflorestais em que não há mudança na composição das espécies, como é o caso do café conilon sombreado com frutíferas praticado no estado do Espírito Santo e Rondônia. A outra categoria é a de SAF dinâmicos, caracterizados como sistemas multiestratos e biodiversos, em que sua construção imita a dinâmica de sucessão ecológica, como é o caso dos SAF sucessionais, cujas espécies podem ser inseridas ou retiradas a qualquer momento no sistema, obedecendo a condição ambiental instalada e as características da planta que será utilizada (MAY, 2008).

2.3.3 Sistemas agroflorestais com café

O café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner cv. Conilon) tem sido utilizado como um elemento importante na composição de sistemas agroflorestais. Esta espécie de café, está adaptada a altitudes de até 500 m, condições de temperaturas média entre 22,0 e 27,5 °C e precipitações médias anuais de 1200 mm bem distribuídas durante o ano. Têm-se demonstrado que a adoção de sombreamento com espécies arbóreas contribui com o microclima local, trazendo benefícios para o cafeeiro. No entanto, o grau de sombreamento precisará ser planejado para não comprometer a sua produtividade, pois, por si só, não garante que ocorra aumento de produtividade ou de outros aspectos agrônômicos que possam compensar o seu uso. Na utilização

em agroflorestas, os benefícios esperados pelo sombreamento do café são os mesmos alcançados pelo uso geral deste sistema de produção, propiciando: a manutenção equilibrada da fauna local; a manutenção de conforto ambiental criado pelo microclima de floresta, que no caso do café favorece um maior equilíbrio fisiológico diminuindo o grau de bianualidade do seu volume de produção; o incremento na ciclagem de nutrientes e a promoção de diversidade de vidas do sistema solo/planta. No ponto de vista econômico, um benefício importante é a possibilidade de aumento de diversidade de fontes de renda, propiciando maior segurança econômica da atividade (MATIELLO, 1991; LUNZ, 2006; RICCI e NEVES, 2004; BRUN, 2007; PARTELLI e BONOMO, 2016).

No manejo do sombreamento sobre o cafezal, recomenda-se que se mantenha entre 30 e 40% de sombrio (RICCI e NEVES, 2004). Lunz (2016) observou que o nível de irradiação solar tende a atingir um ponto de estabilidade, que na condição do seu experimento ficou em 70%, a partir do qual não houve alteração no crescimento e na produtividade do cafeeiro. O mesmo autor observou que o sombreamento acima de 75 % pode acarretar acentuada diminuição de produtividade do cafeeiro e não traduz em melhoria significativa de qualidade. Em relação ao café conilon, em pesquisa conduzida no município de Cachoeiro do Itapemirim no estado do Espírito Santo, Brum (2007) obteve como resultado que: o sombreamento influenciou positivamente na produtividade de café beneficiado, observando-se a diminuição de porcentagem de café boia e o aumento do peso de matéria seca colhida por planta; o sombreamento não alterou a porcentagem de frutos maduros e verdes; a qualidade da bebida não foi influenciada pelo sombreamento e nem influenciou o rendimento do beneficiamento.

As recomendações, tanto para o café em sistemas com sombreamento, como para pleno sol, devem se basear no monitoramento ambiental, na avaliação nutricional da planta e na condições gerais de desenvolvimento da cultura. No entanto, o principal manejo do cafezal, para o controle da produtividade, é a adoção de podas programadas em decorrência principalmente da promoção da renovação regular das hastes de produção. A cobertura morta resultante dos restos da planta podada e da roçada são importantes incrementos de biomassa para o aumento da matéria orgânica do solo. Em locais de acentuada declividade é possível manter os restos de poda em faixas de nível para conter a erosão provocada pelo escoamento superficial da água (PARTELLI e BONOMO, 2016).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia usada se insere no conceito de Pesquisa Exploratória ou um Estudo de Caso com objetivo de conhecer e esclarecer uma circunstância específica para posterior formulação de problemas ou hipóteses que permitam aprofundar estudos futuros. Se aproxima de uma Pesquisa Social aplicada, por ter uma preocupação menos voltada para o desenvolvimento de uma teoria de valor universal do que para a aplicação numa realidade circunstancial (Gil, 2014).

A pesquisa sobre o grupo de agricultores familiares que participam da Associação dos Produtores Rurais Artesãos e Amigos da Micro Bacia do Fojo – AFOJO, foi motivada por estarem fixados na região metropolitana do Rio de Janeiro e praticarem uma agricultura aparentemente amigável aos recursos naturais em Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação de remanescentes florestais da Mata Atlântica.

O acesso às unidades de produção foi feito através do bairro Parque Santa Eugênia localizada na rodovia BR 116, no trecho fluminense entre o município do Rio de Janeiro e o de Teresópolis, por onde se chegava a estrada do Fojo. Tratava-se de uma estrada de pouco mais de 3,0 km de extensão e que fazia ligação exclusivamente com esta localidade, não servindo de passagem para outros bairros. Os agricultores desconheciam a origem do nome dado ao local. No entanto, um dos significados da palavra “fojo”, que é refúgio, pode dar uma pista desta origem, pois corresponderia ao seu aspecto isolado e exclusivo, característico do ambiente de vale circundado por morros bem vegetados. Considerando o ambiente original de vegetação florestal é possível deduzir que o aspecto de refúgio era mais acentuado no início da expansão da ocupação da região.

A sede da AFOJO está situada nas coordenadas 43°0'45" O e 22°33'45" S. Este ponto, assim como os demais usados para localizar cada unidade familiar de produção, foi levantado a partir do aplicativo do sistema operacional Android para celular “Mobile Topographer” versão 9.0.0 que utiliza ferramentas de levantamento através de GNSS (Global Navigation Satellite System). Os pontos foram transferidos para o aplicativo Google Earth Pro para, a partir das coordenadas, confirmar a localização e visualizar suas imagens.

Esta área com vista para a Serra do Mar, na região do pico Dedo de Deus, está limitada em um vale entre morros próximo a área urbana de Guapimirim e de Santo Aleixo. Na Figura 2, está identificada a sede da Associação e a sua localização relativa aos núcleos urbanos próximos.

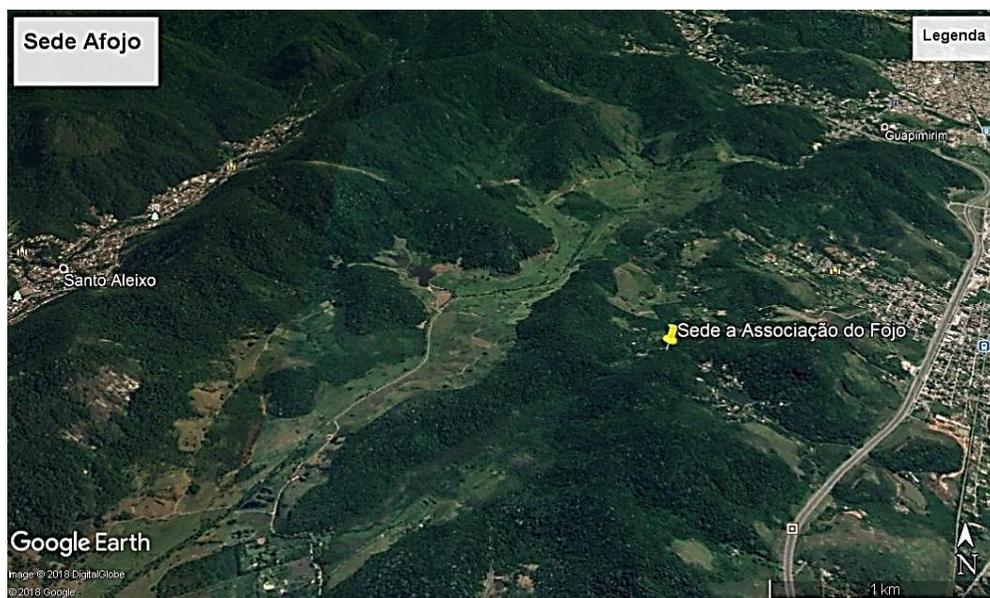


Figura 2: Imagem de satélite com base nas coordenadas geográficas da sede da AFOJO com a identificação da sede e dos municípios de Santo Aleixo a oeste e Guapimirim a leste, no estado do Rio de Janeiro. Imagens: Google Earth Pro - versão 7.3.2.5491 (64-bit). Data da imagem: 11/03/2018.

Na Figura 3 é possível observar, de maneira mais aproximada, as imediações da sede da AFOJO, ficando mais evidente a cobertura vegetal no entorno, onde também estão as propriedades dos agricultores associados com SAF. Também é possível observar a proximidade a núcleos urbanizados.



Figura 3: Detalhe da região com imagem aproximada, notando-se a nordeste e ao sul a proximidade com casas de veraneio e chácaras, sem finalidade agrícola. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. Imagens: Google Earth Pro - versão 7.3.2.5491 (64-bit).

As famílias foram selecionadas entre os agricultores associados a AFOJO que produziam em Sistemas Agroflorestais. A identificação prévia ocorreu a partir do auto reconhecimento desta prática pelos agricultores durante a primeira reunião realizada com o grupo em março de 2017. A fase de coleta de dados individuais foi realizada entre março e maio de 2018, através de levantamento de campo em visitas nas seis unidades de produção das famílias selecionadas. Na ocasião aplicou-se a técnica de caminhada transversal, realizada com o agricultor. Esta técnica consistiu em percorrer toda a área de produção, buscando a diagonal da propriedade e observando as culturas, a condição do sistema, relacionada ao manejo e aos tratos culturais, a cobertura e a condição do solo e dos recursos naturais (VERDEJO, 2006).

Nas visitas, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas para levantar os dados sobre os agricultores e seus sistemas de produção. Esta técnica utilizou um roteiro com perguntas abertas, que propiciaram situações de contato, ao mesmo tempo formais e informais, provocando um discurso livre, mas que puderam atender à pesquisa com informações objetivas no contexto investigado (DUARTE, 2004).

Foram realizadas três reuniões com o grupo, entre março e abril de 2018, na casa do agricultor Anísio, auxiliado pelo técnico em agropecuária e extensionista do IDACO, Marconi Bezerra Santos. As reuniões serviram para dar conhecimento e obter a autorização sobre o estudo e para obter informações em comum sobre o grupo e suas práticas de manejo. Houve, ainda, o acompanhamento de duas reuniões com o núcleo de certificação do SPG (Sistema Participativo de Garantia), realizadas na sede da associação, organizadas e conduzidas pelo facilitador da ABIO, sendo que uma ocorreu em abril de 2017 e outra em maio de 2018. Nestas reuniões, foi possível observar a dinâmica de troca de conhecimento técnico, o processo de organização e de garantia de qualidade do produto orgânico.

A principal fonte de informação foi o levantamento de campo junto aos agricultores nas suas respectivas unidades de produção. No entanto, buscou-se, ainda, mais informações com instituições que atuaram de diferentes formas junto a estes agricultores. Assim, fez-se um questionário a EMATER-RIO, escritório local do município de Magé, acessou-se dados levantados em diagnóstico econômico de 2017, realizado pelos técnicos do IDACO, especialmente os relacionados aos rendimentos auferidos pela comercialização dos produtos dos SAF. Sobre a evolução do acesso do grupo da AFOJO ao mercado consumidor, obteve-se as informações através da publicação do trabalho com a associação no site da AS-PTA, que foi a instituição que trabalhou predominantemente com o aprimoramento da produção, disponível em <aspta.org.br>, acessado em 21/06/2018.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da AFOJO

4.1.1 Inserção da região do Fojo nas Zonas de Amortecimento

Foi possível identificar a região do Fojo a partir de suas coordenadas, inserindo-as no mapa em que estavam delimitadas as áreas de Unidades de Conservação que se encontravam no seu entorno. Este mapa foi reproduzido do levantamento de uso de solo das áreas de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, realizado por Fidalgo (2011), para o estabelecimento do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – COMPERJ (Figura 4).



Figura 4: Mapa apontando a sede da AFOJO com base nas coordenadas geográficas, sendo possível relacionar sua posição a distribuição espacial de Áreas de Proteção Ambiental (APA) da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, que abrangiam os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Tanguá, São Gonçalo, Itaboraí, Magé e Guapimirim, no estado do Rio de Janeiro (adaptado de FIDALGO et al., 2011).

As duas bacias hidrográficas abrangiam, além de Guapimirim, áreas dos municípios de Cachoeiras de Macacú, Rio Bonito, Itaboraí, Tanguá, São Gonçalo e Magé, que abasteciam mais de 2 milhões de pessoas.

O município de Guapimirim estava na fronteira de transição entre a região metropolitana do Rio de Janeiro e Região Serrana Fluminense, localizando-se na zona de amortecimento de algumas importantes Unidades de Conservação que compõe o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (MCF), oficialmente reconhecido pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 350, de 11 de dezembro de 2006.

Foi possível localizar as diversas Unidades de Conservação que compõe a paisagem da região e identificar a proximidade do Fojo com as áreas da APA de Guapimirim, da APA Guapi-Guapiaçu, da APA de Petrópolis e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Na tabela 1 destacam-se as UCs que estão diretamente relacionadas a área de domínio do município de Guapimirim.

Tabela 1: Unidades de Conservação, especificadas em de Proteção Integral e de Uso Sustentável, em cuja área de abrangência está incluído o município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro (Adaptado de COSTA, LAMAS e FERNANDES, 2010).

Categoria	Unidade	Área (ha)	Jurisdição	Município
Proteção Integral	ESEC Guanabara	1.935,0	Federal	Guapimirim e São Gonçalo
	ESEC Paraíso	4.920,0	Estadual	Guapimirim e Cachoeiras de Macacu
	PE dos Três Picos	58.800,0	Estadual	Cachoeiras de Macacu, Teresópolis, Nova Friburgo, Silva Jardim, Guapimirim
	PARNA Serra dos Órgãos	20.024,0	Federal	Petrópolis, Guapimirim, Magé, Teresópolis e São Gonçalo
Uso Sustentável	APA da Bacia do Rio Macacu	19.508,0	Estadual	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí e Magé
	APA Guapi-Guapiaçu	15.538,0	Municipal	Guapimirim
	APA Guapimirim	13.825,0	Federal	Guapimirim, Itaboraí, Magé e São Gonçalo
	APA Petrópolis	59.618,4	Federal	Petrópolis, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim

O Plano Estratégico do MCF em 2010 já previa ações para a área em que se insere a região do Fojo, definindo-a como uma zona de moderada intervenção, dentro da área de

influência do Comperj e o arco metropolitano, o que acentuaria a possibilidade de especulação imobiliária e expansão urbana desordenada. A justificativa de ações era garantir a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais. Com o objetivo estratégico de promover ações de pesquisas, educação e práticas sustentáveis, as ações previstas eram de estimular práticas agrícolas com menor impactos negativos, como agricultura orgânica e implantação de SAF (COSTA, LAMAS e FERNANDES, 2010). No entanto, os agricultores entrevistados desconheciam ou não apontaram alguma intervenção a partir de tal planejamento que os estimulasse na adoção de agricultura orgânica ou SAF.

Apesar da constatação de que as ações do Plano Estratégico do MCF não influenciaram nas suas decisões, os SAF conduzidos pelos agricultores da AFOJO enquadravam-se nos princípios de intervenção sustentável em áreas de amortecimento das UC.

4.1.2 A organização da AFOJO

As unidades de produção estavam distribuídas em quatro regiões de Guapimirim. Na região do Socavão, mais ao norte do município, passando pela sede de Guapimirim, já a caminho do município de Teresópolis, estavam sete dos dezenove associados. A maior concentração estava na região do Fojo, com dez dos associados. Os demais se localizavam no bairro Vale das Pedrinhas e outro no Bairro Vila Ideal.

A organização do grupo iniciou-se em 1997, segundo o sr. Willian que foi um dos fundadores, motivada pela necessidade de acessar de maneira mais efetiva a assistência técnica da EMATER-RIO e as políticas públicas disponíveis. Apenas em 2006 formalizaram a associação por demanda da Feira Agroecológica da UFRJ. Além da formalização, houve a necessidade de buscar a certificação conforme exigência da legislação para continuarem comercializando seus produtos como orgânicos. Foi nesta fase que estabeleceram contato com a OPAC-ABIO que organizou as trocas de informações técnicas com o grupo.

No início da certificação, participaram de oficinas de agricultura orgânica por um ano com os facilitadores da ABIO o que permitiu o aprimoramento técnico. Todas as famílias receberam certificação, conforme Lei Nº 10.831/03, regulamentada pelo Decreto Nº 6.323/07. Acessaram o selo através do SPG, sendo o OPAC responsável pela orientação e manutenção do certificado a ABIO. O processo de certificação participativa envolve toda a rede de produção

orgânica, de maneira que todos os agricultores, produtores, extrativistas, comerciantes, consumidores e técnicos compartilhem a responsabilidade pela certificação (ABIO, 2018). Desta maneira, os agricultores participantes do SPG do Fojo receberam, além do direito do uso do selo da ABIO, também o selo federal do SisOrg, administrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. As marcas de certificação utilizadas para identificar os produtos orgânicos comercializados pelo grupo estão representadas na Figura 5.



Figura 5: Marcas da ABIO e o selo federal do SisOrg utilizados para identificar produtos orgânicos da AFOJO, no município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

As contribuições técnicas mais regulares eram feitas através do facilitador da OPAC – ABIO, cuja metodologia de manutenção do certificado de qualidade orgânica perpassa por reuniões mensais com todos os associados. Nas reuniões promoviam-se trocas de informações técnicas e socialização de informações entre os associados. Também eram nestas reuniões que os agricultores certificados apresentavam o plano de manejo de cada propriedade.

As instituições que fizeram parte do histórico da organização da AFOJO, atuando como agentes de desenvolvimento, extensão rural e assessoria técnica, foram: os facilitadores da ABIO ; a AS-PTA; a Prefeitura Municipal de Guapimirim e o SEBRAE, através do PAIS. Mais recentemente, os agricultores receberam a contribuição, dos técnicos do IDACO, que atendia através de contrato de ATER agroecologia junto a SEAD.

Sobre a organização para participar de políticas públicas, apurou-se que todos os agricultores possuíam a DAP. Este documento habilita os agricultores a ingressarem em programas específicos e exclusivos para a agricultura familiar dos governos federais e estaduais. No entanto, houve pouco acesso a estas políticas, sendo a mais frequentes o crédito rural, feito uma única vez para investimento por três das seis famílias da amostra. Os agricultores preferiram não se endividar em operações de crédito e, por isto, não houve renovação.

O PNAE e PAA, programas de compra institucional de alimentos diretamente do agricultor familiar, não haviam sido acessados por nenhuma das famílias. O motivo, segundo o relato dos agricultores, foi o baixo volume produzido e a priorização de atender as feiras orgânicas que participavam.

Todas as famílias do grupo foram beneficiárias do PAIS, um programa do SEBRAE cujo objetivo era estimular a produção orgânica entre agricultores familiares de baixa renda. Considerada uma Tecnologia Social, foi criado pelo SEBRAE em 2005 com o objetivo de gerar renda e emprego no meio rural. Seu fomento foi feito com a organização de pequenas associações de agricultores familiares e a aquisição de um kit individual padrão composto por uma estrutura para a construção de um galinheiro e para a irrigação por gotejamento para a formação de uma horta. Este programa, que tinha um prazo de dois anos, foi desenvolvido pelos associados da AFOJO juntamente com os técnicos do SEBRAE entre 2006 e 2008 e não houve continuidade.

Este grupo teve, ainda, apoio efetivo a partir de 2012, de um projeto social financiado pela Petrobras, através do Programa Desenvolvimento & Cidadania, executado pela AS-PTA, denominado Alimentos Saudáveis para o Mercado Local. Este Projeto aproveitou a vocação do grupo e auxiliou na estruturação com equipamentos para processamento de frutas e de café. Além disto, desenvolveram a logomarca e o rótulo dos produtos da AFOJO (Figura 6).



Figura 6 : Dois exemplos de rótulos usado para identificar os produtos comercializados pelos agricultores do Fojo, desenvolvidos através do projeto Produtos da Gente concebido e executado pela ASPTA e financiado pela Petrobras.

Nota-se que a organização da AFOJO evoluiu com o apoio de diversas instituições, tanto governamentais, como a EMATER-RIO e SEBRAE, quanto não governamentais, como o IDACO e a AS-PTA. Cada programa que envolveu os agricultores trouxe algum benefício que foi compartilhado e contribuiu com o aprimoramento técnico e social do grupo. Por conta de tais atuações e da disposição dos agricultores, partiram da produção e venda in natura para o processamento de alguns itens.

4.1.3 Características das famílias com SAF

O sr. Domingos e seu cunhado Antonio Galdino, representavam as famílias pioneiras, Benevides e a Cantalejjo, na introdução da cultura do café na região. Migraram nos anos 1960 do estado do Espírito Santo, no município de Muqui, uma das regiões produtoras de café naquele estado. Seus familiares trabalhavam como empregados em grandes fazendas de café e, ao migrarem, procuraram no estado do Rio de Janeiro novas oportunidades. O estabelecimento agrícola destas duas famílias no Fojo está diretamente relacionada ao cultivo do café em suas áreas. O café produzido é predominantemente o conilon, a mesma espécie cultivada na região de origem de sua família.

O sr. Domingos produzia em duas áreas no Fojo. Uma própria de 3,5 ha, onde estava seu cafezal com mais de trinta anos, cujas primeiras mudas foram trazidas do estado do Espírito Santo. Este cafezal estava em SAF de onde obtinha a maior parte de sua produção de 2.800 kg de café em coco em 2016/2017, o que rendeu em torno 1.200 kg de café torrado e moído. Ele tinha o domínio de todo o processo pós-colheita, desde a secagem e beneficiamento até a torra e

moagem. Na área própria, produzia, em consórcio com o café, produtos como jaca, cajá e abacate, mandioca, inhame e palmito pupunha. Em outra área de 1,0 ha, arrendada, conduzia um sistema orgânico consorciado para produção de olerícolas diversas. Trabalhava nas duas áreas com a esposa Oreni. Outros membros da família, dois filhos e um neto adolescente, auxiliavam no pós-colheita, fazendo a seleção e limpeza, preparando os produtos para feiras. Possuía em sua casa estrutura exclusiva para produção de polpa e doces, mas que ainda precisava de licença da vigilância sanitária.

No sítio de 2,5 ha do sr. Antônio, cunhado e vizinho do sr. Domingos, também predominava o café conilon, consorciado com abacaxi e banana, além das espécies arbóreas. Produzia mandioca em área solteira. Seu SAF era pouco diversificada e apresentava baixo sombreamento, feito principalmente com jaqueira, cajá-manga, abacateiro e mangueira. A condução do seu cafezal apresentava sinal de condução de podas regulares. Dominava todo o processo de produção e pós-colheita do café, com a secagem, beneficiamento, torra e moagem. Vendia o café torrado, moído e embalado. Em 2016/2017 produziu 1.200 kg de café coco, o que lhe rendeu 500 kg de café pronto para o consumo. Conduzia sua área com o auxílio da esposa Cecília, irmã do sr. Domingos.

Os produtores Anísio Benevides e Rogério são pai e filho. Adotaram a produção em SAF há oito anos. As suas unidades de produção, apesar de distintas, eram conduzidas em conjunto. Seu Anísio tinha uma área de 3,0 ha arrendada e Rogério tem 3,0 ha próprio. Suas principais produções eram doces e compotas das frutas da agrofloresta. Tinham café no seu sistema, mas em pequena proporção. Também vendiam o café torrado e moído, com processo próprio de processamento, cuja produção na safra 2016/2017 foi de 250 kg de café torrado e moído. Construíram um cômodo próprio e exclusivo para processamento de sua produção, com despulpadora e tacho de apuração. Auxiliavam na produção, a esposa e a filha de seu Anísio.

Rogério, filho do sr. Anísio conduzia sua área de 3,0 em parceria com o pai. Trabalhava em atividade fora da propriedade, na área de construção civil. Sua área de SAF era de 1,0 ha, implantada há 8 anos. Sua produção e renda era compartilhada com a família do pai.

O sr. Willian foi o pioneiro da região na produção orgânica, sendo o primeiro certificado ainda nos anos 1980. Foi um dos fundadores da AFOJO. Possuía uma área total de 18,0 ha, sendo

SAF em 8,0 ha, entre condução própria e em parceria. Seu sistema era constituído de diversas espécies e o café não predominava em quantidade sobre as demais. Sua produção na safra 2016/2017 foi de 180 kg de café torrado e moído. Trabalhava em parceria com o amigo José Luiz.

O sr. Carlos Benevides, primo do sr. Domingos, conduzia sua produção em uma área arrendada de 5,0 ha. Implantou uma SAF diversificada em 1,0 ha. Estava introduzindo o café no sistema e ainda não tinha produção expressiva. Sua especialidade se tornou a produção de mudas de espécies nativas, frutíferas e de café, sendo o principal fornecedor para os outros componentes da AFOJO, passando a ser a sua principal geradora de renda. Trabalhava apenas com sua esposa na unidade de produção.

O uso das terras das famílias distribuído entre SAF, representava pelo menos um terço do espaço disponível de cada unidade de produção. Apenas o sr. Carlos implantou uma área relativamente menor, correspondendo a um quinto do que tinha disponível.

A posse da terra estava assim distribuída entre de famílias: exclusivamente proprietárias (PP); exclusivamente arrendatárias (AR) ou as duas condições (PP/AR) (Tabela 2).

Tabela 2: Tamanho das propriedades e distribuição quanto ao uso do solo, com destaque para as áreas de SAF, áreas solteiras orgânicas e situação de preservação ambiental e condição de posse. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro (Adaptado do diagnóstico 2016/2017 IDACO, 2018)

Família	Área total	SAF	Área com lavouras solteiras	Preservação permanente/Reserva legal	Condição de posse
Willian	18,0	8,0	1,0	6,0	PP
Antonio	2,5	1,0	1,0	0,5	PP/AR
Rogério	3,0	1,0	0	0,5	PP
Anisio	3,0	1,0	1,0	0,8	AR
Domingos	3,5	1,5	1,0	0,5	PP/AR
Carlos	5,0	1,0	1,0	2,5	AR

Todos os entrevistados mantinham a área de reserva legal e de proteção permanente em nascentes e córregos, bem como em áreas de declividade acima de 45° e topos de morro. Todos tinham disponível água em condição suficiente para a produção.

4.2 As práticas de produção adotadas pelas famílias da AFOJO

Na Tabela 3 encontram-se discriminadas as práticas de manejo e conservação de solo. O preparo do solo era feito manualmente (Mn) e eventualmente usavam preparo mecânico (Mc) com micro trator. Em geral, todos praticavam alguma forma de conservação do solo, sendo que 100% das famílias adotaram cultivo mínimo (CM), manutenção de cobertura vegetal de espontâneas e manutenção de cobertura morta (CVM). Apenas o sr Domingos e o Carlos praticaram o cultivo de barreiras vegetais (CBV) em áreas de maior declividade, utilizando guandú e bananeiras. Outro ponto em comum entre todas as famílias era o uso de insumos com a finalidade de incrementar a matéria orgânica do solo. Todos utilizavam compostagem de produção própria na propriedade. Esta confecção recebia variações de acordo com os restos culturais disponíveis. A compostagem era feita utilizando restos de culturas e do manejo do mato, junto com esterco de aves da propriedade ou de gado adquirido na vizinhança. O sr. Willian, Rogério e Anísio fizeram misturas com palhas de adubo verde e enriqueceram com calcário e fosfato de rocha e cinza, utilizando as camadas em pequenos montes de aproximadamente 2,0 m³. Na compostagem, os produtores que possuíam o café como atividade principal, sr. Antonio e Domingos, utilizaram como base a palha de café.

Tabela 3: Práticas de manejo e conservação do solo usuais entre os agricultores da AFOJO com agrofloresta. .Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Família	Uso do fogo - Sim/Não	Erosão - Sim/Não	Preparo do solo*	Conserv. do Solo Sim / Não	Tipo pratica de conservação do solo**			Insumo orgânico Sim/Não	Tipo Insumo Orgânico	Insumo Químico Sim/Não
Willian	N	N	Mn	S	CM	-	CMV	S	Composto/Esterco /Bokashi	N
Antonio	N	N	Mn/Mc	S	CM	-	CMV	S	Composto/Esterco	N
Rogério	N	N	Mn/Mc	S	CM	-	CMV	S	Composto/Esterco /Bokashi/Biofertilizante	N
Anisio	N	N	Mn/Mc	S	CM	-	CMV	S	Esterco /Bokashi/Biofertilizante	N
Domingos	N	N	Mn	S	CM	CBV	CMV	S	Composto	N
Carlos	N	N	Mn	S	CM	CBV	CMV	S	Esterco /Biofertilizante	N

*Obs.: Mn: Manual; Mc: Mecânico.

**Obs.: CM: Cultivo Mínimo; CMV: Cobertura Morta Vegetal e CBV: Cultivo de Barreiras Vegetais.

Os agricultores Willian, Anísio e Rogério, utilizavam outras fontes de matéria orgânica, como o bokashi e o biofertilizante, ambos de produção própria. O bokashi era feito a partir de farelos de grãos adquiridos no mercado local, acondicionados em tambores de plástico e inoculados com EM – Microorganismos Eficientes, capturados através de técnicas apropriadas nas áreas de florestas da propriedade. Este processo não utiliza resíduo de origem animal e foi desenvolvido pelos criadores da Agricultura Natural praticada pela Fundação Mokiti Okada, ligada à igreja messiânica (HENZ, et al., 2007). Já o biofertilizante vem sendo feito a partir de mistura de esterco de gado fresco, leite e diversas fontes de minerais como cinza, sulfato de zinco, bórax, molibdato de sódio e cloreto de cálcio, que são curtidos junto com açúcar mascavo. O método de preparo de biofertilizantes foi baseado na receita do supermagro, desenvolvido pelo técnico agrícola Delvino Magro, ex Secretário da Agricultura do município de Ipe – RS, que por sua vez foi adaptado na década de 1980 pelo agrônomo Antônio Carlos Vairo dos Santos da EMATER-RIO, escritório local de Silva Jardim. Outro biofertilizante que era utilizado por todos os seis agricultores, mas que era adquirido comercialmente, é o Agrobio, elaborado por pesquisadores da CEPAO, desde 1997, de composição semelhante ao Supermagro (HENZ et al., 2007).

Completando o manejo de fertilidade e de melhoria da qualidade geral do solo eram usados calcário, pó de rochas, fosfato natural, farinha de osso e torta de mamona adquiridos no comércio local. Também, 100% das famílias usaram adubos verdes como feijão de porco, guandu, mucuna, crotalarias, amendoin forrageiro e gliricídia. Nenhuma família afirmou adquirir ou usar fertilizantes químicos industriais nas propriedades.

As roçadas eram feitas com roçadeiras mecânicas, o que era utilizado como prática por todas as seis famílias. O manejo era feito deixando-se de 15 a 20 cm as plantas espontâneas, colocando-se os resíduos de mato como cobertura morta, além da parte utilizada na compostagem. Nenhuma família utilizava o fogo para controle de mato. Todas as famílias dispunham de equipamentos mecânicos e motorizados para o trabalho na propriedade.

A motosserra foi um item que suscitou preocupação entre os agricultores, por conta da exigência de Licença de Uso e Posse deste equipamento. Todos afirmaram que estavam registrados no IBAMA, conforme determina a Lei Federal de nº 9.605/1998 e o Decreto Federal de nº 6.514/2008. No entanto, apenas os agricultores 10 e 11 entraram recentemente com pedido

junto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Guapimirim para liberação do manejo das árvores, com corte de parte das copas. Por coincidência, durante uma das visitas a esta família para coleta dos dados para o estudo que foi possível presenciar a fiscalização dos agentes municipais e posteriormente a liberação oficial do corte das copas para entrada de sol, reconhecendo a sua área em sistema agroflorestal.

Nenhum agricultor usava regularmente algum produto para controle de pragas e doenças. Eles, eventualmente lançavam mão das caldas utilizadas para controlar pragas com potencial de comprometer a produção. Utilizavam principalmente a calda bordaleza e a calda sufocálica. Os biofertilizantes líquidos também eram utilizados na parte aérea das plantas para esta finalidade.

Foi possível ter acesso a análises de solo feitas em março de 2018 nas propriedades, que foram demandadas e realizadas após orientações técnicas do extensionista do IDACO (Tabela 4). Mesmo que o presente estudo não tivesse o controle sobre a amostragem, que foi realizada pelos próprios agricultores sob a orientação técnica do IDACO, decidiu-se utilizá-las como referência sobre a condição de acidez e macronutrientes nas áreas de produção. Notou-se que havia semelhanças nos resultados.

Tabela 4: Resultados de análise de solo realizado no CEPAO/PESAGRO-RIO - Responsável técnico Agrônoma: Maria Aparecida Prado. (Fonte: IDACO, 2018)

Família	Textura (Expedita)	pH em água	cmol _c /dm ³								%		mg/dm ³	
			Al	(H+Al)	Ca	Mg	Na	SB	t	T	V	m	P	K
Willian	Argilosa	4,4	0,4	3,4	2,8	1,2	0,09	4,2	4,6	7,6	55,0	9,0	1,0	41
Antonio	Argilosa	3,3	0,8	6,7	0,8	0,5	0,04	1,4	2,2	8,1	17,0	36,0	2,0	41
Rogério	Argilosa	4,3	0,4	3,4	1,3	0,7	0,07	2,2	2,6	5,6	39,0	15,0	1,0	37
Anisio	Argilosa	4,8	0,2	3,5	2,6	1,2	0,09	4,0	4,2	7,5	53,0	5,0	2,4	54
Domingos	Argilosa	5,2	0,1	2,6	4,2	2,0	0,11	6,5	6,6	9,1	71,0	1,5	3,1	64
Carlos	Argilosa	4,1	0,8	7,2	2,0	1,1	0,08	3,3	4,1	10,5	31,0	19,0	1,4	44

Os resultados das análises nestas áreas de SAF, mesmo com mais de oito anos sob manejo orgânico, demonstravam que o solo se encontrava entre fortemente ácido e extremamente ácido, com terrores de fósforo muito baixo e de potássio entre baixo e muito baixo. Esta é a condição

natural dos solos predominantes no estado do Rio de Janeiro, como resultado do elevado intemperismo e lixiviação durante sua gênese segundo (Freire et al., 2013). No entanto, face ao manejo aparentemente apropriado, previa-se resultados com melhores índices de fertilidade.

Ficou demonstrado que era adotado pelos agricultores do Fojo um conjunto de práticas dentro de preceitos agroecológico, destacando a preocupação com a conservação do solo pela utilização de cultivo mínimo e práticas de conservação. Os agricultores possuíam familiaridade na produção e utilização dos insumos. O incremento de matéria orgânica ao solo, que ocorria principalmente pelo manejo de biomassa das ervas espontâneas, era evidente, sendo constatado pela observação direta nas áreas.

4.3 Os Sistemas Agroflorestais da AFOJO

A partir de 2009, os agricultores da associação iniciaram as suas SAF, estimuladas em oficinas de agricultura orgânica praticadas pelos facilitadores da ABIO, no início do processo de certificação do grupo. A utilização desta forma de produção foi incrementada com a utilização de mudas de árvores frutíferas trazidas pelos técnicos da AS-PTA, a partir de 2012. O plantio de frutíferas fazia parte do projeto Alimentos Saudáveis para o Mercado Local, através do qual, houve a introdução de infraestrutura para a agregação de valores com despoldadeiras de frutas, além de equipamentos, como o torrefador e o moedor de café.

A introdução de elemento arbóreo trouxe nova dinâmica para o grupo, permitindo que experimentassem consórcios com lavouras anuais como mandioca, batata doce, inhame, feijão, milho, entre outras. Os produtores pioneiros de café já conduziam sua área com sombreado, mas não as caracterizavam como SAF. Só passaram a considerar como SAF entre 2009 e 2010. Os que formaram os bosques florestais com espécies frutíferas, também passaram a introduzir o café em seus sistemas nos últimos cinco anos.

O café representava a cultura de relevância do grupo e estava presente em todas as propriedades. Esta cultura era considerada como um dos principais produtos do Fojo, estando inclusive associado a identidade da associação. Nas propriedades do Antônio e Domingos aparentemente mais de 80% da área está plantada com café sombreado. Quando da implantação dos cafezais, mantiveram as árvores já existentes de maior porte. No decorrer do tempo, introduziram novas espécies no consórcio, usando espécies de culturas anuais ou semi-perenes.

Na Figura 7 está representado o sistema de produção dos produtores que tinham o café como principal elemento. As espécies anuais estavam predominantemente plantadas nas bordas, com maior concentração na parte baixa da propriedade. Estavam distribuídas em linhas distintas com uma única espécie ou consorciadas com outras intercaladas na mesma linha, como banana e pupunha.

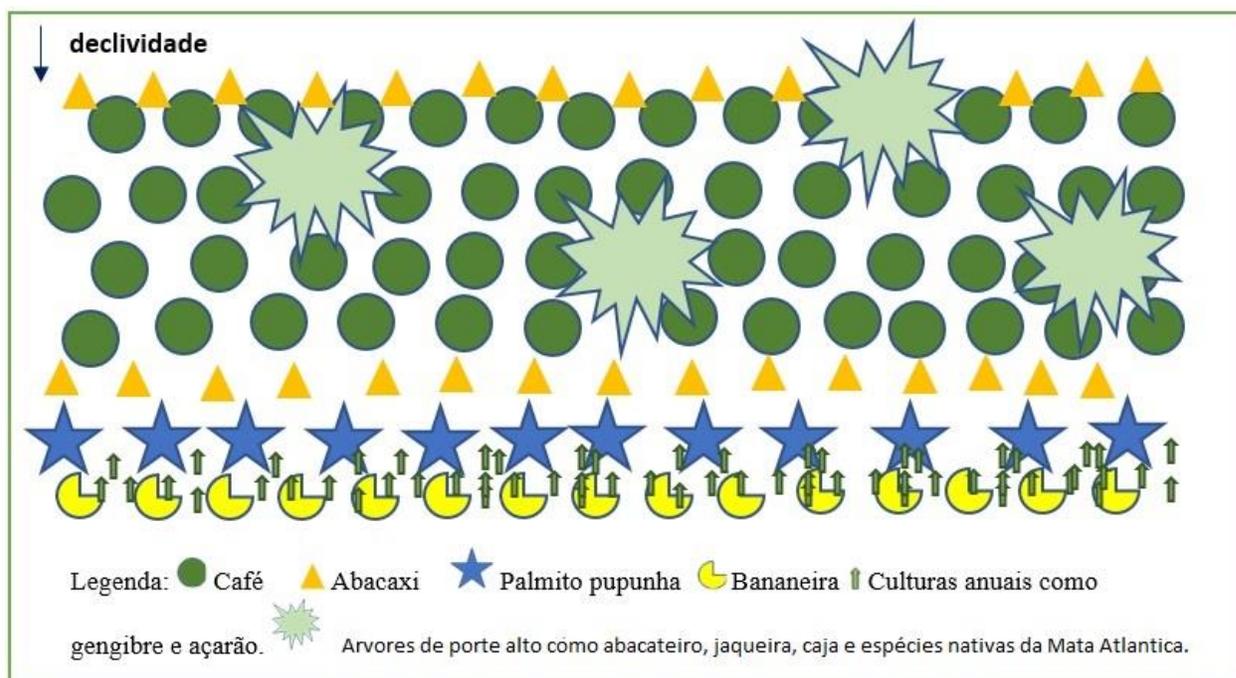


Figura 7: Representação esquemática do Sistema Agroflorestal com o café como elemento principal praticado pelos agricultores Antônio e Domingos, associados a AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Na figura 8, visualiza-se uma imagem da área esquematizada com café em destaque no primeiro plano.



Figura 8: Imagem do com café conilon (*Coffea canephora* Pierre) sombreado com pupunha, mangueiras e jaqueiras, na propriedade do Domingos, associado a AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

A espécie cultivada preferencialmente era a *Coffea canephora* Pierre ou café conilon. A constatação se deu pela observação dos aspectos morfológicos das partes aéreas, através da presença de multicaules com elevado número de hastes por planta, demonstrando o aspecto de moitas. Não houve precisão pelos agricultores quanto as cultivares, no entanto, a história do desenvolvimento desta cultura no Brasil registrou apenas cultivares Conillon (MATIELLO, 1991). A variação fenotípica comum entre os indivíduos desta cultura relacionadas a arquitetura, maturação e produtividade são resultado de conduções de melhoramento feitas pelos próprios agricultores, sem o rigor de fixação de características de cultivares (RAMALHO et al., 2009).

Considerando que as mudas foram trazidas ainda nos anos 1970 do estado do Espírito Santo, pode-se considerar que não havia apuração de cultivar nos plantios do Fojo.

Os produtores não praticavam as podas do cafezal com regularidade. Deixavam o crescimento pleno, com eliminação apenas dos ramos que se tornaram pouco produtivos e das hastes mais antigas. Esta situação de manejo, conferiam ao cafezal a característica de moita, provocando um evidente auto sombreamento. Esta condição de manejo, muito provavelmente, provocava diminuição da produtividade das lavouras.

O sistema com café foi completado com elementos arbóreos diversos e com outras culturas anuais, conforme descrição na Tabela 9. O sombreamento foi feito em consórcio de abacate, pupunha, mangueira, bananeira, fruta pão, Jaqueira, citros, ingazeiro, mamão, cajá manga e gliricídia. As plantas de ciclo anual presentes no consórcio eram inhame, açafrão da terra, gengibre, abacaxi e mandioca. O café e as árvores de maior porte estavam na área mais alta do terreno e encosta. Na baixada, usavam-se culturas anuais consorciadas com pupunha e bananeiras. O abacaxi estava principalmente nas bordas do SAF.

As famílias do Willian, Rogério, Anísio e Carlos tiveram uma concepção diferente. Estes agricultores, montaram seus SAF nas encostas do Fojo, mas o ponto de partida foram árvores frutíferas e lavouras anuais consorciadas. O café também estava presente, mas não era a cultura predominante. Suas áreas de produção eram inicialmente ocupadas por vegetação rasteira e arbustiva, além de árvores de pequeno porte esparsas quando começaram a formação das agrofloresta. No momento da visita da propriedade do Rogério, observou-se que o seu SAF estava constituído na maior parte por espécies arbóreas, que já atingia uma condição de sombreamento, restringindo culturas anuais. Algumas espécies arbóreas de menor porte, como os citros e goiabeiras, haviam diminuído a produção, provavelmente pela pouca incidência de irradiação solar. Por conta desta condição, já havia solicitado licença ambiental para sua primeira intervenção de poda para raleio de copa das árvores, como ingá, abacate, cedro, jaca e gliricídia.

Na Figura 9, apresenta-se uma representação esquemática do sistema mais diversificado, representado pela propriedade do Rogério.

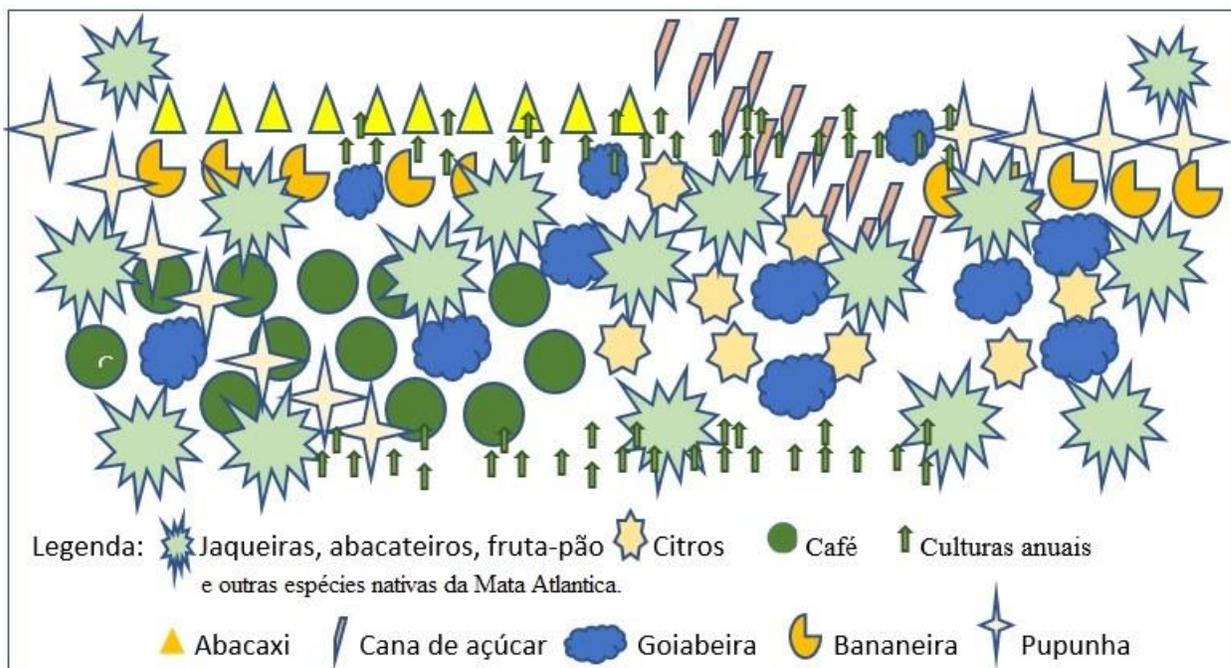


Figura 9: Representação esquemática do Sistema Agroflorestal diversificado do agricultor Rogério, demonstrando a diversidade e a distribuição das espécies. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Nota-se o agrupamento de algumas espécies em forma de pequenos aglomerados com espaçamento regular indefinido e outras organizadas em linhas. A escolha de cada área de plantio, segundo o agricultor, acontecia pela disponibilidade de espaço e pelo grau de incidência de irradiação solar no local disponível. Na Figura 10, visualiza-se o aspecto geral da SAF na propriedade do Rogério, com vista da baixada para a encosta.



Figura 10: Vista geral da SAF da propriedade do Rogério na encosta do Fojo. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Na área vizinha, localizada na baixada, está a área de produção do Roberto, também diversificada com a presença de café em sua composição. A simulação do ambiente florestal também foi uma das características observada. Na organização da SAF, foram usadas linhas de plantas das mesmas espécies, aproveitando sombra e luz de acordo com o conhecimento do agricultor, demonstrando sua preocupação em organizar a ocupação da área.

Na Figura 11, evidenciado o manejo da cobertura do solo, notou-se a diversidade de ervas espontâneas e matéria morta, o que possibilitava um ótimo incremento de matéria orgânica face a produção de biomassa. Havia também, como todas as outras áreas, grande presença de samambaia que geralmente é indicador de solo ácido, o que também foi constatado na análise de solo. Também, observou-se o aspecto da distribuição espacial com linha de bananeiras, gengibre e pupunha.



Figura 11: Agrofloresta conduzida na propriedade do Carlos, com as linhas de bananeira, pupunha e gengibre, além da cobertura vegetal com plantas espontâneas e cobertura morta. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

No que diz respeito a espécies usadas nas SAF, constatou-se uma diversidade de 33 famílias botânicas e mais de 67 espécies, das quais 23 eram nativas do Bioma Mata Atlântica. A presença de espécies nativas é a maior evidência de que havia um componente de conservação ambiental na construção das agroflorestas. A maior parte das espécies escolhidas tinham a função de produção de alimentos para consumo próprio e para comercialização.

Nas Tabelas 5 e 6, estão relacionadas as espécies relatadas com maior frequência pelos agricultores ou observadas durante a caminhada dentro das áreas de produção.

Tabela 5: Espécies de porte arbóreo e arbustivo mais frequentes na composição dos Sistemas Agroflorestais das famílias de associados da AFOJO. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Espécies*		Família Botânica	Porte de crescimento	Uso Possível	Nativa Mata Atlântica
Popular	Científico				
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill	Lauraceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Abiu	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	Arbóreo	Alimento, Medicinal,	Sim
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> Sesse & Moc. ex DC.	Malpighiaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Amora	<i>Rubus</i> spp	Moraceae	Arbustivo	Alimento	Não
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	Arbóreo	Medicinal	Sim
Banana	<i>Musa</i> spp	Musaceae	Arbustivo	Alimento, Adubo Verde.	Não
Cabeludinha	<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	Myrtaceae	Arbustivo	Alimento, Madeira	Sim
Cacau	<i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Café bourbon	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Arbustivo	Alimento, Medicinal	Não
Café conilon	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner cv. Conilon	Rubiaceae	Arbustivo	Alimento, Medicinal	Não
Caja-manga	<i>Spondias dulcis</i> Som.	Anacardiaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Sim
Camboata	<i>Cupania clethroides</i> Mart.	Sapindaceae	Arbóreo	Sombra	Sim
Candiuba	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Arbóreo	Sombra, Medicinal, Artesanato	Sim
Canela	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	Arbóreo	Sombra, Medicinal, Madeira	Sim
Caqui	<i>Diospyrus kaki</i> L.	Ebenaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Carrapeta	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Arbóreo	Sombra, Madeira	Sim
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i> Vellozo	Meliaceae	Arbóreo	Sombra, Artesanato	Sim
Coco	<i>Coccus nucifera</i> L.	Arecaceae	Arbustivo	Alimento, Fibras.	Não
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Malvaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não

Continua

Embaúba	<i>Cecropia spp.</i>	Cecropiaceae	Arbóreo	Madeira, Ornamental, Medicinal	Sim
Flamboyant	<i>Delonix sp</i>	Fabaceae	Arbóreo	Ornamental, Sombra, Adubo Verde	Não
Fruta de conde	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Fruta Pão	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg.	Moraceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Gliricidea	(<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp	Fabaceae	Arbóreo	Sombra, Adubo Verde, Cerca Viva, Quebra Vento.	Não
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Inga	<i>Inga spp</i>	Fabaceae	Arbóreo	Alimento, Ornamental, Sombra, Adubo Verde	Sim
Jabuticaba	<i>Myrciaria spp</i>	Myrtaceae	Arbustivo	Alimento	Sim
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Jacare	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Martius) Macbride	Mimosaceae	Arbóreo	Sombra, Melifera	Sim
Jacatirão	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (A. DC.) Naudin	Melastomataceae	Arbóreo	Sombra, Alimento Fauna Nativa	Sim
Jambo	<i>Syzygium spp</i>	Myrtaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Juçara	<i>Euterpe edulis</i> Mart	Arecaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> L Osb.	Rutaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Lichia	<i>Litchi chinensis</i> Sonn	Sapindaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não
Lima da pérsia	<i>Citrus limettiodes</i> Tan	Rutaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Limão	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae	Arbustivo	Alimento, Medicinal	Não
Mamão	<i>Carica papaya</i> L	Caricaceae	Arbustivo	Alimento	Não
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Arbóreo	Alimento, Sombra	Não

Continua

Moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam	Moringaceae	Arbustivo	Alimento, Medicinal, Purificação de Água, Cerca Viva, Alimentação Animal	Não
Pau brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> Lam	Fabaceae	Arbóreo	Adubo Verde, Sombra	Sim
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Arbóreo	Alimento	Não
Quaresma	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomaceae	Arbóreo	Melifera, Sombra	Sim
Taruma	<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	Verbenaceae	Arbóreo	Melifera, Sombra, Medicinal, Madeira	Sim
Tucum	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Arecaceae	Arbóreo	Alimento	Sim

Tabela 6: Espécies herbáceas mais frequentes na composição dos Sistemas Agrofloretais das famílias de associados da AFOJO. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Espécies*		Família	Uso Habitual	Nativa Mata
Popular	Científico	Botânica		Atlântica
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> var. <i>comosus</i>	Bromeliaceae	Alimento	Não
Açafrão	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Condimento, Medicinal	Não
Alho	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Condimento, Medicinal	Não
Araruta	<i>Thalia geniculata</i> L.	Marantaceae	Alimento	Sim
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i> L. (Lam.)	Convolvulaceae	Alimento	Não
Cana de açúcar	<i>Sacharum sp</i>	Poaceae	Alimento	Não
Cebola	<i>Allium sp</i>	Liliaceae	Condimento, Medicinal	Não
Crotalaria	<i>Crotalaria sp.</i>	Fabaceae	Adubo Verde, Cobertura do Solo	Sim
Feijão de corda	<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp	Fabaceae	Alimento	Não
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fabaceae	Alimento, Cobertura do Solo, Adubo Verde	Não
Feijão de porco	<i>Canavalia ensiformis</i> DC	Fabaceae	Cobertura do Solo, Adubo Verde	Não
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> L.	Zingiberaceae	Condimento	Não

Continua

Guandu	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Fabaceae	Cobertura do Solo, Adubo Verde, Sombra, Alimento, Forragem	Não
Inhame	<i>Colocasia esculenta</i> L. Schott	Araceae	Alimento, Medicinal	Não
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	Alimento, Forragem	Sim
Maracujá	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Passifloraceae	Alimento, medicinal	Não
Metiolate	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Ornamental, medicinal	Não
Mucuna	<i>Mucuna</i> sp.	Fabaceae	Cobertura do solo, adubo verde	Não
Noni	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	Alimento	Não
Pimenta	<i>Capsicum</i> sp.	Solanaceae	Condimento, medicinal, ornamental	Sim
Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	Araceae	Alimento, ornamental	Sim

4.4 Produtos comercializados

A renda gerada para as famílias dos agricultores do Fojo, provinha da produção agrícola composta de diversos itens, tais como banana, abacaxi, abacate, palmito pupunha, gengibre, jaca, cajá entre outros. Em coerência com a biodiversidade dos seus sistemas agrofloretais, as famílias dispuseram diversos produtos para comercialização in natura e processados.

A família do sr. Anísio construiu um cômodo utilizado exclusivamente para processar os produtos, onde produziam geleias, polpas e doces. Na Figura 12 é possível observar a unidade de processamento em funcionamento. Trata-se de um tacho a gás produzindo doce de banana.



Figura 12: Funcionamento de um tacho a gás para produção de doces na unidade de processamento da família do Anísio, em destaque o bocal aceso. Fojo, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Quando havia concentração de maturação das frutas nas agroflorestas, eram despulpadas e armazenadas em freezers na propriedade para servirem como matéria prima nos preparos dos doces, geleias e compotas. Apesar da origem orgânica da matéria prima, os doces ainda não recebiam a certificação orgânica conforme a lei Nº 10.831/03 e seus regulamentos. As instalações construídas, ainda precisavam da licença da Vigilância Sanitária, cujo procedimento ainda estava em andamento. Na Figura 13 estão as imagens de embalagens de doces produzidos pela família do sr. Anísio.



Figura 13: Embalagens de doces e compotas prontas para comercialização. AFOJO, município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro.

Sr. Anísio e sua família especializaram-se na produção de doces, sendo os de maior frequência: goiabada, bananada, doce de jaca, doce de manga, doce de jambo, doce de abacaxi,

doce de maracujá e compota de jabuticaba. O café era processado por todas as famílias que fizeram parte do presente estudo. As famílias possuíam equipamentos de torra e moagem a disposição na sede da AFOJO. Para a venda, o café era acondicionado em embalagens de 250 e 500 g. Apesar da possibilidade de utilização comum dos equipamentos, cada agricultor guardava o seu ponto de torra a fim de emplacar sua identidade ao produto. Por isto, em cada rótulo estava identificado o produtor do café.

Os associados da AFOJO comercializavam de forma organizada em Feiras de Produtos Agroecológicos e Orgânicos na sede do município de Guapimirim, nos sábados, (Figura 14), no Centro de Ciências da Saúde – CCS e no Centro de Tecnologia – CT da UFRJ na ilha do fundão, nas quintas-feiras, e, ainda, um membro, sr. Domingos, comercializava na feira da Associação Agroecológica de Teresópolis – AAT. Além das feiras, o sr. Willian fazia venda direta em cestas de produtos orgânicos em domicílio. Este mercado foi reconhecido como um importante canal de comercialização do grupo, pois permitia acessar consumidores de maior poder de compra, tanto na UFRJ, em dias de aula regular, quanto no município de Guapimirim, que recebia veranistas nos finais de semana. Existia fidelização de clientes que reconheciam os produtos como de origem de sistemas sustentáveis de produção, segundo informaram os agricultores, garantido também pelo Certificado Orgânico.



Figura 14: Associado, sr. Anísio e família, da AFOJO que conduzem Sistemas Agroflorestais comercializando seus produtos na feira agroecológica do município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. (reprodução de imagem de <https://aguasurbanasecologiaspoliticas.wordpress.com/page/21/>).

A partir dos volumes de comercialização informados, considerando o preço médio praticado pelos agricultores do Fojo, foi possível estabelecer valores de receita bruta sobre a produção das SAF. A receita média obtida com a venda dos principais produtos estava em R\$ 43.148,00 por ano ou R\$ 3.595,66 por mês. Segundo os agricultores, a receita foi o suficiente para o sustento de todas as famílias pesquisadas. O custo de produção e a manutenção da família, segundo informação dos agricultores, estava em torno de 60%, ou seja, 40% da receita bruta representava a capacidade de investimento ou reserva da família.

Entre estas seis famílias com Sistemas Agroflorestais foram comercializados nesta última safra o total de 22 produtos diferentes entre processados e in natura. O principal produto comercializado em valor de receita bruta e volume foram o café torrado e moído, a banana e o palmito pupunha. O produto carro chefe do grupo era o café vendido com a embalagem e rótulo próprios. Este resultado está de acordo com a tendência observada de aumento de plantio de mudas de café por cinco das famílias com SAF. Apenas um agricultor, sr. Antônio, demonstrou interesse em aumentar a área com mandioca, segundo ele em função da boa demanda de mercado. Neste caso, planejava substituir parte da área com café, que ocupa mais de 80% de sua propriedade.

Na Tabela 7, relacionaram-se os produtos e respectivos volumes de comercialização de 2016/2017, por família com SAF no Fojo.

Tabela 7: Relação de produtos comercializados em 2016/2017, volume de produção e receita bruta média entre os agricultores com agrofloresta no Fojo. Município de Guapimirim, estado do Rio de Janeiro. (Adaptado do diagnóstico 2016/2017 IDACO, 2018).

Família	Palmito in natura (toletes)	Banana (caixa)	Coco (uniário)	Café torrado e moído (quilo)	Aipim (caixa)	Inhame (caixa)	Batata Doce (caixa)	Fruta Pão (unitário)	Quiabo (caixa)	Feijão (quilo)	Milho (cento)	Abacaxi (unitário)	Abóbora (quilo)	Doces (unitário)	Geleias (unitário)
Willian	360	450	-	80	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Antônio	-	192	-	500	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rogério	230	80	-	120	-	50	-	100	-	-	-	100	-	-	-
Anísio	30	120	300	-	10	10	-	-	15	-	-	-	100	120	200
Domingos	130	50	-	1.100	120	60	18	-	-	300	-	-	200	-	-
Carlos	80	100	-	-	150	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
Receita bruta media por produto (R\$)	3.320,00	4.133,00	1.500,00	11.250,00	4.300,00	1.200,00	720,00	400,00	900,00	5.400,00	3.500,00	375,00	750,00	2.400,00	3.000,00

5. CONCLUSÕES

Não ficou evidenciado que a presença das Unidades de Conservação, no entorno da região onde se localiza a AFOJO, promoveu a adoção dos SAF pelos agricultores. A construção desta estratégia foi consequência de trabalhos de ONG que auxiliaram no desenvolvimento da agricultura orgânica, com destaque para a AS-PTA que fomentou a introdução de espécies frutíferas, visando o suporte aos equipamentos de processamento que foram doados a associação, orientando os primeiros consórcios de plantas que deram origem aos SAF.

Foi possível determinar os seguintes benefícios para as unidades de produção e para as famílias, promovidos pela adoção dos SAF e das práticas agroecológicas, como estratégias de ocupação agrícola:

- A manutenção do ambiente de floresta nas áreas de produção agrícola, promovendo a harmonização com o remanescente da paisagem natural de mata no entorno;
- A adoção de técnicas para a conservação dos recursos naturais, como água e solo;
- A adoção de técnicas que promoviam a manutenção da biodiversidade, auxiliando na preservação do ambiente natural;
- O baixo uso de insumos externos ao sistema, possibilitado pelo manejo e reciclagem de biomassa gerada na propriedade e pela ausência de incidência de pragas e doenças, demonstrando um ambiente equilibrado;
- A diversidade de produtos originados por esta prática agrícola, promovendo a segurança econômica e alimentar das famílias.

Os agricultores apresentaram abordagens diferentes entre eles, com construção de sistemas próprios, adequados e adaptados de acordo com a aptidão e necessidade de cada um. Os SAF possuíam características biodiversas, estando presentes mais do que cinco espécies em cada um, e multiestrato, considerando os diversos portes das espécies observadas.

Os SAF adquiriram a função de conservação, já que foram implantadas em áreas com sinais de degradação ambiental, possibilitando a conservação dos recursos naturais e o restabelecimento da biodiversidade local. Possuíam, também, a eficiente função de produção de

alimentos e possibilitavam a geração de renda satisfatória para as famílias dos agricultores durante todo o ano.

A dificuldade de manejo das árvores diminuiu a reciclagem geral de nutrientes, já que a maior parte compõe a biomassa do estrato arbóreo. No entanto, praticavam o manejo das plantas espontâneas do estrato herbáceo com regularidade, o que permitia incremento e reciclagem de matéria orgânica e nutrientes no solo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises de solos demonstraram que precisarão ser desenvolvidas estratégias de recuperação da fertilidade. Um começo pode ser um monitoramento mais eficiente, a partir de análises feitas de amostras coletadas com maior segurança metodológica e de diferentes profundidades. Um acompanhamento técnico no momento das amostragens pode auxiliar o grupo.

O contato direto com os consumidores que valorizavam a preservação ambiental e os alimentos saudáveis fortaleceram o grupo e auxiliaram nas tomadas de decisão. Esta sintonia, ajudou no propósito de manter os sistemas funcionando dentro de práticas agroecológicas.

A maioria dos associados na descrição de seus históricos conta que os membros de suas famílias já transitaram de um meio rural para o urbano, trabalhando também em atividades não agrícolas. No entanto, perceberam que melhoraram a qualidade de vida morando em áreas conservadas e praticando a agrofloresta.

Cabe ressaltar o estado de conservação geral da área. Além de todos os aspectos de produção, foi possível observar que nelas áreas de preservação permanente e reserva legal estavam adequadamente protegidas e vegetadas.

A proximidade dos centros urbanos foi um fator positivo aumentando a visibilidade da AFOJO diante do mercado consumidor, tornado o espaço permanentemente aberto para as visitas de grupos de pessoas interessadas em conhecer a produção de alimentos em Sistemas Agroflorestais em locais com os recursos naturais bem protegidos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. – **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa** - tradução de Patrícia VAZ – Rio de Janeiro – PTA/FASE, 1989.
- ALTIERI, M. – **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**– 3ª edição - Porto Alegre – Editora UFRGS, 2001.
- ARCOVERDE, M. F. - **Sustentabilidade Biofísica e Socioeconômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira** - Tese Doutorado – Setor de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Paraná, 2008.
- CAMPANILI M. & PROCHNOW M. **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**, Brasília: RMA, 2006 332p.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 16-37, jan./mar. 2000
- CAPORAL, F. R.; **Extensão Rural e Agroecologia: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível** / coordenado por Francisco Roberto Caporal. – Brasília : 2009. 398 p. : il.
- COSTA C., LAMAS I., FERNANDES R., **Planejamento Estratégico Do Mosaico Central Fluminense**, Rio de Janeiro, 2010.
- DAROLT, M. R. - **Agricultura orgânica: inventando o futuro** – Londrina – IAPAR, 2002.
- DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas, 2004, Educar, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004. Editora UFPR.
- EDUARDO, M. F. - **Agroecologia e o processo de ativação de territorialidades camponesas** - Revista NERA - Ano 19, nº. 31 pp. 143-165 - Presidente Prudente – SP, 2016.
- FIDALGO, E.C.C. et al.- **Dinâmica de uso e cobertura da terra das bacias Guapi-Macacu e Caceribu - Relatório e mapa de uso e cobertura da terra das bacias Guapi-Macacu e Caceribu -T0 Contrato Nº 6000.00419115.08.2**, EMBRAPA-FAPED, Rio de Janeiro, 2011.
- FREIRE, L. R.; BALIEIRO, F. C.; ZONTA, E.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.; LIMA, E.; GUERRA, J. G. M.; FERREIRA, M. B. C.; LEAL, M. A. A.; CAMPOS, D.V.B.; POLIDORO, J. C.. (Org.). **Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro**. 1ed. Rio de Janeiro: Embrapa, v.1, 2013. 362p.
- GOTSCH, E.- **O renascer da agricultura** – tradução Patrícia Vaz, 2ª edição – Rio de Janeiro – ASPTA, 1996.
- HENZ, G.P., ALCANTARA F.A. & RESENDE F.V. - **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas) Embrapa Informação Tecnológica – Brasília, DF, 2007.

HIROTA, M.M. e PONZONI, F.J. - **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2000-2005 relatório técnico**, Fundação Sos Mata Atlântica Inpe, São Paulo 2008, disponível em < <http://mapas.sosma.org.br/> > Acessado em 04/07/2018. .

HIROTA, M.M. e PONZONI, F.J. - **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2012-2013 relatório técnico**, Fundação Sos Mata Atlântica Inpe, São Paulo 2014, disponível em < <http://mapas.sosma.org.br/> > Acessado 03/08/2018.

HIROTA, M.M. e PONZONI, F.J. - **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2016 - 2017 relatório técnico**, Fundação Sos Mata Atlântica Inpe, São Paulo 2018, disponível em < <http://mapas.sosma.org.br/> > Acessado em 02/09/2018.

HOBBSAWM, E. J.- **Era dos Extremos: o breve século XX : 1914-1991** - Companhia das Letras, São Paulo, 1995.

IBGE, **Manual Técnico da Vegetação Brasileira - Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos**, Rio de Janeiro, IBGE, 2012

IBGE, **Resultados Preliminares – Censo Agropecuário de 2017**, acessado em 01/09/2018, disponível em < https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html?loalidade=33 > acessado em 05/08/2018

KHATOUNIAN, C. A. -**A reconstrução ecológica da agricultura** – Botucatu – Agroecologica, 2001.

LIMA, T.; BRUNO, M.; FONSECA, M. **Sintomas do modo de vida burguês no Vale do Paraíba, Séc.XIX: fazenda São Fernando**, Vassouras, RJ Exploração arqueológica e museológica. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, v. 1, n. 1, p. 179-206, 1 jan. 1993.

MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. Globo Rural, Coleção do agricultor - Grãos, Globo, 320 p., São Paulo, 1991.

MAY, P. H. et al. - **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica** -Brasília : Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.

MICCOLIS, A. - **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga**. Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN, Brasília, 2016.

MINT, S. **A antropologia da produção de Plantation**.- Economia e movimentos sociais na América Latina [online]. Centro Edelstein de Pesquisa Social - Rio de Janeiro, 2008. pp. 127-136. Disponível em < <http://books.scielo.org> > acessado em 04/10/2018

MOONEY, P. R., **O escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos**. São Paulo, Nobel, 1987. 146p

MORAES, L. F. D.; RESENDE, A. S.; AMANCIO, C. O. G.– **Sistemas agroflorestais para o uso sustentável do solo: considerações agroecológicas e socioeconômicas**, EMBRAPA Agrobiologia: Documentos 281/2011, Seropédica, 2011.

NAPOLITANO, J. - **Credito para sistemas agroflorestais e conservação de recursos florestais entre os agricultores familiares: o caso do pronaf floresta no planalto de Ibiapaba i Ceará** - Dissertação de Mestrado – Centro de Desenvolvimento Sustentável - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

NEIVA, A. e BARRETO, C.G. - **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Guanabara**, ICMBIO e Consultoria ECOMK, Brasília, 2011.

ODUM, H. T.; ODUM, E.C.; BROWN, M.T.; LAHART, D. ; BERSOK, C.; SENDZIMIR, J.; SCOTT, G. B.; SCIENCEMAN, D.; MEITH, N. **Ecosistemas e Políticas Públicas Versão em português na Internet (1997)**: Laboratório de Engenharia Ecológica Unicamp, CP 6121 Campinas-SP, Brasil, disponível em <http://www.unicamp.br/fea/ortega/eco/index.htm>, acessado em 26/08/2018.

OLIVEIRA, S. J. M. & VOSTI, S. A., **Aspectos econômicos de sistemas agroflorestais em Ouro Preto do Oeste, Rondônia. Porto Velho**: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997. 28 p. (EMBRAPA-CPAF Rondonia. Circular Técnica, 29).

PARTELLI, F.L e BONOMO, R. **Café conilon: o clima e o manejo da planta** – Alegre, ES: CAUFES, 2016.

RAMALHO, A.R.; ROCHA, R.B.; SOUZA, F.F.; VENEZIANO, W.; TEIXEIRA, A.L. Progresso genético da produtividade de café beneficiado com a seleção de clones de cafeeiro 'Conilon'. Revista Ciência Agrônômica, v.47, n.3, p.516-523, 2016., disponível em < www.ccarevista.ufc.br > acessado em 08/10/2018.

RAMOS FILHO, L.O.; NEVES, M.C.; PIRES, H.L.M.; MORICONI, W.; QUEIROGA, J.L.; CABRAL, C.M.; SIQUEIRA, M.F.R., **Monitoramento e análise do uso de mão de obra em Sistemas Agroflorestais agroecológicos: um estudo de caso em assentamento rural da região de Ribeirão Preto, Brasil** – apresentado na X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos, Buenos Aires, novembro de 2017.

REIJNDES, C.; HAVEKORT, B. e WATERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro-Uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos**. AS-PTA Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. Rio de Janeiro, 1994.

RICCI, F., **A economia cafeeira e as bases do desenvolvimento no Vale do Paraíba paulista**, Programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional – UNITAU, Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada – Vol. 1 n° 1 – Jul./Dez. – 2006

RICCI, M.S.F e NEVES, M.C.P - **Cultivo do Café Orgânico**. Embrapa Agrobiologia, Seropédica – RJ, 2004. 95 p.

ROBERTO D. M., **Diagnóstico Da Hidrografia Estação Ecológica Da Guanabara E Região - Plano de Manejo da Estação Ecológica da Guanabara**, ECOMK, Rio de Janeiro, 2009.

SIQUEIRA, E.R. de; SIQUEIRA, P.Z.R. de; FONTES, M.A.; RABANAL, J.E.M., **Sistemas agroflorestais sucessionais** - Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú - SE, 2015

SIXEL, B. T. - **Biodinâmica e Agricultura** –Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, Botucatu , 2003.

STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. (Org.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2009. v. 1. 500 p.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1991. 124 p.

VERDEJO, M.E., COTRIM D. E RAMOS L. - **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP** - Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 2006

VIVAN, J. L. - **Agricultura e Florestas: princípios de uma interação vital** – Guaíba – ASPTA, 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi** - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.

ZANOTTI, P. D. e SOUSA NETO, E.M., **O café no Espírito, no Brasil e no Mundo** - Vitória, 2005. < <http://enetovix.tripod.com/cafe-final.pdf> > acessado em 30/07/2018.