



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL**

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM TRÊS PROPRIEDADES DE
CAFEICULTURA FAMILIAR EM ARAPONGA – MG: UMA ANÁLISE DESCRITIVA**

LUIZA MONTEIRO SOUZA

Araras

(2014)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL**

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM TRÊS PROPRIEDADES DE
CAFEICULTURA FAMILIAR EM ARAPONGA – MG: UMA ANÁLISE DESCRITIVA**

LUIZA MONTEIRO SOUZA

ORIENTADOR: PROF. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ

CO-ORIENTADOR: PROF. Dr. RICARDO HENRIQUE SILVA SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural como requisito parcial à obtenção do título de **MESTRE EM AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

Araras
(2014)

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S729is

Souza, Luiza Monteiro.

Indicadores de sustentabilidade em três propriedades de cafeicultura familiar em Araçatuba – MG : uma análise descritiva / Luiza Monteiro Souza. -- São Carlos : UFSCar, 2015.

128 f.

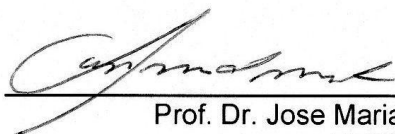
Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2014.

1. Agricultura familiar. 2. Desenvolvimento rural. 3. Indicadores de desenvolvimento sustentável. 4. Agroecologia. I. Título.

CDD: 630 (20^a)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
DE
(LUIZA MONTEIRO SOUZA)
APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM (DATA: 15, dezembro de 2014)

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Jose Maria Gusman Ferraz
UFSCar



Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein
UFSCar



Profa. Dra. Marlise Aparecida Bassani
PUC-SP

AGRADECIMENTOS

Ao bom Deus, por me conceder o Dom da Vida, sabedoria e juntamente com Maria iluminar meus passos e os caminhos a percorrer.

Aos meus pais, Lucia e Gelson pelo apoio incondicional, pelo amor, amizade, carinho, paciência e confiança. E aos meus irmãos, pela amizade, carinho, ajuda e apoio em todos os momentos.

A meu queridíssimo filho, por compreender os momentos de ausência e por estar sempre junto comigo, com sua alegria.

Aos meus grandes e queridos amigos de Viçosa, pelo companheirismo e amizade, pelas conversas e pela super ajuda neste trabalho. Especialmente a Anastácia, Ginnie e Marcus.

Ao Professor Ricardo Santos, por sua amizade, pelos importantes ensinamentos estendidos, pelas boas conversas, por contribuir com a minha formação humana e profissional.

Aos Professores do Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de São Carlos, em especial ao Professor José Maria Gusman Ferraz, por acreditar em meu trabalho e ajudar para que este fosse realizado.

Aos meus queridos amigos de Araras, companheiros de sempre, pelo acolhimento, aprendizado, confiança e carinho. Gratidão em especial a Danúbia, Michele, Gabriela, Ariane, Euriko e Pitt, por dividir sonhos e alegrias nesse tempo de convívio.

Aos agricultores e agricultoras familiares da Comunidade do Salazar, em Araponga, pelo acolhimento, dedicação de parte de seu tempo para ajudar a construir este trabalho, pela confiança e respeito mútuo. Muito obrigada!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro.

A todos os meus amigos e parentes que acreditaram e confiaram na concretização do meu trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE QUADROS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	v
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo geral.....	6
1.2. Objetivos específicos.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1. Contextualização da agricultura familiar, sua definição, importância e relação com o campesinato.....	7
2.2. Desenvolvimento rural.....	11
2.3. Desenvolvimento rural sustentável e agroecologia.....	14
2.4. Indicadores de sustentabilidade.....	18
2.5. Especificidades na construção de indicadores de sustentabilidade na agricultura familiar.....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1. Área de estudo.....	29
3.2. Histórico da região.....	32
3.3. Seleção das famílias.....	35
3.4. Caracterização das propriedades.....	37
3.5. Coleta de dados nos agroecossistemas.....	39
3.6. Indicadores de sustentabilidade e interpretação dos dados.....	44
3.6.1. Indicadores de sustentabilidade sociopolítica.....	46
3.6.2. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	49
3.6.3. Indicadores de sustentabilidade ambiental.....	52
4 RESULTADOS.....	58
4.1. Propriedade A.....	59
4.1.1. Caracterização da propriedade.....	59

4.1.2. Indicadores de sustentabilidade sociopolítica.....	63
4.1.3. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	66
4.1.4. Indicadores de sustentabilidade ambiental.....	68
4.2. Propriedade B.....	71
4.2.1. Caracterização da propriedade.....	71
4.2.2. Indicadores de sustentabilidade sociopolítica.....	75
4.2.3. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	77
4.2.4. Indicadores de sustentabilidade ambiental.....	78
4.3. Propriedade C.....	82
4.3.1. Caracterização da propriedade.....	82
4.3.2. Indicadores de sustentabilidade sociopolítica.....	85
4.3.3. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	87
4.3.4. Indicadores de sustentabilidade ambiental.....	89
4.4. Índice de sustentabilidade sociopolítica, econômica e ambiental e índice de sustentabilidade global	92
4.4.1. Índice de Sustentabilidade Sociopolítica (ISsp).....	92
4.4.2. Índice de Sustentabilidade Econômica (ISe).....	94
4.4.3. Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISa).....	95
4.4.4. Índice de Sustentabilidade Global.....	97
5 DISCUSSÃO.....	99
5.1. Análise comparativa da caracterização das propriedades pesquisadas.....	99
5.2. Análise comparativa entre os indicadores das propriedades	103
5.2.1. Dimensão sóciopolítica.....	103
5.2.2. Dimensão econômica.....	105

5.2.3. Dimensão ambiental.....	108
6 CONCLUSÃO.....	113
7 LITERATURA CITADA.....	115

ÍNDICE DE QUADROS

	Pag.
Quadro 1. Indicadores de sustentabilidade sociopolítica.....	46
Quadro 2. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	50
Quadro 3. Indicadores de sustentabilidade ambiental na lavoura de café.....	53
Quadro 3.1. Indicadores de sustentabilidade ambiental na área entorno da propriedade.....	56
Quadro 4. Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão sociopolítica.....	93
Quadro 5. Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão econômica.....	94
Quadro 6. Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão ambiental.....	95
Quadro 7. Valores dos Índices de Sustentabilidade Global em cada propriedade.....	98
Quadro 8. Síntese das características das famílias pesquisadas.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Município de Araponga, localizado na microrregião de Viçosa na Zona da Mata do estado de Minas Gerais.....	30
Figura 2. Esquema de um desenho de uma planta de café	41
Figura 3. Coleta dos parâmetros dos cafeeiros	42
Figura 4. Quadrante para medição do resíduo orgânico, cobertura de invasoras, cobertura morta e herbáceas	43
Figura 5. Medida da altura do resíduo orgânico	43
Figura 6: Representação fotografia e medição do índice de energia solar	44
Figura 7: Dimensão sociopolítica da propriedade A.....	65
Figura 8: Dimensão econômica da propriedade A.....	67
Figura 9: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade A.....	70
Figura 10: Dimensão ambiental analisada na área no entorno da propriedade A.....	71
Figura 11: Dimensão sociopolítica da propriedade B.....	76
Figura 12: Dimensão econômica da propriedade B.....	78
Figura 13: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade B.....	81
Figura 14: Dimensão ambiental analisada na área no entorno da propriedade B.....	82
Figura 15: Dimensão sociopolítica da propriedade C.....	87
Figura 16: Dimensão econômica da propriedade C.....	88
Figura 17: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade C.....	91
Figura 18: Dimensão ambiental analisada na área no entorno da propriedade C.....	92
Figura 19: Dimensão sociopolítica das propriedades A, B e C.....	93
Figura 20: Dimensão econômica referente aos indicadores avaliados nas propriedades A, B e C.....	95
Figura 21: Dimensão ambiental das lavouras de café das propriedades A, B e C.....	96

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM TRÊS PROPRIEDADES DE CAFEICULTURA FAMILIAR EM ARAPONGA – MG: UMA ANÁLISE DESCRITIVA

Autor: LUIZA MONTEIRO SOUZA

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ

Co-orientador: Prof. Dr. RICARDO HENRIQUE SILVA SANTOS

RESUMO

Esta dissertação analisa sistemas de produção e o grau de sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica de propriedades da agricultura familiar produtoras de café, com diferentes graus de inserção no manejo agroecológico dos agroecossistemas e na participação em organização social presentes no município de Araponga, em Minas Gerais. A pesquisa objetivou-se em avaliar e mensurar a sustentabilidade de propriedades da cafeicultura familiar e comparar a sustentabilidade de unidades em processo de transição agroecológica, inseridas ou não nas organizações locais do município de Araponga. Para tal, a metodologia foi realizada em quatro etapas: a) seleção das famílias participantes; b) caracterização das propriedades analisadas, através de duas técnicas do Diagnóstico Rural Participativo, a entrevista semi estruturada e a caminha transversal; c) coleta de dados nas lavouras cafeeiras; d) seleção dos indicadores de sustentabilidade na dimensão sociopolítica, econômica e ambiental. A pesquisa foi realizada em três famílias da cafeicultura familiar, ao todo foram selecionados 62 indicadores, sendo 18 sociopolíticos, 13 econômicos, 23 ambientais nas lavouras de café e 8 ambientais na propriedade. Os indicadores foram mensurados e transformados em uma avaliação única, através de parâmetros, que receberam valores de um a três, correspondentes a um grau de sustentabilidade, 1- grau crítico, 2- grau aceitável e 3 – grau desejável, e colocado em um gráfico tipo radar, de modo a facilitar a interpretação dos indicadores. A propriedade A, além de apresentar o melhor Índice de Sustentabilidade Global, em relação as demais, destacou-se por apresentar os melhores Índices nas dimensões sociopolítica, econômica e ambiental para as lavouras de café. No outro extremo mostrou-se a

propriedade C, com o pior Índice Global e os piores Índices para as dimensões analisadas. E a propriedade B com os Índices médios, exceto para o Índice de Sustentabilidade Ambiental da propriedade, onde obteve a melhor classificação.

SUSTAINABILITY INDICATORS IN THREE PROPERTIES OF FAMILY COFFEE GROWING IN ARAPONGA – MG: A DESCRIPTIVE ANALYSIS

Author: LUIZA MONTEIRO SOUZA

Adviser: Prof. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ

Co-adviser: Prof. Dr. RICARDO HENRIQUE SILVA SANTOS

ABSTRACT

The present dissertation analyses the production systems and the environmental, economic and sociopolitical sustainability of properties of family-based coffee production with different levels of use of agroecological management in the agroecosystem and in the participation in social organizations in the municipality of Araponga, State of Minas Gerais, Brazil. The present research aimed to evaluate the sustainability of properties of family-based coffee production, and to compare the sustainability of properties in transition to an agroecological management, inserted or not, in the local organizations of the municipality of Araponga. The methodology was performed in four steps: a) selection of the families; b) characterization of the properties by two tools of the Participatory Rural Appraisal, the semi-structured interview and the crossway walk; c) data collection in the coffee crops; and d) Selection of the sustainability indicators for the sociopolitical, economic and environmental dimensions. The research was performed in three families small farmers with coffee production. In total it was selected 62 indicators: 18 sociopolitical, 13 economics, and 23 environmental for the coffee crops; and 8 environmental indicators for the property as a whole. The indicators were measured and translated in a single scale to support de comparison between them. It was established three values of sustainability: 1 – critical level; 2 – acceptable level; 3 – desired level. The results were plotted in a spider chart, in order to facilitate

the interpretation of the indicators. The property A obtained better Global Sustainability Index compared with the other assessed properties. In addition, property A showed best indices in the sociopolitical, economic and environmental dimensions of the coffee crops. At the other side, property C was the one with the worst Global Sustainability Index and also the worst indices of the three sustainability dimensions. The property B obtained medium values indices, except for the property's environmental sustainability index, which obtained the best position.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira é um setor de grande importância econômica e social para o país, desde início do ciclo do café no ano de 1800. Atualmente, a produção nacional atende o mercado externo e interno, sendo o maior produtor e exportador mundial de grãos de café e o segundo maior consumidor deste produto. As lavouras cafeeiras estão distribuídas entre, aproximadamente, 1900 municípios representados por cerca de 287 mil cafeicultores, com predominância de mini e pequenos produtores (BRASIL, 2014).

O maior parque cafeeiro do país encontra-se no Estado de Minas Gerais, o que segundo dados do primeiro levantamento da Safra 2014 da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab, a cafeicultura mineira compreende 54,25% da área cultivada em todo o país, apresentando uma produtividade média estimada de 26,4 sacas de café por hectare (sc/ha), com predomínio da espécie *Coffea arabica*. Entretanto, estas áreas de produção não são homogêneas, diferenciando-se quanto à extensão e idade média das lavouras, o sistema de plantio, variedades utilizadas, tratamentos culturais, investimentos na cultura, produtividade, entre outros.

O território mineiro encontra-se dividido em quatro regiões produtoras: Sul de Minas, Cerrado Mineiro, Zona da Mata Mineira e Norte de Minas, Jequitinhonha e Mucuri. Dentre estas regiões a Zona da Mata Mineira, foco deste trabalho, tem a cafeicultura como uma das principais atividades econômicas desenvolvidas na região, ocupando uma área de 290.715 hectares com a produtividade esperada para 2014 de 18,60 sc/há. Enquanto as outras regiões: Sul, Cerrado e Norte, Jequitinhonha e Mucuri, a produtividade esperada para 2014 é de 21, 28 sc/ha, 33, 43 sc/ha e 20,87 sc/ha de café, respectivamente (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2014).

Embora o potencial produtivo desta região seja bastante expressivo, a queda na produção de grãos de café em comparação com a média estadual tem sido recorrente. Isso se deve ao descompasso existente entre esta e as demais regiões produtoras. Nesse sentido, um exemplo a citar é a região Sul de Minas, que comparativamente se assemelha com esta por ser cafeicultora e ter uma agricultura familiar expressiva. Porém difere-se por ser mais produtiva e com melhor economia, sendo responsável por 53% da produção estadual, o que reflete em 70% da renda dos estabelecimentos rurais, e por ter reconhecimento da qualidade superior de seu produto (CAZELLA; BONNAL; MALUF, 2009).

A descapitalização dos cafeicultores é um dos fatores relevantes na determinação deste panorama, principalmente para os agricultores que utilizam insumos externos a propriedade no manejo das lavouras e que comercializa através do mercado de commodity, de modo que o investimento com os tratamentos culturais depende do valor adquirido na safra anterior. O mercado de commodity, principalmente de grãos e carnes, surge para atender um modelo de agricultura que promove a inserção de grandes quantidades de insumos nos sistemas produtivos, através do uso de um pacote tecnológico e econômico. Este modelo surgiu na década de 70, e foi denominado de Revolução Verde, que tem por objetivo fortalecer e ampliar a dinâmica de acumulação capitalista no campo (CONTERATO; FILIPI, 2009).

Contudo, a produtividade das lavouras cafeeiras e o fator econômico relacionado a elas não podem ser as únicas questões analisadas para o

descompasso desta região em comparação com as demais. Outros problemas ligados ao campo social e ambiental também são enfrentados pelos produtores. Ademais, se faz pertinente levantar questionamentos que potencializem as diferenças da forma social de produção nas pesquisas e análises dos processos produtivos, principalmente nos estudos relacionados à sustentabilidade dos agroecossistemas. Nesse sentido, uma análise crítica-social e ecológica do sistema produtivo é de grande importância a qualquer agente de desenvolvimento ou pesquisa (COELHO, 2005).

Os problemas ambientais e sociais recorrentes na Zona da Mata são devidos à ocupação e uso intensivo da terra, a degradação e desmatamento das florestas, atrelados a utilização das tecnologias preconizadas pela “revolução verde”. Porque estas ações promoveram a degradação ambiental, a redução da fertilidade dos solos, perda da biodiversidade e o enfraquecimento da agricultura familiar, a qual predomina nesta região (FERRARI, 1996; SOUZA, H., 2006)

Nesse sentido, a busca por soluções para estes problemas passam por mudanças na forma de manejo dos agroecossistemas, através de um modelo de agricultura que respeite o meio ambiente, as relações sociais e econômicas. Desta forma, o sistema de produção baseado na Agroecologia tem menos impactos ambientais, pois reduz a utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos, promove melhor conservação dos solos evitando a erosão, o assoreamento e a contaminação dos cursos d’água e contribui para a conservação da biodiversidade, através da adoção de policultivos e sistemas agroflorestais. Assim, a Agroecologia reforça a estratégia de diversificação produtiva da agricultura familiar presente nesta região, contribuindo para a sustentabilidade econômica e a segurança alimentar e nutricional das famílias (ALMEIDA, S.,2002).

Os cafeicultores familiares inseridos nesta região apresentam diferentes graus de apoio e inserção em propostas de produção de base ecológica e de participação em formas organizativas e solidárias de produção e comercialização do café. Os sistemas produtivos orgânicos certificados mostram-se presentes. Segundo Caixeta e Teixeira (2009), a cafeicultura

predominante na Zona da Mata de Minas Gerais tem características que podem ser encontradas tanto no manejo convencional como no orgânico, como o uso intensivo da mão de obra, a aplicação de técnicas que potencializam a inserção de matérias-primas provenientes da propriedade e a redução do uso de insumos modernos.

Nesse contexto, é válido questionar se o grau de sustentabilidade dos sistemas de produção local dos cafeicultores familiares acompanhariam os diferentes graus de inserção destes atores sociais nas práticas agroecológicas juntamente com a participação destes na organização social local.

Este trabalho analisa os sistemas de produção e o grau de sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica de propriedades da agricultura familiar produtoras de café, com diferentes graus de inserção no manejo agroecológico dos agroecossistemas e na participação orgânica na organização social presentes no município de Araponga, em Minas Gerais.

Para compreender as particularidades deste município, faz-se necessário conhecer este universo, sua história, sua relação com a agricultura e com meio ambiente que o cerca, seu entorno, sua dinâmica e principalmente, os sujeitos que o compõem. Dentro deste panorama, buscou-se conhecer as especificidades da agricultura familiar da Comunidade do Salazar em Araponga. Para tanto, para conduzir esta pesquisa procurou-se priorizar ações participativas, que integrassem os agricultores. Para que eles, além de aceitarem o estudo em suas propriedades, aceitassem “abrir as portas de suas casas”, para podermos compreender a vida no campo, seus saberes, suas tradições, seus sonhos e suas lutas.

O trabalho foi organizado da seguinte maneira: o item 2 refere-se à revisão da literatura e desta forma, o primeiro tópico é intitulado de Contextualização da agricultura familiar, sua definição, importância e relação com o campesinato. O tópico II: Desenvolvimento rural e o tópico III: Desenvolvimento rural sustentável e Agroecologia. O tópico IV: Indicadores de sustentabilidade e o tópico V: Especificidades na construção de indicadores de sustentabilidade na agricultura familiar. O sexto tópico: O município de Araponga.

O item 3 Material e métodos refere-se à metodologia, etapas de pesquisa e os procedimentos adotados para as coletas dos dados. O item 4 apresenta os resultados alcançados e às discussões. E por fim, o item 5 refere-se às conclusões desta dissertação.

1.1 Objetivo geral

Avaliar e mensurar a sustentabilidade de propriedades da cafeicultura familiar e comparar as sustentabilidade de unidades em processo de transição agroecológica, inseridas ou não nas organizações locais do município de Araponga.

1.2 Objetivos específicos

- i. Identificar as possíveis limitações e potencialidades dos sistemas de produção;
- ii. Analisar os impactos ambientais, sociais e econômicos do manejo das unidades familiares;
- iii. Buscar a validação pelos cafeicultores familiares dos indicadores de sustentabilidade utilizados na avaliação dos agroecossistemas;
- iv. Comparar o nível de sustentabilidade entre as unidades familiares dos municípios de Araponga.

2 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Contextualização da agricultura familiar, sua definição, importância e relação com o campesinato

A importância da agricultura familiar no setor agrário brasileiro é descrita na sua crescente participação nas políticas públicas, nas pesquisas acadêmicas, bem como na produção e distribuição de alimentos para a população e no desenvolvimento rural.

Levantamento de 2006 relata que, o contingente de estabelecimentos familiares no Brasil é de 84,4% do total de estabelecimentos agrícolas ocupando cerca de 25 milhões de hectares, ou seja, apenas 24,3% da área territorial do país são tomadas por grande número de unidades familiares. Porém, nesta pequena área, a agricultura familiar destaca-se por ser responsável pelo fornecimento de grande parte dos alimentos para o mercado interno (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2006).

Entretanto, os agricultores familiares não formam um grupo social homogêneo, reflexo do processo de transformação do mundo rural brasileiro, que resultou em uma heterogeneidade de formas de produção agrícola e de organização social (CARNEIRO, 1999). Existem diferenças na forma de produzir os alimentos, na organização do trabalho e do capital social da família,

na relação com o ecossistema que está inserido e com o mercado, entre outros.

Além disso, no universo heterogêneo das unidades familiares, destacam-se fatores como a disponibilidade de recursos, a capacidade de geração de renda e acumulação e o acesso aos mercados. Ou seja, “enquanto uma parte dos estabelecimentos gera um nível de renda sustentável, outra parte enfrenta crescentes dificuldades associadas principalmente à falta de recursos, como terra e capital” (BUAINAIN et al., 2003). Nesse sentido, as pesquisas e as políticas destinadas a este grupo social precisam relevar essas diferenças. Para isso, se faz necessário determinar um conceito de agricultura familiar para compreender o ator social que estamos referindo.

Vale ressaltar, que a agricultura familiar antes da década de 90, não era “percebida” pela sociedade, a qual não enxergava os diversos atores inseridos no meio rural como um mesmo sujeito, como uma categoria social. Assim, referíamos ao agricultor como: camponês, pequeno agricultor, lavrador, agricultor de subsistência. Após esse período, essas terminologias foram substituídas pelo termo agricultor familiar, marcando uma transformação no contexto social desta categoria, a qual passou a ser notada e estudada com novas perspectivas (ABRAMOVAY, 1992).

As análises relacionadas sobre seu conceito e sua identidade histórica foram intensificadas. Elas abordaram questionamentos como a existência de uma conexão com o camponês tradicional ou o aparecimento de um novo sujeito social ausente de laços com o campesinato. E também, indagações a respeito das características utilizadas para definir o agricultor familiar, como o uso de mão de obra da família, a renda proveniente das atividades do estabelecimento e laços de consanguinidade.

O conceito de agricultura familiar engloba as propriedades rurais onde a família é detentora dos meios de produção e responsável pelo trabalho na unidade produtiva (WANDERLEY, 1996). Carneiro (1999) destaca a relação intrínseca entre família, terra e trabalho. Schneider e Niederle (2008) apresentam o agricultor familiar como sujeito que vive no campo e trabalha na agricultura junto com sua família.

Assim, diante de diversos conceitos acadêmicos, no ano de 2006, o Governo Federal promulgou a LEI 11.326 DE 24 DE JULHO DE 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, com os seguintes dizeres:

[...] agricultor familiar e empreendedor familiar rural é aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I – não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II – utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III – tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV – dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Todas estas definições apresentam uma mesma limitação, não sendo possível distinguir os diferentes tipos de agricultores familiares existentes nesse meio. Eles se distinguem em situações dentro das próprias regiões, nos municípios e até mesmo em territórios. Desse modo, as especificidades locais e as particularidades das unidades familiares são fatores importantíssimos a serem envolvidos em processos de desenvolvimento sustentável. Portanto, para identificar e entender a heterogeneidade da agricultura familiar é preciso analisar as mudanças ocorridas ao longo de sua história. Os grupos sociais do século XIX que habitavam o meio rural brasileiro, como os sitiantes, colonos, caipiras, posseiros, moradores e ribeirinhos, explicam a origem do agricultor familiar.

Segundo Wanderley (1996), o campesinato tradicional integra as raízes históricas desta nova categoria social, que ainda luta pela permanência na terra, por melhores condições de trabalho e pela comercialização de seus produtos. Wanderley (1996, p.10) afirma essa ligação, através da seguinte análise:

[...] no Brasil, a grande propriedade, dominante em toda a sua História, se impôs como modelo socialmente reconhecido. Foi ela quem recebeu aqui, o estímulo social expresso na política agrícola, que procurou modernizá-la e assegurar sua reprodução. Neste contexto, a agricultura familiar sempre ocupou um lugar secundário e subalterno na sociedade brasileira. Quando comparado ao campesinato de outros países, foi historicamente um setor “bloqueado”, impossibilitado de desenvolver suas potencialidades

enquanto forma social específica de produção. O campesinato no Brasil pode ser definido como registro de lutas para conseguir um espaço próprio na economia e na sociedade.

Nesse contexto, o camponês mostra que suas relações de trabalho, produção e família no interior da propriedade estão intimamente ligadas, bem como o repasse do conhecimento tradicional e simbólico entre gerações, os quais visam garantir a reprodução do grupo social, e proporcionar a satisfação da família. Através do empenho em manter a unidade familiar e as condições para a exploração agrícola, sem se distanciar de seus saberes e valores culturais.

Outra característica marcante é a relação com a natureza, o modo peculiar de interação do agricultor camponês com o meio ambiente difere-se das outras formas de se fazer agricultura. A afinidade com a terra, as plantas e os animais, a forma de tratá-los com um olhar especial, faz com que eles se sintam comprometidos com o respeito e a preservação do agroecossistema que estão inseridos. Assim, os processos de produção agrícola do camponês juntamente com seus recursos materiais e sociais são planejados e praticados em uma realidade diferente do agricultor capitalista (PLOEG, 2008).

A definição de campesinato vai além das características do camponês, apresentando também uma caracterização da condição camponesa. Dentro de um cenário secundário na agricultura, sua luta por autonomia é perpassada por uma estratégia de criar ações para formação de uma base de recursos autocontrolada e autogerenciada para obter produtos provenientes de uma relação do homem com a natureza, vir a servir os mercados e fortalecer ao mesmo tempo a sobrevivência da família e sua reprodução a um curto e longo prazo. Esses procedimentos também fornecem recursos para nutrir a base desse sistema produtivo e dessa forma reduzir a dependência externa (PLOEG, 2008). A luta camponesa está explícita em diferentes aspectos, como na conquista e permanência da terra, na melhoria dos recursos disponíveis para colaborar com o aumento do bem-estar da família, através do aumento de sua renda, e na permanência da autonomia no processo do trabalho.

Portanto, o agricultor familiar e o agricultor camponês são categorias equivalentes, pois o primeiro carrega em suas raízes traços marcante da condição camponesa, expressa nas estratégias de reprodução da unidade produtiva, onde o eixo transversal das ações está centrado na família e na construção de seu patrimônio. Para Wanderley (2009), a relação da agricultura familiar com a sociedade, sua inserção nos mercados capitalistas, mesmo adequando-se a algumas exigências impostas, não são os fatores limitantes para definir que o agricultor familiar não apresenta laços com a tradição camponesa. O essencial para estabelecer essa ligação, é que as estratégias de produção e reprodução da unidade familiar estão centradas na família.

2.2 Desenvolvimento Rural

O processo de desenvolvimento agrário no Brasil, a partir da década de 1950, foi marcado por uma forte intervenção do Estado na promoção da modernização dos processos produtivos do meio rural. O país encontrava-se em um período de franca expansão e consolidação da industrialização, que refletiu na intensificação da urbanização e no surgimento de novos grupos sociais associados a novas necessidades. No entanto, a agricultura brasileira em geral, apresentava um panorama contrário a este, com baixos índices produtivos, voltados para exportação e com o abastecimento interno comprometido, seja na forma de alimentos, ou como fonte de matéria prima para as indústrias. Assim, a modernização da agricultura, surge com o propósito de compatibilizar as atividades agrícolas com as demandas impostas pelo desenvolvimento em curso no país (MEDEIROS, 1989).

Nesse contexto, o processo de modernização do campo, fundamentou-se no modelo de desenvolvimento agrário provido na Europa Central, caracterizado pelo predomínio de grandes proletários rurais, fator semelhante à ocupação do espaço agrário brasileiro. E por promulgar uma modernização via Estado, através de uma assistência técnica que prioriza as demandas e privilegia a agricultura patronal, oferecendo subsídios para a compra de

insumos industrializados e maquinários, visando sempre o aumento da produtividade agrícola (BESKOW, 1980).

A partir da década de 80, as mudanças de padrões tecnológicos foram acompanhadas por transformações na economia mundial, que passou por intensos processos de integração econômica, social, cultural e política, a globalização. A influência deste fenômeno potencializou ainda mais a mudança tecnológica, a organização da produção e na gestão da indústria e dos serviços (COUTINHO, 1995), bem como na agricultura, em sua cadeia agroindustrial e na comercialização de seus produtos, de forma a intensificar ainda mais a importância da máxima produtividade agrícola.

No entanto, a partir dos anos 90, os setores industriais passaram a atuar com uma menor rigidez nos processos produtivos, descentralizaram as unidades de produção e informalizaram as relações de trabalho. Estes fatos foram consequências de uma reestruturação econômica a nível mundial, que promoveu a redução do papel do Estado e das instituições regulatórias.

Os efeitos de tais mudanças econômicas promoveram a reestruturação no mundo urbano e rural. Os mercados tornaram-se ainda mais competitivos, as cadeias agroalimentares foram fortalecidas, de modo a intensificar o monopólio da produção e do comércio atacadista em escala global. O progresso tecnológico, cada vez mais presente nos sistemas produtivos, começou a ceder espaço para outras correntes de agricultura que atuam na contra mão do padrão técnico dominante. As atividades agrícolas deixaram de ser hegemônicas na área rural, que passou a apresentar outras possibilidades de fontes de renda complementar aos habitantes deste meio. A descentralização do poder do Estado nestes locais abriu campos para a integração e interação da sociedade, e os usos dos recursos naturais apareceram com uma diferente conotação, colocando a dimensão ambiental como um fator importante na cadeia de produção, de forma a promover a sustentabilidade para alcançar ganhos econômicos e para obter acesso a fundos de investimento (SCHNEIDER, 2004).

Os estabelecimentos agrícolas, principalmente os de base familiar, passam por uma crescente tendência de diversificação de atividades

econômicas na composição da renda total da família. Tal diversificação se dá quando as atividades essencialmente relacionadas à geração de renda ou consumo da própria unidade não são suficientes para suprir as necessidades das mesmas ou forem insuficientes para uma boa renda familiar. Veiga (2001) aborda as propriedades que constituem pequenas empresas informais, que podem ser empregadas em outros negócios instalados na redondeza, de forma a impulsionar os agentes econômicos locais. Além disso, são proporcionados outros usos para a propriedade agrícola e para o uso da força de trabalho do agricultor, assim como viabilizar outros canais de comercialização menos competitivos que os mercados tradicionais, como o de commodities. Em consequência, a diversificação da economia da região se mostra como um grande potencial para o desenvolvimento rural. Neste trabalho, Veiga (2001, p. 104), ainda afirma que:

O objetivo estratégico de uma agenda de desenvolvimento rural só pode ser, portanto, o de maximizar as manchas de dinamismo e minimizar os enclaves. Um duplo desafio que torna crucial a descoberta de usos mais sustentáveis dos recursos naturais, e, sobretudo, da biodiversidade.

As análises aqui descritas, do processo de desenvolvimento agrário do país e dos processos da economia mundial são leituras que fazem parte da realidade do campo e auxiliam na proposição de ações para este setor. Segundo Navarro (2001), o desenvolvimento rural caracteriza-se pela elaboração de ações articuladas que pretendem gerar transformações na área rural de um território, região ou país. O Estado nacional e as entidades Civis da Sociedade desempenham o papel de proponentes destas ações, sendo que o primeiro apresenta legitimidade política assegurada para elaborar proposições. Vale ressaltar, que o conceito de desenvolvimento rural e as metas centralizadas a ele são mutáveis, conforme as alterações das conjunturas ocorridas ao longo do tempo nos locais em que as ações irão se aplicar. Contudo, se faz necessário que o objetivo final destas metas centralize a melhoria do bem-estar das populações rurais.

Por todos esses aspectos é preciso que, as ações e as políticas para a agricultura busquem percorrer uma trajetória diferente do desenvolvimento

agrário predominante imposto na década de 1950 no país. Pois este processo não respeitou a heterogeneidade existente no meio rural, a modernização não englobou um procedimento de reforma agrária, nem as demandas e necessidades dos agricultores familiares, fatores necessários a um desenvolvimento rural mais abrangente e inclusivo.

2.3 Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroecologia

O desenvolvimento econômico, modelo vigente até a década de 80, ponderava o crescimento da economia de uma sociedade como condição para esta obter progresso, sendo que o nível de riqueza material não apresentava limites nesse processo. Neste contexto, podem-se analisar duas incoerências: a) de que, este modelo é “cercado por certas limitações físicas que ao homem não é dado elidir” (CAVALCANTI, 1995); b) e que o crescimento econômico, como o único norteador do desenvolvimento, não era abrangente, pelo contrário, extremamente excludente. Assim, a análise de Furtado (1974, p.79) complementa:

Temos a prova definitiva de que o desenvolvimento econômico – a idéia de que os povos pobres podem algum dia desfrutar das formas de vida dos atuais povos ricos – é simplesmente irrefutável que as economias da periferia nunca serão desenvolvidas, no sentido de similares às economias que formam o atual centro do sistema capitalista [...] Cabe, portanto, afirmar que a ideia de desenvolvimento econômico é um simples mito.

Todavia, a estratégia de um desenvolvimento que amplie o bem-estar das populações rurais necessita reconhecer a heterogeneidade do campo brasileiro e propor ações para potencializar as qualidades e minimizar os entraves de cada grupo que o compõem e de cada região onde é executado. Para tal, buscam-se propostas com base em um crescimento econômico atrelado a um conjunto de bens ecológicos e socioculturais, de forma a beneficiar a igualdade de oportunidades das pessoas que vivem e trabalham nas áreas rurais.

Nesse sentido, as discussões acerca de um modelo de desenvolvimento econômico viável, socialmente justo e ecologicamente sustentável começaram a ser debatidas, desde que se observou a necessidade da sustentabilidade das explorações dos recursos naturais e, particularmente, ao tratar da agricultura familiar (ANDRIOLI, 2007).

Estudos anteriores comprovaram a existência de resíduos de agroquímicos (insumos do pacote tecnológico) acumulados nos animais e no meio ambiente. Assim, no início dos anos 70, a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, abriu espaço para a discussão da crescente contaminação dos ecossistemas e do ser humano. Além de debates sobre, a necessidade em preservar e melhorar o meio ambiente através de amplas políticas e de ações ambientais, problemas que foram desencadeados pela intensa exploração dos recursos naturais, após a inserção do pacote tecnológico da revolução verde na agricultura.

No ano de 1987, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) adotou o conceito de Desenvolvimento Sustentável em seu relatório “Nosso Futuro Comum” (Relatório Brundtland). Este conceito incorporava a ideia da evolução da gestão ambiental à gestão da sustentabilidade, isto é, a ocorrência do desenvolvimento econômico com a preservação ambiental (ALMEIDA, F., 2002).

Contudo, para o desenvolvimento sustentável realizar-se concretamente, algumas premissas precisam ser atendidas como: A) o redirecionamento da economia política atrelada a ambiental, que deve procurar inter-relacionar as novas tecnologias com as necessidades e problemáticas dos direitos humanos de diversas populações; B) o conhecimento crítico dos cidadãos das ações necessárias ao desenvolvimento sustentável é imprescindível, sendo necessário aprofundar o debate e a prática sobre participação política e cidadania; C) o saber das populações tradicionais não pode ser simplesmente substituído por um saber que não releve as condições e conhecimentos locais para promover qualquer alteração, e que condicione estas transformações a uma imposição de mercados (SEKIGUCHI; PIRES, 1995).

Nesse sentido, segundo Andrioli (2007), a noção de desenvolvimento sustentável envolve propostas que fogem da fundamentação teórica enquanto conceito entre os segmentos da sociedade e do meio acadêmico, o que dificulta desenvolver modelos para avaliar a sustentabilidade da agricultura.

Visando alcançar o desenvolvimento deve-se atentar ao conceito de sustentabilidade, o qual é definido como o equilíbrio dinâmico entre três ordens de fatores: os econômicos, os sociais e os ambientais (KHATOUNIAN, 2001). Estes fatores possuem relevância para a agricultura por esta se tratar de um sistema tanto econômico, social quanto ecológico, os quais se relacionam entre si e, deste modo, contribuem para o desenvolvimento rural sustentável.

A política pública, como ferramenta de acesso da agricultura familiar ao desenvolvimento sustentável, pode estar conectada a uma estratégia que englobe as perspectivas futuras de crescimento desta categoria. Desse modo, a agricultura familiar desponta com um diferencial, comparada com outros setores de produção, por buscar meios para a conservação dos recursos naturais e preservação da biodiversidade visando o futuro e não somente a 'próxima safra' (LUIZ; SILVEIRA, 2000). Nesta perspectiva, ao buscar a sustentabilidade da propriedade, o agricultor familiar pode vir a aplicar os princípios e métodos da agroecologia ao seu agroecossistema. Pois, estas práticas visam atender, simultaneamente, as questões ambientais (manejo do agroecossistema voltados para servir de fonte de recursos na exploração agrícola e criação de animais e na preservação do meio ambiente), e socioeconômicas (ações voltadas para atender as necessidades locais das famílias, para auxiliar em sua reprodução social), dos agricultores familiares (KHATOUNIAN, 2001).

Para Caporal e Costabeber (2002, p.71), "a agroecologia é enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agricultura sustentáveis". Esta ciência apresenta métodos e ações capazes de formar estratégias para repensar os agroecossistemas, de modo a minimizar os impactos da atividade agrícola, através de uma agricultura que incorpora cuidados especiais com o meio

ambiente, juntamente aos problemas sociais de uma realidade local, promovendo uma sustentabilidade ecológica do sistema de produção (ALTIERI, 2002).

A Agroecologia agrega conhecimentos de diversas áreas, principalmente os “saberes contextuais dos próprios agricultores”, bem como constitui outro percurso na construção de agricultura de base ecológica e sustentável (BALEM; SILVEIRA, 2002) Envolve também conceitos e metodologias que visam a conhecer profundamente a natureza e os princípios pelos quais os agroecossistemas funcionam, mediante uma visão multidimensional dos mesmos, bem como resgatar e preservar o conhecimento e habilidades dos agricultores (ALTIERI, 1995).

O processo de transição do modelo vigente de agricultura convencional para modelos de produção agrícola que visem o desenvolvimento sustentável local e/ou regional procuram ter como base o conceito de agroecossistema. Uma vez que esses são unidades de análise dos processos agroecológicos, nos quais os ciclos minerais, as transformações da energia, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são investigados e analisados como um todo, considerando as interações complexas entre pessoas, cultivos, solo, animais, entre outros (ALTIERI, 1984; ALTIERI; NICHOLLS, 2000).

Logo, os agroecossistemas são locais de produção agrícola compostos por todos os organismos cultivados pelo homem e por organismos naturais existentes nestas áreas, que interagem entre comunidades, população e ecossistema, tendo como prioridade a sustentabilidade. Ou seja, as relações nestes ambientes podem ocorrer entre um ou vários indivíduos de uma mesma espécie, entre espécies diferentes e entre fatores bióticos e abióticos locais. Do mesmo modo, na unidade de produção ocorrem interações, funcionando como um sistema aberto a manter relações com o meio ambiente físico, socioeconômico, cultural, conservando os componentes que permitem o funcionamento do sistema (LIMA et al., 1995).

Mas, qualquer que sejam as modificações realizadas nas unidades produtivas, faz-se necessário avaliar suas consequências, de modo a assegurar a sustentabilidade ambiental, econômica e social futuras, e

identificar as externalidades que interferem, sistemicamente, na estrutura e funcionalidade do agroecossistema local (CUNHA, 2006). Através das investigações/análises, é possível compreender as relações e os processos ecológicos que ocorrem permitindo, assim, a adoção de manejos mais sustentável com melhoria da produção, baixos impactos ambientais e sociais e um menor uso de insumos externos (ALTIERI, 2002).

Para tanto, é imprescindível acompanhar as transformações dos agroecossistemas e suas implicações sobre o meio ambiente, o social e o econômico (GUZMÁN CASADO et al., 2000). Assim, a avaliação da sustentabilidade tem fundamental importância para garantir a eficácia da transição e promover a transformação mais sustentável dos sistemas agrícolas das unidades familiares.

2.4 Indicadores de Sustentabilidade

A transição de uma agricultura de base convencional para uma agricultura de base ecológica é vista como um importante caminho a ser percorrido na busca pela sustentabilidade dos agroecossistemas. Caracteriza-se como um processo gradual, multilinear e dinâmico. As pesquisas ainda são incipientes para promulgar uma linha de ação ou um método que irão levar à sustentabilidade os sistemas agrícolas das distintas regiões do Brasil, sendo difícil determinar se um agroecossistema é sustentável ou não (CORRÊA, 2007). Vale ressaltar, uma vez que o processo de transição é mutável e as análises da sustentabilidade utilizam as respostas do sistema a inúmeros impactos ocorridos ao meio em que se estuda, torna-se fundamental avaliar e monitorar as unidades produtivas frequentemente. Os estudos de Ricarte (2006), afirmam a importância de se monitorar, e citam que “(...) é fundamental o desenvolvimento de métodos para documentar e avaliar as mudanças que provoca no funcionamento dos agroecossistemas e na vida dos agricultores”.

Para tal, os indicadores de sustentabilidade se apresentam como importante ferramenta na avaliação e no monitoramento dos agroecossistemas

em processo de transição agroecológica, além de serem fundamentais para o planejamento e tomadas de decisões. A análise de Mendonça (2011, p. 11) complementa:

Os indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas têm se apresentado como uma importante ferramenta, que visa subsidiar o processo de decisão não apenas local, própria da unidade agrícola, mas em uma esfera maior de poder, como o das políticas públicas, na expansão e fortalecimento da agroecologia enquanto proposta para um desenvolvimento rural sustentável.

Para Deponti e colaboradores (2002) “os indicadores são instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um sistema”. Nesse sentido, a análise do comportamento de um sistema, através dos indicadores, é capaz de expressar atributos que apontem resultados, e ao se somarem, representam e caracterizam a unidade de produção em estudo. Ademais, na visão de Hammond apud Van Bellen (2004), estas ferramentas avaliativas podem ser utilizadas como recursos para apontar tendências ou fenômenos, difíceis de perceber a um primeiro momento.

Além dos indicadores de sustentabilidade, outra ferramenta complementar a esses na avaliação de um sistema são as variáveis, fatores responsáveis pela medição dos atributos elaborados como indicadores, as quais classificadas em variáveis quantitativas (passíveis de medição) e qualitativas (não podem ser medidas). Conforme a definição de Van Bellen (2004, p. 5):

Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema. A variável não é o próprio atributo ou atributo real, mas uma representação, imagem ou abstração deste. O quão próximo essa variável se aproxima do atributo próprio ou reflete o atributo ou a realidade, e qual o seu significado ou qual a sua significância e relevância para a tomada de decisão, é consequência da habilidade do investigador e das limitações e propósitos da investigação.

As definições sobre o que são indicadores, representadas neste trabalho, constituem um conceito de que estes são um somatório de sinais que auxiliam na caracterização e avaliação do estado em que se encontra o

agroecossistema, perante a busca pelo desenvolvimento sustentável. São portanto ferramentas fundamentais no monitoramento, planejamento e tomada de decisões, reconhecimento de problemas e potencialidades, e na formulação e acompanhamento de políticas públicas para o meio rural.

O método de avaliação dos processos de desenvolvimento através dos indicadores, não é um fato recente. Na década de 60 surgiram as primeiras ferramentas para mensurar e examinar o desenvolvimento em curso no país, os indicadores sociais e econômicos. A partir das indagações a respeito do meio ambiente, e do surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, elaborou-se outros mecanismos capazes de avaliar os elementos constituintes da sustentabilidade, embasados em teoria específica criada para a construção dos indicadores (LOURENÇO, 2008). Nesse sentido, desde a criação destes indicadores, grupos de pesquisa estudam as diversas ferramentas para integrar informações sobre a sustentabilidade e as metodologias aplicadas na elaboração, aplicação e análise dos resultados (VERONA, 2008).

O processo de avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas que apresenta caráter agroecológico deve ser holístico, abordando as dimensões ambiental, econômica e social. O objetivo é entender de maneira integral os limites e as possibilidades de sustentabilidade dos agroecossistemas, integrando-os aos níveis sociais, econômicos e ambientais. Assim, estes processos precisam ser cíclicos, com enfoque participativo, sistêmico e multiescalar, ou seja, construir uma meta e aportar elementos concluintes para melhorar os sistemas de manejo dos recursos naturais. (MASERA et al., 2008).

Nesse contexto, retratar e estudar a unidade produtiva frente à sustentabilidade, de forma concisa e simples, considerando as dimensões citadas e suas relações, é um desafio para a construção e aplicação dos indicadores. Segundo Küster e colaboradores (2010, p. 13) :

Diante da situação complexa desses sistemas ecológicos, sociais e econômicos entrelaçados necessariamente os indicadores precisam simplificar a realidade para se tornar claros e objetivos. Contudo, a seleção das informações, as que são realmente necessárias de outras menos relevantes é um constante exercício, e os indicadores precisam corresponder as diferentes situações e ser flexíveis para variações ao longo do tempo.

Portanto, a construção dos indicadores de sustentabilidade precisa relevar alguns critérios para serem efetivos e contribuir para o real monitoramento dos agroecossistemas, definidos por Deponti (2002) como:

- ser significativo perante a realidade do agroecossistema;
- ser objetivo e apresentar validade;
- ter simplicidade de mensuração, ou seja, facilidade de detectar o indicador;
- fácil entendimento, conciso e prático (com enfoque participativo, para possibilitar a integração dos agricultores familiares nesse processo);
- flexível as diferentes condições locais e permitir possíveis adaptações, com intuito de criar uma referência local ou até mesmo regional;
- fornecer informações gerais e amplas sobre vários aspectos do agroecossistema;
- ser de baixo custo e fácil de medir e avaliar;
- permitir a interação com outros indicadores;

Por isso tudo, a elaboração dos indicadores depende de características do problema específico estudado, da escala do projeto e do acesso à disponibilidade de dados. Os indicadores são muito importantes para transformar os atributos da sustentabilidade em variáveis que possam ser medidas localmente e, úteis para reduzir a complexidade da descrição de um sistema. (ASTIER; GONZÁLEZ, 2008).

2.5 Especificidades na construção de indicadores de sustentabilidade na agricultura familiar

Para avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas de propriedades da agricultura familiar é preciso levantar e monitorar dados e informações, através de uma investigação participativa, inserida em uma visão sistêmica, com bases nos princípios da agroecologia. O enfoque desta análise vai além das informações referentes à produção e renda das unidades de observação,

sendo fundamental envolver outros aspectos, como os sociais e ambientais, na complementação das informações a serem monitoradas (DEPONTI et al., 2002).

Nesse contexto, faz-se necessário reconhecer e englobar as dimensões técnica, econômica, ecológica, cultural e política, assim como as inter-relações entre fatores humanos e ambientais nos processos de construção dos indicadores de sustentabilidade. Ademais, torna-se importante elaborá-los de modo com que sejam capazes de avaliar o comportamento dos agroecossistemas perante essas dimensões. O trabalho de Ferraz e colaboradores (2004, p. 3), caracteriza os fatores essenciais para a eficiência dos indicadores frente à unidade de análise, citando que:

Os indicadores de sustentabilidade devem ser capazes de avaliar o comportamento do agroecossistema em relação à produtividade: alto ou baixo rendimento dependendo dos recursos naturais; estabilidade: grau no qual a produtividade ou capacidade produtiva se mantém constante; elasticidade: capacidade de recuperação do sistema frente a fatores externos; e equidade: distribuição equitativa do recurso econômico e dos benefícios/riscos gerados pelo manejo do sistema. Os indicadores devem apresentar, entre outros fatores, simplicidade de mensuração e repetibilidade ao longo do tempo, sensibilidade para detectar mudanças no sistema e permitir o cruzamento com outros indicadores.

Todavia, o processo de avaliação e monitoramento dos sistemas agrícolas apresenta alguns pontos específicos, que também necessitam ser observados, como: objeto de estudo; as fronteiras e limites que determinam a área, aspectos: físicos, produtivos, institucionais e socioeconômicos; período de tempo que o sistema será avaliado; escala maior que o sistema pertence e que inclui o contexto socioambiental, além de informações de contexto biofísico (clima), características tecnológicas de manejo (atividades produtivas) e socioeconômicas (organização social, atividades econômicas). Segundo Mendonça (2011), a principal barreira encontrada na busca pela eficiência dos indicadores está relacionada à complexidade natural dos agroecossistemas, assim como os empecilhos por parte dos pesquisadores e segmentos da sociedade perante tal complexidade na inserção da agroecologia.

A partir das relevâncias e aspectos apresentados, a construção e aplicação dos indicadores de sustentabilidade podem ser conduzidos, segundo Maser e colaboradores (2008), através de seis passos:

1. Caracterizar o sistema de manejo: identificar o manejo do sistema em estudo, seu contexto socioambiental, determinando uma escala espacial e temporal;
2. Determinar os pontos fortes e fracos do sistema: levantar dados a fim de responder quais os itens nos processos ambientais, econômicos e sociais e técnicos, de forma combinada ou solitária, que pode trazer retornos na eficiência e conservação dos agroecossistemas;
3. Selecionar os critérios de diagnósticos e indicadores estratégicos: após a determinação dos problemas chaves do objeto de estudo, vem os critérios de diagnósticos, que são mais gerais em uma visão mais global da área em análise e menos específicos que os indicadores;
4. Medir e monitorar os indicadores: construir indicadores em nível social, ambiental e econômico, trabalhando em cima de metodologias para medir os indicadores e seu comportamento;
5. Apresentar e integrar os resultados: resumir e integrar os resultados obtidos com os indicadores, de forma a sintetizar as informações do indicador, para poder mostrar um caminho e um valor sobre os sistemas de manejo analisados;
6. Concluir : obter o valor da sustentabilidade do agroecossistema em estudo e de unidades referencias, e proporcionar comparações entre eles.

Um exemplo do método descrito acima é o trabalho de Silva (2012), que aborda a aplicação de um conjunto de indicadores de sustentabilidade econômico, sociopolítico e ambiental, em propriedades da agricultura familiar de manejo orgânico, construídos a partir de um levantamento das características da região e das unidades produtivas analisadas. O uso destas ferramentas possibilitou a identificação de problemas relacionados à fonte e uso de recursos na produção agrícola (terra, semente, manejo, controle fitossanitário); a estrutura de trabalho e a comercialização dos produtos. A

pesquisa apresentou como uma parte das conclusões, que uma maior diversificação da produção, principalmente integrando produção animal e vegetal, tende a favorecer a sustentabilidade ambiental e econômica, porém esbarra na falta de mão de obra. Diante disto, torna-se evidente a importância de integrar os aspectos ambientais e socioeconômicos na metodologia e no uso dos indicadores, uma vez que o estudo aponta não ser plausível potencializar questões ligadas ao manejo do agroecossistema, se não buscar sanar os aspectos relacionados à demanda de mão de obra.

Entretanto, existem avaliações de sustentabilidade que utilizam metodologias com foco em apenas uma dimensão: social, econômica ou ambiental. Como no estudo de Kerber e Abreu (2010), que analisa a trajetória da transição de unidades produtivas de base ecológica, através da construção e uso de indicadores sociais, com enfoque participativo. Os resultados da pesquisa destacam a eficácia dessa ferramenta na avaliação da sustentabilidade, pois apresentaram indicadores mensurados de forma objetiva e clara, que possibilitaram a comparação entre diferentes aspectos abordados. Ademais, a associação dos indicadores sociais com os aspectos levantados sobre as trajetórias de transição para agricultura de base ecológica das unidades deste estudo proporcionou um conhecimento amplo dos problemas sociais do local, que poderão servir de base na elaboração de propostas para políticas públicas.

Em relação a metodologias que centram a avaliação de sustentabilidade dos sistemas na dimensão ambiental, o estudo de Passos e Pires (2008) analisaram onze trabalhos científicos relacionados ao uso de indicadores ambientais aplicados a agroecossistemas, sendo selecionados os atributos ambientais, ecológicos, agroecológicos e biofísicos. Ao todo foram reconhecidos 216 indicadores, e dentre estes os que apresentaram maior incidência foram os relacionados ao manejo técnico (insumos e práticas empregadas). Em seguida aparecem os indicadores referentes aos recursos naturais, destacando-se os usos e atributos do solo com maior aplicabilidade que os aspectos de flora e fauna. E por último, com baixa representatividade,

está os atributos ligados a operação dos sistemas exógenos, ou seja, as ações que ultrapassam os limites do sistema.

Logo, a partir da análise desse estudo, infere-se que há um reduzido número de indicadores ambientais, que retratem uma maior caracterização dos processos endógenos e exógenos em ocorrência no sistema. Tal fato é reflexo da limitação de conhecimento técnico especializado, na elaboração das metodologias para a construção dos indicadores, e métodos de mensuração dos mesmos. Da mesma forma, as limitações citadas por Passos e Pires (2008, p. 13), complementam que:

As principais inquietações dos estudiosos centram-se, dentre outras possibilidades, na identificação/mensuração do grau de degradação e conservação dos recursos ambientais dos sistemas, ou, ainda, na avaliação dos resultados, da eficiência/eficácia alcançada pela adoção de determinado sistema, ou conjunto de práticas.

No que diz respeito às metodologias de análise da sustentabilidade focadas na dimensão econômica, a pesquisa de Almeida e Ferrari (2005) abordou o monitoramento dos impactos econômicos de agroecossistemas em transição para agricultura de base ecológica. O método aplicado utilizou atributos sistêmicos do conceito de sustentabilidade como: produtividade, estabilidade / flexibilidade, resiliência, autonomia e equidade. Sendo que os indicadores econômicos dos agroecossistemas foram comparados com agroecossistemas de referencia, ou seja, compararam dados das unidades produtivas de base ecológica com unidades produtivas de base convencional.

As propriedades analisadas apresentaram área de propriedade e disponibilidade de recursos e mão de obra semelhante, diferenciando-se nas estratégias econômicas, como a diversificação da produção e redução de insumos externos versus especialização produtiva e maior relação com o mercado. O resultado dos indicadores indica uma avaliação positiva das unidades que buscam a diversificação da produção, que refletido na melhor organização sócio-produtiva das famílias e na possibilidade de acesso aos mercados locais. Contudo, a limitação deste método é que nem todos os atributos avaliados resultaram em dados quantitativos, não sendo possível a

comparação de valores monetários, importantes na comparação de dados econômicos.

Portanto, para avaliar e monitorar as mudanças e seus impactos nos agroecossistemas se faz necessário que, o indicador permita a comparação entre as dimensões econômicas, sociais e ambientais. Desta forma, Moraes (2010, p. 30) afirma que:

Um indicador econômico não leva em conta efeitos sociais ou ambientais, assim como indicadores ambientais não refletem impactos sociais ou econômicos ou os indicadores sociais não consideram efeitos ambientais ou econômicos.

Para Sarandón (2002), os aspectos ecológicos podem ser retratados pelos indicadores ambientais, que visam avaliar os fatores internos, relacionados à capacidade produtiva do sistema em manter ou melhorar os recursos produtivos do próprio agroecossistema, e fatores externos, ligados aos impactos que afetam negativamente o meio ambiente, a saúde dos animais e da população em curto e longo prazo, localizados fora da área da propriedade em estudo. Em relação à dimensão social, a condição de vida, as satisfações das necessidades da família e o grau de aceitação da tecnologia utilizada necessitam estar relacionados aos indicadores sociais. Os saberes tradicionais dos agricultores, passados de geração em geração, sua cultura, se traduzem nas decisões e nas ações aplicadas no manejo dos agroecossistemas. Já os indicadores econômicos pretendem abordar os aspectos relacionados a rentabilidade econômica do sistema produtivo, pois é imprescindível que o sistema econômico seja viável. Outro ponto preponderante é a inclusão de uma avaliação que atribua valores a deterioração dos meios de produção.

Além das ponderações relacionadas a elaboração e escolha dos indicadores, a coleta de dados e os valores atribuídos necessitam de alguns cuidados, como: ter unidades equivalentes, para serem passíveis de comparação e fáceis de interpretar, e que os dados sejam expressados de forma clara e simples, a fim de que, estes também possam ser mensurados pelos próprios atores sociais. Assim, procura-se utilizar metodologias que

priorizem ações com enfoque participativo, auxiliando na promoção do diálogo e da retroalimentação entre avaliadores e avaliados, de modo a observar em que medida os sistemas são efetivamente mais sustentáveis e destacar pontos em que se faz necessário estimular mudanças (DEPONTI et al., 2002).

Nesse sentido, as possíveis propostas para soluções de problemas ou medidas que aprimorem os pontos fracos do sistema produtivo, através dos parâmetros analisados, são os principais ganhos do processo de avaliação da sustentabilidade, muito mais aquém que uma simples indicação se o mesmo é sustentável ou não. Segundo Sarandón (2002, p. 396): “não é tão importante saber se o sistema é sustentável ou não, mais quais são as fraquezas ou riscos para a sustentabilidade”.

Além dos aspectos observados, a eficácia dos resultados obtidos e a eficiência dos indicadores aplicados, também estão correlacionadas com os seguintes aspectos: definir o objetivo claro e conciso da avaliação, ou seja, levantar questionamentos a serem respondidos através do monitoramento; escolher a metodologia fundamentada nestas perguntas; definir escala espacial e temporal do sistema produtivo (delimitar a área de estudo e o tempo de análise); procurar construir os indicadores derivados dos atributos de sustentabilidade e saber interpretar os dados.

No entanto, um fator em destaque, dentre os citados acima é o componente temporal, na função de delimitar o quanto os atributos de sustentabilidade de um agroecossistema progrediram. Pois, comprovar se mudanças da produtividade, estabilidade e resiliência de um sistema, necessita de um longo período de monitoramento, principalmente para as transformações ligadas a inserção de práticas agroecológicas (SARANDÓN, 2002).

Do mesmo modo, as avaliações que são realizadas sem o fator tempo, ou seja, em um preciso momento limita-se a identificar parâmetros de funcionamento sustentável dos sistemas de produção. Dessa forma, o monitoramento traduz as condições de sustentabilidade do local, passíveis de serem medidas no presente, como por exemplo, a cobertura vegetal do solo, o aporte regular de matéria orgânica, a adoção de mecanismos de reciclagem de

nutrientes e o manejo da biodiversidade, na dimensão ambiental (SCHULTZ, 2011).

Por todos os aspectos abordados, os indicadores de sustentabilidade apresentam inúmeras pesquisas e estudos que relatam as experiências e os diferentes métodos de construir, elaborar, aplicar e analisar essas ferramentas, sendo que todas as etapas são importantes para evitar resultados que apenas caracterizem o sistema produtivo ou resultem em uma coleção de dados sem conexão e de difícil interpretação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo é dividido em seis itens, sendo os dois primeiros relacionados a descrição da área de estudo e seu respectivo histórico. Os outros quatro itens apresentam o processo metodológico utilizado para caracterizar e avaliar a sustentabilidade dos sistemas produtivos das unidades familiares. O terceiro item descreve o processo de seleção das famílias participantes, o quarto aborda a caracterização das propriedades e o quinto item expõe o detalhamento das coletas de dados nos respectivos agroecossistemas. O sexto e último item apresenta os indicadores de sustentabilidade e seus parâmetros empregados na avaliação, assim como o método de interpretação dos resultados.

3.1 Área de estudo

A pesquisa realizou-se no município de Araponga, na Zona da Mata de Minas Gerais, que está localizada no sudeste do Estado e abrange 142 municípios divididos em sete microrregiões. Inserida no bioma Mata Atlântica, representa um dos ecossistemas mais ricos em diversidade e endemismo de espécies vegetais e animais, porém encontram-se entre as cinco das 25 reservas de biodiversidade mais ameaçadas do planeta, os chamados *hot spots* (MYERS et al., 2000).

Esta região apresenta topografia declivosa, alta concentração de pequenas propriedades, com 90,9% das terras entre 0 e 100 hectares ocupando 46,11% da área total da região. A região conhecida como Zona da Mata Norte, apresenta áreas com altitude superior a 600 m, com predominância de clima Temperado Chuvoso, onde predominam os sistemas de produção de café, associados a pastagens e culturas de subsistência, como o milho e feijão (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2007).

A leste dessa região localiza-se o município de Araponga (Figura 1) compreendendo uma área de 303,793 km², com temperatura média anual de 19,4°C e população atual de 8.152 habitantes, sendo que 67% encontram-se na área rural (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014). Seu relevo é montanhoso, com variações de fase forte ondulado montanhoso a fase forte montanhoso, com predominância de solos tipo Latossolos estritos e intermediários, como os Cambissolos latossólicos, com classe textural argilosa (CARVALHO, 2011). A localidade apresenta altitude mínima de 620 metros na foz do Córrego São Joaquim e máxima de 1.985 metros no Pico do Soares, com altitude média 1040 metros, e precipitações médias de 1500mm com uma estação seca e outra chuvosa (PONCIANO, 2013).

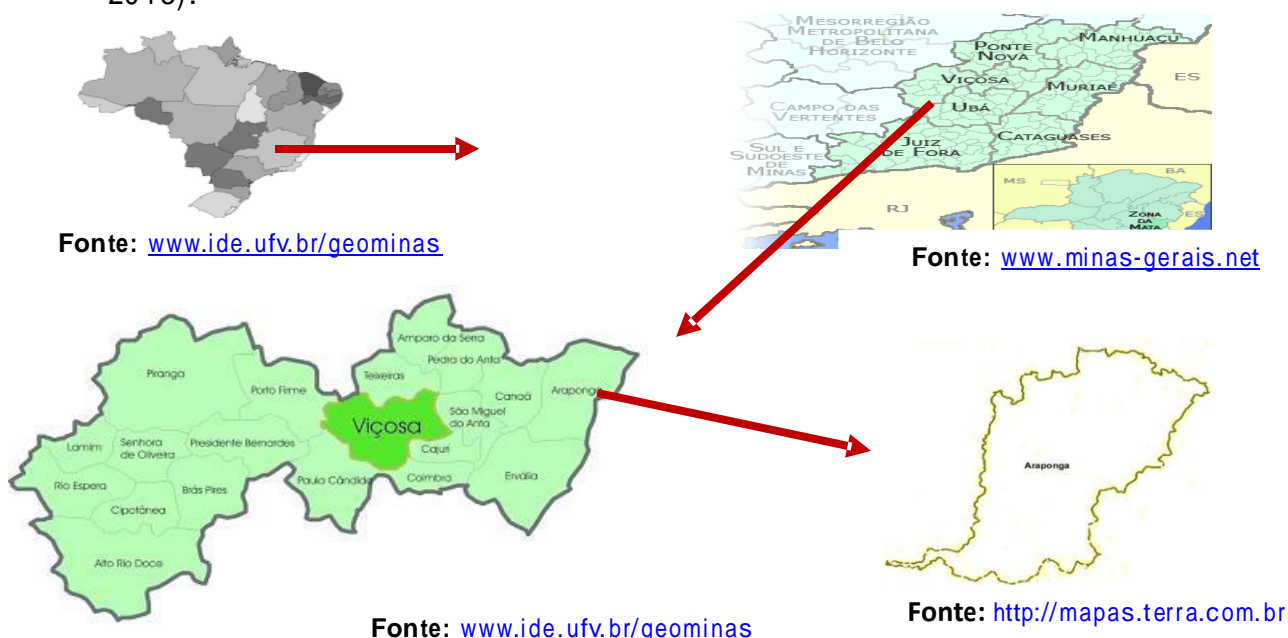


Figura 1: Município de Araponga, localizado na microrregião de Viçosa na Zona da Mata do estado de Minas Gerais.

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006), Araponga apresenta 1.421 estabelecimentos agropecuários com área total de 18.212 hectares. A produção agrícola do município é composta principalmente por lavoura permanente de café arábica, com 1292 unidades produzindo 5096 toneladas de café no ano de 2012 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014). E também por lavouras temporárias, sendo o milho e feijão as culturas agrícolas mais produzidas, alocadas em 515 unidades rurais. As pastagens estão presentes em 648 unidades e as matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal estão presentes em 357 unidades. Em relação à criação de animais, destacam-se a suinocultura em 1414 unidades, a avicultura em 687 unidades, a bovinocultura em 466 unidades, e a equinocultura em 230 unidades.

O município é ocupado em sua maioria por agricultores familiares, sendo 557 estabelecimentos rurais de até 4 módulos fiscais, cuja atividade principal é o café, além do cultivo de culturas de subsistência (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2007). Em relação ao manejo dos agroecossistemas, existem propriedades familiares com base na agricultura de base ecológica há mais de 10 anos, através da inserção de práticas de base agroecológica (diversificação de espécies, manejo e cobertura do solo, adubação verde e orgânica, manejo que evite o uso de agrotóxicos, uso de variedades locais, conservação das nascentes). Além disso, há outras unidades familiares, que iniciaram ou usam alguma das práticas citadas, mas ainda incorporam os insumos químicos, onde a monocultura do café é predominante (ALMEIDA; FERRARI, 2005).

Neste contexto, a promoção do desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar do município, pode se dar através da produção de alimentos, geração de renda, manutenção do ser humano no campo, e da conservação e preservação do meio ambiente, respeitando as relações ecológicas dos seres vivos nele existente. O sistema de produção baseado na Agroecologia tem menos impactos ambientais, pois reduzem a utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos, promovem melhor conservação dos solos evitando a erosão, o assoreamento e a contaminação dos cursos d'água e contribuem para a conservação da biodiversidade com a adoção de policultivos

e sistemas agroflorestais. A proposta Agroecológica reforça a estratégia de diversificação produtiva da agricultura familiar presente em Araponga, contribuindo para a sustentabilidade econômica e a segurança alimentar e nutricional das famílias.

Logo, torna-se importante realizar uma pesquisa que analise os sistemas de produção dos agricultores familiares de Araponga, verificando seu grau de sustentabilidade por meio de indicadores, possibilitando a identificação dos principais entraves e potencialidades dos agroecossistemas e propor ações que visem garantir uma transição agroecológica eficiente e de qualidade.

Dado o exposto, o reconhecimento da agricultura familiar como categoria social e de sua ampla diversidade retratada no modo de produção dos alimentos, na organização social da família, na interação com o meio ambiente e com os mercados, no seu contexto histórico e social, se faz importante na proposição de mudanças para este setor dentro do desenvolvimento rural. Além disso, é preciso identificar as reais necessidades e demandas dos agricultores familiares, antes de elaborar propostas que visem melhores condições na reprodução da propriedade e conseqüentemente no bem estar da família, buscando nesse processo a equidade entre fatores econômicos, sociais e ambientais, ou seja, a sustentabilidade da unidade produtiva.

3.2 Histórico da região de estudo

A Zona da Mata originalmente era composta por uma densa cobertura vegetal de Mata Atlântica, e por esta característica recebeu este nome. Recentemente, a região é predominantemente coberta por fragmentos remanescentes, em que diferenças florísticas e estruturais são conseqüências de diferentes ocupações do uso do solo e atividades antrópicas (MEIRA NETO ; MARTINS, 2000).

As mudanças da vegetação natural foram ocasionadas primeiramente pela cultura da cana de açúcar. Mas a drástica devastação da Mata Atlântica teve início no século XIX com a introdução da cafeicultura na região. A cultura

do café trouxe com ela o crescimento demográfico, a construção de ferrovias, a urbanização, a industrialização e conseqüentemente a necessidade de derrubar mais a floresta para a plantação de gêneros alimentícios, para o uso de madeira e também para a agricultura (CAMPOS, 2006).

Vale ressaltar, que um período anterior ao início do ciclo do café, no século XVIII, as atividades econômicas na região eram ligadas somente ao extrativismo do ouro, a preservação das florestas serviam para a função de barreira natural, de modo a dificultar o contrabando de ouro em direção ao litoral (VALVERDE, 1958). Após a crise na mineração do ouro, com o esgotamento das minas, a população que vivia desta atividade passou a buscar outras terras para lavoura, e um dos locais povoados nessa época foi a Zona da Mata de Minas Gerais, onde a cafeicultura fazia-se incipiente.

Nesse contexto, as lavouras de café atraíram trabalhadores provenientes da região de mineração e de outras partes do país, que com o passar do tempo foram tendo acesso a um pedaço de terra deles. Somados a esses trabalhadores estão os sitiantes, que residiam entre as fazendas de café, voltados para a produção de outras culturas agrícolas e para a criação de animais, como o gado. Logo, a história desses migrantes e sitiantes está associada a origem do campesinato na Zona da Mata (FERRARI, 2010).

Assim como a história das populações indígenas, que antes habitavam essas terras também está associada ao campesinato. Os primeiros habitantes desta região foram tribos indígenas, com destaque para os descendente da etnia indígena Puris, que quase foi extinta devido a expedições em busca de ouro e a exploração cafeeira. Contudo, esta etnia se faz presente nesta localidade, podendo ser encontrada com maior frequência na composição da ancestralidade de parte da população do município de Araponga – MG (BARBOSA, 2005).

Entretanto, a partir da década de 30 o café passou por uma crise mundial, que afetou a comercialização na região. Além disso, o uso intensivo do solo e a degradação do meio ambiente surtiram conseqüências para a produtividade desta cultura. Após o período da “Revolução Verde”, as tecnologias utilizadas no manejo dos agroecossistemas aumentou a

degradação local ocasionando problemas sócio-ambientais, exemplificadas pela perda de biodiversidade, poluição por agrotóxicos, erosão do solo, desmatamento e enfraquecimento da agricultura familiar (PASSOS, 2008).

Outros fatores importantes relacionados ao pacote tecnológico da revolução verde e seus impactos na agricultura familiar e camponesa da região são o detrimento de sua identidade cultural e o enfraquecimento de sua economia. Pois o agricultor passa a executar um modelo de sistema de produção que não leva em conta aspectos da realidade em que ele está inserido. A análise de Ferrari (2010, p. 37), complementa as consequências econômicas e sociais desse modelo para a agricultura familiar:

Enquanto “pacote”, este novo padrão tecnológico não levou em consideração a lógica de produção camponesa, valorizando o que há de positivo nela. Nesta proposta, está implícita a necessidade de uma crescente vinculação ao mercado e o desestímulo da produção para o autoconsumo, tendências que podem ser contrárias à reprodução continuada da produção camponesa.

Apesar desses problemas enfrentados, os agricultores da região passaram a receber assistência de entidades governamentais e de organização não governamental (ONG), em busca de soluções para as dificuldades relacionadas a agricultura. No final da década de 80, agricultores familiares e técnicos recém-formados fundaram uma ONG na Zona da Mata Mineira, cuja a base científica é a Agroecologia. A formação dessa organização ocorreu em conjunto com associações e sindicatos de trabalhadores rurais (STRs) da região e em parcerias com entidades ligadas ao Governo, como a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e outras de pesquisa e de extensão que operam na região (CARDOSO et al., 2004).

O município de Araponga, situado nessa região e foco deste trabalho, apresenta projetos desenvolvidos em algumas de suas comunidades rurais, em conjunto com essas entidades, voltados a procura de soluções para os problemas ambientais e sócio-econômicos existentes nesses locais.

Entre os anos de 2007 e 2013 foram realizados em Araponga, na comunidade do Salazar, projetos de pesquisa e extensão vinculados a UFV juntamente com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas

Gerais (EMATER-MG). Estes projetos tiveram foco na transição de agroecossistemas de base convencional para sistemas com base ecológica, além de abordagens sobre outras formas de comercialização do café.

Um grupo de doze agricultores participou de diversas atividades do projeto, com destaque para as que perpassaram por realizações de experiências com práticas de base agroecológicas nas lavouras de café de cada propriedade, como o uso de adubação orgânica, adubação foliar e compostagem. E atividades sobre comercialização solidária do café, sendo a mais relevante uma experiência de venda conjunta do café beneficiado para comércios de Araponga e do município de Viçosa (também inserido na Zona da Mata Mineira). Os membros do grupo reúnem-se no Centro Comunitário do Salazar, e quando preciso fazem reuniões, por exemplo, para compra coletiva de insumos e para organizar a colheita coletiva do café, pois eles realizam a colheita nas lavouras uns dos outros, até finalizar a coleta dos grãos das doze unidades familiares.

Ainda, existem outras entidades da agricultura familiar do município presente no local, estes agricultores e demais da comunidade integram o Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) e a Associação dos Pequenos Agricultores Familiares de Araponga (AFA). Vale destacar, que os agricultores associados, quando tem disponibilidade, entregam variados produtos agroecológicos, como milho, feijão, verduras, café torrado e artesanatos ao Mercadinho de Produtos Agroecológicos da AFA, localizado em sua sede.

3.3 Seleção das Famílias

A pesquisa foi realizada na Comunidade Rural do Salazar, situada no município de Araponga, Minas Gerais. A comunidade é essencialmente ocupada por pequenas propriedades com gestão familiar, e o principal produto agrícola é o café, sendo que há lavouras formadas apenas com cafeeiros e lavouras formadas com cafeeiros em consórcio com culturas de subsistência como o milho e o feijão e com espécies arbóreas. A predominância neste local

é a produção do café convencional, mas há uma parcela de produtores que cultivam o café SAT, café sem agrotóxico.

A seleção das propriedades de cafeicultura familiar para esse trabalho foi formulada para atender parte do objetivo deste, que é comparar a sustentabilidade de propriedades em processo de transição agroecológica, sendo ligadas a organizações locais ou não. Para tal, a pesquisa de campo foi realizada com três unidades familiares da Comunidade do Salazar.

A unidade 1 foi composta por uma família de cafeicultores, em que o agroecossistema encontra-se em transição agroecológica, e são integrantes do grupo que participou do projeto de extensão, do STR de Araponga e da AFA. A unidade 2 diferenciou-se da primeira, pelo fato de que nenhum membro da família participou de alguma entidade local da agricultura familiar. E a unidade 3 foi a propriedade referência, sendo o sistema de produção manejado de forma convencional, e o café produzido com o uso de agrotóxicos. Pois, para analisar se a inserção de práticas agroecológicas nos agroecossistemas possibilitam mudanças na sustentabilidade, se fez necessário a comparação com um sistema convencional.

Além disto, outros critérios foram utilizados, como: proximidade no tamanho da propriedade e das lavouras de café, semelhança do número de membros da família que residam integralmente na propriedade rural, mão-de-obra essencialmente familiar e que a principal fonte de renda seja proveniente da cafeicultura. O último critério, não impede que a família exerça a pluriatividade, ou seja, que desempenhe outras atividades produtivas comercializáveis, além o café. Mas, foram excluídas famílias em que um ou mais membros executem atividade profissional externa a propriedade.

Após a definição dos critérios de seleção, as famílias foram escolhidas, a unidade 1 foi selecionada entre os doze agricultores do grupo do Salazar. As unidades 2 e 3 foram indicadas pelos agricultores da unidade 1 e do grupo. Por se tratar de uma comunidade rural com pequena extensão territorial, por seus moradores se conhecerem, e pelo tempo reduzido do estudo, a melhor escolha para a seleção das famílias foi através da indicação, um agricultor foi indicando o outro a participar desta pesquisa.

A partir das indicações das famílias, uma visita inicial a cada propriedade foi realizada. A primeira conversa serviu para apresentar e explicar o objetivo do trabalho e firmar a aceitação da família em contribuir com o mesmo. Neste encontro, os participantes assinaram um documento, que esclarece a pesquisa e pede a autorização para realização de entrevista e coleta de dados, denominado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – apêndice II. Este termo integra os documentos necessários para aprovação desta dissertação, junto ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (parecer 895.352).

Para preservar a identidade de todos os agricultores envolvidos, seus nomes não foram citados. Assim, as identificações das propriedades se deram através das letras do alfabeto, da seguinte forma: Unidade 1 – Propriedade A – unidade familiar em transição agroecológica e integrante do grupo de agricultores do Salazar; Unidade 2 – Propriedade B – unidade familiar em transição agroecológica; Unidade 3 – Propriedade C – unidade familiar com manejo convencional do agroecossistema.

3.4 Caracterização das propriedades

O primeiro passo no processo de avaliação de sustentabilidade dos sistemas produtivos é conhecer o objeto de estudo. Pois a caracterização da propriedade familiar e o entendimento de seus aspectos sociais, ambientais e econômicos, serão utilizados para orientar a escolha do conjunto de indicadores a serem empregados.

Para tanto, foi utilizado ferramentas metodológicas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Foi realizada esta escolha por se tratar de um método de obtenção direta de informação, que possibilita a integração do participante, através da expressão de sua opinião e do seu ponto de vista. Mais do que isso, este procedimento visa a criação de espaços dialogicamente interativos, uma via de duas mãos, o agricultor percebe e pensa sobre seus problemas e as

possíveis soluções e o pesquisador assimila as condições e as circunstâncias locais (VERDEJO, 2006).

As ferramentas do DRP adotadas foram a Entrevista Semiestruturada e a Caminhada Transversal, segundo os métodos descritos no Guia Prático do DRP de Verdejo (2006). Para a primeira foi elaborado um roteiro (Apêndice I) , com temas que abordavam a composição da família, aspectos da propriedade, a cultura do café, questões específicas ao manejo dos agroecossistemas e dados gerais sobre os fatores ambientais, econômicos e sociais da propriedade. A entrevista foi realizada na casa das famílias com a presença de todos os membros, os temas foram abordados de forma aleatória, e sem se preocupar com a duração dos diálogos. O foco do entrevistador consistiu em obter informações o mais próximo da realidade de funcionamento das unidades de produção.

A segunda ferramenta é um complemento da primeira, pois proporcionou a observação das diversas áreas de uso e recursos diferentes disponíveis na unidade familiar, a visualização das informações adquiridas na entrevista bem como possíveis problemas não identificados, além de promover a aproximação/interação dos familiares entre si e com a propriedade, com intuito do aprofundamento do estudo investigado.

Os materiais utilizados na execução das técnicas descritas foram um caderno de campo, onde foram anotadas todas as informações das entrevistas e as observações da caminhada transversal, e uma máquina fotográfica para o registro das áreas visitadas da propriedade. Vale destacar, que a família permitiu o uso destes materiais e a divulgação das fotografias. Por fim, a caracterização das propriedades serviu para conhecer os sistemas de produção e para auxiliar na escolha e na análise de parte dos indicadores empregados na avaliação da sustentabilidade.

3.5 Coleta de dados nos agroecossistemas

A terceira etapa desta pesquisa, o levantamento de dados de campo, vem complementar o processo de avaliação de sustentabilidade das propriedades, através da medição dos indicadores selecionados nos seus respectivos agroecossistemas. O foco da coleta de dados foi os sistemas de produção com predominância de cafezais, ou seja, as lavouras de café, que são os principais cultivos das unidades familiares.

A coleta de dados foi realizada com o propósito de avaliar a situação atual dos agroecossistemas das propriedades A, B e C, por isso foram medidas no presente, com uma análise em cada unidade. Por não aplicar uma escala temporal na avaliação da sustentabilidade, os resultados das medições foram comparados entre si. Uma vez que as propriedades A e B são retratadas em um processo de transição no qual elas que se diferenciam pelo estágio em que se encontram nesta trajetória e pela inserção nas organizações locais, é possível a comparação entre elas. Além disso, a comparação foi possível por existir um fator comparativo entre as duas com a propriedade C, por apresentar diferentes práticas de manejo no seu agroecossistema.

A metodologia foi aplicada de forma simples, sem o uso de aparelhos ou ferramentas complexas, com o intuito de facilitar o entendimento do agricultor e possibilitar sua reprodução de forma independente, em outro momento. A construção para a escolha e medição dos indicadores foi elaborada com base nos seguintes métodos: a) Sistema de avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos, método proposto por Altieri e Nicholls (2002), adaptado por Machado e Vidal (2006), b) Protocolo de campo, método proposto por Branco (2012). Vale destacar, que estes métodos foram submetidos a adaptações de alguns parâmetros para permitir uma melhor aplicabilidade, de acordo com o contexto encontrado.

O trabalho de campo ocorreu no início do mês de novembro de 2013, nas lavouras de café das propriedades A, B e C., formadas por cafeeiros da espécie, *Coffea arabica L.*, em estágio de produção de grãos na fase fenológica de chumbinho (grãos pequenos em expansão dos frutos). O

procedimento da coleta de dados foi executado da mesma forma nas três propriedades, relatos a seguir na sequência em que este foi aplicado.

A lavoura de café foi dividida em duas amostras uniformes, levando em consideração os seguintes detalhes: idade e tamanho dos cafeeiros, posição no relevo e área circundante. Nestas amostras foram alocados um transecto de 100 metros de comprimento por 20 metros de largura, subdivididos em 3 parcelas de 20m x 20m, distantes 20 metros entre si, totalizando uma área de 1200 m². As parcelas foram selecionadas aleatoriamente e delimitadas por estacas de madeira, colocadas nos extremos. Em cada parcela verificou-se os dados de 8 plantas úteis.

Nestas parcelas foram mensurados parâmetros dos cafeeiros, de vegetação e ambiental, contidos na Planilha de Indicadores de Sustentabilidade das Lavouras de Café (anexo 2). O levantamento foi realizado por uma equipe, com um responsável pela anotação, dois membros encarregados pela observação e medição, além da presença do agricultor.

Os indicadores de sustentabilidade selecionados para as análises dos cafeeiros consistiram de observações e medições realizadas para determinar se as plantas estão saudáveis, vigorosas e produtivas. Para tanto, as 8 plantas úteis das parcelas foram examinadas sob os seguintes parâmetros: altura do cafeeiro, medida total com uma escala métrica; diâmetro do caule, medido próximo ao solo com um fita métrica; observação de ausência ou presença de outros cultivos consorciados com o café; diâmetro da copa; incidência de doenças e pragas (sanidade do café, principais doenças: ferrugem, bicho mineiro, cercosporiose); deficiência nutricional (saúde/ nutrição das plantas); número de nós (produtividade).

Os quatro últimos parâmetros foram medidos de acordo com a seguinte instrução de coleta: cada planta útil de café teve a área do caule dividida em três partes: inferior (I), médio (M) e superior (S). Em seguida, o diâmetro da copa foi medido através da escala métrica nestas três subáreas (I, M, S). Em cada subárea, nesta sequência, escolheu-se ao acaso um ramo do lado direito e um ramo do lado esquerdo. Os ramos do lado direito foram representados pelos números e pela subárea: inferior 1, médio 2 e superior 3 (I.1, M.2, S.3), e

os ramos do lado esquerdo pelos números e subárea inferior 4, médio 5 e superior 6 (I.2, M.4, S.6).

Nestes ramos foram contados os número de nós, observados o número de folhas com incidência de doenças e pragas e com deficiência nutricional. Os sintomas visíveis de falta ou excesso de nutrientes nas folhas dos cafeeiros foram verificados através da Diagnose Visual, com auxílio dos dados de descrição visual dos sintomas de deficiência e de toxidez de nutrientes em lavouras, segundo Guimarães, Mendes e Baliza (2010) e conforme dados do trabalho de Malavolta e colaboradores (1993). A figura 2, Planta de Café retrata um desenho de uma planta de café dividida nas subáreas e a identificação dos ramos selecionados. E a figura 3 apresenta as etapas de levantamento de dados dos parâmetros dos cafeeiros.



Figura 2 – Esquema de um desenho de uma planta de café - com a subdivisão das áreas do caule em inferior, médio e superior e a demarcação dos ramos selecionados no lado direito (1,2 e 3) e esquerdo (4, 5 e 6) para coleta de dados.



Figura 3 – Coleta dos Parâmetros dos Cafeeiros – representação fotográfica da coleta de dados nas plantas úteis de café das parcelas, A- altura da planta; B- diâmetro do caule; C- diâmetro da copa superior; D- observação incidência de doenças nas folhas; E- observação da deficiência de nutrientes nas folhas; F- observação e contagem do número de nós de ramo médio.

Para os parâmetros de vegetação foram observados: as espécies arbóreas existentes nas lavouras de café e suas respectivas características como a altura e circunferência da altura do peito – CAP; a presença ou ausência de barreira de vento e de monocultura; e a vegetação circundante (lavoura, fragmentos de mata e estrada). Verificaram-se também os parâmetros ambientais como resíduos orgânicos (matéria orgânica não decomposta), cobertura de invasoras, cobertura morta, herbáceas, erosão laminar, vertente e a presença de luz.

O resíduo orgânico, a cobertura de invasoras, a cobertura morta e as herbáceas foram medidas através de quadrantes de 50 x 50 cm, subdivididos em quatro partes iguais (figura 4) distribuídos aleatoriamente na superfície do solo, com coletas de três amostras por parcela. No momento de uso deste quadrante, se o mesmo estivesse preenchido na presença de resíduo orgânico, era executada a medida de sua altura, através de uma régua colocada dentro da área demarcada por este instrumento, conforme mostra a figura 5.



Figura 4 – Quadrante para a medição do resíduo orgânico, cobertura de invasoras, cobertura morta e herbácea – na superfície do solo.



Figura 5 – Medida da altura do resíduo orgânico – matéria orgânica não decomposta, na superfície do solo

Para a medição de luz foi utilizado um espelho dividido em cem partes iguais, o número de partes atingidas pela luz no espelho indicada a porcentagem de incidência solar. E para medir a vertente usou-se uma bússola. A figura 6 representa a medição da incidência solar e a ferramenta utilizada para medir a vertente de cada parcela.





Figura 6 – Representação fotográfica: A- bússola utilizada para medição da vertente e B- medição da incidência de energia solar .

Com a medição de todos esses parâmetros, a Planilha de Indicadores de Sustentabilidade das lavouras de café foram sistematizadas para facilitar a interpretação dos resultados, a próxima etapa desta pesquisa.

3.6 Indicadores e sustentabilidade e interpretação dos dados

A última etapa da metodologia deste trabalho apresenta o conjunto de indicadores sociopolíticos, econômicos e ambientais, desenvolvidos para avaliar a sustentabilidade das propriedades, e a descrição do método de interpretação dos dados e representação dos indicadores. Este conjunto está aqui descrito em subitens, classificados por dimensão, exibindo cada indicador utilizado.

O levantamento de informações nas etapas de caracterização das propriedades e de coleta de dados nos agroecossistemas serviu como base para indicação dos descritores (temas) e indicadores usados para a análise da sustentabilidade. Para tanto, a elaboração destes e seus respectivos parâmetros foram fundamentados em alguns referenciais teóricos de Altieri e Nicholls (2002), de Machado e Vidal (2006), de Ricarte e colaboradores (2006), de Kreber e Abreu (2010) e de Branco (2012). Sendo que, alguns parâmetros passaram por adaptações, de acordo com as especificidades dos objetos de estudo, de forma a viabilizar a conexão das análises com a realidade local.

A partir do desenvolvimento dos indicadores nas dimensões sociopolítica, econômica e ambiental, elaborou-se uma unidade única de avaliação, de modo a permitir uma conexão entre os diferentes indicadores, para evitar que os mesmos sejam apenas uma coleção de dados. Nesse sentido, segundo critérios de Ricarte e colaboradores (2006), os parâmetros foram estabelecidos com valores de referência para cada indicador, atribuídos com as seguintes notas: 1 – Grau crítico; 2 – Grau aceitável; 3 – Grau desejado de sustentabilidade.

Os valores atribuídos aos indicadores foram expressos através de representação gráfica do tipo Radar, de forma a propiciar a análise dos dados, pois possibilita agregar vários elementos em um gráfico. Estas são ferramentas de comunicação que permitem uma visão, a fim de definir e estabelecer uma base para a comparação de sistemas de produção, a partir do qual é possível priorizar as áreas que necessitam de mais ou menos atenção (ASTIER; MASERA; GALVÁN-MIYOSHI, 2008).

Além disso, para cada gráfico foi elaborado um Índice de Sustentabilidade (IS), segundo critérios de Zampieri (2003). O Índice de Sustentabilidade ambiental (ISa) foi calculado através da média das notas dos indicadores da dimensão ambiental. O Índice de Sustentabilidade sociopolítica (ISsp) é composto pela média das notas dos indicadores da dimensão sociopolítica. E o Índice de Sustentabilidade econômica (ISe) é o produto da média das notas dos indicadores da dimensão econômica. Assim, a somatória destes três itens compõe o Índice de Sustentabilidade Global (ISG), que retrata a avaliação geral da sustentabilidade das propriedades em estudo.

A utilização dos Índices auxiliará na análise comparativa da sustentabilidade e suas dimensões, entre as propriedades A, B e C. Ademais, as interpretações dos indicadores de sustentabilidade sociopolítica, econômica e ambiental, descritos a seguir, complementarão esta avaliação.

3.6.1 Indicadores de sustentabilidade sociopolítica

Os indicadores de sustentabilidade sociopolítica abordaram os aspectos sociais, ligados ao modo de vida, e os aspectos políticos, ligados a participação dos agricultores na sociedade. Para esta dimensão foram elencados os descritores: “Infraestrutura da propriedade”, referentes as condições de moradia e acesso as necessidades básicas; “ Acesso a serviços de utilidade pública”, a fim de verificar se os serviços oferecidos pelo Poder Público atendem estas áreas; “ Qualidade de vida”, para verificar se as necessidades relacionadas ao bem estar da família estão sendo contempladas; “Dinâmica social e política” abordou as relações da família com o ambiente externo a propriedade, como as organizações na comunidade, no município e entidades e órgãos de pesquisa e extensão.

O quadro 1, a seguir, apresenta os indicadores sociopolíticos respectivos aos descritores relatados, assim como seus parâmetros.

Quadro 1: Indicadores de sustentabilidade sociopolítica:

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Infraestrutura da Propriedade	Habitação	Ruim, deteriorada ou precária	Regular, de alvenaria sem ter sido terminada, em estado regular e com ou sem manutenção	Boa, de alvenaria e terminada
	Nº de moradores	Área construída é insuficiente para comportar o nº de moradores	Área construída está no limite para comportar o nº de moradores	Área construída comporta muito bem o nº de moradores

Quadro 1: indicadores de sustentabilidade sociopolítica (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Infraestrutura da propriedade	Instalação estrutural da propriedade	Tem apenas a casa	Tem a casa e uma estrutura de armazenamento de ferramentas e produtos agrícolas (paiol), instalações para os animais em regular estado de uso	Tem a casa, uma estrutura de armazenamento de ferramentas, produtos agrícolas (paiol), instalações para os animais em bom estado de uso e instalação para maquinários.
	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	Ausente	Presente, reaproveitamento parcial	Presente, reaproveitamento total
Acesso a serviços de utilidade pública	Acesso à energia elétrica	Ausente	Presente, fornecimento regular	Presente, bom fornecimento
	Acessibilidade da estrada para a propriedade	Dificuldade de acesso o ano todo	Dificuldade de acesso em algumas épocas do ano.	Sem dificuldade, Acessível o ano todo
	Acesso à educação	Externo a comunidade do ensino fundamental ao ensino médio, em escola pública	Presente na comunidade para o ensino da 1ª a 5ª série (fundamental I), e externo a comunidade para 6ª a 9ª série (fundamental II) e ensino médio, em escola pública	Presente na comunidade para parte do ensino da 1ª a 5ª série (fundamental I), e externo a comunidade para 6ª a 9ª série (fundamental II) e ensino médio, em Escola Família Agrícola
Qualidade de vida	Nível de escolaridade dos proprietários e dos filhos	Ensino Fundamental incompleto	Ensino fundamental completo e Ensino médio incompleto.	Ensino médio incompleto (em conclusão) e Ensino médio completo

Quadro 1: Indicadores de sustentabilidade sociopolítica (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Qualidade de Vida	Perspectiva do jovem permanecer no campo	Nenhuma, insatisfação com a vida no meio rural	Boa, tem satisfação com a vida no meio rural	Excelente, alta satisfação com a vida no meio rural
	Origem dos agricultores	Cidade	Campo, em outra região	Campo, no mesmo município
	Saberes tradicionais (saberes passados de geração em geração)	Os saberes tradicionais são pouco utilizados e pouco valorizados pelos agricultores	Os saberes tradicionais tem uma média utilização e são igualmente valorizados pelos agricultores	Os saberes tradicionais tem uma boa utilização e são valorizados pelos agricultores
	Segurança alimentar	Baixa, não produz todos os itens para a base familiar, compra muitos itens e não realiza troca com os vizinhos	Média, não produz todos os itens para a base alimentar familiar, compra muitos itens e realiza troca com os vizinhos	Boa, não produz todos os itens para a base alimentar familiar, compra poucos itens e realiza troca com os vizinhos
Dinâmica social e política	Participação social	Não participa, nem busca soluções para os problemas	Média participação. Participa eventualmente da tomada de decisão dentro da comunidade, ou dá sua opinião quando consultado e busca soluções para os problemas	Boa participação. Participa ativamente do processo de tomada de decisão dentro e fora da comunidade e procura soluções para os problemas

Quadro 1: Indicadores de sustentabilidade sociopolítica (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Dinâmica social e política	Organização social	Não participa de nenhum tipo de organização social	Participa de apenas uma organização, dentro da comunidade, ou associação ou sindicato.	Participa da organização dentro da comunidade e as organizações do município, Sindicato e Associação
	Organização social para as mulheres	Não participa nenhum grupo destinado para as agricultoras familiares	Participa esporadicamente do grupo de mulheres na comunidade ou no município	Participa ativamente do grupo de mulheres na comunidade ou no município
	Interação com órgãos de pesquisa e extensão	Nenhum tipo de interação, não tem conhecimento.	Interação esporádica, poucas vezes.	Interação com certa frequência.
	Participação, em cursos, capacitação ou eventos	Não participa	Participa esporadicamente, ou já participou	Participa com frequência de projetos e pesquisas
	Acesso a assistência técnica	Inexistente	Existente, baixa frequência	Existência, frequência média a alta

3.6.2 Indicadores de sustentabilidade econômica

Os indicadores de sustentabilidade econômica abordaram os aspectos econômicos relacionados a fonte de renda familiar e gestão da propriedade. Para esta dimensão foram elencados os descritores: “Estrutura fundiária”, relacionado a posse da unidade familiar; “Planejamento da propriedade”, a fim de verificar como a família faz a divisão do trabalho e a forma de conduzir a gestão financeira dos sistemas de produção; “Financiamento da propriedade”, referente a dependência da família a recursos financeiros externos para investimentos na produção; “Bens de produção e venda do café”, para verificar

a infraestrutura disponibilizada para o cultivo do café e as formas de comercialização deste produto; “Diversidade de produção”, a fim de verificar o quanto a renda da família depende do café, e a presença da pluratividade na gestão familiar.

O quadro 2, a seguir, apresenta os indicadores econômicos respectivos aos descritores relatados, assim como seus parâmetros.

Quadro 2: Indicadores de sustentabilidade econômica:

Descritor	Indicador	Parâmetro		
		1	2	3
Estrutura fundiária	Posse da terra	Arrendamento	Parceria	Em comodato (propriedade do Pai)
Planejamento da Propriedade	Tipo da mão de obra	Mão de obra familiar e mão de obra assalariada temporária	Mão de obra familiar e mão de obra temporária a base da troca, com agricultor da comunidade (troca de dia)	Mão de obra familiar
	Divisão do trabalho	Divisão entre homem e a mulher, homem responsável pelos cultivos em lavoura e a comercialização, mulher responsável pelos afazeres da casa e arredores (horta e animais)	Divisão entre homem e a mulher, homem responsável pelos cultivos em lavoura e a comercialização, mulher responsável pelos afazeres da casa, arredores e lavoura de café	Não há divisão do trabalho com responsabilidade para o homem e a mulher, ambos trabalham nas lavouras, afazeres da casa e arredores e na comercialização
	Divisão da renda familiar e tomada de decisões	A renda é administrada pelo homem e ele tem o poder na tomada de decisão	A renda é administrada pelo homem com participação da mulher, ele tem o poder na tomada de decisão.	A renda é administrada pelo homem e pela mulher e o poder na tomada de decisão é do casal.
	Controle dos gastos	Não fazem anotações para o controle dos gastos da casa e do café	O homem ou a mulher fazem anotações para o controle dos gastos, ou da casa ou do café	O homem e a mulher fazem anotações para controle dos gastos, da casa e do café

Quadro 2: Indicadores de sustentabilidade econômica (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Financiamento da produção	Gasto com insumos	Alto, gastos com compra de insumos é superior a 60% da demanda necessária a produção do café.	Médio, gastos com compra de insumos está entre 60 a 20% da demanda necessária a produção do café.	Baixo, gastos com compra de insumos é menor que 20% da demanda necessária a produção do café.
	Utilização de linhas de crédito	Não há o acesso a linhas de crédito	Há o acesso, mas existem dificuldades para obter linhas de crédito	Há o acesso, não existem dificuldades para obter linhas de crédito
Bens de produção e venda do café	Meios de produção do café	O cultivo, a colheita e o beneficiamento do café é realizado de forma manual.	O cultivo e a colheita do café são realizados com maquinário de pequeno porte e o beneficiamento é externo a propriedade.	O cultivo, a colheita e o beneficiamento são realizados com maquinários de pequeno porte na propriedade
	Variação do preço e custo de produção do café	Alto custo de produção e grande variação no preço de venda	Médio custo de produção e grande variação no preço de venda	De pequeno a médio custo de produção e média variação no preço de venda
	Forma de venda do café, beneficiamento e período de comercialização.	Venda para Intermediários, sem beneficiamento, após o período da colheita	Venda a compradores das fábricas de café, sem beneficiamento, sendo comercializada após o período da colheita	Parte da venda direta a compradores das fábricas de do café, beneficiado, após o período de colheita. E parte da venda de forma direta ao consumidor, café beneficiado e processado, ao longo do ano.
Diversidade de produção	Número de outros produtos produzidos na propriedade	Menos que 5	Entre 5 e 10	10 ou mais

Quadro 2: Indicadores de sustentabilidade econômica (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetro		
		1	2	3
	Destino da produção	Autoconsumo e para os animais	Autoconsumo, para os animais, venda	Autoconsumo, para os animais, para uso como semente e venda direta nos mercados locais e/ou PAA.
	Produtos beneficiados comercializados, agrícolas e não agrícolas	Não há	Venda de produtos beneficiados de origem agrícola e animal (doces, mel, queijo)	Venda de produtos beneficiados de origem agrícola (doces, mel, queijo, sabonetes, pomadas) e não agrícola (artesanato)

3.6.3 Indicadores de sustentabilidade ambiental

Os indicadores de sustentabilidade ambiental abordaram os aspectos ambientais dos agroecossistemas das lavouras cafeeiras e o agroecossistema da propriedade, localizado no entorno da residência da família. Para as áreas de lavouras de café na dimensão ambiental foram elencados os seguintes descritores: “Características do crescimento da cultura”, onde procurou-se avaliar o desenvolvimento da planta de café; “Saúde da cultura”, referente a todos os aspectos de sanidade e nutrição da planta; “Rendimento atual ou potencial”, verificar a produtividade do café; “Vegetação” referente a composição da vegetação na lavoura; “ Manejo das lavouras”, a fim de verificar as práticas agrícolas na produção do café utilizadas pelo agricultor; “ Controle e Manejo das lavouras”, relacionado a presença e controle de plantas espontâneas no solo; “ Prática agroecológica”, a fim de verificar se existe algum traço de transição agroecológica no sistema de produção; “ Cobertura e proteção do solo”, a fim de verificar a ocupação do solo nas entre linhas das lavouras de café e as praticas de conservação existentes; “ Conservação do solo”, referente a existência de processos erosivos no solo; “ Luminosidade e

estabilidade de produção”, para verificar a incidência solar nas áreas do cafezal e quanto esta incidência contribui para a bianualidade do cafeeiro.

O quadro 3, a seguir, apresenta os indicadores ambientais das lavouras de café respectivos aos descritores relatados, assim como seus parâmetros.

Quadro 3: Indicadores de sustentabilidade ambiental nas lavouras de café:

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Características de crescimento da cultura	Desenvolvimento do Cafeeiro	Desenvolvimento fraco, talos e ramos curtos e quebradiços	Ramos e talos finos, cafeeiro denso mas com baixa uniformidade	Bem desenvolvido, crescimento vigoroso, uniforme, ramos abundantes
	Volume do Cafeeiro (Altura x Diâmetro da Copa)	Pequeno, planta com baixa área foliar (< 1m ³)	Médio, planta com área foliar mediana (1-5 m ³)	Alto, planta com grande área foliar (> 5 m ³)
	Diâmetro do caule (cm)	Pequeno, sistema radicular pouco desenvolvido (<10 cm)	Médio, sistema radicular de desenvolvimento médio (10-50 cm)	Grande, sistema radicular bem desenvolvido
Saúde da cultura Saúde da cultura	Incidência de doenças	Suscetível, mais de 50% das plantas com folhas e (ou) frutos danificados	Entre 20 – 45% das plantas com algum dano	Resistentes, menos de 20% das plantas com danos leves
	Incidência de insetos e pragas	Mais de 85% das folhas danificadas	Entre 30-40 % das folhas danificadas	Menos de 30% das folhas danificadas
	Deficiência Nutricional	As folhas apresentam mais de 3 deficiência de nutrientes essenciais **	As folhas apresentam de 1 a 3 deficiência de nutrientes essenciais*	As folhas não apresentam deficiência de nutrientes essenciais*
Rendimento atual ou potencial	Número de nós	Baixo em relação a média local	Médio aceitável	Bom ou alto
Vegetação	Diversidade de vegetação	Ausente, apenas 1 espécie de planta, Monocultura	Presença de algumas plantas espontâneas ou presença desigual de plantas de cobertura.	Formação densa de plantas de cobertura e vegetação espontânea.

Quadro 3: Indicadores de sustentabilidade ambiental nas lavouras de café (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Vegetação	Vegetação natural circundante	Circundado pela mesma cultura ou outras culturas sem vegetação natural	Vegetação natural circundante em pelo menos uns dos lados.	Circundado por vegetação natural em pelo menos dois dos lados
	Arborização	Sem arborização	Só uma espécie para arborização, com CAP entre 10 a 15 cm e altura entre 0,5 a 1,0 m	Duas ou mais espécies para arborização, com CAP maior que 15 cm e altura maior que 1,5 m
Manejo das lavouras	Sistema de manejo	Alto uso de insumos externos	Dependência parcial de insumos externos	Diversificado, com baixo uso de insumos externos a propriedade.
	Análises Laboratoriais de Solo e Folha	Não faz, ou nunca fez	Faz análise de solo com frequência e análise de folha esporadicamente	Faz análise de solo e de folha com certa frequência.
Manejo e controle das lavouras	Presença de plantas espontâneas	Presentes em mais de 50% de cobertura	Presentes entre 10 e 50% de cobertura	Presentes em menos de 10% de cobertura.
Práticas agroecológicas	Cultivos entre linhas do cafezal	Ausência de cultivos entre as linhas da lavoura de café	Presença de 1 espécie agrícola no cultivo entre linhas da lavoura de café	Presença de 2 ou mais espécies agrícolas no cultivo entre linhas do café
	Adução com material orgânico	Ausente	Presente, 1 tipo de material (esterco animal, resíduos de plantas da capina, casca do café)	Presente, 2 ou mais tipos de material (esterco animal, resíduos de plantas da capina, casca do café)
	Utilização de barreiras	Sem barreiras de vento, sem corredores de vegetação, apenas 1 cultura plantada, sem rotação	Barreiras e corredores dispersos na área de cultivo, mais de 1 cultura na área, sem rotação	Com barreiras de ventos e corredores, mais de uma cultura plantada na área, com rotação de culturas

Quadro 3: Indicadores de sustentabilidade ambiental nas lavouras de café (continuação):

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Cobertura e proteção do solo	Superfície do Solo	Solo exposto	Menos de 50% do solo coberto por resíduos ou cobertura viva	Mais de 50% do solo coberto por resíduos ou cobertura viva.
	Resíduos orgânicos	Ausência de resíduos orgânicos ou presença de menos de 50%	Presença de 50% ou mais de Resíduos orgânicos	Presença de 100% de resíduos orgânicos.
	Estado de Resíduos	Resíduo orgânico já decomposto (altura menor que 1 cm)	Resíduo orgânico em decomposição (altura entre 1 – 5 cm)	Resíduo orgânico em decomposição (altura > 5 cm)
	Cobertura morta (mulching)	Ausência de cobertura morta, cor pálida.	Presença de cobertura morta entre 0 e 50%, cor marrom-claro	Presença de 50% ou mais de cobertura morta, cor marrom-escuro
	Herbáceas (cobertura de solos com regenerantes)	Ausência de regenerantes, 0% de herbáceas	Presença de alguns regenerantes na área, 0 a 50% de herbáceas	Presença de regenerantes, mais de 50% de herbáceas.
Conservação do solo	Erosão	Erosão severa, presença de pequenos valos	Evidentes, mas poucos sinais de erosão	Ausência de sinais de erosão.
Luminosidade e Estabilidade da Produção	Incidência de Luz	Alta incidência de Luz (100% de luminosidade), instabilidade da produção de grãos (bianualidade do café)	Alta a moderada incidência de luz, instabilidade da produção de grãos (bianualidade do café)	Moderada incidência de luz, ao longo dos anos, estabilidade da produção, reduz a bianualidade do cafeeiro.

Para as áreas em torno da residência da propriedade, a dimensão ambiental engloba os seguintes descritores: “Espécies arbóreas na propriedade”, referente a diversidade de vegetação, seus usos e conservação ambiental; “Diversidade da área de quintal da propriedade (área em torno da residência”, a fim de verificar a área próximo a casa destinada a produção para

o consumo alimentar ou para outros usos; “ Fonte de água”, para conhecer a existência de fonte natural de água na propriedade e forma de preservação do espelho d’água. O quadro 3.1, a seguir, apresenta os outros indicadores ambientais da propriedade respectivos aos descritores relatados, assim como seus parâmetros.

Quadro3.1: Indicadores de sustentabilidade ambiental na propriedade:

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Espécies Arbóreas na propriedade	Fragmento de Mata e localização	Não tem	Existente, área de mata nativa ou regeneração localizada dispersa pela propriedade	Existente, área de mata nativa ou regeneração, localizada em área de terreno com declividade ou topo de morro
	Espécie de árvore em área de cultivo	Não há	Presente, apenas 1 espécie.	Presente, mais de 1 espécie
	Faz uso das árvores da propriedade	Não faz nenhum tipo de uso	Faz o uso, apenas para lenha para o fogão de lenha	Faz o uso, para o fogão de lenha e para construção de alguma melhoria para a propriedade
Diversidade da área de quintal da propriedade (área em torno da residência)	Diversidade de Cultivos	Não há diversidade de cultivos	Apenas horta	Horta, plantas medicinais e pequenas áreas de cultivo (feijão, milho, cana)
	Árvores no quintal	Ausência de árvores	Presença, apenas de espécies frutíferas	Presença, de frutíferas e outras espécies
	Criação de animais	Não há	Criação de animais apenas para o consumo da família, dois tipos de criação. Não usa o esterco.	Criação de animais para o consumo, três ou mais tipos de criação. Usa o esterco.
	Sementes	Compra	Usa sementes do cultivo anterior	Usa sementes do cultivo anterior e faz troca entre vizinhos.
Fonte de água	Nascente e Preservação	Não há nascente na propriedade	Há nascente na propriedade, sem proteção	Há nascente na propriedade e tem proteção

Por fim, foram estabelecidos 62 indicadores de sustentabilidade, sendo 18 na Dimensão Sociopolítica, 13 na Econômica, 23 na Ambiental em lavouras de café e 8 na área em torno da residência familiar.

4 RESULTADOS

O capítulo 4 está dividido em quatro itens denominados como: propriedade A, propriedade B, propriedade C e Índices de Sustentabilidade Sociopolítico, Econômico e Ambiental e Índice de Sustentabilidade Global. Sendo que, os três primeiros itens apresentam o resultado da entrevista semiestruturada e da caminhada transversal, e os resultados dos indicadores de sustentabilidade sociopolítica, econômica e ambiental mensurados em cada propriedade estudada. O quarto item mostra o somatório dos indicadores de sustentabilidade de cada dimensão, sociopolítica, econômica e ambiental medidos e avaliados nas unidades de estudos. Assim como, o resultado da avaliação da sustentabilidade das propriedades.

As entrevistas semiestruturadas e a caminhada transversal proporcionaram caracterizar em aspectos gerais, cada família estudada e serviram de base para a construção dos indicadores de sustentabilidade, somados aos dados de campo e as especificidades do local pesquisado. Em um total de 62 indicadores nas dimensões sociopolítica, 18, econômica, 13 e ambiental, 31, sendo que, 23 indicadores ambientais são referentes as lavouras cafeeiras e 8 a área do entorno da unidade familiar.

Para cada dimensão analisada foram constituídos descritores, em cima de características significativas observadas pelos dados levantados sobre as propriedades. A partir destes descritores, elaboraram-se os indicadores e seus respectivos parâmetros, que receberam os valores de referência 1, 2 e 3,

traduzidos respectivamente em grau crítico, grau aceitável e grau desejado de sustentabilidade. Os dados coletados na pesquisa de campo e nas entrevistas junto com os agricultores serviram de base para chegar nestes valores de avaliação, utilizados para a construção dos gráficos radares de cada dimensão.

A interpretação e classificação dos parâmetros contém informações objetivas e de percepção, em sua maioria. Porém, os indicadores ambientais das lavouras de café tiveram os dados trabalhados antes de serem classificados pelos parâmetros. Como a coleta foi composta por duas amostras de cada lavoura, e por três parcelas por amostra, aplicou-se uma média simples entre o resultado das parcelas para cada indicador de cada amostra. Assim será apresentado um gráfico por família para a dimensão ambiental, com o resultado das duas amostras analisadas.

4.1 Propriedade A

4.1.1 Caracterização da propriedade

A entrevista semiestruturada e a caminhada transversal foram realizadas com a presença de todos os membros da família que residem na propriedade. Esta é formada pelo casal de agricultores e por três filhas, sendo que a filha do meio reside em outro município. O agricultor tem 42 anos de idade, sua esposa 38 anos, e as filhas, 20, 18 e 15 anos de idade. O grau de escolaridade deles é Ensino Médio completo para o chefe da família e a filha mais velha, Ensino Médio Incompleto para a esposa e a filha mais nova. E Ensino Superior Incompleto para a filha do meio. Uma filha estudou e a outra estuda em Escola Família Agrícola. (escola voltada para a formação de filhos de agricultores familiares).

A propriedade tem área total de 17, 52 hectares, dividida em duas partes. Uma com área de 14, 52 hectares (3 alqueires) que engloba a residência, o quintal, as instalações, a lavoura e a vegetação. E a outra

formada somente pela lavoura de café, que está localizada na comunidade vizinha da Paciência, com 3 hectares. A escritura da posse da terra da primeira área pertence ao pai do agricultor, porém a ele foi dado o direito de usufruto da terra, podendo manejar e gerenciar do seu próprio modo. Já a segunda área, a lavoura de café, pertence à família.

Um breve histórico da propriedade conta que esta terra pertencia ao avô paterno do agricultor e foi transferida para seu pai por meio de herança e compra das outras partes dos herdeiros. A área era ocupada por um pequeno cafezal, algumas cabeças de gado, cultivo de arroz do brejo e o restante do terreno era vegetação composta por samambaia, sapé e uma pequena espécie arbórea (arvoreta) denominada sarandi ou sarandi-miúdo. No ano de 1992, o agroecossistema começou a ser modificado, com a vinda do casal para a propriedade. Foi plantando café aos poucos, acabou com o gado e, quando firmou no café acabou com o arroz. O pai morou junto com eles até 1993, depois se mudou, e, então construíram a casa que residem.

Atualmente, o entorno da residência abrange uma área de quintal com:

- a.1) um pomar com cerca de 40 espécies de plantas frutíferas e medicinais, acerola, romã, graviola, carambola, caqui, pêssego, banana, limão, variedades de laranja, orégano, manjerição, mertiolate, macaé, babosa, ora pro nobis (lobrobrô), manga, inhame, louro, citronela, ameixa amarela, ameixa preta, cambucá, cajá, entre outras;
- b.1) uma horta com cebola, alface, tomate cereja, alho, cebolinha, agrião, couve, brócolis, almeirão, chuchu, cenoura, espinafre, chicória, cravo da índia, confrei, funcho, pimenta de bico, alecrim, losna e poejo;
- c.1) criação de animais, porco (1), galinha (15 a 20), ganso (6), caixa de abelha jataí (2); tanque de peixe com tilápia, carpa e traíra (3).

Ao redor do quintal tem-se uma lavoura de café com 6.000 pés, onde se costuma plantar milho e feijão consorciado com o cafeeiro. Uma área de reflorestamento com mudas nativas plantadas há 18 anos e uma área de produção de mel com 18 caixas de abelhas africanas.

O manejo dessa área da propriedade, exceto o café descrito a seguir, usa adubo orgânico (cama de frango comprada) e adubo mineral (o mesmo utilizado no cafeeiro). Fazem a poda das árvores frutíferas do pomar 3 vezes

por ano e pulveriza-as com caldas (a mesma utilizada no cafeeiro). Para as mudas da horta faz sementeira e compra algumas do vizinho. Para o cultivo do milho e do feijão usam a própria semente para plantar. A área reflorestada é preservada e a madeira só é coletada quando os galhos encontram-se no solo, e usada para lenha.

A infraestrutura da propriedade, além da casa, apresenta um chiqueiro, um galinheiro, um terreiro de café de cimento, um secador de café, um paiol para o armazenamento das ferramentas e dos grãos de milho, feijão e café, um poço artesiano de 27 metros de profundidade e uma caixa d'água, que abastecem a casa.

O trabalho da unidade familiar é realizado principalmente pelo casal. Os cuidados com os afazeres da casa, com a horta, animais e pomar são de responsabilidade da agricultora. Já a capina e pulverização do pomar, o plantio de milho e feijão são a cargo do agricultor, que também faz serviços extras a propriedade, esporadicamente e é responsável pela comercialização dos produtos. A família comercializa banana, mel, própolis, artesanato, sabão medicinal e milho e feijão excedente do seu consumo. Nos mercados do município e de cidades vizinhas e no Mercadinho Agroecológico da Agricultura Familiar de Araponga.

Em relação a gestão da unidade familiar, o agricultor toma a maioria das decisões. A agricultora anota os gastos (calendário agroecológico) , evitando comprar alguns produtos, e o que vendem. O agricultor também faz o controle de todos os insumos utilizados na lavoura, quantidade, preço e também a produtividade e o valor da venda dos grãos de café. Ele relatou, o quão é importante essas anotações, pois são decisivas no momento de decisão de um investimento na lavoura. A família utiliza linha de crédito do Pronaf, quando necessário, preferindo comprar e pagar, evitam ficar presos a dívidas grandes.

A família como um todo tem um forte engajamento em organizações da agricultura familiar dentro e fora da comunidade. O agricultor participou das atividades de um projeto de pesquisa e extensão realizado no Salazar, desenvolveu experiências em suas lavouras de café com o plantio de espécies de leguminosa e adubação orgânica e participa de um grupo iniciado neste

projeto, de venda conjunta do café SAT (sem agrotóxico), diretamente ao consumidor de Araponga e das cidades vizinhas, que existe até os dias de hoje, reconhecidos pelo nome de grupo do Salazar.

Ele também participa da liderança do STR de Araponga, no Conselho Fiscal. A esposa participa de um grupo de mulheres agricultoras, preside a Associação da Agricultura Familiar de Araponga e é membro da diretoria de uma ONG que trabalha com Agroecologia na região. E a filha mais velha faz parte da diretoria da Cooperativa de Crédito (Cresol) voltada para a agricultura familiar.

Em relação as lavouras de café a dinâmica do trabalho no dia a dia fica a cargo do agricultor, mas nos períodos de adubação, colheita e varredura do café (colheita do “café de chão”), a agricultora vai a lavoura ajudá-lo. A colheita é feita através de um grupo formado por agricultores e agricultoras da comunidade, que realizam toda colheita de todas as lavouras deste grupo, uma de cada vez. Para colher os grãos de café, o casal utiliza uma derriçadeira manual, uma pequena máquina conduzida por eles, que substitui a colheita através das mãos. Quando há demanda de trabalho, fora a mão-de-obra dos dois, companheiros são solicitados para auxiliar nos serviços, através da troca de dias, onde trocam o dia de trabalho, não havendo envolvimento de dinheiro nessa transação.

A lavoura de café na outra área da propriedade tem cerca de 11.000 pés de café, da espécie *Coffea arábica* da variedade Catuaí, com predominância de cafeeiros de 3 anos, com alguns cafeeiros de 20 anos, que estavam plantados antes da compra da área. Há presença de barreira de vento formada por Cedro Australiano, cerca de 200 espécies desta árvore e alguns pés de bananeira espalhadas pelo terreno.

O manejo das duas lavouras (6.000 e 11.000 pés) tem a produção de café sem o uso de agrotóxicos. As adubações dos cafeeiros são realizadas 3 vezes por ano, mediante quantidades recomendadas por análise do solo, com o uso de adubo mineral e complementação com adubação da casca do café da colheita anterior. As pulverizações das folhas de café são realizadas 3 vezes ao ano, com Calda Viçosa, uma calda com ação fungicida que aplicada de

forma preventiva também fornece alguns nutrientes para a planta. As entrelinhas do cafezal são capinadas, com roçadeira mecânica e o material desta capina é depositado abaixo da copa do cafeeiro. Em relação a pragas e doenças, o agricultor relatou que não se preocupa muito, só procura corrigir algum problema se uma área inteira for afetada. Ele disse que conta com a natureza – “ter chuva na época certa, por exemplo, evita concorrência da bananeira com o pé de café”.

A comercialização do café é realizada parte com o grupo do Salazar, em uma pequena quantidade. E parte vendida diretamente para compradores de fábricas de processamento do café, mas sem um comprador certo, atualmente procura alguém e envia uma amostra. A qualidade de bebida do café é classificada como bebida dura, que pode ser traduzido como um produto de boa qualidade. Eles lidam com oscilação: conhecem este processo porém são surpreendidos por não saberem quando pode acontecer a queda. Mas, procuram produzir a custo baixo para poder lidar mais facilmente com isso.

Por fim, na visão da família os dois problemas mais recorrentes enfrentados por eles são a demanda da mão de obra dos sistemas produtivos, principalmente do café, e a oscilação do valor de mercado pago na comercialização deste produto. Uma das soluções citadas pelo agricultor seria cada vez mais potencializar a diversificação da fonte de renda da unidade familiar.

4.1.2 Indicadores de sustentabilidade sociopolítica

A dimensão da sustentabilidade sociopolítica da família A apresentou bons resultados. São 15 indicadores classificados em grau desejável de sustentabilidade e 3 indicadores em grau aceitável e nenhum indicador em grau crítico.

Os três indicadores avaliados com situação dentro dos limites de aceitação da sustentabilidade, nesta dimensão, estão localizados dentro dos seguintes descritores: “Acesso a serviços de utilidade pública”, “Qualidade de

vida” e “Dinâmica social e política”. Os respectivos indicadores correspondentes a estes descritores, em ordem, foram: acessibilidade da estrada para a propriedade; perspectiva do jovem permanecer no campo e acesso a assistência técnica. Dentre eles, o que mais se destaca é o indicador relacionado às perspectivas futuras das filhas do casal em continuar no campo. Pois os agricultores relataram sobre a preocupação da falta de mão de obra dentro da família, caso as jovens se mudem para a cidade.

A infraestrutura da propriedade apresentou todos os indicadores avaliados com classificação 3. Sendo eles referentes a habitação, que possui uma boa estrutura e comporta bem seus moradores. Um destaque desse descritor são os resíduos orgânicos, que tem seu destino para os animais e também para a horta, como fonte de adubo orgânico.

O acesso a serviços de utilidade pública tiveram 2 indicadores com avaliação desejada a sustentabilidade. O fornecimento de energia elétrica é constante e a o acesso a escola é presente o ano todo. Além disso, os filhos tem a oportunidade de estudar em Escola Família Agrícola, onde o aprendizado diferencia-se do tradicional por incluir disciplinas que abordam a agricultura e por realizar a pedagogia da alternância, quinze dias em casa e quinze dias na escola. Assim permite que os filhos ajudem na propriedade e evitem a perda do contato com o meio rural.

Em relação a qualidade de vida da família, o nível apresentado é bom, 4 indicadores receberam nível alto de avaliação. A maioria dos membros da família apresenta o grau de escolaridade completo, ou em fase de conclusão, para o Ensino médio. Outros elementos para esta classificação são os costumes e as tradições, que estão arraigados no modo de condução da propriedade. Soma-se a esses, a segurança alimentar da família. Eles se preocupam com a alimentação buscando produzir a maioria dos alimentos com recursos da própria unidade. Segundo relatos do agricultor, se houver falta de mão de obra interna para os sistemas produtivos, eles vão priorizar o cultivo para o consumo próprio.

A quase totalidade dos indicadores referente a dinâmica social e produtiva da família apresentaram a classificação adequada para a

sustentabilidade. A participação social se faz presente, com frequência e de modo proativo por seus membros, nas organizações da agricultura familiar, interna e externa a comunidade. Eles participam do grupo de venda conjunta do café do Salazar, tanto nas decisões quanto no processo de moagem, torra e empacotamento dos grãos para comercialização, sendo a agricultora uma das responsáveis pelo planejamento desse processo. Nas organizações do município, o casal e uma das famílias atuam em setores importantes das entidades. Contudo, as responsabilidades adquiridas nestas organizações, principalmente a presença em reuniões, acarretam a redução do tempo dedicado aos serviços na propriedade ou destinado ao descanso ou lazer da família.

Outros fatores ligados a este descritor são a interação com instituições de pesquisa e extensão na região, que promoveram uma maior conscientização da família nas questões de preservação do meio ambiente e da água. E a participação em oficinas e experiências sobre práticas agroecológicas no manejo do café, sobre a qualidade da bebida do café e sobre outros canais de comercialização solidários para o café. O conhecimento adquirido nessas atividades auxilia os agricultores no modo de condução das lavouras cafeeiras e na venda deste produto direto ao consumidor.

A figura 7 apresenta os indicadores de sustentabilidade sociopolítica da família A:

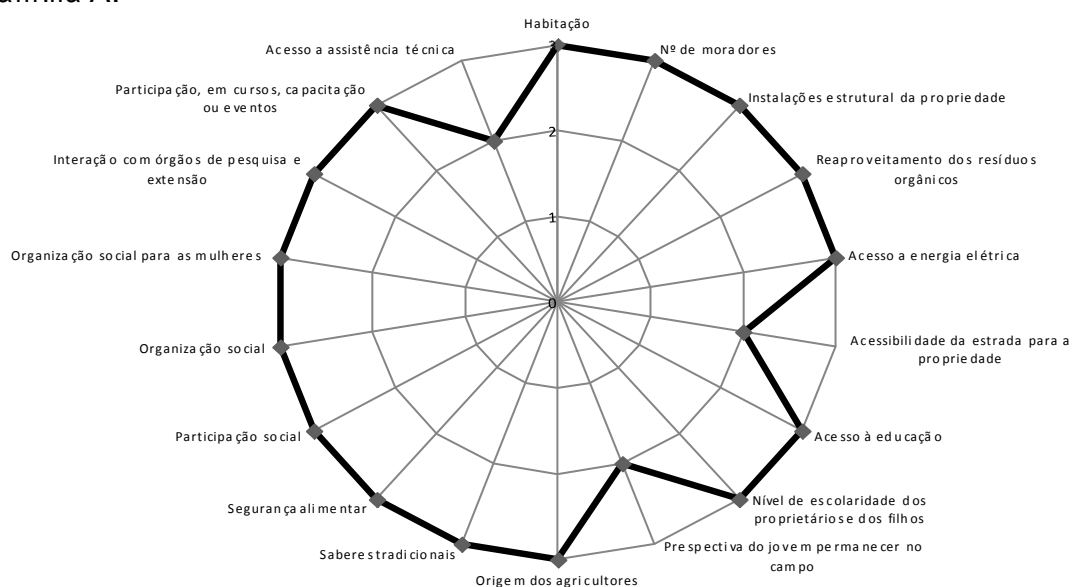


Figura 7 – Dimensão sociopolítica da propriedade A

4.1.3 Indicadores de sustentabilidade econômica

Os indicadores de sustentabilidade da dimensão econômica da propriedade A, em um total de 13 selecionados, apresentaram a classificação de sustentabilidade com 7 indicadores em grau desejável, 5 em grau aceitável e 1 indicador em grau crítico.

O bom desempenho econômico foi caracterizado pela classificação 3, para o grau de sustentabilidade. Os indicadores com resultados para esta avaliação são referentes a estrutura da terra, por terem a posse por comodato. Ao planejamento da propriedade, por realizarem o controle do que compram e do que vendem para o estabelecimento e por anotarem os gastos com produção e a produtividade do café, em cada safra.

Outros elementos para esta classificação foi o uso de crédito financiado para os meios de produção do café, com fácil acesso a empréstimos bancários. Os equipamentos utilizados para o manejo do café na lavoura e na etapa de secagem dos grãos. Com destaque, para o secador de café existente na propriedade, que facilita que os grãos cheguem a porcentagem de umidade adequada para o fornecimento de um produto de boa qualidade de bebida.

Ainda sobre este grau de avaliação, têm-se os fatores relacionados a comercialização do café, parte da venda diretamente ao consumidor e parte aos compradores das fábricas de processamento do café, ao longo do ano. Deste modo, o agricultor pode conseguir um melhor preço de venda dos grãos, em comparação ao preço comercializado com os atravessadores, logo após o período de colheita. E a busca pela diversificação dos produtos, tanto para abastecimento da casa quanto para a comercialização, que se faz presente nesta propriedade, promovendo uma fonte de renda que não fique na dependência apenas do café.

Em relação aos 5 indicadores em grau aceitável de sustentabilidade, os resultados indicam que a mão de obra da família não supre totalmente as demandas da propriedade, principalmente os tratos culturais exigidos no cultivo do café. A divisão da renda da família e as decisões sobre as mesmas ficam a

cargo do homem. Os gastos com insumos na propriedade apresentaram-se em nível médio, pois a família procura evitá-los, para não adquirir um grau elevado de endividamento. Atualmente este grau se encontra em nível mediano. Estes gastos são controlados também, para evitar um cultivo do café com alto custo de produção, porque a oscilação no preço da venda é um fator em destaque, podendo comprometer o retorno financeiro final.

O único grau crítico de sustentabilidade apresentado nos resultados é relacionado a divisão do trabalho na propriedade, em responsabilidades separadas entre os afazeres do homem e da mulher. Sendo que, as atividades que proporcionam maior recurso financeiro ficam a cargo do homem.

A figura 8 apresenta os indicadores de sustentabilidade econômica da família A:

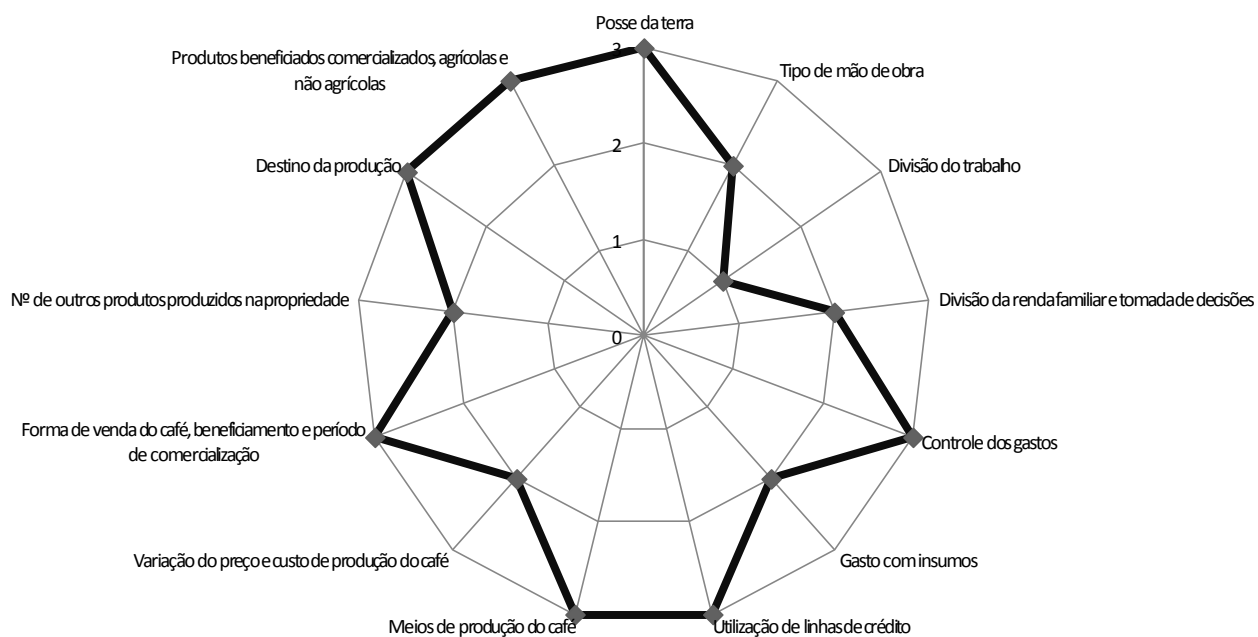


Figura 8: Dimensão econômica propriedade A

4.1.4 Indicadores de sustentabilidade ambiental

Os indicadores da dimensão ambiental das lavouras cafeeiras da propriedade A foram avaliados em duas amostras compostas por cafeeiros da mesma idade e tamanho, com a mesma posição no relevo e a mesma área circundante. As amostras foram denominadas de amostra 1 e amostra 2, sendo selecionados e mensurados 23 indicadores em cada área. Os resultados da amostra 1 apresentaram 3 indicadores avaliados com grau desejável de sustentabilidade, 13 com grau aceitável e 7 com grau crítico. Enquanto a amostra 2 apresentou 4 indicadores classificados em grau desejável de sustentabilidade, 11 grau aceitável e 8 em grau crítico de sustentabilidade.

Os indicadores relacionados aos aspectos fenológicos das lavouras de café apresentaram o valor 2 para o desenvolvimento e volume do cafeeiro nas duas amostras, o que indica que as plantas mostraram um crescimento não uniforme com galhos finos, e que a área foliar possui um preenchimento médio de folhas. O diâmetro médio do caule da amostra 1 foi de 51,3 cm² e da amostra 2 foi de 22,42 cm², sendo a primeira classificada com valor 3, com maior espessura, e a segunda com valor 2 no grau de sustentabilidade, com espessura mais fina.

A sanidade das culturas apresentou baixa incidência de doenças, menos de 12%, para as duas amostras, sendo classificadas com valor 3. Em relação aos insetos pragas foi verificada nas duas amostras, uma presença de 34,04% de larvas ou folhas minadas do bicho mineiro, recebendo assim o valor 2 no grau de sustentabilidade. As folhas da amostra 1 continham média de 3 sintomas de deficiência nutricional e da amostra 2 continha média de 4 sintomas, logo foram avaliadas com valor em nível aceitável e crítico, respectivamente. O resultado da contagem de nós das plantas de café corresponderam a uma produtividade esperada média de grãos, sendo avaliado com valor 2, estando em nível de aceitação da sustentabilidade.

Em relação a presença de vegetação superior nas lavouras, o nível apresentado é crítico, pois há ausência de espécies arbóreas e o plantio está em monocultivo. O manejo do cafezal apresentou valor 2 para os indicadores

referentes a não utilização de agrotóxicos e a realização de análise de solo com frequência.

A inserção de práticas agroecológicas ao manejo foram identificadas no uso parcial de material orgânico como fonte de adubação e no uso de barreiras nas lavouras, ambos indicadores com valor de referência 2, nível aceitável de sustentabilidade. As barreiras são formadas por espécie arbórea Cedro Australiano e por bananeiras de modo disperso no terreno, mas com a função de proteção do vento. Porém, este descritor aferiu uma avaliação crítica, atribuída a ausência da diversidade de cultivos, pois não existe a prática de consorciação entre duas ou mais espécies agrícolas nas duas áreas amostradas. A incidência de plantas espontâneas foi de 38,89% para a amostra 1 e 5,56% para a amostra 2, sendo avaliadas com valor 2 e 3 no grau de sustentabilidade, respectivamente.

Em relação a cobertura do solo, as amostras apresentam grau crítico para a baixa presença de resíduo orgânico e para a ausência de plantas herbáceas na superfície. Os indicadores mensuraram o resíduo orgânico em decomposição, com 38,89 % de cobertura morta na superfície do solo, para a amostra 1, com os indicadores avaliados em classificação aceitável. Já na amostra 2, a diferença se deu na porcentagem de cobertura morta, com a presença de 83,33% no solo, elevando sua avaliação para nível desejável, neste quesito. Os solos das áreas não apresentaram erosão, valor 3, e a incidência solar é de 100%, valor 1. A figura 9 apresenta o resultado dos indicadores ambientais nas lavouras de café da propriedade A.

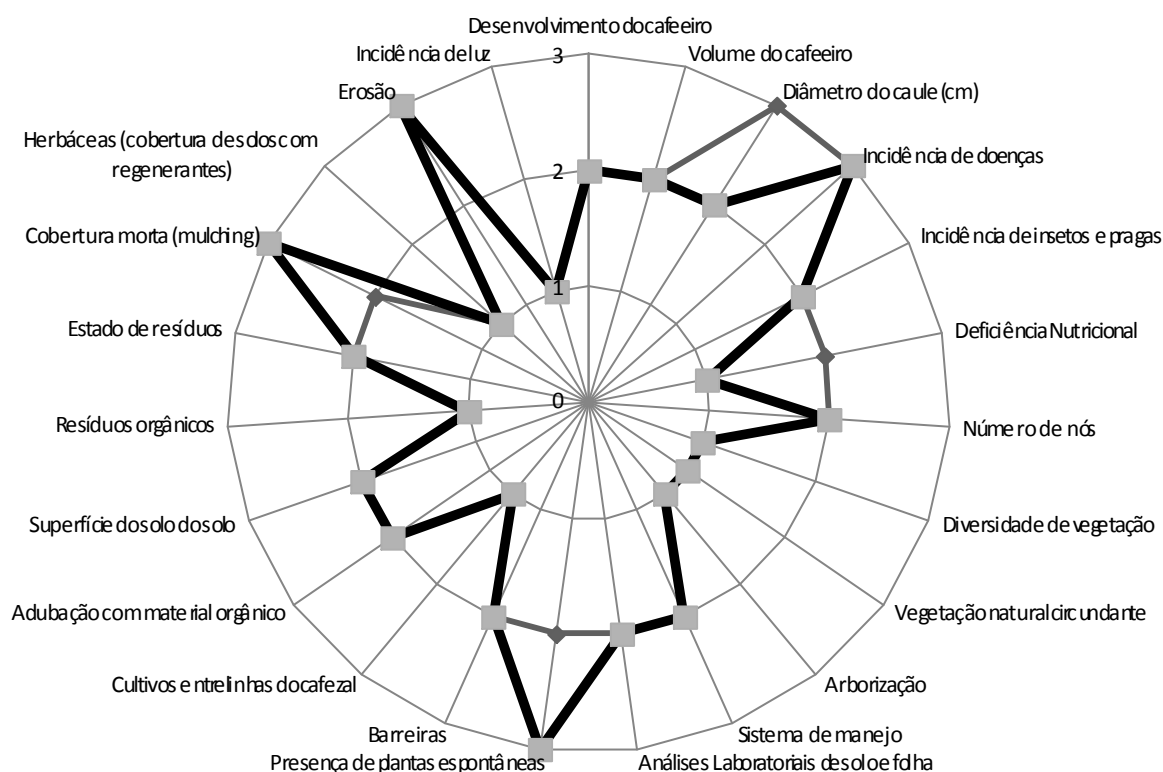


Figura 9: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade A

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental da área da propriedade A apresentaram 4 indicadores avaliados com grau desejável de sustentabilidade, 2 indicadores com grau aceitável e 2 indicadores com grau crítico de sustentabilidade.

Os quatro indicadores avaliados com grau desejável de sustentabilidade correspondem a presença de uma área de regeneração de mata nativa, formada a 18 anos, situada em relevo declivoso. A diversidade de espécies de plantas no quintal, cultivos agrícolas, cultivos vegetais, frutíferas e medicinais. A criação de animais com o uso do esterco como fonte adubação orgânica. E o uso de semente própria da unidade para os plantios.

Enquanto que, a existência de apenas 1 espécie de árvore, plantio de Eucalipto, na área que circunda o quintal e o fato da propriedade não ter nascente no local, classificaram os indicadores ligados a estes parâmetros, em grau crítico de sustentabilidade.

A presença de árvores no quintal de espécies frutíferas e os usos destinados as espécies arbóreas na propriedade foram os indicadores

avaliados em grau aceitável de sustentabilidade. Nesta unidade, a família preserva a mata, eles só utilizam os galhos caídos no solo para abastecer o fogão de lenha.

O gráfico, a seguir, representado pela figura 10 mostra os indicadores ambientais da propriedade A

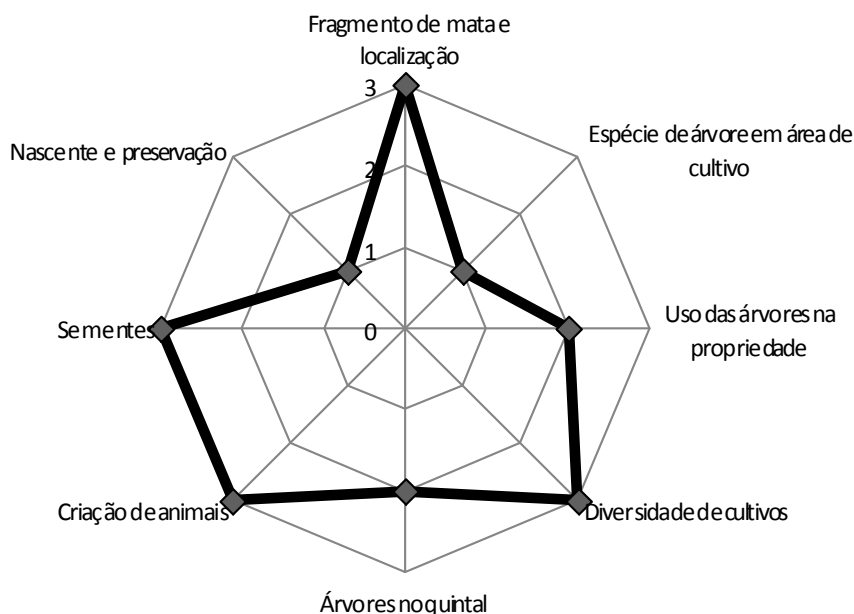


Figura 10 – Dimensão ambiental analisada na área no entorno da propriedade A

4.2 Propriedade B

4.2.1 Caracterização da propriedade

A propriedade B teve a entrevista semiestruturada e a caminhada transversal realizada com a presença de toda a família. Esta é formada pelo chefe da família e sua esposa, um casal de filhos e por um sobrinho. O agricultor tem 34 anos de idade, a agricultora 28 anos, o filho 4 anos, a filha 2 anos e o sobrinho 15 anos. O grau de escolaridade é Ensino Fundamental incompleto para o agricultor e completo para a agricultora. Ensino Médio

incompleto para o sobrinho, que estuda em Araponga, a prefeitura disponibiliza ônibus escolar para os jovens da comunidade. E os filhos ainda não tem idade para frequentar a escola.

A propriedade abrange uma área de 9 hectares. A escritura da posse da terra pertence ao pai do agricultor, porém a ele foi dado o direito de usufruto, podendo manejar e gerenciar do seu próprio modo.

Um breve histórico da propriedade conta que esta terra era formada por um cafezal de cerca de 40 anos, que já passou pelo processo de recepa, cinco vezes e por uma área de pastagem. O terreno foi ocupado para a construção das instalações da unidade familiar há 7 anos atrás, após o casamento dos agricultores. A esposa morava em outra comunidade do município e veio para o Salazar, quando tinha 12 anos de idade. O marido reside no local desde seu nascimento.

Atualmente, o entorno da residência abrange uma área de quintal com: a.2) plantas frutíferas e arbóreas frutíferas como a graviola, lichia, jabuticaba, maracujina, abacate, maracujá, banana, amora, jabuticaba, acerola, ameixa, laranja (serra d'água, Bahia, tipo sangue e pera), limão, parreiral de uva verde e roxa, mamão, caqui, seriguela e manga; b.2) horta com almeirão roxo, salsinha, repolho, cebolinha, quiabo, couve, couve chinesa, serralha, cebola cabeça, pepino e tomate; c.2) criação de animais como porco, cabra e frangos de granja; d.2) outras espécies arbóreas não identificadas. Além de áreas pequenas com o cultivo de cana-de-açúcar, eucalipto, cedro australiano. E o restante da propriedade com lavouras de café, sendo que em algumas áreas os cafeeiros são consorciados com o plantio do milho, feijão e amendoim nas entrelinhas. Há também bananeiras espalhadas pelo cafezal e uma pequena área de mandioca.

O manejo da horta e do pomar é realizado com adubação orgânica, com esterco proveniente do curral da casa do pai do agricultor e com cama de frango comprada no município vizinho de Canaã. Os cultivos de milho, feijão, amendoim e cana também utilizam destes adubos, porém recebem uma dosagem de adubação mineral. As sementes usadas nos plantios são produzidas na própria propriedade, após a colheita de uma safra, os

agricultores separam uma quantidade e armazenam para o plantio da próxima safra. O pomar e a espécies de árvores não recebe nenhum tipo de manejo. A família costuma retirar lenha para o fogão da vegetação no entorno

A infraestrutura da propriedade, além da casa apresenta um terreiro de café de terra, um chiqueiro, um galinheiro e um paiol. A água que abastece a casa vem de uma nascente na propriedade, que é cercada e protegida. Foi feito um poço (uma caixa) de brita com sobreposição de carvão, que serve para filtrar a água. Esta área é preservada com vegetação ao redor com predomínio de uma planta conhecida pelo nome de mariazinha. A agricultora relatou que estes cuidados promovem um lodo de cor verde na água, que é melhor que a formação de um lodo de cor amarelada, que dá um gosto de ferrugem à água.

O trabalho na unidade familiar é realizado pelo casal com ajuda do sobrinho. O agricultor é responsável pelo café, pelos outros cultivos e pela venda dos produtos. A esposa é responsável pelo trabalho de casa e pelo trato com os animais. O sobrinho ajuda com os tratos na lavoura de café. O filho do casal, apesar de não trabalhar por ser criança, sempre acompanha o pai na lavoura, porque gosta de estar junto dele. A família comercializa o excedente do feijão e biscoitos feitos pela agricultora, em um pequeno comércio de sua irmã na comunidade de Estevão de Araújo. Os outros produtos são para o consumo da família e para os animais, o que a família não aproveita não é comercializado, eles fazem troca dos produtos com seus vizinhos. Sobre isso a agricultora relatou – “ a gente planta muita coisa para a despesa mesmo, porque se não plantar para a despesa não tem porque morar na roça”.

Em relação a gestão da unidade familiar, a tomada de decisão é feita pelo casal, o marido sempre consulta a mulher. Eles não costumam fazer nenhum tipo de anotação, nem para os gastos da casa, nem para os gastos e venda da produção de café. Sobre os financiamentos, a família tem o investimento do Pronaf custeio e da Cooperativa de Crédito (Cresol). Dos membros da família, somente o agricultor tem relações com entidades políticas da agricultura familiar. Ele é filiado ao STR de Araponga e a Cooperativa de

Crédito (Cresol), participa esporadicamente, apenas das atividades da cooperativa.

Em relação às lavouras de café, o trabalho no dia a dia é realizado pelo agricultor com ajuda do sobrinho, a esposa auxilia quando necessário. Se a demanda de mão de obra for maior, não há a contratação mediante dinheiro e sim através da troca de dia de serviço, que geralmente é feita com os vizinhos. Para o período de colheita, a família trabalha sozinha. O agricultor colhe com derriçadeira manual e sua esposa e sua sogra auxiliam na coleta dos grãos. O manejo do café no terreiro é feito pelo casal.

Os cafeeiros são da espécie *Coffea arábica* da variedade Catuaí e Oeiras. A idade das lavouras é variada, tem cafeeiros mais antigos que já passaram por recepa e esqueletamento e cafeeiros novos e jovens, com 2 e 5 anos, respectivamente.

O manejo das lavouras tem a produção de café sem o uso de agrotóxicos. As práticas compreendem na adubação dos cafeeiros com adubo mineral, em 3 parcelas de 150 gramas cada. A quantidade é sempre a mesma, porque o agricultor não faz análise de solo. Ele costuma apenas fazer a calagem antes da adubação todo o ano. A pulverização também ocorre 3 vezes ao ano, apenas com os nutrientes Zinco e Magnésio. O controle do mato, a capina é com roçadeira mecânica. Para o controle da praga do Bicho mineiro, ele costuma usar calda a base de fumo. Em relação aos insumos, o agricultor mencionou que o maior gasto na produção é com adubo.

A qualidade de bebida do café é classificada como bebida dura, que pode ser traduzido como um produto de boa qualidade. A comercialização do café sem beneficiamento (em coco) é sempre para um mesmo atravessador que reside na comunidade de Estevão Araújo. Por fim, na visão da família os dois problemas mais recorrentes enfrentados por eles são o preço dos insumos dos sistemas produtivos, principalmente do café, e a oscilação do valor de mercado pago na comercialização deste produto.

4.2.2 Indicadores de sustentabilidade sociopolítica

A dimensão da sustentabilidade sociopolítica da família B apresentou 5 indicadores classificados em grau desejável de sustentabilidade, 8 indicadores em grau aceitável e 5 indicadores em grau crítico, em um total de 18 selecionados.

A infraestrutura da propriedade mostrou em seus resultados, 3 indicadores avaliados obtiveram o valor 2, nível aceitável de sustentabilidade. A moradia da família é construída de alvenaria, mas sem acabamento. Os cinco moradores dividem um espaço físico reduzido, que não comporta confortavelmente seus membros. A instalação da propriedade é básica e o terreiro para secar o café é de terra, o que pode refletir na secagem dos grãos de café. O outro indicador deste descritor foi avaliado com valor 3, grau aceitável, devido ao reaproveitamento total dos resíduos orgânicos, destinados aos animais e como fonte de adubo orgânico para a horta.

O acesso a serviços de utilidade pública tiveram 1 indicador com avaliação desejável da sustentabilidade. O fornecimento de energia elétrica é constante o ano todo. Esse descritor apresentou 2 indicadores avaliados com valor 2, grau aceitável. O acesso a escola é presente o ano todo, em escola pública e a estrada que chega a propriedade tem suas condições pioradas na época das chuvas.

Em relação a qualidade de vida da família, o indicador referente a escolaridade de seus membros, apresentou grau crítico. Pois os indivíduos aptos a frequentar a escola não completaram o Ensino fundamental, apenas um deles está em fase de conclusão. O indicador relacionado a permanência do jovem no campo foi classificado com grau aceitável de sustentabilidade, pois as crianças e o adolescente da família gostam da vida da roça, mas a incerteza do futuro se faz presente. E três indicadores foram valorados em grau adequado, devido aos costumes e as tradições estarem arraigados no modo de condução da propriedade. Eles se preocupam com a alimentação da família buscando produzir a maioria dos alimentos com recursos da própria unidade.

A dinâmica social e política apresentou a maioria dos indicadores com valor 1, grau crítico. Foram quatro em um total de seis indicadores. A família não participa ativamente em organização para agricultura familiar na comunidade, os agricultores não tem o costume de participar de cursos ou oficinas, nem tiveram oportunidade de se relacionar com entidades de pesquisa ou extensão. Os outros dois indicadores tiveram a classificação em grau aceitável de sustentabilidade. O agricultor tem participação esporádica em uma organização da agricultura familiar no município de Araponga. E a assistência técnica é esporádica, geralmente quando ele procura a Emater.

O gráfico, a seguir, representado pela figura 11 mostra os indicadores sociopolíticos da propriedade:

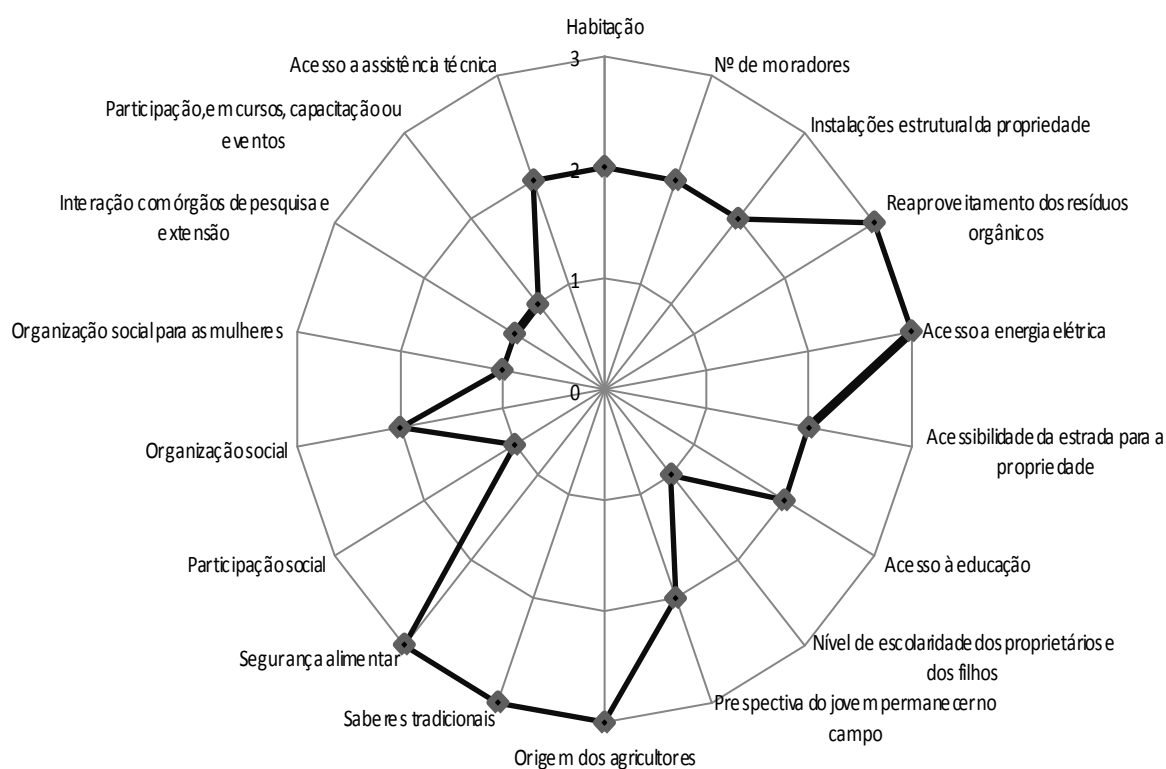


Figura 11: Dimensão sociopolítica da propriedade B

4.2.3 Indicadores de sustentabilidade econômica

Os indicadores de sustentabilidade da dimensão econômica em um total de 13 selecionados apresentaram a classificação de sustentabilidade com 4 indicadores classificados em grau desejável, 5 em grau aceitável e 4 indicador em grau crítico.

Os indicadores com bom desempenho econômico, classificação desejável para o grau de sustentabilidade, estão relacionados a estrutura da terra, por terem a posse por comodato. A divisão da renda e a tomada de decisões, por serem realizadas pelo casal com direitos iguais. E o uso de crédito financiado, para os meios de produção do café, com fácil acesso aos empréstimos bancários. Além do destino da produção, que tem avaliação positiva por abastecer a casa, servir de alimento para os animais, servir como semente para plantio e por comercializarem um dos produtos no mercado em outra comunidade do município.

Em relação aos 6 indicadores em grau aceitável de sustentabilidade, os resultados indicam que a mão de obra da família não supre totalmente as demandas da propriedade, principalmente os tratos culturais exigidos no cultivo do café. Os gastos com insumos apresentaram-se em nível médio, sendo destinados mais às compras de adubo e fertilizante foliar para o café, já as outras culturas tem adubação via esterco de propriedade vizinha, sem custos nesta transação.

Ainda sobre este grau de avaliação, tem o indicador relacionado ao custo de produção, que é médio, devido a oscilação do preço de venda do café, que não permite a potencialização deste custo, pois o valor de retorno para o agricultor é incerto. Os meios de produção para o cultivo dos cafeeiros, que estão disponíveis apenas para os tratos culturais das lavouras. E os indicadores sobre a diversidade de produção, sendo que a família comercializa o feijão cultivado e o café, e biscoito produzido pela agricultora.

Os indicadores classificados em grau crítico de sustentabilidade apresentados nos resultados são relacionados a divisão do trabalho na propriedade, separados entre os afazeres do homem e da mulher. A ausência

de anotações e controle dos gastos com o consumo familiar e com o café, assim como as anotações sobre sua venda. A forma de comercialização que ocorre através de atravessadores, logo após a colheita dos grãos, desta forma o agricultor tem o poder de negociação bem reduzido. E o último indicador é relacionado a quantidade de outros produtos agrícolas comercializados, sendo nesta propriedade apenas um.

A apresentação de todos os resultados dos indicadores econômicos pode ser visualizada na figura 12 através do gráfico formado com os indicadores e seus valores.

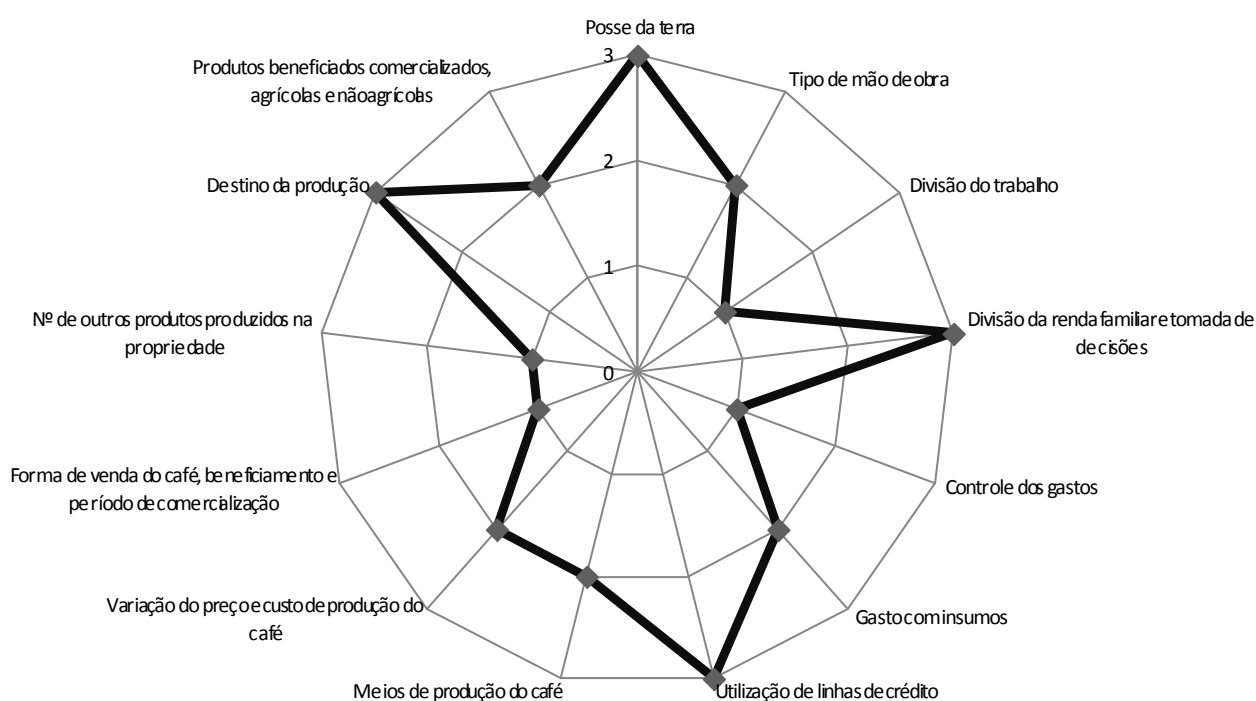


Figura 12: Dimensão econômica da propriedade B

4.2.4 Indicadores de sustentabilidade ambiental

Os indicadores da dimensão ambiental das lavouras cafeeiras da propriedade B foram avaliados em duas amostras compostas por cafeeiros da mesma idade e tamanho, com a mesma posição no relevo e a mesma área circundante. As amostras foram denominadas de amostra 1 e amostra 2

apresentando no total de 23 indicadores selecionados e mensurados em cada área. Os resultados da amostra 1 apresentaram 2 indicadores avaliados com grau desejável de sustentabilidade, 11 com grau aceitável e 10 com grau crítico. Enquanto que a amostra 2 apresentou 4 indicadores classificados em grau desejável de sustentabilidade, 9 em grau aceitável e 10 em grau crítico de sustentabilidade.

Os indicadores relacionados aos aspectos fenológicos das lavouras de café apresentaram o valor 2 para o desenvolvimento e volume do cafeeiro nas duas amostras, o que indica que as plantas mostraram um crescimento não uniforme com galhos finos, e que a área foliar possui um preenchimento médio de folhas. O diâmetro médio do caule da amostra 1 foi de 14,88 cm² e da amostra 2 foi de 61,04 cm², sendo a primeira classificada com valor 2 e espessura pequena, e a segunda com valor 3 no grau de sustentabilidade e espessura grande.

A sanidade das culturas apresentou baixa incidência de doenças, menos de 3%, para as duas amostras, sendo classificadas com grau desejável. Em relação a incidência de insetos pragas verificada nas duas amostras, a primeira com presença de 51,33% e a segunda com 34,75% ,de larvas ou folhas minadas do bicho mineiro, recebendo assim o valor 2, grau aceitável de sustentabilidade. As folhas da amostra 1 continham média de 4,21 sintomas de deficiência nutricional e da amostra 2 continha média de 2,67 sintomas, logo foram avaliadas com valor em nível crítico e aceitável, respectivamente. O resultado da média da contagem de nós das plantas de café corresponderam a uma produtividade esperada mediana de grãos para a amostra 1, sendo avaliada com valor 2, grau aceitável. E a amostra 2, uma produtividade esperada muito baixa, recebendo avaliação crítica para este indicador.

Em relação a presença de vegetação superior nas lavouras, o nível apresentado é crítico, pois há ausência de espécies arbóreas e o plantio está em monocultivo. O manejo do cafezal apresentou grau aceitável para o indicador referente ao parâmetros de não utilização de agrotóxicos e valor 1, grau crítico pela ausência do agricultor em fazer constantemente a análise de solo.

A inserção da prática agroecológica nas lavouras, como a consorciação de outras espécies agrícolas com os cafeeiros apresentou classificação crítica para a amostra 1 e adequada para a amostra 2, devido a presença de áreas com consórcio de milho e feijão com o café. Os outros dois indicadores deste parâmetro receberam valor atribuído para grau aceitável de sustentabilidade, pois o café não recebe adubação orgânica e há presença da espécie arbórea Fedegoso e de bananeiras de modo disperso no terreno, mas com a função de proteção do vento. A incidência de plantas espontâneas foi de 52,78% para a amostra 1 e 21,88% para a amostra 2, sendo avaliadas com valor 1 e 2 no grau de sustentabilidade, respectivamente.

Em relação a cobertura do solo, as amostras apresentam grau aceitável e crítico para a presença de resíduo orgânico na superfície, na amostra 1 e 2, respectivamente. E avaliação crítica para ausência de plantas herbáceas no solo. Para o nível aceitável, os indicadores mostraram o resíduo orgânico em decomposição, com 38,89 % de cobertura morta na superfície do solo, para a amostra 1. Já na amostra 2 o indicador mensurou a decomposição dos resíduos em valor crítico e a cobertura morta com valor aceitável, com uma porcentagem média de 36,11%. Os solos das áreas não apresentaram erosão, avaliação desejável, e a incidência solar é de 100%, com avaliação crítica.

O gráfico com os resultados dos indicadores de sustentabilidade ambiental das lavouras está representado pela figura 13:

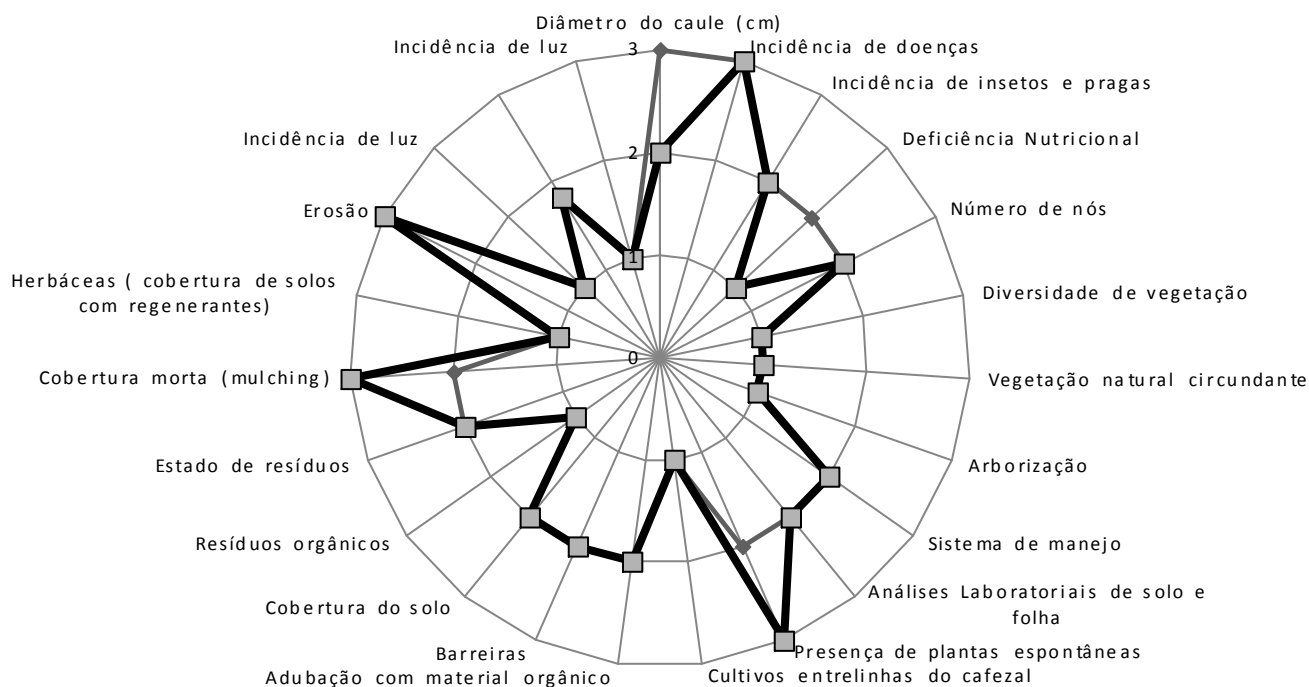


Figura 13: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade B

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental da área do entorno da propriedade B apresentaram 4 indicadores com grau desejável de sustentabilidade, 3 indicadores com grau aceitável e 1 indicador com grau crítico de sustentabilidade, dentre os 8 selecionados.

A diversidade de espécies de plantas no quintal, a criação de animais com o uso do esterco para adubação dos cultivos no terreno, a presença de espécies arbóreas no quintal não frutíferas e a presença de nascente no terreno e sua preservação classificaram os referentes indicadores em grau desejável de sustentabilidade.

A existência de espécies arbóreas nativas, na área que circunda o quintal, com baixa declividade, conferiu a avaliação aceitável de sustentabilidade para este parâmetro. Assim como o uso das árvores apenas para abastecimento de lenha e o uso de semente própria da unidade para o plantio de feijão e milho, receberam a mesma classificação.

O único indicador avaliado em grau crítico de sustentabilidade foi ausência de espécie de árvore em área de cultivo. O gráfico, a seguir, representado pela figura 14 mostra os indicadores ambientais da propriedade.

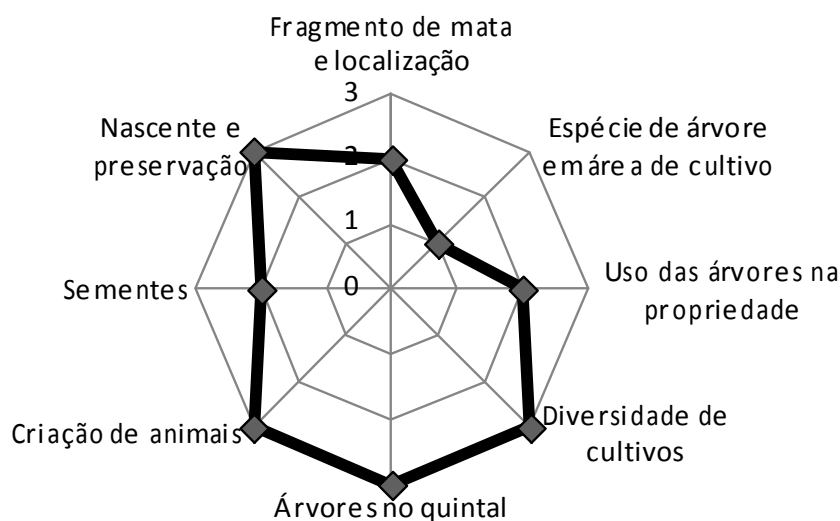


Figura 14: Dimensão ambiental analisada em área de entorno da propriedade B

4.3 Propriedade C

4.3.1 Caracterização da propriedade

A entrevista semiestruturada e a caminhada transversal foram realizadas com a presença de todos os membros da família que residem na propriedade. Esta é formada pelo casal de agricultores e por um casal de filhos, sendo que o agricultor tem 32 anos de idade, a agricultora 28 anos, o filho 8 anos e a filha 7 anos de idade. O grau de escolaridade da família é Ensino Fundamental incompleto, os filhos estudam na Escola Municipal da Comunidade, que oferece a educação básica da 1ª a 5ª série.

A área da propriedade é de 19,36 hectares (4 alqueires), a escritura da posse da terra é parte própria do agricultor e parte pertencente ao seu pai, com direito a usufruto do filho.

Um breve histórico da propriedade conta que esta terra era conduzida por seu pai, onde existia uma área de cafezal, uma área de fragmento de mata nativa e uma pequena área de pomar com laranjas. O casal mudou-se para o local há quatro anos, e neste tempo fizeram melhorias na infraestrutura e no sistema produtivo da unidade familiar.

Atualmente o entorno da residência abrange uma área de quintal com: a.3) um pomar com plantas e espécies arbóreas frutíferas ou não, como parreiral de uva, limão, pêssego, mamão, manga, maçã, laranja, pera, caqui, amora, abacate, jabuticaba, lichia e Pau Brasil; b.3) horta com cebola, couve, alface, mandioca, quiabo, tomate cereja, alho, mostarda, hortelã, macaé, tansagem, boldo, erva cidreira, morango e um pequeno viveiro com mudas de café da espécie *Coffea arábica* das variedades catucaia e catucaí; c.3) criação de animais como porco (1), frango de granja (12), tanque de peixes com tilápia e carpa colorida. O restante do agroecossistema é ocupado em sua grande maioria por lavouras de café, sendo que em uma área do cafezal há o plantio de milho e feijão nas entrelinhas. Além de uma pequena área com plantio de eucalipto localizado em topo de morro e uma área de fragmento de mata nativa circundada pelo café.

O manejo do pomar é realizado somente com uso de calcário 1 vez ao ano, a horta é manejada com capina manual e uso de adubo mineral. As mudas do viveiro são adubadas toda semana com sulfato de nitrogênio e pulverizadas com “remédio” contra a doença fúngica do phoma. Os cultivos de feijão e milho também tem o uso de adubação mineral e a semente do plantio é comprada. O plantio do eucaliptal foi de modo convencional e o uso da madeira é destinado para lenha e não para a construção ou melhoria da unidade.

A infraestrutura da propriedade, além da casa apresenta um terreiro para secar café de cimento, um chiqueiro, um galinheiro e um paiol para armazenar as ferramentas e os grãos de milho e feijão. Há também duas nascentes situadas no fragmento de mata, que serve para abastecer esta e a unidade vizinha. As nascentes são cercadas por um poço feito pelo agricultor. Porém foi observado que a mata, mesmo protegendo as nascentes está localizada ao redor das lavouras de café, em uma área de relevo inclinado.

O trabalho na unidade familiar é realizado pelo casal, com a seguinte divisão das tarefas: o agricultor é responsável pelo manejo dos cultivos, pelo pomar e pela venda dos produtos. A esposa é responsável pelos cuidados com a casa, com a horta e o viveiro e com o trato dos animais. A compra de insumos fica a cargo do agricultor, que a faz no município de Araponga. Além do café, a família comercializa apenas o feijão, nos mercados locais, pois o cultivo do milho é destinado aos animais (frango e porco). A agricultora disse que eles compram muitos produtos para o abastecimento da casa, como arroz, açúcar, sal, sabão, entre outros.

Em relação a gestão da unidade familiar, a tomada de decisão é feita pelo agricultor. Eles não costumam fazer anotações para os gastos da casa, nem anotações sobre as vendas, somente anotam a produtividade do café. Sobre os financiamentos, a família não tem o costume de realizar empréstimos. E seus membros não participam de nenhuma organização política da agricultura familiar.

Em relação as lavouras de café, o trabalho do dia a dia fica encarregado ao marido, a esposa o ajuda no período de colheita. Durante os outros tratos culturais que necessitam de mão de obra extra, a ajuda vem dos agricultores vizinhos, através da troca de um dia de serviço, a troca de dias. Para o agricultor a colheita do café é o manejo mais trabalhoso deste cultivo, mas para a mulher é o mais prazeroso. Neste período, a família conta com ajuda do grupo de colheita da comunidade, onde as famílias se revezam entre as propriedades. Na localidade existe mais de um grupo de colheita. O manejo do café no terreiro é feito pelo casal.

Os cafeeiros são da espécie *Coffea arábica* com variedades de cultivar Catuaí e Catucaí, variando nas lavouras entre as idades de 2 , 8 e 10 anos. O manejo das lavouras tem a produção de café do modo convencional, com o uso de fertilizante e agrotóxico. O agricultor tem o hábito de fazer análise de solo anualmente. O uso de calcário antes da adubação, só é realizado se o agricultor tiver dinheiro para investir. Os cafeeiros recebem 3 aplicações de adubo mineral, 130 gramas por pé, em cada aplicação. As folhas são pulverizadas 3 vezes ao ano, com Calda Viçosa ou Viça Café, produtos de uso

preventivo e que atuam também na nutrição das plantas de café. Quando necessário utilizam de um trator, da propriedade de seu pai. A capina do cafezal é feita com roçadeira mecânica.

As lavouras de café apresentam problemas com a doença fúngica da ferrugem nas folhas dos cafeeiros, mas sem acarretar prejuízos econômicos. Outra doença que costuma incidir é o fungo do Phoma, que provoca a morte das pontas das galhas, e esta doença pode provocar perdas das plantas e conseqüentemente, financeiras. Por isso, ele utiliza alguns “remédios” (agrotóxicos) na lavoura. Costuma aplicar os fungicidas sistêmicos Impact, Cercobin, Cantus E Riza. O agricultor não relatou as especificidades das formulações destes produtos.

A qualidade de bebida do café é classificada como bebida dura, que pode ser traduzido como um produto de boa qualidade. A comercialização do café sem beneficiamento (em coco) é realizada nos municípios de Araponga e Ervália, diretamente a compradores ligados as fábricas de processamento do café. Por fim, na visão da família o principal problema mais recorrente enfrentado por eles é a oscilação do valor de mercado pago na comercialização do café.

4.3.2 Indicadores de sustentabilidade sociopolítica

A dimensão da sustentabilidade sociopolítica da família C apresentou 4 indicadores classificados em grau desejável de sustentabilidade, 7 indicadores em grau aceitável e 7 indicadores em grau crítico, em um total de 18 selecionados.

A infraestrutura da propriedade mostrou em seus resultados, que 2 indicadores avaliados obtiveram o valor 2, nível aceitável de sustentabilidade. As instalações da propriedade são básicas, além da casa tem um chiqueiro, um paiol e um galinheiro em boas condições de uso. O reaproveitamento de resíduos orgânicos é parcial, apenas destinado aos animais. Os outros indicadores foram avaliados com valor 3, em nível desejável, são referentes a

estrutura da casa, que é de alvenaria e apresenta bom estado de conservação e comporta confortavelmente seus moradores.

.O acesso a serviços de utilidade pública tiveram 1 dos três indicadores com avaliação desejável da sustentabilidade, que foi o fornecimento de energia elétrica, constante o ano todo. Esse descritor apresentou dois indicadores avaliados com valor 2, grau aceitável. O acesso a escola é presente o ano todo, em escola pública e a estrada que chega a propriedade tem suas condições pioradas na época das chuvas.

Em relação a qualidade de vida da família, o indicador referente a escolaridade de seus membros, apresentou grau crítico. Pois o casal não completou o Ensino fundamental, mas os filhos frequentam a escola. Além deste, outros 2 indicadores apresentaram a mesma classificação. A segurança alimentar da família, por comprar muitos produtos para o consumo e não utilizar de sementes próprias da unidade para o plantio.

O indicador origem da família é o único deste descritor com valor 3, grau desejável de sustentabilidade, os agricultores nasceram nas redondezas da Comunidade. E com grau aceitável foram atribuídos 2 indicadores. Os saberes tradicionais são utilizados em parte, na condução da propriedade, e a perspectiva dos filhos é boa para permanecerem no campo

A dinâmica social e política apresentou a maioria dos indicadores com valor 1, grau crítico. Foram 5 indicadores. A família não participa ativamente em organização para agricultura familiar na comunidade e externa a ela, os agricultores não tem o costume de participar de cursos ou oficinas, nem tiveram oportunidade de se relacionar com entidades de pesquisa ou extensão. A assistência técnica foi o único indicador com classificação aceitável, geralmente o agricultor procura a Emater, na época de fazer as análises do solo da propriedade. A figura 15 mostra os indicadores da propriedade C:

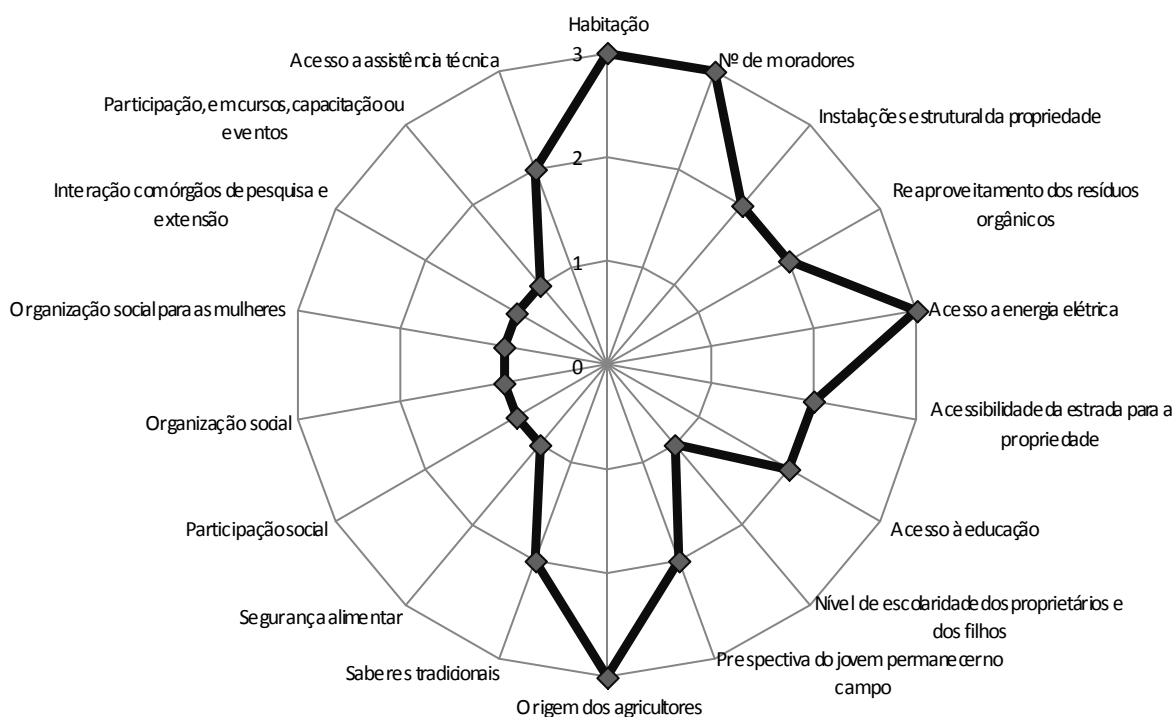


Figura 15: Dimensão sociopolítica da propriedade C

4.3.3 Indicadores de sustentabilidade econômica

Os indicadores de sustentabilidade da dimensão econômica da propriedade C, em um total de 13 selecionados obtiveram a classificação de sustentabilidade com 1 indicador em grau desejável, 3 em grau aceitável e 9 indicador em grau crítico.

O indicador com bom desempenho econômico, classificação 3 para o grau de sustentabilidade, está relacionado a estrutura da terra por terem a posse por comodato.

Os três indicadores em grau aceitável de sustentabilidade tiveram os resultados ligados aos seguintes parâmetros: a mão de obra da família, que não supre totalmente as demandas da propriedade, principalmente os tratos culturais exigidos no cultivo do café; a forma de comercialização, através da

venda direta a compradores das fábricas de processamento de café, imediatamente após a colheita; o destino da produção, que parte vai para o consumo familiar e parte é destinada aos animais, porém a semente para o plantio é comprada.

A maioria, nove dos indicadores econômicos foi classificada em grau crítico de sustentabilidade. Os resultados são relacionados a divisão do trabalho na propriedade, separadas entre os afazeres do homem e da mulher. A ausência de anotações e controle dos gastos com o consumo familiar e com o café, assim como as anotações sobre sua venda. O poder de decisão e o gerenciamento da renda são de responsabilidade do chefe da família. O gasto elevado com insumos agrícolas, tanto para o café como para as outras culturas, com a compra de sementes, fertilizantes e agrotóxicos. A não utilização de financiamento agrícola.

Além destes, outros resultados apresentaram a mesma avaliação. A família possui apenas meios de produção do café para os tratamentos culturais das lavouras. O custo de *produção* é elevado, e tem-se o risco de retorno financeiro insatisfatório, devido a oscilação do preço de venda do café. A propriedade produz apenas o feijão para a comercialização, fora o café. E por não comercializar nenhum produto beneficiado.

A apresentação de todos os resultados dos indicadores econômicos pode ser visualizada na figura 16 através do gráfico formado com os indicadores e seus valores:

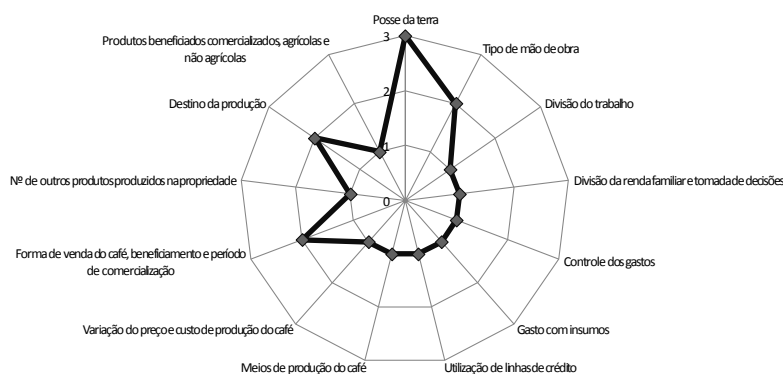


Figura 16: Dimensão econômica da propriedade C

4.3.4 Indicadores de sustentabilidade ambiental

Os indicadores da dimensão ambiental das lavouras cafeeiras da propriedade C foram avaliados em duas amostras compostas por cafeeiros da mesma idade e tamanho, com a mesma posição no relevo e a mesma área circundante. As amostras foram denominadas de amostra 1 e amostra 2 apresentando no total de 23 indicadores selecionados e mensurados em cada área. A amostra 1 apresentou 2 indicadores avaliados com grau desejável, 10 indicadores com grau aceitável e 11 indicadores com grau crítico. Enquanto a amostra 2 mostrou 2 indicadores classificados em grau desejável, 9 indicadores em grau aceitável e 12 indicadores em grau crítico de sustentabilidade.

Os indicadores relacionados aos aspectos fenológicos das lavouras de café apresentaram grau aceitável para o desenvolvimento e volume do cafeeiro nas duas amostras, o que indica que as plantas mostram um crescimento não uniforme com galhos finos e que a área foliar possui um preenchimento médio de folhas. O diâmetro médio do caule da amostra 1 foi de 12,75 cm² e da amostra 2 foi de 22,33 cm², sendo ambas classificadas com valor 2, grau aceitável de sustentabilidade.

A sanidade das culturas apresentou baixa incidência de doenças, menos de 3%, para as duas amostras, sendo classificadas com valor 3, desejável. Em relação a incidência de insetos pragas verificada nas duas amostras, a primeira com presença de 79,80% e a segunda com 39,54% ,de larvas ou folhas minadas do bicho mineiro, recebendo assim a classificação crítica para a primeira e aceitável para a segunda, para o grau de sustentabilidade. As folhas da amostra 1 continham média de 2,54 sintomas de deficiência nutricional e da amostra 2 continha média de 3,25 sintomas, logo foram avaliadas com valor em nível aceitável e crítico, respectivamente. O resultado da contagem de nós das plantas de café corresponderam a uma produtividade esperada média de

grãos para a amostra 1, sendo avaliado com grau , estando em nível de aceitação da sustentabilidade. E a amostra 2 apresentou um média de número de nós por planta muito baixa, recebendo avaliação crítica para este indicador.

Em relação a presença de vegetação superior nas lavouras, o nível apresentado é crítico, pois há ausência de espécies arbóreas e o plantio está em monocultivo. O manejo do cafezal apresentou valor 2 para o indicador referente ao parâmetros de realização de análise de solo com frequência. E classificação crítica para o indicador sistema de manejo, pois as lavouras são conduzidas no modo convencional, com uso de agrotóxico e de adubos minerais.

A inserção de práticas agroecológicas apresentou nível crítico para dois indicadores, devido a ausência de cultivos entre as linhas do cafezal e ausência de fontes orgânicas para a adubação dos cafeeiros. Apenas na amostra 1, a utilização de barreiras foi mensurada em nível aceitável de sustentabilidade, para este descritor, pois há presença de espécies arbóreas de Eucalipto, de modo disperso no terreno, mas com a função de proteção do vento. Já, na amostra 2, esse indicador foi medido em nível crítico, pois não há a utilização de barreiras. A incidência de plantas espontâneas foi de 16,67% para a amostra 1 e 52,33% para a amostra 2, sendo avaliadas com valor 2 (aceitável) e 1 (crítica), respectivamente.

Em relação a cobertura do solo, ambas as amostras apresentam grau crítico para a presença de resíduo orgânico na superfície. E ausência de plantas herbáceas na superfície da amostra1, grau crítico. E presença com menos de 50% na amostra 2, grau aceitável. Os indicadores mensuraram o resíduo orgânico em decomposição. A cobertura morta na superfície do solo, para a amostra 1 foi de 16,67, correspondente ao valor 1 (crítico), e para a amostra 2 foi de 52,78%, com avaliação aceitável. Os solos das áreas não apresentaram erosão, valor 3, grau desejável. E a incidência solar foi de 90%, com avaliação crítica.

O gráfico com os resultados dos indicadores de sustentabilidade ambiental das lavouras está representado pela figura 17:

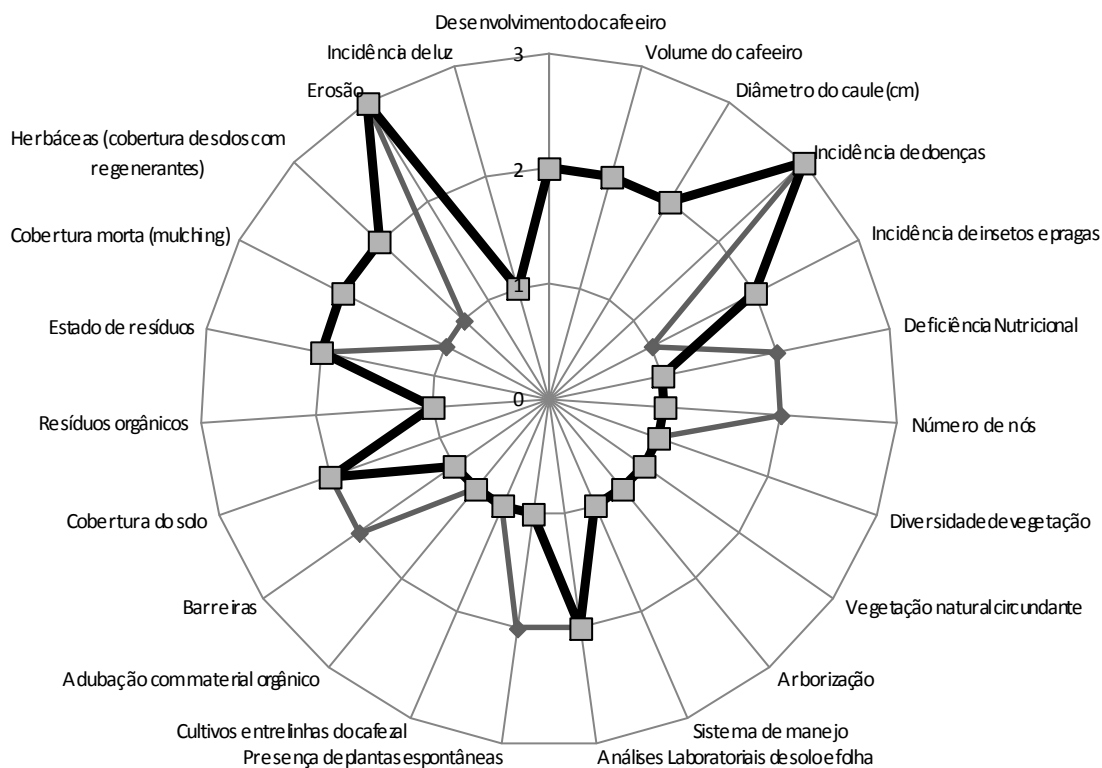


Figura 17: Dimensão ambiental analisada nas lavouras de café da propriedade C

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental da área do entorno da propriedade C apresentaram 4 indicadores com grau desejável de sustentabilidade, 1 indicador com grau aceitável e 3 indicadores com grau crítico de sustentabilidade, dentre os 8 selecionados.

A presença de um fragmento de mata com espécies nativas em área de relevo com declividade acentuada. A diversidade de espécies de plantas no quintal. A presença de espécies arbóreas diversificadas. E a presença de nascente no terreno e sua preservação, classificaram os referentes indicadores em grau desejável de sustentabilidade.

A criação de animais na propriedade, juntamente com o fato de não fazer o uso do esterco para adubação, conferiu a avaliação aceitável de sustentabilidade para este parâmetro.

Os resultados apresentaram 3 indicadores com classificação em nível crítico, que foram relacionados: a presença de apenas da espécie arbórea

Eucalipto, em área de cultivo na propriedade; ao uso de árvores para lenha e para infraestrutura da unidade familiar; e a não utilização das sementes cultivadas para o plantio.

O gráfico, a seguir, representado pela figura 18 mostra os indicadores ambientais da propriedade C:

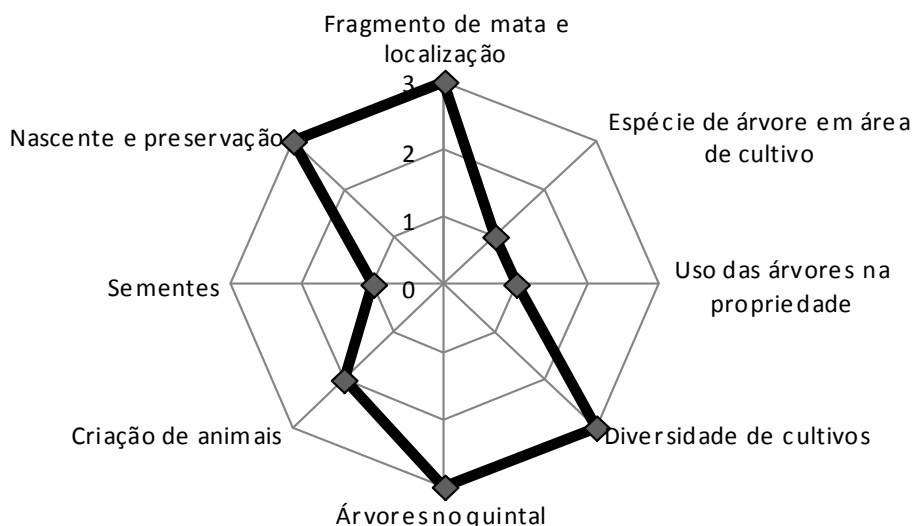


Figura 18: Dimensão ambiental analisada no entorno da área da propriedade C.

4.4 Índices de Sustentabilidade Sociopolítico, Econômico e Ambiental e Índice de Sustentabilidade Global

4.4.1 Índice de Sustentabilidade Sociopolítica (ISsp)

O Índice de Sustentabilidade Sociopolítica (ISsp) foi obtido através da média simples entre os valores de todos os indicadores sociopolíticos avaliados. Os índices encontrados em cada propriedade foram expostos no quadro 4, a seguir:

Quadro 4: Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão sociopolítica

Índice de Sustentabilidade Sociopolítica		
Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
2,81	2,00	1,81

A propriedade A apresentou seu ISsp de 2,81. A propriedade B apresentou seu ISsp de 2,00. E a propriedade C apresentou seu ISsp de 1,81.

Portanto, a propriedade A apresentou o melhor índice, com valor bem próximo a sustentabilidade desejável, sendo que ela apresentou a maioria dos indicadores, 17, com maior valor de classificação. Vale destacar, que o nível crítico para esta dimensão não foi avaliado nesta propriedade. A propriedade B expôs o segundo melhor ISsp, em valor para ser classificada com sustentabilidade aceitável na dimensão sociopolítica. O menor valor do ISsp foi da propriedade C, mas este se apresenta próximo a classificação aceitável da sustentabilidade. Faz-se interessante analisar, que a propriedade C mostrou um maior número de indicadores com grau desejável de sustentabilidade que a propriedade B, mas esta obteve o Índice de Sustentabilidade menor. Por fim, a figura 19 representa os indicadores de sustentabilidade sociopolítica das propriedades A, B e C:

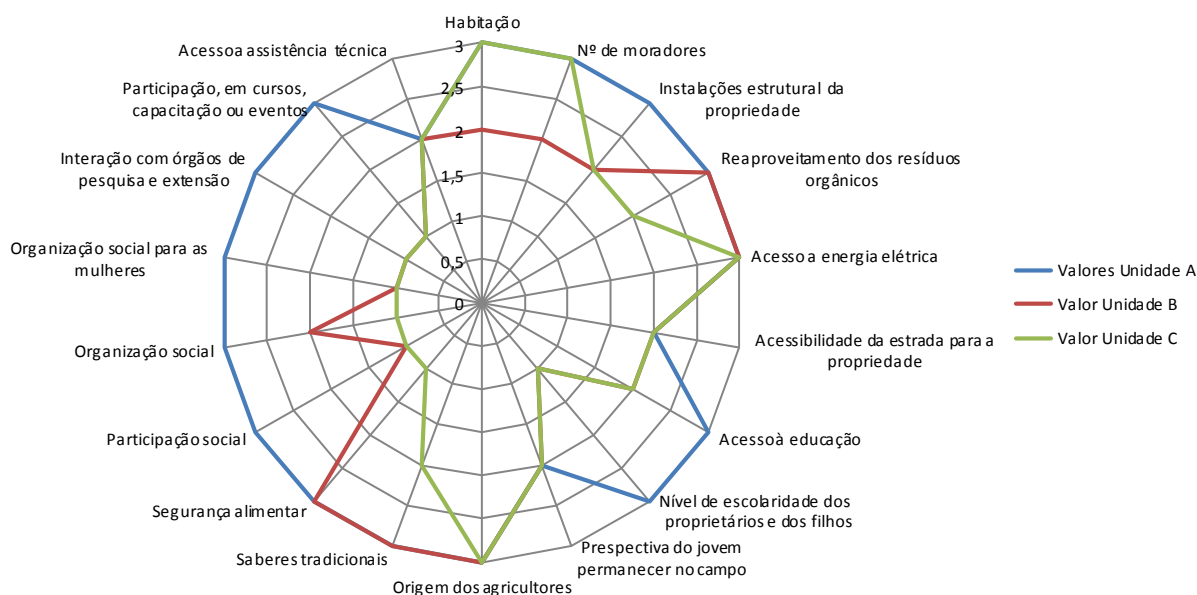


Figura 19: Dimensão sociopolítica das propriedades A, B e C. Série1: propriedade A, Série 2: propriedade B; Série 3: propriedade C

4.4.2 Índice de sustentabilidade Econômica (ISe)

O Índice de Sustentabilidade Econômica (Ise) foi obtido através da média simples entre os valores de todos os indicadores econômicos avaliados. Os índices encontrados em cada propriedade foram expostos no quadro 5, a seguir:

Quadro 5: Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão econômica

Índice de Sustentabilidade Econômica		
Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
2,43	2,00	1,50

A propriedade A apresentou seu Ise de 2,43. A propriedade B apresentou seu Ise de 2,00. E a propriedade C apresentou seu Ise de 1,50.

Portanto, a propriedade A apresentou o melhor índice, com valor entre a sustentabilidade desejável e a aceitável. Sendo que ela apresentou a maioria dos indicadores, 7, com maior valor de classificação. A propriedade B expôs o segundo melhor Ise, em valor para ser classificada com sustentabilidade aceitável na dimensão econômica. O menor valor do Ise foi da propriedade C, apresentando classificação da sustentabilidade entre o nível crítico e o nível aceitável. É relevante observar, que esta propriedade mostrou 9 indicadores, entre 13, com avaliação crítica.

Enfim, a figura 20 engloba todos os indicadores de sustentabilidade econômica mensurados nas propriedades A, B e C.

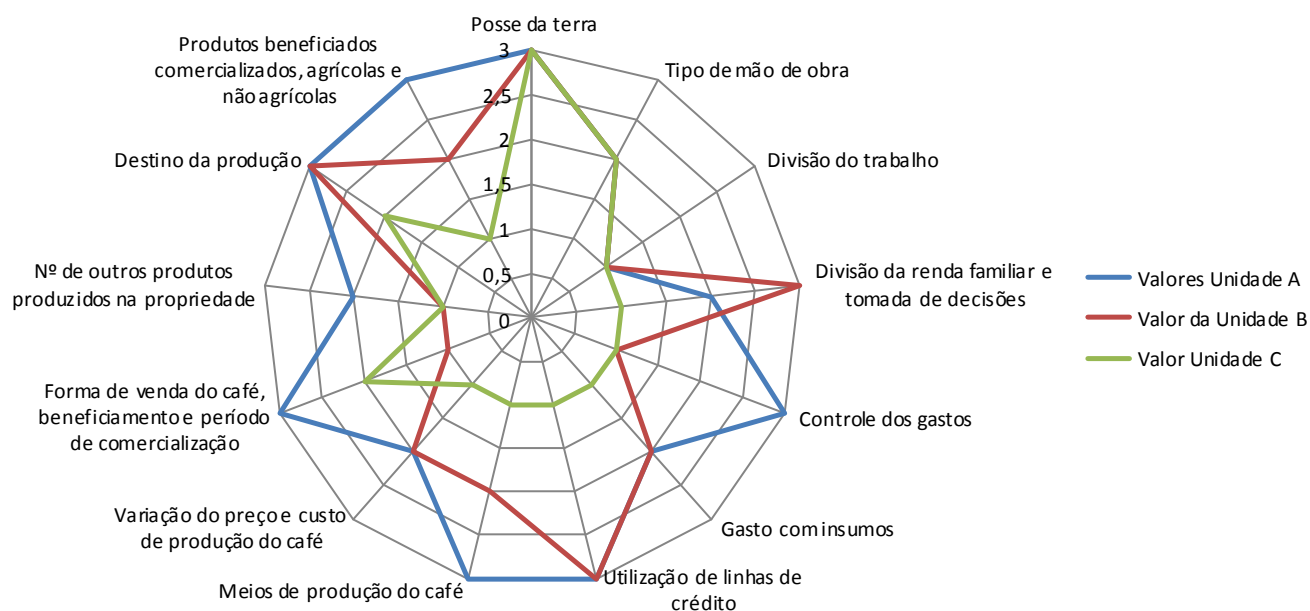


Figura 20: Dimensão econômica referente aos indicadores avaliados nas propriedades A, B e C. Série 1: propriedade A, Série 2: propriedade B; Série 3: propriedade C.

4.4.3 Índice de Sustentabilidade Ambiental

O Índice de Sustentabilidade Ambiental das lavouras de café (ISa) foi obtido através da média simples entre os valores de todos os indicadores ambientais avaliados nas amostras 1 e 2. Os índices encontrados em cada propriedade, tanto nas lavouras de café como na área entorno das residências, foram expostos no quadro 6, a seguir:

Quadro 6: Valores da avaliação da sustentabilidade da dimensão ambiental

Índice de Sustentabilidade Ambiental			
	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
Lavoura de café	1,83	1,78	1,59
Entorno da residência	2,25	2,38	2,13

A propriedade A apresentou seu ISa de 1,83. A propriedade B apresentou seu ISa de 1,78. E a propriedade C apresentou seu ISa de 1,59.

As propriedades apresentaram o Índice de Sustentabilidade Ambiental das lavouras cafeeiras entre os graus críticos e aceitáveis, sendo que as propriedades A e B apresentaram índices com valoração próxima e melhores que a propriedade C. Este fato leva a questionar se estes resultados estão ligados ao sistema de produção, visto que na propriedade C o manejo é convencional.

O Índice de Sustentabilidade Ambiental nas propriedades, na área de entorno das residências, apresentaram os valores 2,25, 2,38 e 2,13 para as propriedades A, B e C, respectivamente. Neste panorama, o ISa é classificado com grau entre aceitável e desejável. E a propriedade B apresentou melhor desempenho, com o melhor índice.

A avaliação da sustentabilidade das lavouras de café das propriedades está representada pela figura 21, composta pelos indicadores ambientais analisados nas unidades de estudo. Vale destacar que os indicadores das propriedades A e B foram semelhantes, que as linhas do gráfico vermelha, propriedade B se sobrepôs a linha azul, propriedade A.

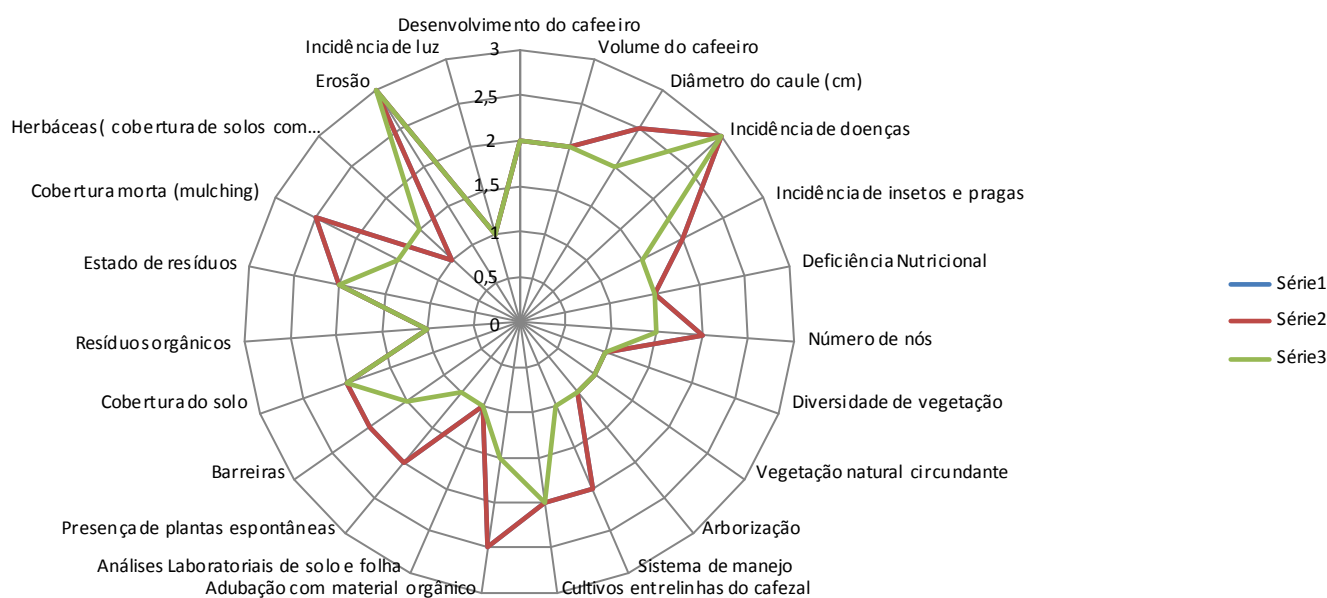


Figura 21: Dimensão ambiental das lavouras de café das propriedades A, B e C. Série 1: Propriedade A, Série 2: Propriedade B, Série 3: Propriedade C

Por fim, os indicadores de sustentabilidade ambiental das propriedades A, B e C foram compilados na figura 22, que representa os atributos da área ao redor da residência da propriedade, completando a análise da dimensão ambiental

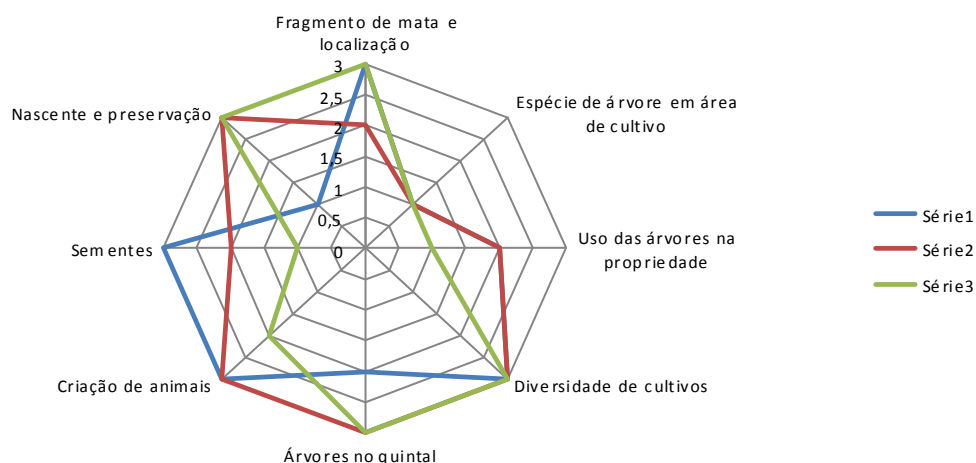


Figura 22: Dimensão ambiental na área entorno da residência das propriedades. Série1: propriedade A, Série 2: propriedade B; Série 3: propriedade C.

4.4.4 Índice de Sustentabilidade Global

O índice de Sustentabilidade Global (ISG) das propriedades foi calculado através da média simples entre os Índices de Sustentabilidade sociopolítica, econômico, ambiental para a lavoura e ambiental para a propriedade. ($ISG = IS_{sp} + IS_e + IS_{a_lavoura} + IS_{a_propriedade} / 4$). Os valores de cada índice de sustentabilidade e o valor do índice global estão representados no quadro 7, a seguir:

Quadro 7: Valores dos Índices de Sustentabilidade Global em cada propriedade

Índice de Sustentabilidade Global (ISG)			
	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
ISsp	2,81	2,00	1,81
ISe	2,43	2,00	1,50
ISa_lavoura	1,83	1,78	1,59
ISa_propriedade	2,25	2,38	2,13
ISG	2,33	2,04	1,76

O ISG da propriedade A apresentou o valor de 2,33, o da propriedade B o valor de 2,04 e o da propriedade C o valor de 1,76. Os índices globais das propriedades A e B aferiram a classificação do grau de sustentabilidade entre o desejável e o aceitável, sendo o da primeira propriedade melhor do que o da segunda. O índice global da propriedade C apresentou a classificação entre os graus críticos e aceitáveis, mas com valor próximo a aceitação da sustentabilidade.

A propriedade A, além de apresentar o melhor Índice de Sustentabilidade Global, em relação as demais, destacou-se por apresentar os melhores Índices nas dimensões sociopolítica, econômica e ambiental para as lavouras de café. Ao extremo mostrou-se a propriedade C, com o pior Índice Global e os piores Índices para as dimensões analisadas. E a propriedade B com os Índices médios, exceto para o Índice de Sustentabilidade Ambiental da propriedade, onde obteve a melhor classificação.

5 DISCUSSÃO

5.1 Análise comparativa da caracterização das propriedades pesquisadas

O número de membros das famílias pesquisadas é bem próximo, o que difere entre elas é sua composição, na família A não tem crianças menores de 14 anos de idade, enquanto que nas outras duas famílias há quatro crianças, um casal em cada. A extensão territorial, em hectares, das propriedades A e C são comparativamente maiores que a propriedade B.

Os agroecossistemas das propriedades são diversificados, principalmente a área ao entorno das casas, os quintais e pomares apresentam variados cultivos vegetais, espécies frutíferas, plantas medicinais e diferentes criações de animais. Nesse contexto, a propriedade A destaca-se com uma maior diversidade, tanto das plantas, quanto dos animais. Em relação a outros cultivos, exceto o café, a unidade A produz 5 produtos agrícolas diferentes, seguidos de 4 produtos da unidade B e 3 produtos da unidade C, sendo que todas cultivam milho e feijão consorciados com as plantas de café. A unidade C tem uma maior área, mas apresenta a menor diversidade de cultivos plantados.

A infraestrutura das propriedades B e C são bem parecidas, ambas tem as casas abastecidas por água da nascente na propriedade e em termos de estrutura física, a diferença está que a primeira apresenta terreiro de terra e a segunda de cimento. Em comparação com a propriedade A, as diferenças são

maiores, por conta de ter um secador de café, o que beneficia a qualidade dos grãos pós colheita, e ter o abastecimento de água por poço artesiano e caixa d'água, o que garante uma maior estabilidade de abastecimento e um menor risco de contaminação da água. Pois as nascentes estão protegidas dos animais e por vegetação, mas mesmo assim podem se contaminar por seu entorno.

A preservação da vegetação natural está presente nas 3 propriedades, a unidade B apresenta um menor área, com algumas de espécies arbóreas, que foram plantadas ao redor da casa e são preservadas com o intuito de reflorestar o local. A unidade A tem uma área maior que a B, de reflorestamento, em área de morro, que também está preservada. Já a unidade C mostra um terreno bem maior ocupado por um fragmento de mata nativa, em área de morro, que não sofre ações de manejo pelos agricultores. Contudo esta mata não está isolada, ao redor tem a lavoura de café, o que pode causar impactos a ,mata, dependendo dos insumos utilizados no café, que pode chegar a atingir esta área.

O manejo dos sistemas produtivos é um dos pontos mais heterogêneos entre as áreas pesquisadas. As propriedades A e B utilizam do mesmo modo de manejo: não aplicam defensivos agrícolas (agrotóxicos) nos seus cultivos, principalmente no café, as adubações são feitas com adubo orgânico e mineral, as sementes do plantio do milho e feijão são da própria propriedade. A diferença entre elas é que a propriedade A aduba o café com casca de café e aplica calda preventiva e a propriedade B só aduba o café com fertilizante e não pulveriza com calda. Agora a propriedade C tem o manejo muito diferente da A e B, pois utiliza o modelo convencional de produção, com o uso de adubo mineral e defensivos agrícolas (agrotóxicos), além de comprar as sementes para o plantio de feijão e milho.

Em relação a demanda de mão de obra contratada para as propriedades, quando necessário, em todas elas a forma de remuneração é através de troca de dia do trabalho, sem envolver dinheiro. A colheita do café da A e da C é realizada através do grupo de colheita da comunidade, já a colheita do B é feita somente pela família. A forma de colher os grãos de café

foi modernizada para os casais da propriedade A e C, que a fazem com uso de máquina, a derrigadeira manual de grãos.

A divisão de trabalho na propriedade, de uma maneira geral, os homens cuidam das lavouras e da comercialização dos produtos e as mulheres dos afazeres da casa, da horta e dos animais. Em relação a gestão da unidade, apenas a família C não adere a financiamentos e sobre o poder de decisão, somente a família B, o homem e a mulher decidem juntos as tomadas de decisões, as demais a decisão fica a cargo do homem.

A comercialização dos produtos da propriedade A, com 8 itens é mais diversificada que as das propriedades B com 3 itens e C com 2 itens. Além disso, a venda do café é diferenciada, por ser parte comercializada em conjunto com outros agricultores e direto ao consumidor e pela venda do café beneficiado direto a compradores. As unidades B e C vendem café em coco para atravessador e comprador direto, e não estocam o café para esperar um melhor preço.

A segunda característica mais heterogênea entre as famílias é a participação em organizações políticas da agricultura familiar. Ao comparar as três temos a família A extremamente participativa nas organizações da Comunidade do Salazar e externa a ela como no STR de Araponga, na Associação da Agricultura Familiar e na Cooperativa de Crédito (Cresol). A família B com participação mediana nas organizações, com participação esporádica apenas do agricultor na Cooperativa de Crédito. E participação nula da família C, que não integra nenhuma das entidades citadas.

Logo, as características mais marcantes e que mais diferenciam as propriedades são o manejo dos cultivos e a participação nas organizações políticas da agricultura familiar. Seguida dos temas de comercialização dos produtos, preservação da vegetação natural e infraestrutura das propriedades, que apresentam diferenças e semelhanças marcantes. Incluindo também os temas mão de obra externa a família, colheita do café, número de membros e diversificação dos agroecossistemas, que apresentaram diferenças sutis e semelhanças.

Para uma melhor visualização das características das famílias pesquisadas foi elaborado o quadro 8, como a síntese dos dados descritos acima:

Quadro 8: Síntese das características das famílias pesquisadas

Características das Propriedades	Propriedades		
	A	B	C
Nº de membros que residem na propriedade	4	5	4
Área da propriedade	17,52 ha (14,52 ha + 3 ha lavoura de café)	9 ha	19,36 há
Quintal – pomar e horta Animais	Diversificado com cultivos vegetais, Porco, galinha, ganso, abelha jataí, tanque de peixe	Diversificado com cultivos vegetais, Porco, frango de granja, cabra	Diversificado com cultivos vegetais, Porco, frango de granja, tanque de peixe
Outros cultivos e criação animal	Feijão, milho, banana, cedro australiano, abelha africana	Feijão, milho, amendoim, cana-de-açúcar	Feijão, milho, eucalipto
Infraestrutura	Casa, chiqueiro, galinheiro, terreiro cimentado, secador de café, paiol, caixa d'água Poço artesiano	Casa, chiqueiro, terreiro de chão, paiol, galinheiro Nascente	Casa, chiqueiro, paiol, terreiro de cimento, galinheiro 2 nascentes
Espécies arbóreas / Mata	Fragmento de mata reforestado a 18 anos	Espécies arbóreas no quintal e a redor do quintal.	Fragmento de mata com espécies nativas
Manejo dos cultivos	Adubação mineral e orgânica, pulverização com calda, capina, semente própria e mudas de café comprada	Adubação mineral e orgânica, pulverização, semente própria, muda de café comprada, calda de fumo para bicho mineiro	Calagem, adubação mineral, semente e mudas compradas, aplicação de fungicida sistêmico para combate a ferrugem e phoma
Colheita do café e mão-de-obra externa	Em grupo, com derriçadeira manual e, troca de dias	Em família, com derriçadeira manual e troca de dias	Em grupo, manual e troca de dias
Divisão do trabalho	Homem: lavouras, serviços externos e venda. Mulher: horta, pomar, animais e casa	Homem: lavouras e venda. Mulher: casa, pomar, horta e animais	Homem: lavoura, pomar e venda. Mulher: horta e viveiro, casa e animais,
Produtos comercializados	Feijão, milho, banana, artesanato, sabão medicinal, mel, própolis e café	Feijão, biscoitos e café	Feijão e café

Quadro 8: Síntese das características das famílias pesquisadas (continuação)

Financiamento	Sim	Sim	Não
Participação em organização da agricultura familiar	Sim ativamente, toda família	Sim esporadicamente, só o agricultor	Não
Poder de decisão	Homem	Homem e mulher	Homem

5.2 Análise comparativa entre os indicadores das propriedades

5.2.1 Dimensão Sociopolítica

A dimensão sociopolítica englobou 18 indicadores de sustentabilidade classificados em três graus distintos, desejável, aceitável e crítico. As propriedades pesquisadas apresentaram diferentes resultados em relação a esta dimensão. Sendo que a propriedade A obteve melhor desempenho em relação as propriedades B e C, que mostraram resultados próximos entre elas.

A propriedade A apresentou uma maior porcentagem dos indicadores classificados no grau desejável de sustentabilidade, com 80,95%, seguido da propriedade C, com 38,10% e da propriedade B com 23,81%. Entre esses indicadores, apenas dois foram comuns, “a origem dos agricultores” e “acesso a energia elétrica”. Fatores que indicam que as famílias são formadas por membros nascidos em Araponga e que o serviço público para o abastecimento de energia atende bem todas as unidades analisadas.

Outro indicador com esta avaliação para a propriedade A, teve classificação aceitável para as propriedades B e a C, “instalação estrutural da propriedade”. Contudo, as três propriedades possuem uma estrutura básica para atender as necessidades das famílias.

Vale destacar, que cinco indicadores apresentaram avaliação desejável para a propriedade A e avaliação crítica para as demais, mostrando diferenças visíveis entre elas. Quanto ao nível de escolaridade e principalmente na participação da família dentro de organizações na comunidade, nas entidades de agricultura familiar local, na interação com órgãos de pesquisa e extensão e em cursos de capacitação.

Os agricultores das propriedades B e C apresentam baixa escolaridade, com Ensino fundamental I (1ª a 5ª série) completo. A interação destas famílias com entidades locais formadas por agricultores familiares é quase inexistente. Pois, apenas o agricultor da família B frequenta a Cooperativa de crédito solidário, quando precisa resolver algumas pendências relacionadas a comercialização do café. Eles não têm o hábito de participar de cursos e oficinas de capacitação e de projetos de pesquisa em extensão. Uma explicação para isto se dá pelo fato que, a conexão entre os agricultores e esses órgãos passa pelas entidades sociais. As famílias se relacionam, com baixa frequência, com a entidade de assistência técnica do município.

Enquanto os agricultores da propriedade A tem Ensino fundamental e médio completo. A participação da família nas organizações da comunidade e do município é constante e proativa. Eles têm o hábito de frequentar cursos e oficinas de capacitação, promovidos por órgão de pesquisa e extensão ou pelas entidades em parceria com uma organização não governamental que atua na região. A participação do agricultor nas reuniões ou palestras das associações, propicia o fortalecimento das relações interpessoais, elemento indispensável na formação do capital social (SOUZA, M. et al., 2005)

Os conhecimentos adquiridos nos cursos e oficinas realizados pelos membros refletiram em mudanças nas ações no âmbito da família e do sistema produtivo. Como por exemplo, o monitoramento dos gastos com a casa e com a produção do café, o uso da homeopatia no tratamento da saúde da família, a preocupação com o processo de secagem dos grãos de café, para obter um produto de qualidade, entre outros. Os cursos são importantes para o aperfeiçoamento técnico dos agricultores, garantem o aumento no conhecimento de determinados temas e constroem novos conhecimentos que podem auxiliar na melhoria da produção local (SANTANA; CARVALHO; GOMES, 2012).

Entre os indicadores avaliados em grau aceitável, a propriedade B apresentou a maior porcentagem com 52,36%, seguidos da propriedade C, com 42,86% e a propriedade A com 19,05%. O indicador que teve um maior destaque foi “perspectiva de o jovem permanecer no campo”, preocupação

entre todas as famílias pesquisadas. Apesar dos jovens declararem que gostam de morar no meio rural, a busca por outras oportunidades de vida, pode ser determinante para a saída deles. Fato que, pode provocar a escassez de mão de obra na unidade familiar. A propriedade B foi a única avaliada em nível aceitável de sustentabilidade para os indicadores relacionados a moradia, que é de alvenaria sem acabamento, mas o conforto do local devido 5 membros dividirem a habitação é reduzido. Enquanto as outras duas propriedades apresentaram nível desejável.

Além dos indicadores classificados em grau crítico, já abordado, a propriedade C apresenta baixo nível de segurança alimentar. Pois, eles compram muitos produtos para o consumo familiar e costumam comprar semente para o plantio. Segundo Sousa (2006), a segurança alimentar é essencial para uma distribuição igualitária de bens e inclusão social.

As outras propriedades produzem uma diversidade de alimentos para o consumo da família e utilizam da própria semente nos cultivos, principalmente de milho e feijão, assim a avaliação para este indicador é desejável. Em relação, aos saberes tradicionais, a família C difere das demais por utilizar parcialmente esses conhecimentos.

5.2.2 Dimensão Econômica

A dimensão econômica teve 13 indicadores de sustentabilidade selecionados e classificados em três graus distintos, desejável, aceitável e crítico. A avaliação dos indicadores em grau desejável foi presente em 50 % na propriedade A, em 25,57 % na propriedade B e em 12,28% na propriedade C.

A posse da terra das propriedades foi o único indicador comum classificado com grau desejável de sustentabilidade. As famílias têm direito ao uso da terra, por comodato. O proprietário é o pai do agricultor, que disponibilizou a terra para ser utilizada pelo filho. Outro indicador comum foi o tipo de mão de obra, apresentando nível aceitável. A maior parte da mão de obra da unidade familiar é executada por seus membros, sendo necessário o

emprego de mão de obra externa, principalmente para as demandas de produção do café. O trabalho de Caixeta, Teixeira e Singulano Filho (2009), analisou a sustentabilidade econômica em 11 propriedades da Zona da Mata Mineira e identificou o uso intensivo da mão de obra na condução da atividade cafeeira e do trabalho da família.

A divisão do trabalho nas propriedades foram classificadas em grau crítico para todas as famílias. Já o indicador de divisão de renda e tomada de decisão apresentou nível crítico para a propriedade C, aceitável para a A e desejável para a B. Tradicionalmente na agricultura familiar, ou de um modo geral, na vida no meio rural, o homem é responsável pela produção agrícola e a mulher pelos afazeres da casa e cuidados com os animais. Deste mesmo modo, isso ocorre nas famílias analisadas.

Porém, as agricultoras também trabalham nas lavouras, quando a demanda é presente. O problema desta divisão é que o trabalho doméstico não é valorizado, muitas vezes a mulher destinada maior parte do seu tempo para as tarefas e isso não é reconhecido pelo homem. A divisão sexual do trabalho nas unidades de produção agrícola, dependendo do modo em que ocorre, dificulta a vida das mulheres agricultoras e exploram o seu trabalho (SCHMITZ; SANTOS, 2013).

Em relação ao poder na tomada de decisão, o chefe da família C cumpre este papel. Na família A, o homem tem o poder de decisão, mas ele repassa uma parte da renda para mulher administrar. O destaque, neste elemento é a família B, onde o homem e a mulher administram a renda e tomam as decisões em conjunto. Outro indicador, que merece ênfase é o controle dos gastos, a família A é a única a desempenhar o monitoramento dos gastos e das vendas da propriedade, sendo este realizado pelo homem e pela mulher, recebendo por isso o grau de avaliação desejável. Enquanto as famílias B e C não fazem estas anotações, e apresentam o grau crítico para este elemento.

As propriedades A e B apresentam as mesmas características para o gasto com insumos, que não é elevado, o grau de endividamento, que é mediano, devido ao financiamento acessível a elas, para realizarem o investimento da produção do café, oscilando a avaliação em nível aceitável e

desejável. Já, a propriedade C não utiliza crédito agrícola, com isso o grau de endividamento é nulo. Mas o custo da produção é alto, porque os insumos para o sistema de produção é todo externo a propriedade. Logo a avaliação do indicador varia de crítico a desejável.

O indicador com maior ênfase entre os elementos de bens de produção e venda do café é referente ao modo de comercialização. A propriedade A recebeu a melhor avaliação, nível desejável, por comercializar parte do café junto com os agricultores do grupo do Salazar, diretamente ao consumidor. Além de ter o costume de armazenar os grãos, na espera de um melhor preço na venda. O retorno financeiro com a venda do café junto ao grupo do Salazar, ainda não é rentável, pois o volume de grãos destinados a venda é pequeno. Eles estão em fase de experiência, e são os próprios agricultores, mais ou menos doze, que executam todo o processo. Entretanto, são as experiências que ensinam aos agricultores a importância de trabalharem em conjunto, através de grupos capazes de defender seus interesses e os da população local. (FREITAS; AMODEO; SILVA, 2012).

Enquanto as propriedades B e C comercializam o café, logo após o período de colheita, o agricultor B vende ao atravessador e o agricultor C vende a compradores de café das fábricas de processamento dos grãos. Por isso, o grau de sustentabilidade é crítico e aceitável, respectivamente. Estas formas de comercialização impossibilitam o agricultor de negociar a venda e conseguir um melhor preço. Nesse sentido, a pesquisa de Freitas, Amodeo e Silva (2012,p.115), sobre a história de Araponga relata que:

Historicamente, os agricultores familiares do município encontraram dificuldades de acesso ao sistema financeiro formal. Os agricultores familiares, sem recursos suficientes para enfrentar os gastos da cultura de café (mão de obra, insumos, etc.), viam-se forçados a procurar por agiotas ou a vender a produção por antecipado (a um preço bastante menor estabelecido pelo comprador).

As propriedades apresentam pelo menos um produto comercializado, exceto o café, além de cultivarem outros alimentos, que servem para o abastecimento da casa. Nos extremos deste elemento tem-se a propriedade A com nível médio de produtos cultivados, que são distribuídos ao consumo

familiar, aos animais e a venda em mercados locais. Além de apresentarem a comercialização de produtos não agrícolas como o artesanato e sabonetes medicinais. E tem-se a propriedade C, que cultiva um produto, exceto o café para a venda, a produção tem destino para os animais e pouco voltado para o consumo familiar e ela não produz nenhum produto beneficiado.

A diversificação da produção relacionada a pluriatividade da propriedade visa a diminuição da dependência da renda da família a cafeicultura. A pluriatividade surgiu para permitir melhor qualidade de vida dos pequenos produtores, ou seja, atividades desenvolvidas no interior dos estabelecimentos e orientadas à industrialização de produtos vegetais e animais. Também a prestação de serviços a terceiros é outra iniciativa para geração de renda a estes produtores (FUNK; BORGES; SALAMONI, 2006).

5.2.3 Dimensão Ambiental

A dimensão ambiental teve 23 indicadores de sustentabilidade selecionados e avaliados nas lavouras cafeeiras e 8 indicadores na propriedade, em áreas do entorno das residências. Este conjunto de indicadores foi classificado em três graus distintos, desejável, aceitável e crítico. A análise entre eles apresentada neste item aborda a discussão dos resultados da avaliação na lavoura de café, seguida dos resultados da avaliação da propriedade.

Os indicadores de sustentabilidade ambiental das lavouras cafeeiras foram mensurados em duas áreas, amostra 1 e amostra 2, com composição homogênea para as características de idade e tamanho das plantas de café, da posição no relevo e da área circundante. Desta forma, a análise dos resultados compreendeu estas amostras e fez uma discussão entre elas.

Os indicadores apresentaram diferentes graus de sustentabilidade entre as amostras das lavouras de café, com maior porcentagem para os graus críticos e aceitáveis de sustentabilidade e menor para o grau desejável. Para a classificação da amostra 1, a média geral entre as propriedades foi de: 40,58%

crítico, 49, 28% aceitável e 10,14% desejável. Para a amostra 2, foi de: 43,48%, 39,13%, 14,49%.

Os resultados gerais, das propriedades e das amostras, dos indicadores ambientais relacionados ao desenvolvimento do café, ao volume da área foliar e o diâmetro do caule, apresentaram classificação aceitável. Os cafeeiros possuem um crescimento desuniforme, com galhos finos e compridos, sendo que alguns com poucas folhas. O volume foliar, medido pelo diâmetro médio das copas subdivididas nas porções inferior, mediana e superior e multiplicado pela altura, aferiu um valor médio para a área foliar, com folhas largas em coloração de verde a verde escuro. O trabalho de Alves e colaboradores (2002), concluiu que a medição do Índice de Área foliar do cafeeiro pode-se tornar uma medição simples, através do cálculo do volume do café, com as medições do diâmetro da copa e da altura da planta.

O diâmetro do caule dos cafeeiros apresentaram medidas, que variaram de espessuras médias a grandes. Esses valores podem ser interpretados através da relação do diâmetro do caule e tamanho da área ocupada pelas raízes das plantas de café, logo a maioria dos cafeeiros que obtiveram valor médio do diâmetro caule, podem apresentar o sistema radicular com desenvolvimento mediano. Segundo, Martinez e colaboradores (2007), o crescimento do diâmetro do caule é muito influenciado pelo desenvolvimento das raízes, sendo boa característica morfológica externa do cafeeiro indicativo de um bom sistema radicular.

Em relação à saúde das plantas de café, o resultado para a incidência de doenças foi muito baixo, assim a sanidade da cultura recebeu a avaliação desejável para a sustentabilidade. Nesse sentido, poucas folhas do café foram observadas com a presença de sinais das doenças fúngicas da ferrugem e da cercosporiose, que foram as únicas doenças visualizadas nas lavouras pesquisadas. A pesquisa de Martins Neto (2009), com indicadores ambientais em cafezais conferiu uma média percentual da doença da ferrugem com variação entre 0% e 27% em lavouras a pleno sol com manejo convencional e orgânico. Já esta pesquisa conferiu uma menor variação dos valores, entre de 0% e 12%.

A incidência de insetos praga nas lavouras cafeeiras das propriedades A e B, e da amostra 2 da propriedade C, apresentaram avaliação aceitável, com incidência da presença de larvas ou desenhos de minas nas folhas do café, do Bicho Mineiro, em porcentagem inferior a 50%. Apenas na amostra 1 da propriedade C esta porcentagem foi próxima a 85%, indicando uma alta incidência deste inseto. Vale destacar, que este foi a única espécie de inseto praga encontrado nos cafezais. Enquanto, que no trabalho de Martins Neto (2009), além do bicho mineiro, encontrou-se a presença de ácaros e da broca do café (Coleoptera).

A deficiência nutricional encontrada pela diagnose visual do terço inferior, mediano e superior das folhas da copa foram as mesmas para as amostras 1 das propriedades, com avaliação aceitável da sustentabilidade, apresentando a deficiência média de 1 a 3 nutrientes essenciais para o desenvolvimento da planta e produção dos grãos de café. Enquanto que nas amostras 2, a avaliação foi crítica, as folhas mostraram a deficiência média para mais de 3 nutrientes essenciais. Elementos presentes na planta importantes para seu desenvolvimento, sem ele a planta não vive, tem função direta na planta e não pode ser substituído; em função da quantidade em que estão presentes, classificam-se como macronutrientes ou micronutrientes (GUIMARÃES; MENDES; BALIZA, 2010).

A produtividade esperada nas lavouras analisadas, através da contagem do número de nós foi produtividade média para a maioria das amostras, apenas a amostra 2 da propriedade C foi aferido uma baixa produtividade.

Os cafezais caracterizam-se pelo cultivo em monocultura, pela ausência de espécies arbóreas distribuídas pelas áreas, e com a área circundadas por lavouras cafeeiras, o que confere a avaliação crítica destes indicadores.

O sistema de manejo das propriedades A e B são classificados com nível aceitável, pela ausência do uso de agrotóxicos, no cultivo do café. Além disso, o agricultor da propriedade A realiza a adubação mineral e orgânica dos cafeeiros, e o agricultor da B somente a mineral. Já a propriedade C faz o uso do modelo convencional no manejo do café, com aplicação de adubação

mineral, fertilizantes e fungicidas, apresentando o grau crítico para a sustentabilidade.

As lavouras da maioria das amostras apresentam barreiras para proteção do vento com espécies arbóreas e bananeiras distribuídas de modo aleatório. Apenas a amostra 2 da propriedade C esta prática é inexistente.

A cobertura dos solos apresenta-se em porcentagem média para todas as lavouras das propriedades. A presença de resíduos orgânicos é baixa. A porcentagem de cobertura morta para as propriedades A e B é média para a mostra 1 e alta para a amostra 2. Enquanto que este elemento na propriedade C apresenta-se em nível baixo para amostra 1 e nível médio para a amostra 2. A presença de processos erosivos no solo das lavouras é inexistente. Apesar do sistema de produção das propriedades A e B não serem orgânicos, a qualidade indicada pela observação dos aspectos do solo é maior que na propriedade C, em sistema convencional. O estudo de Guimarães e colaboradores (2013) avaliaram doze atributos do solo, de modo observacional, em lavouras cafeeiras de manejo orgânico e convencional, conferindo a qualidade do solo uma maior sustentabilidade na produção orgânica em relação ao convencional.

A incidência de luz nas lavouras foi de 100%, o que indica que o café é produzido a pleno sol. A presença de incidência solar constante contribui para que a produtividade dos grãos apresente o fator da bianualidade da produção, em uma safra a produtividade é máxima e na próxima safra a produtividade é bem reduzida, para proporcionar a recuperação dos cafeeiros. Este fator pode vir a ser amenizado com a presença de árvores nos cafezais. Pois, a redução da incidência solar pelas árvores e a manutenção do microclima ao longo do ano pode evitar danos por fotoinibição e fotooxidação, reduzindo o efeito da bianualidade sobre a produção (BEER et al., 1997; FAHL et al., 1989; FREITAS et al., 2003; CAMPANHA et al., 2004).

Os indicadores de sustentabilidade ambiental da propriedade avaliados na área no entorno da residência apresentaram 50% dos indicadores com grau desejável de sustentabilidade para as três propriedades. Dentre estes, apenas o indicador diversidades de cultivo é comum entre eles. As propriedades

apresentam uma área de quintal, que circunda a casa, composta basicamente por pomar e horta, com diversos cultivos vegetais e plantas medicinais, espécies arbóreas e plantas frutíferas. Nos quintais das propriedades B e C há a presença de árvores não frutíferas, conferindo a classificação desejável para este indicador. Enquanto a propriedade A apresenta o grau aceitável, por ter em seu quintal apenas as frutíferas.

A criação de animais também se faz presente na área de quintal, diferindo a unidade C das demais, por esta utilizar parcialmente os resíduos dos animais como fonte de adubação, conferindo a ela a avaliação aceitável. O uso próprio das sementes para os plantios tiveram classificação extrema para família A, com grau desejável e para a família C com grau crítico. Pois a primeira produz a própria semente e faz troca com os vizinhos, a segunda não produz sementes. E a propriedade B, com nível aceitável, somente produz as sementes.

A propriedade A e C apresentam fragmento de mata, localizada próximo a topo de morro, com avaliação desejável. E a propriedade B apresenta área de fragmento de mata ao redor do terreno do quintal, com classificação aceitável. Mas não há existência de árvores entre os cultivos das propriedades, classificação crítica a este indicador. O uso das árvores pela família A e B serve apenas para lenha, enquanto que na família C eles também utilizam para construção. Há presença de nascente preservada nas propriedades B e C, e ausência de nascente na A.

6 CONCLUSÃO

A avaliação da sustentabilidade, de três propriedades, da cafeicultura familiar do município de Araponga apresentou o grau aceitável de sustentabilidade para as propriedades A e B inseridas no processo de transição agroecológica. Dessa forma, melhoras no âmbito social, econômico e ambiental necessitam ser realizadas para que essas unidades familiares alcancem um patamar mais ideal. E a avaliação para o grau crítico de sustentabilidade da propriedade C inserida no sistema de produção convencional do café.

Dentre as propriedades em transição, a propriedade A diferenciou-se da propriedade B pela participação proativa em organizações sociais na comunidade e no município. O Índice de Sustentabilidade Global foi maior para a propriedade A, em relação à propriedade B. Portanto a propriedade A é mais sustentável que a propriedade B.

Através dos indicadores foi possível identificar as potencialidades e limitações dos sistemas de produção das propriedades. Sendo que, os agroecossistemas em processo de transição apresentaram mais fatores potenciais em seu manejo que o agroecossistema convencional. Esses fatores são referentes a diversidade local e as fontes orgânicas existentes para adubação dos cultivos. As dificuldades identificadas nos sistemas produtivos

são comuns às três propriedades, a intensa demanda da mão de obra com os tratamentos culturais do café e a oscilação no preço de venda dos grãos de café.

As lavouras de café das propriedades analisadas são conduzidas de modo que não contribui para um equilíbrio entre o meio ambiente e o sistema produtivo. A baixa diversidade de espécies, o cultivo em monocultura e a utilização de insumos minerais externos a propriedade, promovem impactos negativos ao agroecossistema, como a baixa fertilidade natural dos e a incidência de pragas e doenças na cultura do café. Os outros agroecossistemas das propriedades, como os quintais, também estão longe do equilíbrio com o meio ambiente, mas o grau de sustentabilidade apresentado é bem maior que os cafezais. A diversidade de cultivos e espécies deste locais e o manejo utilizando insumos da própria propriedade, se destaca como um grande diferencial.

Nesse trabalho foi possível concluir que as propriedades pesquisadas não são sustentáveis. Isso pode ser constatado por meio da observação da análise dos gráficos radares e dos resultados obtidos pelo Índice de Sustentabilidade Global. Todavia, quando se faz uma comparação entre esses índices, constatamos que a propriedade A obteve a melhor avaliação do Índice Global e dos índices das dimensões: sociopolítica, econômica, ambiental.

A avaliação da sustentabilidade das propriedades A, B e C foi mensurada pelos indicadores com eficiência, de forma que o objetivo da pesquisa foi concluído. Ademais, os indicadores proporcionaram uma caracterização sociopolítica, econômica e ambiental de cada propriedade. As coletas de informações, por meio de entrevistas, possibilitaram a participação da toda a família. Mas, a participação integral deles nas coletas de dados no campo não ocorreu, pois a demora na análise das folhas e dos ramos dos cafeeiros para verificação de insetos pragas, sanidade e deficiência nutricional, impossibilitaram sua permanência. Logo, os indicadores de sustentabilidade, foram em parte, validados pelos agricultores.

7 LITERATURA CITADA

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 1.ed. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1992, 275 p.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. 1.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. 191p.

ALMEIDA, S. Encontro Nacional de Agroecologia. **Resumos**. Rio de Janeiro: ENA/Núcleo Executivo, 2002.

ALMEIDA, S.G.; FERRARI, E. A. **Por uma nova teoria econômica para a agricultura ecológica**. 2005. Disponível em: <http://www.ctazm.org.br> . Acesso em: 08 jun. 2014.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia**: bases científicas de la agricultura alternativa. Chile, 1984. 237p.

ALTIERI, M.A. Agroecologia: creando sinergias para uma agricultura sostenible. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. **Cuaderno de Trabajo**, Chile, v.1, 62p., 1995.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. In: SARANDON, S.J. **Agroecologia**: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberania alimentaria. Buenos Aires: 2002. p.27-34.

ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, n. 64, p.27-34, 2002.

ALTIERI, M.A; NICHOLLS, C.I. Bases agroecológicas para una agricultura sustentable (p. 13-43). In: **Agroecologia**: Teoría y práctica para una agricultura

sustentable. (1 ed.). Série de Textos Básicos para la Formación Ambiental (4), 2000.

ALVES, E.P. **Análise agronômica e financeira de um sistema agroflorestal com cafeeiros e bananeiras em Araponga, MG.** 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado, em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

ANDRIOLI, A. I. Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. **Espaço Acadêmico**, São Paulo, n. 70, p.1-2, mar. 2007. Mensal.

ASTIER, M.; GONZÁLEZ, C. Formulación de indicadores socioambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo complejos. In: MARTA ASTIER (Org.). **Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional.** Valencia: Seae, 2008. p. 73-92.

BALEM, T.A.; SILVEIRA, P.R. Agroecologia: além de uma ciência, um modo de vida e uma política pública. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROPECUÁRIOS – IESA, 5., 2002, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis: Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

BARBOSA, W.A. **Cultura Puris e educação popular no município de Araponga, Minas Gerais:** duzentos anos de solidão em defesa da vida e do meio ambiente. 2005. 231f. Tese (Doutorado) Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,– Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

BESKOW, P. R. Agricultura e Capitalismo no Brasil. **Encontros com a civilização brasileira.** Rio de Janeiro, nº 19,p.113-125, 1980.

BRANCO, C. S. **Análise da transição agroecológica em propriedades rurais do entorno da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó- SP.** 2012.97f. Dissertação (Mestrado, em Agroecologia e Desenvolvimento Rural)- Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2012.

BRASIL. Constituição (2006). Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.. **Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006.**. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/11326.htm . Acesso em: 07 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Cultura do café.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cafe>> Acesso em: 13 jul. 2014.

BUAINAIN, A.M.; ROMEIRO, A.R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 10, n. 5, p.312-347, jul. 2003.

CAIXETA, G.Z.T; TEIXEIRA, S.M.; SINGULANO FILHO, G. Viabilidade econômica, eficiência e sustentabilidade da cafeicultura familiar na Zona da

Mata de Minas Gerais. In: vi simpósio de pesquisa dos cafés do BRASIL, 6., 2009, Viçosa. **VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. Viçosa: Sbicafé, 2009. p. 1 - 7.

CAIXETA, G.Z.T.; TEIXEIRA, S.M. Economicidade e certificação da cafeicultura familiar na Zona da Mata de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, v. 39, n. 4, p.317-329, out. 2009.

CAMPANHA, M.M. et al. Growth and yield of coffee plants in agroforestry and monoculture systems in Minas Gerais, Brazil. **Agroforestry Systems**, Baltimore, v.63, n.1, p.75-82, 2004.

CAMPOS, A.P.T. **Conquista de terras em conjunto: rede sociais e confiança – a experiência dos agricultores e agricultoras familiares de Araçuaia – MG**. 2006.121f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p.13-16, maio 2002.

CARDOSO, I.M.; CARVALHO, A.F.; BONFIM, V.R. et al. Experimentação participativa com Sistemas Agroflorestais por agricultores familiares: histórico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA – CONGREXT, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, p.201-209, 2004.

CARVALHO, A. F. **Água e radiação em sistemas agroflorestais com café no território da Serra do Brigadeiro – MG**. 2011. 118 f. Tese (Doutorado, em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2011.

CARNEIRO, M. J. Agricultores familiares e pluriatividade: tipologias e políticas. **Mundo rural e tempo presente**. Rio de Janeiro: Mauad, p. 323-344, 1999.

CAVALCANTI, C. Breve Introdução à Economia da Sustentabilidade. In: _____. **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo, Recife: Cortez, fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 17-25.

CAZELLA, A. A.; BONNAL, P.; MALUF, R. S. **Agricultura familiar, multifuncionalidades e desenvolvimento rural no Brasil**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009. 299 p.

COELHO, F.M.G. O café num outro retrato do Brasil rural: o lugar da agricultura familiar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p.9-16, jan. 2005.

CONTERATO, M.A.; FILLIPI, E.E. **Teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Ufrgs, 2009. 56 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira café**. Brasília: Conab, 2014. 51p. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_15_09_04_55_boletim_m aio-2014.pdf . Acesso em: 11 set. 2014.

CORRÊA, I. V. **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas em Transição Agroecológica na Região Sul do Rio Grande do Sul**. 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado, Curso de Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

COUTINHO, L. Nota sobre a natureza da globalização. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 4, n. 1, p.21-26, jun. 1995.

CUNHA, S.B. Sustentabilidade dos canais urbanos nas áreas tropicais. **Desenvolvimento sustentável: desafios e discussões**, p. 1-19, 2006.

DEPONTI et al. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p.44-52, out. 2002.

FAHL, J.I. **Influência da irradiância e do nitrogênio na fotossíntese e crescimento de plantas jovens de café (*Coffea arabica* L.)**. 1989. 84f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas.

FERRARI, E.A. Desenvolvimento da agricultura familiar: a experiência do CTAZM. In: ALVARES, V.H., FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P.F. (Eds.) **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: JARD, p.233-250, 1996.

FERRARI, E.A. **Agricultura familiar camponesa, agroecologia e estratégias de reprodução socioeconômica**. 2010. 136f. Tese (Mestrado, em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

FERRAZ, J. M. G. et al. Construção participativa de indicadores de sustentabilidade. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 2004.

FREITAS, A.F.; AMODEO, N.B. P.; SILVA, F.D. Crédito Solidário e Desenvolvimento Local: o caso da Cooperativa de Crédito da Agricultura Familiar e Economia Solidária de Araponga – MG. **Desenvolvimento em Questão**, Unijuí, v. 19, n. 10, p.103-131, abr. 2012.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974

FUNK, F.; BORGES, M.A.M.; SALAMONI, G. Pluriatividade: uma estratégia de sustentabilidade na agricultura familiar nas localidades de Capão Seco e Barra Falsa 3º Distrito – Rio Grande – RS. **Geografia**, Londrina, v. 15, n. 2, p.51-61, dez. 2006.

GUIMARÃES, G.P. et al. Avaliação da qualidade do solo e de cafeeiros em propriedade familiar do Território do Caparaó-ES. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p.236-246, 2013.

GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; BALIZA, D.P. **Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas**. Lavras: Ufla, 2010. 215 p.

GUZMÁN CASADO, G.I. et al. **Introducción a La agroecologia como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa libros, 2000. 535p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: **Censo Agropecuário, 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. 1, 2006. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br> . Acesso em: 11 mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico – 2007**. Rio de Janeiro, 2007. (Minas Gerais).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (Ed.). **Informações estatísticas**. 2014. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br> . Acesso em: 11 jun. 2014.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF (Ed.). **Plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro**. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2007. 90 p. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br> . Acesso em: 06 jun. 2014.

KERBER, M.; ABREU, L. S. Trajetórias de transição dos produtores de base ecológica de Ibiúna (SP) e indicadores sociais de sustentabilidade. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, Brasília, v. 4, n. 1, p.1-37, jun. 2010. Disponível em: <http://www.inagrodf.com.br/inagro/> . Acesso em: 08 jun. 2014.

KHATOUNIAN, C.A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. 1 ed. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348p.

KÜSTER, et. al. Indicadores para o desenvolvimento de agriculturas sustentáveis nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil. In: 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE: CLIMATE, SUSTAINABILITY AND DEVELOPMENT IN SEMI-ARID REGIONS, 2., 2010, Fortaleza. **Anais...** .Fortaleza: Icid+18, 2010. p. 1 - 21. Disponível em: <http://www.icid18.org/files/articles/258/1277903199.pdf> . Acesso em: 4 abr. 2014.

LIMA, A.P.; BASSO, N.; NEUMANN, P.S. et al. **Administração da unidade familiar**: modalidades de trabalho com agricultores. Ijuí: UNIJUI, 1995. 175p.

LOURENÇO, M.S. **Questões técnicas na elaboração de indicadores de sustentabilidade**. Seminário UNIFAE de Sustentabilidade, v. 1, 2006.

LUIZ, A.J.B.; SILVEIRA, M. Â. Diagnóstico rápido e dialogado em estudos de desenvolvimento rural sustentável. **Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v. 3, n. 1, p.83-91, jan. 2000.

MACHADO, C.T.T.; VIDAL, M.C. **Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de terminação fácil e rápido**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2006. 42 p.

MARTINS NETO, F. L. **Caracterização e avaliação da sustentabilidade da cafeicultura na Chapada Diamantina – BA**. 2009. 212 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia,, UESB, Vitória da Conquista, 2009.

MARTINEZ, H.E. P. et al. Crescimento vegetativo de cultivares de café (Crescimento vegetativo de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) e sua L.) e sua correlação com a produção em espaçamentos adensados. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 4, p.481-489, jan. 2007.

MASERA, O. et al. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: MARTA ASTIER (Org.). **Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional**. Valencia: Seae, 2008. p. 13-22. MEDEIROS, L. S. História dos movimentos sociais no campo. Rio de Janeiro: FASE, 1989.

MEDEIROS, L. S. **História dos movimentos sociais no campo**. Rio de Janeiro: FASE, 1989.

MEIRA NETO, J.A.; MARTINS, F.R. Estrutura da mata da sivicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no Município de Viçosa – MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.24, n.2, p.151-160, 2000.

MENDONÇA, M. A. F. C.. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórico-metodológica**. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado, Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

MORAES, G. **Elementos do sistema de gestão SMSQRS: Sistema de gestão integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora, 2010.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B., KENT, J., Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403:853-858, 2000

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p.83-100, set. 2001.

PASSOS, G.R. **Interação animal em propriedades agroecológicas em Araponga-MG**. 2008. 136f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

PASSOS, H. D.B.; PIRES, M.M. Indicadores ambientais para avaliação de agroecossistemas. **Informe Gepec**, Toledo, v. 12, n. 1, p.1-15, jan. 2008. Semestral. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec> . Acesso em: 09 maio 2014.

PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**; tradução Rita Pereira. Porto Alegre: UFRGS, p. 376, 2008.

RICARTE, J.D. et al. Avaliação de agroecossistemas em propriedades de produção orgânica no município de Jaguariúna, SP, através de indicadores de sustentabilidade. **Revista Interagir Pensando a Extensão**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 173-184, 2006.

SANTANA, J. U. R.; CARVALHO, I. C. A.; GOMES, L. J.. Em busca da sustentabilidade: Mensuração e avaliação da dimensão social em assentamento agroextrativista no Estado de Sergipe. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 8, p.1-11, 29 ago. 2012.

SARANDÓN, S.J., El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In: _____. Agroecología: El Camino hacia una agricultura sustentable. **Ediciones Científicas**. La Plata, Argentina Ediciones Científicas Americanas, 2002. Cap. 20, p. 393-414.

SCHMITZ, A. M.; SANTOS, R. A. A divisão sexual do trabalho na agricultura familiar. In: seminário internacional fazendo gênero, 10., 2013, Florianópolis. **Seminário Internacional Fazendo Gênero 10**. Florianópolis: Issn 2179-510x, 2013. p. 1 - 10. Disponível em: http://www.fazendogenero.ufsc.br/10/resources/anais/20/1384267320_ARQUIVO_Alin eMotteSchmitz.pdf. Acesso em: 13 nov. 2014.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 11, n. 6, p.88-125, jan. 2004.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. Agricultura familiar e teoria social: A diversidade das formas familiares de produção da agricultura. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L.. **SAVANAS: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Palnaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 989 – 1014.

SEKIGUCHI, C.; PIRES, E. L.S. Agenda para uma economia política da sustentabilidade: potencialidades e limites para o seu desenvolvimento no Brasil. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 208-234.

SILVA, R. A. **Análise do sistema de produção e da sustentabilidade de propriedades familiares orgânicas no município de Rio Claro (SP)**. 2012. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2012.

SOUSA, A.F. **Indicadores de sustentabilidade em sistema agroecológico por agricultores familiares do semi-árido Cearense**. 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

SOUZA, H.N., 2006. **Sistematização da experiência participativa com Sistemas Agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata mineira**. 2006. 163f. Dissertação (Mestrado) – Programa Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

SOUZA, M.C. et al. Sustentabilidade da Agricultura Familiar em Assentamentos de Reforma Agrária no Rio Grande do Norte. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 1, p.96-120, mar. 2005.

VALVERDE, O. Estudo regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista brasileira de geografia**. v. 20, n.1, p. 3-82, 1958.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de sustentabilidade -um levantamento dos principais sistemas de avaliação. **Cadernos Ebape**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.1-14, mar. 2004.

VEIGA, J. O Brasil rural ainda não encontrou seu eixo de desenvolvimento. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p.101-119, set. 2001.

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico Rural Participativo: guia rápido DRP**. Brasília: MDA, 2006. 62 p

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Dissertação (doutorado) – curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro, In: XX Encontro anual da Anpocs. gt 17. **Anais...Caxambu**: 1996.p.1-18.

WANDERLEY, M. N. B. O agricultor familiar no Brasil: um ator social da construção do futuro. In: PETERSEN, P. **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS – P TA,, 2009, p. 168.

ZAMPIERI, S.L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina**. 2003. 213 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE I – Roteiro DRP - Diagnóstico Rural Participativo

Metodologia: Entrevista Semi- Estruturada e Caminhada Transversal

Data da coleta:

Horário:

Comunidade:

Proprietário:

Contato:

1. FAMÍLIA

- COMPOSIÇÃO: Nomes; Idade; Sexo; Número de pessoas; Grau de Parentesco; Grau de escolaridade; Ocupação; Número de jovens.
- PLANEJAMENTO DA PROPRIEDADE: Mão de obra; Quem cuida; Horário; Divisão das tarefas; Tempo dedicado; Controle de gastos (anotações).

2. PROPRIEDADE

- TAMANHO DA PROPRIEDADE; PARTE DO AGRICULTOR NA PROPRIEDADE;
- PROPRIEDADE PRÓPRIA; Estrutura fundiária: Nesta propriedade o Sr é:
- HISTÓRIA DA PROPRIEDADE; (posse e uso);

3. O QUE SE PRODUZ; COMO; DESTINO;

- O QUE PRODUZ (tipo de produção, área em ha ocupada pela produção).
- COMO (insumos utilizados; mão de obra; semente).
- PRODUTIVIDADE

- DESTINO (consumo da casa; venda; destinado aos animais (tipo de criação e quantidade));
- DEIXADO PARA SEMENTES (quantidade);
- ONDE COMPRA OS INSUMOS
- O QUE CONSOME QUE VEM DE FORA DA PROPRIEDADE? O QUE COMPRA PARA O CONSUMO FAMILIAR?
- MÃO-DE-OBRA

LISTAR AS PRODUÇÕES DESENVOLVIDAS NO VERÃO E NO INVERNO

4. CAFÉ

- ÁREA DE PRODUÇÃO; NÚMERO DE PÉS DE CAFÉ; ESPAÇAMENTO;
- PRODUTIVIDADE (dos dois últimos anos);
- ADUBAÇÃO; CALAGEM (faz amostra de solo e de folha; tipo e quantidade);
- OUTROS INSUMOS (tipo e quantidade de cada insumo, produtos utilizados E onde compra cada insumo)
- DOENÇAS E OUTROS FATORES QUE CAUSAM PERDA DA PRODUÇÃO;
 1. Sanidade da cultura
 2. Principal praga e controle
 3. Incidência, bicho mineiro, ferrugem, broca do café? O que você faz para controlar ferrugem? Como decide que vai controlar?
- COMO FAZ A CAPINA DO CAFÉ? COMO CONTROLA O MATO?
- COLHEITA E MANEJO NO TERREIRO (usa derrigadeira manual, tem secador de café). Colheita individual + mão de obra; colheita através do grupo de colheita (+ detalhamento).
- MÃO-DE-OBRA. Utiliza somente mão de obra familiar? Usa mão de obra de fora da propriedade? Com que frequência? Paga “diária” ou “troca de dias”?
- DESTINO DA PRODUÇÃO (vendas; pagamento serviços; consumo familiar;

5. ANIMAIS

- ESPÉCIE E QUANTIDADE;
- PRODUTIVIDADE (quantidade; consumo pra venda; consumo pra família)
- USO DO ESTERCO
- DESTINO DO ESTERCO QUE NÃO USA

6. ÁGUA

- QUAL A DISPONIBILIDADE;
- ONDE? (Nascentes, cuidados);
- A NASCENTE É PROTEGIDA
- QUE ÁGUA ABASTECE A CASA
- FAZ IRRIGAÇÃO? DE ONDE VEM A ÁGUA QUE USA NA LAVOURA? (POR EXEMPLO A ÁGUA PARA PULVERIZAÇÃO)
-

7. AVALIAÇÕES AMBIENTAIS

- TEM ÁRVORES NA PROPRIEDADE, TEM ÁRVORES EM TOPO DE MORRO OU NA GROTA
- SE TEM MATA NA PROPRIEDADE, HÁ QUANTO TEMPO EXISTE? (mata nativa ou área de regeneração)
- VOCÊ FAZ USO DA MATA? TIRA MADEIRA PARA ALGUM USO?
-
- HOUVE OCORRÊNCIA DE FOGO?
- TEM PLANTIO DE EUCALIPTO NA PROPRIEDADE? VENDE E UTILIZA NA PROPRIEDADE? FAZ QUAL USO DA MADEIRA?
- PERCEPÇÃO DO AGRICULTOR EM RELAÇÃO A SUA SAÚDE, A SAÚDE DE SUA FAMÍLIA E O BEM-ESTAR DELE E DA FAMÍLIA.

8. INSTALAÇÕES

- TIPO;
- MATERIAL;
- LIMPEZA;
- MAQUINÁRIO, QUAIS MÁQUINAS QUE TEM E PARA QUE AS UTILIZAM?
- ACESSO AO MAQUINÁRIO (Faz uso de alguma máquina da associação, prefeitura, ou aluga um serviço de alguma máquina)

9. ORGANIZAÇÃO LOCAL

- FAZ PARTE DA ASSOCIAÇÃO? PARTICIPA DE ALGUM GRUPO? DESENVOLVE ALGUMA ATIVIDADE NESSE GRUPO?
- COMERCIALIZA EM GRUPO OU COOPERATIVA?
- OUTRAS?

10. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

- ONDE COMERCIALIZA SEUS PRODUTOS? VENDE PRODUTOS EM CASA?
- ENTREGA PRODUTOS PARA A MERENDA ESCOLAR? VENDA PARA O PAA?
- QUAIS OS PRODUTOS QUE SOFREM TRANSFORMAÇÕES PARA COMERCIALIZAÇÃO? (AGREGAÇÃO DE VALOR)
- QUAIS PRODUTOS SÃO BENEFICADOS? FAZEM DOCES OU GELEIAS PARA VENDA? FAZ ARTESANATO COM ALGUM MATERIAL DA PROPRIEDADE?
- VENDA DO CAFÉ:
 - VENDE O CAFÉ EM COCO OU LIMPO?
 - QUALIDADE DA BEBIDA DO CAFÉ?
 - VOCÊ PERCEBE DIFERENÇA NA VENDA ENTRE O CAFÉ RIOZONA E O CAFÉ BEBIDA DURA?
 - COMO VOCE LIDA COM AS DIFERENÇAS DE PREÇO DA VENDA DO CAFÉ.

- QUANTO QUE O AGRICULTOR ACHA QUE SUA ESTABILIDADE NA TERRA, O BEM ESTAR DE SUA FAMÍLIA DEPENDE DA VENDA DO CAFÉ?

11. FINANCIAMENTO

- DISPONIBILIDADE DE LINHAS DE CRÉDITO (PRONAF, CRESSOL)
- OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA COMPRA DE INSUMOS PARA A LAVOURA? COM QUE FREQUENCIA?
- O PREÇO DO CAFÉ AJUDA NA DECISÃO DE PEDIR UM FINANCIAMENTO?

APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Sou Luiza Monteiro Souza estudante da Universidade Federal de São Carlos, que fica em Araras, São Paulo. Estamos desenvolvendo um projeto de pesquisa para avaliar a sustentabilidade das propriedades da comunidade e de dos seus respectivos agroecossistemas. O nome do projeto desenvolvido é: **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas em transição agroecológica de cafeicultores familiares da Zona da Mata de Minas Gerais**. Estão incluídos como sujeitos dessa pesquisa agricultores cuja família resida na propriedade, o meio de trabalho seja a agricultura e que sejam produtores de café. O que queremos com este trabalho é conhecer a propriedade de vocês, a história do local, o que vocês cultivam e como cultivam, quais produtos são destinados para o consumo familiar e para a comercialização, como é realizada a divisão de tarefas da propriedade, se há criação animal e como é seu manejo, se há nascente e mata na propriedade e como são seus cuidados e avaliar as lavouras de café quanto aos cafeeiros e as demais plantas presentes, o solo e o ambiente que as cerca. Mas para que este trabalho possa ser realizado, gostaria de pedir autorização para visitá-lo(a), conversar sobre sua propriedade e as atividades que são realizadas no dia a dia, andar pela propriedade (quintal, roça, lavoura de café, pomar), anotar com a ajuda de vocês as espécies de plantas que são cultivadas e os animais que são criados e tirar fotografias dos locais visitados juntamente com vocês. As nossas conversas serão anotadas para que ao escrever sobre este trabalho, eu possa ser fiel às informações compartilhadas por você. As lavouras de café vão ser analisadas através de uma amostragem dos cafeeiros, vamos dividir em parcelas e fazer medições referentes ao

café e ao solo, com seu acompanhamento. O desenvolvimento deste projeto pode acarretar riscos como desconforto durante as entrevistas que serão realizadas, que pode ser agravado pela insegurança de exposição da identidade dos participantes. Para a minimização dos riscos descritos, a desistência de participação do projeto pode ocorrer a qualquer momento, por sua simples manifestação em relação do desconforto das atividades das entrevistas. Você terá completa proteção da identidade, que em nenhum momento da exposição dos dados será revelada. Sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento e retirar seu consentimento, sem sofrer qualquer prejuízo ou retaliação devido a sua desistência. As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, assegurando a sua privacidade, pois os nomes dos participantes serão substituídos por nomes fictícios, para a exposição dos resultados, sem deixar possibilidade de que as identidades dos participantes sejam expostas. É importante destacar que não temos nenhum objetivo financeiro e que os resultados da pesquisa serão passados a vocês e só serão usados para comunicar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade. Sei que para nos atender o senhor (a) pode correr o risco de perder um dia de trabalho, mas me comprometo em agendar uma data para as visitas e evitar prejuízos quanto ao trabalho do dia na roça. Os resultados deste trabalho podem acumular para uma maior caracterização das propriedades da comunidade e com isso estimular outros trabalhos para o desenvolvimento desta região. O senhor (a) receberá uma cópia deste documento e as dúvidas que aparecerem poderão ser esclarecidas antes ou durante a realização da pesquisa, basta nos perguntar ou nos telefonar. Meu telefone segue logo abaixo.

Luiza Monteiro Souza

Rua Siria, nº. 116. Bairro Jardim das Nações. Taubaté/SP

(12) 98133-7476/ 99216-2525

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905

- São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico:
cephumanos@power.ufscar.br

Local e data

Sujeito da pesquisa