



**SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR**

**SUSTENTABILIDADE EM PROPRIEDADES FAMILIARES  
PRODUTORAS DE CAFÉ ESPECIAL DA REGIÃO  
NORDESTE PAULISTA POR MEIO DO MÉTODO ISA**

**LAVRAS - MG  
2017**

**SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR**

**SUSTENTABILIDADE EM PROPRIEDADES FAMILIARES PRODUTORAS DE  
CAFÉ ESPECIAL DA REGIÃO NORDESTE PAULISTA POR MEIO DO MÉTODO  
ISA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Extensão, área de concentração em desenvolvimento sustentável e extensão, para a obtenção do título de mestre.

Dra. Viviane Santos Pereira  
Orientadora

**LAVRAS - MG  
2017**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha  
Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados  
informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Junior, Sebastião de Lima.

Sustentabilidade em propriedades familiares produtoras de café  
especial da região nordeste paulista por meio do Método ISA. /  
Sebastião de Lima Junior. - 2017.

119 p.

Orientadora: Dra. Viviane Santos Pereira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Lavras, 2017.  
Bibliografia.

1. Sustentabilidade. 2. Indicador de Sustentabilidade. 3.  
Cafeicultura Familiar. I. Pereira, Viviane Santos. . II. Título.

**SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR**

**SUSTENTABILIDADE EM PROPRIEDADES FAMILIARES PRODUTORAS DE  
CAFÉ ESPECIAL DA REGIÃO NORDESTE PAULISTA POR MEIO DO MÉTODO  
ISA**

**SUSTAINABILITY IN FAMILY PROPERTY SPECIAL COFFEE PRODUCERS IN  
THE NORTHEAST REGION OF SÃO PAULO USING THE ISA METHOD**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Extensão, área de concentração em desenvolvimento sustentável e extensão, para a obtenção do título de mestre.

APROVADA em 27 de março de 2017.

Dr. Rafael Eduardo Chiodi. UFLA

Dra. Danielle Pereira Baliza. IF Sudeste de Minas Gerais

Dra. Viviane Santos Pereira  
Orientadora

**LAVRAS - MG  
2017**

*Dedico este trabalho a todos os agricultores (as) e aos cafeicultores (as), que muito contribuem para o desenvolvimento deste país. A minha esposa Patrícia, pelo companheirismo e estímulo e ao meu filho Diego. A meus pais, Divina e Sebastião, aos meus irmãos, cunhados (a)s, a todos que ajudaram e fizeram com que eu chegasse até aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por mais uma etapa concluída.

À Universidade Federal de Lavras, em especial o Departamento de Administração e Economia e ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Extensão.

À Prof. Dra. Viviane Santos Pereira, pelos ensinamentos, pela dedicação e orientação.

A todos os professores e servidores do Departamento de Administração e Economia da UFLA, em especial aos Professores Dr. Thiago Rodrigo de Paula Assis (UFLA/DAE), Dr. Rafael Eduardo Chiodi (UFLA/DAE) e à professora Dra. Danielli Pereira Baliza (IF Sudeste de Minas) pelas sugestões neste trabalho.

Ao Departamento de Descentralização do Desenvolvimento da APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios) e ao Polo Regional Nordeste Paulista (Mococa-SP).

Aos colegas de trabalho do Polo Regional Nordeste Paulista e demais colegas dos institutos de pesquisa da APTA.

Aos colegas e amigos da turma 2015/1 do mestrado.

Às associações de produtores: Vale da Grama (São Sebastião da Grama), APROD (Divinolândia) e AABGC (Caconde).

Aos agricultores familiares, pelas informações e pela confiança, meu obrigado.

MUITO OBRIGADO a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

## RESUMO

Atualmente, existem várias metodologias que permitem qualificar e quantificar a sustentabilidade em unidades de produção agrícolas (UPAs). Estudar e avaliar a sustentabilidade em propriedades rurais vem se tornando uma necessidade para os produtores que buscam diferenciar sua produção e agregar valor. Muitos produtores estão adotando práticas sustentáveis na produção, preparo e comercialização do café, porém não sabem como mensurar a sustentabilidade. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e avaliar a sustentabilidade em propriedades familiares produtoras de café especial da região Nordeste Paulista, por meio da aplicação do método ISA (Indicadores de Sustentabilidade de Agroecossistemas) que foi desenvolvido pela EMATER-MG. Este estudo foi realizado em nove unidades de produção agrícola de café especial nos municípios de São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, proporcionando o entendimento da sustentabilidade local e também o detalhamento dos indicadores propostos. Esse método permite um diálogo do entrevistador com o produtor e proporciona uma reflexão da real situação da unidade de produção quanto a sua sustentabilidade. O método gera um índice final da sustentabilidade para a unidade de produção e sete subíndices, a partir da média de 23 indicadores que analisam as condições sociais, econômicas e ambientais da propriedade. Quanto aos resultados dos índices de sustentabilidade obtidos, somente uma das nove unidades não atingiu o limiar de sustentabilidade estabelecido pelo método que é de 0,70. O índice de sustentabilidade por município, calculado pela média das unidades de produção estudadas, foi de 0,73, 0,71 e 0,73 para São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, respectivamente. Já o índice médio da sustentabilidade dos três municípios que representam a região nordeste paulista foi de 0,72.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Indicadores de sustentabilidade. Cafeicultura familiar. Região Nordeste Paulista. ISA (Indicadores de sustentabilidade em agrossistemas).

## ABSTRACT

Currently, there are several methodologies that allow qualifying and quantifying sustainability in agricultural production units (APUs). Studying and evaluating sustainability in rural properties is becoming a necessity for producers, who seek to differentiate their production and add value to it. Many producers are adopting sustainable practices in the production, preparation and marketing of coffee, but many do not know how to measure sustainability. In this context, the present study had the objective of characterizing and evaluating sustainability in family farms producing special coffee in the Northeast region of São Paulo, through the application of the ISA method (Indicators of Sustainability of Agroecosystems) that was developed by EMATER-MG. This study was carried out in nine agricultural production units of specialty coffee in the municipalities of São Sebastião da Gramma, Divinolândia and Caconde, providing an understanding of local sustainability and also the detailing of the proposed indicators. This method allows a dialogue between the interviewer and the producer, and provides a reflection of the real situation of the production unit about its sustainability. The method generates a final index of sustainability for the production unit and seven sub-indexes, from the average of 23 indicators that analyze the social, economic and environmental conditions of the property. About the results of the sustainability indexes of this study, only one of the nine units did not reach the sustainability threshold established by the method that is 0.70. The sustainability index by municipality, calculated by the average of the production units under study, was 0.73, 0.71 and 0.73 for São Sebastião da Gramma, Divinolândia and Caconde, respectively. Meanwhile, the sustainability average index of the three municipalities that represent the Northeast region of São Paulo was 0.72.

**Keywords:** Sustainability. Sustainability Indicators. Family Coffee cultivation. Northeast Region of São Paulo. ISA (Sustainability Indicators in agrosystems)



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa do estado de São Paulo destaque a região nordeste Paulista. ....	42
Figura 2 -	Mapa do Estado de São Paulo, destacando os municípios onde foi realizado o estudo. ....	45
Figura 3 -	Índices de Sustentabilidade “Produtividade” nas UPAs. ....	57
Figura 4 -	Índice de Sustentabilidade “Diversidade da Renda” nas UPAs. ....	59
Figura 5 -	Grau de endividamento das UPAs estudadas da região nordeste Paulista. ....	62
Figura 6 -	Avaliação dos índices de sustentabilidade serviços básicos e segurança alimentar e final para cada UPAs. ....	64
Figura 7 -	Avaliação do índice de sustentabilidade final da escolaridade e capacitação das UPAs. ....	65
Figura 8 -	Avaliação da qualidade da ocupação e do emprego gerado nas UPAs. ....	67
Figura 9 -	Avaliação da gestão do empreendimento nas UPAs. ....	68
Figura 10 -	Avaliação da gestão da informação nas UPAs. ....	70
Figura 11 -	Avaliação do indicador gerenciamento de resíduos e efluentes nas UPAs. ....	72
Figura 12 -	Avaliação dos índices de sustentabilidade segurança no trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários. ....	73
Figura 13 -	Avaliação da fertilidade do solo pelo método ISA nas UPAs. ....	75
Figura 14 -	Avaliação da qualidade da água nas UPAs. ....	77
Figura 15 -	Avaliação do risco de contaminação da água por defensivos agrícolas. ....	78
Figura 16 -	Volume de defensivos agrícolas (Quilos e/ou Litros) utilizados por hectare em cada uma das UPAs. ....	80
Figura 17 -	Avaliação do indicador de Solos degradados na UPAs. ....	81
Figura 18 -	Avaliação das práticas conservacionistas nas unidades de produção. ....	83
Figura 19 -	Avaliação das condições das estradas internas e externas das UPAs. ....	84
Figura 20 -	Avaliação da Vegetação Nativa nas UPAs. ....	85
Figura 21 -	Avaliação das APPs. ....	86
Figura 22 -	Imagem das unidades de produção para visualizar as áreas de preservação permanentes. ....	87
Figura 23 -	Avaliação da manutenção e conservação da Reserva Legal (RL) nas UPAs. ....	88
Figura 24 -	Avaliação da diversificação da paisagem nas UPAs. ....	89
Figura 25 -	Avaliação dos subíndices de cada UPA, do município e o limiar de sustentabilidade de 0,70 (método ISA). ....	92
Figura 26 -	Valores dos subíndices de cada UPA, para o município de Divinolândia e o limiar de sustentabilidade método ISA. ....	94
Figura 27 -	Avaliação dos subíndices de cada UPA, de Caconde e o limiar de sustentabilidade de 0,70 do método ISA. ....	96
Figura 28 -	Média dos subíndices de cada município, da região e o limiar de sustentabilidade estipulado pelo método ISA. ....	97
Figura 29 -	Imagem adaptada do histórico da unidade de produção (D03). ....	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Descrição dos sete subíndices e dos 23 indicadores, propostos no método ISA. ....	34
Tabela 2 -	Participação dos produtores, ano que foram classificados no concurso de qualidade. ....	39
Tabela 3 -	Municípios da Alta Mogiana, área em hectares de café, produção em sacas de 60 quilos, porcentagem de área correspondente ao estado e a Região. ....	43
Tabela 4 -	Municípios da Média Mogiana, área em hectares, produção em sacas de 60 quilos, porcentagem de área correspondente ao Estado e a Região de café. ....	44
Tabela 5 -	Produtores, municípios, nome das propriedades, ano de participação no concurso de qualidade e associação que pertence. ....	46
Tabela 6 -	Nº de UPAS por município, nº de UPAs com café, porcentagem das UPAs em hectares e nº pessoas que trabalham nas UPAs, familiares ou funcionários permanentes. ....	50
Tabela 7 -	Porcentagem de agricultores e nível de escolaridade por município. ....	51
Tabela 8 -	Perfil dos proprietários, posse da terra, residência, escolaridade, idade e participação em associação. ....	53
Tabela 9 -	Identificação da UPAs, porcentagem da renda da UPA proveniente do café e outras rendas, valor em Reais da renda bruta total da UPA. ....	58
Tabela 10 -	Índice de Sustentabilidade Evolução Patrimonial das UPAs e porcentagem da evolução quanto aos fatores externo e interno. ....	60
Tabela 11 -	Dados referentes às características físicas e químicas do solo de cada UPAs. ....	75
Tabela 12 -	Valores da matéria orgânica (MO), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K.), acidez ativa (pH), alumínio (Al), CTC e saturação por bases (SB), para cada uma das UPAs. ....	76
Tabela 13 -	Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de São Sebastião da Gramma. ....	91
Tabela 14 -	Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de Divinolândia. ....	93
Tabela 15 -	Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de Caconde. ....	95
Tabela 16 -	Resultados dos 21 indicadores para os municípios e do índice de sustentabilidade final. ....	98

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	15
3	<b>OBJETIVO</b> .....	17
3.1	Objetivo geral.....	17
3.2	Objetivos específicos.....	17
4	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
4.1	Contextualizações dos sistemas de produção agrícola e a importância da agricultura familiar para a cafeicultura brasileira e paulista .....	18
4.1.1	A produção agrícola e sua evolução .....	18
4.1.2	A importância da cafeicultura brasileira .....	19
4.1.3	Cafeicultura no estado de São Paulo.....	21
4.2	Agricultura familiar e o desenvolvimento sustentável da cafeicultura .....	22
4.2.1	A importância da agricultura familiar para a cafeicultura.....	22
4.2.2	Desenvolvimento Rural Sustentável.....	25
4.3	Agricultura sustentável e sustentabilidade na cafeicultura .....	27
4.3.1	A sustentabilidade e agricultura sustentável.....	27
4.3.2	Cafeicultura e a Sustentabilidade .....	29
4.3.3	Indicadores de sustentabilidade .....	31
4.3.4	Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas (ISA).....	33
5	<b>METODOLOGIA</b> .....	37
6	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	41
6.1	Caracterização da região, dos municípios e perfil dos produtores .....	41
6.1.1	Caracterização da Região .....	41
6.1.2	Caracterização dos municípios.....	44
6.1.2.1	São Sebastião da Grama .....	45
6.1.2.2	Divinolândia .....	47
6.1.2.3	Caconde .....	48
6.2	Perfil dos produtores dos municípios.....	49
6.2.1	São Sebastião da Grama .....	50
6.2.2	Divinolândia .....	51
6.2.3	Caconde .....	51
6.3	Perfil dos entrevistados .....	52
6.4	Indicadores de sustentabilidades das unidades de produção pelo método ISA.....	54
6.4.1	Indicadores Socioeconômicos .....	55
6.4.1.1	Produtividade.....	55
6.4.1.2	Diversidade da renda.....	57
6.4.1.3	Evolução Patrimonial .....	59
6.4.1.4	Grau de Endividamento .....	61
6.4.1.5	Serviços Básicos/Segurança Alimentar.....	62
6.4.1.6	Escolaridade e Capacitação .....	64
6.4.1.7	Qualidade da Ocupação e do emprego gerado .....	66
6.4.1.8	Gestão do empreendimento .....	67
6.4.1.9	Gestão da informação.....	69
6.4.1.10	Gerenciamento de resíduos e efluentes.....	70
6.4.1.11	Segurança no trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários.....	72
6.4.2	Indicadores ambientais .....	74

6.4.2.1	Fertilidade do solo .....	74
6.4.2.2	Qualidade da água .....	76
6.4.2.3	Risco de contaminação da água por agrotóxicos .....	78
6.4.2.4	Avaliação de solos degradados .....	80
6.4.2.5	Grau de adoção de práticas conservacionistas no imóvel rural .....	81
6.4.2.6	Estado de conservação e qualidade das estradas internas e externas.....	83
6.4.2.7	Vegetação nativa, fitofisionomias e estado de conservação no imóvel rural...	84
6.4.2.8	Adequação das Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	85
6.4.2.9	Adequação da Reserva Legal (RL) .....	87
6.4.2.10	Diversificação da Paisagem agrossilvipastoril no imóvel rural.....	89
6.5	Resultados dos indicadores de sustentabilidade por municípios.....	90
6.5.1	São Sebastião da Gramma .....	90
6.5.2	Divinolândia .....	92
6.5.3	Caconde .....	94
6.6 I	S Médio dos municípios e da região nordeste paulista.....	96
6.7	Utilização do índice de sustentabilidade.....	98
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
	REFERÊNCIAS.....	103
	ANEXOS.....	111

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas quatro décadas, pode-se notar que vem aumentando a preocupação da sociedade quanto aos aspectos ambientais do planeta, seja em relação à preservação do ambiente, seja em relação à produção de alimentos. As transformações que estamos vivenciando neste período, nos levam a pensar e debater sobre a questão da sustentabilidade, que deve ser entendida como a condição do uso dos recursos naturais sem destruí-los para as gerações futuras (JACOBI, 2003).

Atualmente, questões relacionadas à produção de alimentos estão sendo discutidas pela sociedade, como exemplo, se a produção de alimentos será capaz de suprir as necessidades das populações que vêm crescendo constantemente. O grande desafio é como suprir a necessidade por alimentos da população, sem causar maiores danos ao meio ambiente. Produzir alimentos em quantidade e qualidade será necessário para atender à necessidade da população, no entanto, é fundamental que o setor produtivo trabalhe constantemente na busca da sustentabilidade (PATERNIANI, 2001).

A agricultura brasileira destaca-se como grande fornecedora de alimento, isso ocorre devido ao seu dinamismo, capacidade produtiva dos solos e do clima. A agricultura brasileira passou por vários ciclos e transformações, desde a exploração do pau-brasil, produção de cana-de-açúcar no período colonial, expansão do café e, atualmente, soja e carnes (aves, suínos e bovinos). Esse dinamismo ocorre principalmente pela disponibilidade de terras adequadas às atividades agropecuárias, aliada às condições climáticas, abundância de recursos hídricos e políticas públicas para agricultura. Hoje esse setor é uma das principais alavancas do crescimento econômico brasileiro (ASSAD; MARTINS; PINTO, 2012).

A importância do Brasil como grande produtor de alimento, vem da capacidade de adaptar técnicas e modelos de produção e coloca a agricultura brasileira como sendo uma das mais importantes e competitivas do mundo. O aumento da produtividade nas últimas décadas vem acompanhado do crescimento da produtividade sem aumento da área cultivada. Nos últimos 20 anos a área plantada com grãos no Brasil cresceu 41%, enquanto a produção subiu 223% (RODRIGUES, 2015). O uso dessas técnicas e modelos de produção utilizados pelos agricultores brasileiros não em sua totalidade visa uma melhor preservação ambiental e a utilização racional dos recursos naturais de maneira a suprir as necessidades presentes e garantir o suprimento das gerações futuras.

A agricultura brasileira mostra-se muito versátil adaptando as exigências dos consumidores, esse dinamismo iniciou-se nos meados do século XX, com a utilização de

técnicas voltadas pra o aumento da produtividade, redução dos custos, utilização intensiva de insumos químicos, máquinas e equipamentos, ou seja, a produção em grande escala que foi difundida a vários países e denominada como “Revolução Verde”, esse modelo proporcionou e promoveu grandes transformações no meio ambiente e diante dessa situação a sociedade vem se mostrando preocupada com a degradação do meio ambiente e com o futuro das próximas gerações (DUTRA NETO, 2004).

Temas relacionados ao desenvolvimento sustentável e/ou sustentabilidade, na visão dos produtores rurais são conceitos ou terminologias que se relacionam, esse assunto vem sendo amplamente difundido e discutido pela sociedade. Para Mikhailova (2004), o objetivo destes é promover melhorias nas condições de vida, diminuição das desigualdades sociais e preservação do meio ambiente, além de ser economicamente viável e faz parte do tripé da sustentabilidade: ambiental, econômico e social.

Quantificar e qualificar a sustentabilidade em unidades de produção agrícolas (UPAs) vem se tornando uma necessidade para muitos produtores, assim estes estão procurando adotar práticas direcionadas e/ou voltadas à sustentabilidade, tais como a certificação, rastreamento da produção, permitindo com que os consumidores possam conhecer seus produtos e seus processos relacionados às práticas sustentáveis que vêm sendo ou são realizadas na propriedade.

Frente a constante necessidade de avaliar a sustentabilidade, Gliessman (2009) reforça a importância de utilizar ferramentas que permitam analisar o agrossistema, evidenciando seu desempenho, sua eficiência como um sistema produtivo e também os problemas que estão sendo enfrentados. Os indicadores são capazes de avaliar e/ou medir a sustentabilidade.

Atualmente, são vários os métodos que podem ser utilizados para mensurar e avaliar a sustentabilidade de uma unidade de produção. A utilização de indicadores proporciona descrever um processo específico e/ou particular da realidade local, não há um conjunto de indicadores globais adaptáveis a qualquer realidade (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002).

Várias técnicas vêm sendo desenvolvidas para auxiliar no monitoramento da sustentabilidade em propriedades rurais, estas estão relacionadas com o aumento da produtividade, lucratividade, preservação ambiental e responsabilidade social, todas relacionadas ao tripé do desenvolvimento sustentável. No caso específico da cultura do café, a produção eficiente e sustentável ocorre em áreas com alta biodiversidade, baixo uso de insumos, boa conservação dos recursos naturais, melhor competição comercial e promoção da qualidade de vida das pessoas envolvidas (PEREIRA, 2013).

A importância do café para o Brasil vem se mantendo durante séculos. O país é o maior produtor mundial e exportador (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2015), e segundo consumidor mundial, com a marca de 20,33 milhões de sacas consumidas por seu mercado interno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ - ABIC, 2015). O país é responsável por 35% da produção mundial de café e 27% das exportações, corresponde a 5,3% das exportações do agronegócio nacional (CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL - CECAFÉ, 2016).

O desenvolvimento da cafeicultura, nacional e regional, foi de suma importância para alavancar o crescimento do país, algumas regiões e cidades, principalmente na região sudeste, tanto no âmbito econômico, como na geração de empregos (TURCO et al., 2015). Dessa forma, o desenvolvimento da cafeicultura regional precisa estar em consonância com o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, podendo ser compreendido como uma interação entre diversos fatores econômicos, sociais e ambientais externos e internos, próprios de cada região.

Na região nordeste paulista, a cafeicultura tem um papel importante na geração de renda e emprego em muitos municípios. Nos últimos anos vem sendo desenvolvido um novo sistema de produção, isso vem ocorrendo devido às ações que as associações de produtores da região vêm realizando, principalmente no que se refere a produção sustentável de cafés especiais e a certificação da produção, uma das dificuldades enfrentadas pelos produtores, sempre mencionadas em reuniões das associações, sindicatos e cooperativas, dias de campo e em visitas nas unidades de produção, está relacionada em como avaliar a sustentabilidade nas propriedades e também na forma de certificar a produção.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e avaliar a sustentabilidade da cafeicultura familiar, na região Nordeste Paulista, por meio da aplicação do método ISA, que foi desenvolvido pela EMATER-MG, para verificar a sustentabilidade em propriedades rurais. O trabalho procurou verificar a sustentabilidade nas UPAs familiares cafeeiras da região nordeste paulista produtoras de café especial nos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde.

## 2 JUSTIFICATIVA

O café é cultivado em mais de 70 países, em especial no Brasil é fundamental para alavancar a economia e geração de empregos, principalmente nos municípios pequenos da região sudeste. O país é o maior produtor mundial e exportador de café do mundo e o segundo consumidor mundial desse produto, o país é responsável por 35% da produção mundial de café e 27% das exportações, corresponde a 5,3% das exportações do agronegócio nacional (CECAFÉ, 2016). A cafeicultura brasileira se destaca no cenário internacional devido a sua capacidade produtiva, bem como vem seguindo as exigências dos consumidores internacionais principalmente no que se diz respeito à sustentabilidade e certificação da produção.

Os produtores de café do Brasil são principalmente agricultores familiares e têm nessa atividade o seu sustento econômico, em que 81% dos estabelecimentos produtores de café pertencem à agricultura familiar e são responsáveis por 44% da área cultivada com essa cultura (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2006), segundo dados do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), a cafeicultura brasileira é composta por 75% de pequenos produtores, dos quais 60% são agricultores familiares com área de até 5 hectares e responsável por 25% da produção (ANDRADE; MOSS, 2012).

No cenário nacional, a cafeicultura paulista ocupa posição destaque, sendo o segundo produtor de café arábica e maior consumidor de café. A produção no Estado é bem dividida e regionalizada, podendo ser dividida de acordo com os níveis tecnológicos e a topografia, mas tem em comum o fato de que 70% das propriedades possuem uma área de 5 e 50 hectares (CONSELHO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (CPD) DO CENTRO DE ANÁLISE E PESQUISA TECNOLÓGICA DO AGRONEGÓCIO DO CAFÉ 'ALCIDES CARVALHO', 2003). A cafeicultura no Estado ocupa uma área de 211.287,80 ha, de área plantada e cultivados. Divide-se nas seguintes regiões: nordeste Paulista com 108.878,60 ha, que engloba as regiões de Franca (Alta Mogiana) e São João da Boa Vista (Média Mogiana), com 35.000 ha a região Centro Oeste onde destaca os municípios de Garça e Marília, seguidos de 14.000 ha na região sudoeste Paulista com destaque para o município de Piraju (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA, 2016b).

A região nordeste Paulista é uma das mais tradicionais produtoras de café do estado, sendo a região da Média Mogiana, que engloba as montanhas da Serra da Mantiqueira, onde o café vem sendo cultivado há mais de dois séculos, se destaca os municípios de São Sebastião



da Gramma, Divinolândia e Caconde, locais em que são produzidos cafés de excelente qualidade com características marcantes de corpo e aroma, além de doçura natural. Essa região apresenta condições edafoclimáticas bastante propícias à cafeicultura, com altitudes variando de 800 a 1300 metros, essas peculiaridades proporcionam um café diferenciado quando comparado com outras regiões do Estado e do país (THOMAZIELLO et al., 2000). Dada a importância dessa cultura para a região, estudos que busquem avaliar a sustentabilidade são fundamentais para beneficiar os produtores e contribuir para a preservação do meio ambiente, para as gerações futuras.

Os produtores dessa região se enquadram na maioria como agricultores familiares e cultivam o café em pequenas propriedades, tendo nessa atividade seu sustento econômico. Nesse sentido, vários produtores de café vêm se unindo em associações, utilizando práticas sustentáveis e socialmente justas, porém não têm estudos que mensurem a sustentabilidade nas unidades de produção da região. A identificação de padrões sustentáveis deve consistir nos aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais é de fundamental importância para os produtores e para a região.

A cafeicultura nessa região está passando por um novo processo de transformação, em que os produtores, principalmente os familiares e pequenos, vêm buscando e desenvolvendo novas técnicas de produção mais sustentáveis. A produção de cafés especiais e sustentáveis é uma realidade e uma necessidade na região nordeste paulista.

Este estudo avaliou a sustentabilidade em unidades de produção agrícola da região, utilizando o índice de sustentabilidade em agroecossistemas (ISA), proporcionando o entendimento da sustentabilidade local e também um detalhamento dos indicadores, podendo trazer melhorias na condição de vida dos agricultores, oferecendo condições para que estes possam agregar valor à produção.

A sustentabilidade do sistema agroindustrial do café deve estar presente em todos os segmentos, desde a produção ao consumo do produto final. A oferta de cafés sustentáveis e/ou especiais com qualidade superior, pode ser direcionada a mercados específicos ou até mesmo para nichos de mercado, proporcionando um aumento do consumo desses cafés, resultando numa rentabilidade maior aos agricultores familiares, a partir de técnicas sustentáveis.

### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 Objetivo geral**

O objetivo geral do trabalho foi caracterizar e avaliar a sustentabilidade da cafeicultura familiar, produtora de cafés especiais na região nordeste Paulista, por meio da aplicação do método ISA (Indicadores de Sustentabilidade de Agroecossistemas).

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a) Caracterizar o perfil dos cafeicultores da região nordeste Paulista, dos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde e dos agricultores desses municípios.
- b) Caracterizar o perfil dos agricultores entrevistados.
- c) Avaliar os índices de sustentabilidade nas unidades de produção cafeeiras familiares, dos municípios e da região, utilizando o método ISA.
- d) Discutir os resultados de cada um dos índices obtidos e suas implicações para cada unidade de produção estudada.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Contextualizações dos sistemas de produção agrícola e a importância da agricultura familiar para a cafeicultura brasileira e paulista**

No presente tópico, são abordadas as referências teóricas que subsidiam a estruturação da dissertação, no que se refere à produção agrícola e sua evolução, à importância da cafeicultura brasileira e ao panorama da cafeicultura no estado de São Paulo.

#### **4.1.1 A produção agrícola e sua evolução**

A agricultura nacional passou historicamente por diversas mudanças produtivas e sociais. A principal transformação na produção agrícola ocorreu a partir da década de sessenta do século XX e ficou conhecida como a revolução verde, cujo objetivo era aumentar a produtividade, utilizando modelos tecnológicos (pacotes tecnológicos) modernos, com o intuito de minimizar e/ou combater a fome mundial. Para Gliessman (2009), essas tecnologias podem ser consideradas a espinha dorsal da agricultura empresarial “agricultura convencional”, que é o cultivo intensivo do solo, a monocultura implantada em larga escala, a irrigação, o uso de fertilizantes químicos, o controle de pragas e as doenças causadas por agrotóxicos e a manipulação genética de plantas cultivadas.

O modelo produtivista adotado pelo Brasil baseou-se nos princípios da revolução verde, que foi desenvolvido e difundido pelos Estados Unidos, esse modelo caracterizou-se pelo aumento na produtividade, devido ao uso intensivo de defensivos químicos, fertilizantes, máquinas e equipamentos e tendo a produção de monoculturas em grande escala (KHATOUNIAN, 2001).

Segundo Moreira (2000), a agricultura convencional implica, ainda, na simplificação do ambiente, substituindo a diversidade natural por um pequeno número de espécies cultivadas, promovendo o desequilíbrio ao ambiente. O problema causado por esse modelo nos coloca diante de um desafio de mudança não apenas do padrão produtivo, mas de todas as cadeias produtivas, uma alternativa que vem sendo difundida é a agricultura sustentável, a qual trabalha vários princípios como os costumes locais, o meio ambiente, a diversidade biológica, cultural e social.

De acordo com Gomez et al. (1996), um sistema agrícola sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do agricultor, incluindo produtividade, rentabilidade e a aceitabilidade, ao mesmo tempo que conserva os recursos naturais.

Um modelo de agricultura que se aproxime da sustentabilidade é aquele cuja exploração agrícola busque reduzir a dependência de recursos externos, em que as propriedades apresentem solos produtivos e equilibrados, respeitando a biodiversidade da fauna e flora, conservando os recursos naturais e mantendo a beleza cênica da propriedade.

Para Hugo, Ferreira e Lana (2005) a sustentabilidade se garante, quando busca garantir níveis adequados de produtividade, com retorno econômico ao produtor familiar ou patronal, esses devem praticar métodos sustentáveis na produção, que resultem no mínimo de impacto sobre os recursos naturais. Já para Mattos et al. (2009), a competitividade nas diferentes cadeias produtivas coloca os produtores a oferecer produtos com valor e qualidade superior, sempre buscando a segurança alimentar, a rastreabilidade e/ou a certificação de seus produtos. No caso específico do sistema agroindustrial do café, deve-se trabalhar para modificar a imagem desse produto, pois o café não deve ser tratado como um produto genérico, como sempre foi tratado ao longo do tempo, deve ser reconhecido como uma cultura de grande importância econômica, principalmente para a agricultura familiar.

A produção de café depende de uma série de opções feitas pelo cafeicultor ao longo do processo produtivo: tamanho da propriedade, condições do microclima, tratamento do solo, disponibilidade de recursos, relações de trabalho e produção, maquinário e cuidados na colheita e pós-colheita, benefício, tipo de mercado acessado e comercialização, além do trabalho humano (STOLCKE, 1986, apud COELHO, 2005).

#### **4.1.2 A importância da cafeicultura brasileira**

A cafeicultura, bem como a agricultura brasileira, passou por diversas transformações durante as últimas quatro décadas, isso promoveu uma nova inserção no cenário socioeconômico internacional (PEREIRA, 2013). Nesse período, o modelo utilizado foi o emprego de tecnologias, visando principalmente ao aumento da produtividade, redução nos custos, utilização intensiva de insumos químicos, máquinas e equipamentos e a produção em grande escala, principalmente de produtos destinados à exportação (MOREIRA, 2000).

O Brasil é o maior produtor, exportador e o segundo consumidor de café do mundo. Os grãos de café são produzidos em 14 estados da Federação, com uma área plantada de 2,3 milhões de hectares e aproximadamente seis bilhões de plantas e estão presentes em 1.900

municípios e emprega direta e indiretamente aproximadamente 8,4 milhões de trabalhadores com produção de 44,57 milhões de sacas, conforme a quarta estimativa de safra (CONAB, 2015).

A atividade agrícola cafeeira no país destaca-se desde a época da colonização, como sendo um produto importante para a economia e para o desenvolvimento, sua trajetória condiz como as fases dessa cultura, que se iniciou com a implantação dos cultivos, a utilização da mão de obra escrava, depois com a vinda de imigrantes para trabalhar com essa cultura. O ciclo do café promoveu o desenvolvimento de diversas regiões, cidades e Estados, promovendo o desenvolvimento econômico e urbano de diversas regiões, bem como o desenvolvimento das pesquisas agrícolas (TURCO et al., 2015). Atualmente, o café é o segundo principal produto da agricultura familiar (ANDRADE; MOSS, 2012).

Nos anos 2000, novas tecnologias como a mecanização, a irrigação, a fertirrigação e o adensamento foram introduzidas no cultivo do cafeeiro, visando minimizar a perda da rentabilidade do cafeicultor, isto é, os produtores vislumbravam aumentar a produtividade e também a qualidade dos grãos de café produzidos. Nos últimos anos, pôde-se verificar o crescente interesse dos pequenos e médios cafeicultores por processos de produção mais sustentáveis, certificados e agroecológicos, como outra alternativa ao modelo convencional, um exemplo a substituição de insumos químicos (fertilizantes) por recursos naturais (adubação verde e compostos orgânicos) entre outros, isso poderá permitir uma redução nos custos e proporciona um diferencial no preço de venda desses cafés. A soma dessas vantagens pode ser traduzida em um melhor desempenho econômico da lavoura (SARCINELLI; ORTEGA, 2006).

Em estudo realizado por Turco et al. (2015) foi possível identificar as principais tecnologias desenvolvidas para a cultura do café ao longo dos períodos: 1924 - 1954 primeiras publicações e lançamento da cultivar e Mundo Novo; 1955 - 1974 consolidação da cultivar Mundo Novo, lançamento da cultivar Catuaí e implementação do Plano de Renovação da Lavoura Cafeeira no Brasil; 1975 - 1989 adoção da cultivar Catuaí e início da mecanização dos tratos culturais; 1990 - 2000 cultivo no cerrado mineiro e oeste baiano e a expansão do uso de irrigação e 2001 - 2012 a qualidade do café, manejo integrado da produção, ênfase na sustentabilidade e maior preocupação com os aspectos sociais e ambientais.

### 4.1.3 Cafeicultura no estado de São Paulo

A cafeicultura apresenta grande importância histórica e econômica para o Estado, ela está presente em 325 municípios e localizada em todas as regiões, com uma área cultivada de 211.287,80 ha, sendo 10.457,90 ha em formação e 200.824,90 ha em produção. As principais regiões produtoras do estado são a nordeste Paulista que engloba as regiões de Franca (Alta Mogiana) e São João da Boa Vista (Média Mogiana), a região centro oeste, onde se destaca os municípios de Garça e Marília e a região sudoeste Paulista com destaque para o município de Piraju (IEA, 2016a, 2016b).

A produção paulista, na safra 2015/2016, foi de 6.071.057,41 sacas beneficiadas de 60 kg, de grãos da espécie *Coffea arabica* L., com produtividade média de 28sacas de 60 Kg por ha (IEA, 2016b).

De acordo com Thomaziello et al. (2000), a cafeicultura paulista é mais produtiva e sustentável em locais com altitudes e climas subtropicais úmidos, com deficiência hídrica anual entre 20 mm e 80 mm no período de dormência e com utilização de técnicas de manejo adequadas.

Na região nordeste Paulista, localizam-se os municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde, que contribuem com 10,43% da área colhida no estado (IEA, 2016b). Esses municípios vêm se destacando no cenário nacional por produzir cafés de excelente qualidade, denominados “café especial”, sendo essa qualidade reconhecida no Estado e verificada por meio dos concursos de qualidade promovidos pela câmara setorial do café.

A cafeicultura nesta região foi introduzida há mais de 200 anos, possui em sua estrutura produtiva, principalmente pequenas propriedades familiares, com boa infraestrutura, acesso à tecnologia, mão de obra, boas rodovias que facilitam o transporte da produção.

As mudanças na cafeicultura dessa região vêm sendo intensificadas desde o início do século XXI, com a adoção de estratégias como: as certificações que visam à preservação ambiental, responsabilidade social, que tem como objetivo agregar valor à produção, por meio da diferenciação de seus produtos, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável e a produção de cafés especiais. Tais estratégias vêm sendo adotadas para promover a diferenciação do produto, como as denominações de origem ou a indicação geográfica (ex: Cafés do Cerrado, Região de Pinhal “Conselho do Café da Mogiana do Pinhal”), essas mudanças vêm sendo adotadas pelos produtores e estabelecem um novo cenário para o

processo de desenvolvimento das atividades agrícolas, visando aos aspectos sociais, econômicos e ambientais (BRASIL, 2009).

Os agricultores da região nordeste Paulista, são principalmente agricultores familiares e estão utilizando técnicas e práticas voltadas para a produção sustentável, muitos têm certificação Fair Trade, por meio das associações de seus respectivos municípios. Estes vêm e estão trabalhando a preservação ambiental nas propriedades, utilizando técnicas de manejo ecologicamente corretas e sustentáveis e aumentando o interesse de outros produtores em participarem das associações, sindicatos e cooperativas da região.

## **4.2 Agricultura familiar e o desenvolvimento sustentável da cafeicultura**

Neste tópico, serão relatados temas sobre a agricultura familiar no sistema agroindustrial do café, sendo que a cultura do café é essencial para a economia de muitos municípios brasileiros.

### **4.2.1 A importância da agricultura familiar para a cafeicultura**

No Brasil, a agricultura familiar tem vários conceitos e sinônimos como: campesinato, pequena produção, produção familiar rural e produção coletiva, isso ocorreu devido às ações de políticas públicas, que apresentam características específicas e todas retratam um contexto geral de agricultura familiar (SCHMITZ; MOTA, 2007).

Para Lamarche (1993), essa categoria foi profundamente excluída desde o período colonial, em que o governo procurou beneficiar e incentivar a grande propriedade, com a liberação de recursos, principalmente para a monocultura de exportação e o trabalho escravo. Apesar da importância da agricultura familiar brasileira, essa categoria sempre foi excluída das políticas públicas.

O debate sobre agricultura familiar no Brasil ganhou destaque somente no fim do século XX e início do século XXI, com os estudos de Abramovay (1997), Lamarche (1993) e Veiga (1996), que relataram a importância da agricultura familiar em diversos países desenvolvidos do mundo, onde a estrutura agrária é composta em grande parte pelas famílias. Segundo Ferreira e Teixeira (2007), a agricultura familiar começou a ganhar projeção somente a partir do final dos anos oitenta e na primeira metade da década de 90. No final da década de 90 o Estado criou um programa de políticas específicas destinado a fortalecer os

estabelecimentos agrícolas de base familiar, denominado como PRONAF “Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar”.

Maluf (2004) relatou que a agricultura familiar tem grande importância como geradora de renda e ocupação nos espaços rurais, mas mencionou que há restrições principalmente na renda dessas famílias. A agricultura familiar vem se destacando por utilizar melhor os recursos naturais, como: biodiversidade, solo, água e outros, apresentando melhoria na produtividade, desenvolvimento e crescimento para a localidade na qual está inserida.

No Brasil, a agricultura familiar é composta por um conjunto de pequenos e médios produtores rurais, assentamentos de reforma agrária e de comunidades rurais tradicionais, representando a imensa maioria dos produtores brasileiros (IBGE, 2006). Conforme a Lei nº 11.326/2006, é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, utiliza mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família (BRASIL, 2006).

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram identificados mais de quatro milhões de propriedades agrícolas familiares no país e representam 84,4% dos estabelecimentos e 24,3% da área total. Essa categoria é responsável por 70% da produção dos alimentos consumidos diariamente pela população brasileira (BRASIL, 2010b).

A agricultura familiar no Brasil tem muita importância, principalmente nos municípios com até 20.000 habitantes, sendo responsável por até 90% a base econômica destes e responde por 35% do produto interno bruto nacional, absorvendo 40% da população economicamente ativa, ainda segundo o Censo essa categoria produz 87% da mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz e 21% do trigo do Brasil. Na pecuária, é responsável por 60% da produção de leite, além de 59% do rebanho suíno, 50% das aves e 30% dos bovinos do país (IBGE, 2006).

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou o ano de 2014, como sendo o Ano Internacional da Agricultura Familiar (AIAF) e incluiu nessa categoria todas as atividades agrícolas de base familiar ligadas às diversas áreas do desenvolvimento rural, além das ocupações vinculadas à segurança alimentar.

A agricultura familiar é responsável por manter e preservar muitos alimentos tradicionais como a mandioca, o milho, o feijão e outros, no caso específico da cafeicultura, essa categoria, está desenvolvendo um trabalho para melhorar e aumentar a visibilidade da produção sustentável e a produção de cafés especiais, a importância dos produtores da região



é fundamental, pois estes estão realizando uma gestão eficiente dos recursos naturais, proteção da fauna e flora, direcionando para o desenvolvimento sustentável mais eficiente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU/ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO, 2014).

A importância da agricultura familiar no setor cafeeiro é muito expressiva, pois 81% dos estabelecimentos rurais no Brasil pertencem aos agricultores e cafeicultores familiares e esses respondem por 44% da área colhida de café no Brasil (IBGE, 2006). A cultura cafeeira, no contexto da agricultura familiar, não deve ser tratada apenas como uma *commodite* e sim como um produto de grande importância para a sociedade, em virtude da geração de renda e empregos.

Segundo Coelho (2005), o café é exemplar, pois se trata de um produto historicamente estratégico para as exportações brasileiras e continua sendo um produto importante para o país, se destacando como o principal produto da agricultura familiar, principalmente, na região sudeste e está presente em aproximadamente 160.000 propriedades.

No estado de São Paulo, em especial na região da Mogiana, a cafeicultura familiar exerce grande influência na economia de vários municípios, Nasser et al. (2011), relataram que na região da Alta Mogiana, os principais entraves da cafeicultura familiar é a disponibilidade de mão de obra, seguida pela comercialização, produção, qualidade, pragas e doenças.

Pedini (2005) mencionou que as condições topográficas, baixa produção, pouca ou nenhuma capacidade de mecanização e a falta de acesso a mercados, faz com que a cafeicultura familiar esteja em desvantagem no cenário nacional, quando comparada às produções modernas e aos grandes produtores. A adoção de métodos mais produtivos e mercados específicos, como: café orgânico, café certificado e comércio solidário (Fair Trade), podem ser saídas inteligentes para que o agricultor familiar tenha a oportunidade de comercializar seu produto com uma valorização mais justa.

Para Buainain Romeiro e Guanzioli (2003) o fortalecimento da agricultura familiar é capaz de promover um crescimento sustentável, estabelecendo um padrão de desenvolvimento sustentável, atingindo níveis de satisfação, bem-estar dos produtores e dos consumidores, que pautam principalmente as questões econômicas, ambientais e sociais.

A agricultura familiar deve ser citada como fornecedora de alimentos de boa qualidade, que maneja ou procura manejar adequadamente os recursos naturais, isso pode ser verificado na avaliação e gerenciamento da sustentabilidade de uma propriedade. Silva et al.

(2016) relataram que existe uma forte relação entre a agricultura familiar e o desenvolvimento rural sustentável.

#### **4.2.2 Desenvolvimento Rural Sustentável**

O desenvolvimento rural no Brasil durante décadas esteve relacionado a um conjunto de ações do Estado e de organismos internacionais, que direcionavam e promoviam intervenções nas regiões rurais pobres e que não conseguiam aderir aos processos de modernização agrícola propostos pelas instituições governamentais, suas atuações eram dirigidas e orientadas para resolver problemas das regiões consideradas atrasadas (SCHNEIDER, 2010).

Conforme os princípios estabelecidos pela comunidade internacional, que até na década de 1960 apresentava uma visão que o desenvolvimento estava relacionado ao sistema econômico e não tinha preocupação com os recursos ambientais e sociais, muito menos com a utilização destes. Nesse período, foram iniciadas as primeiras discussões sobre o tema realizado pelo Clube de Roma, que contava com a participação de cientistas, pedagogos, economistas, humanistas, industriais e funcionários públicos (UNITED NATIONS ENVIROMENT PROGRAMME - UNEP, 2004).

Na década de 1970, esse debate se intensificou e foi realizada em Estocolmo, no ano de 1972, a Primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, onde foram discutidos assuntos relacionados sobre o futuro do planeta, entre eles o aumento da extração dos recursos naturais, aumento da poluição, danos causados por produtos químicos em diversos ambientes e a preocupação com o crescimento populacional, mas somente na década de 1980, a ONU criou o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas, cujo objetivo era recomendar ações de cooperação entre países em diferentes estágios de desenvolvimento, propondo soluções para a obtenção de um desenvolvimento sustentável a longo prazo e estabelecendo estratégias para a comunidade internacional lidar com a questão ambiental.

Em 1987, a comissão apresentou um documento “*Our Common Future*” ou “Relatório *Brudtland*”, que apresentou o desenvolvimento sustentável como sendo o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de herdarem uma Terra e uma natureza preservada (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO -CMMAD, 1991). Assim, o desenvolvimento será sustentável, quando ocorrer o equilíbrio econômico, sociocultural e ambiental.

Já o desenvolvimento sustentável começou a ser discutido e difundido a partir do debate internacional sobre o conceito de desenvolvimento (década de 80), que para Bruseke (1995), os principais pontos ligados ao desenvolvimento foram o relatório sobre os limites do crescimento em 1972; o conceito de ecodesenvolvimento em 1973; a declaração de Cocoyok, em 1974 e a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992 no Rio de Janeiro (“Rio 92”).

Conforme Bezerra e Burstyn (2000), o desenvolvimento sustentável é um processo de aprendizagem social de longo prazo e deve ser direcionado por políticas públicas orientadas por um plano de desenvolvimento nacional. Os estudos sobre desenvolvimento sustentável foram aprofundados a partir da década de 1990, em que se obteve uma melhor compreensão sobre o assunto, em junho de 1992 ocorreu a conferência sobre meio ambiente e desenvolvimento a “Rio 92” que conceituou e disseminou o desenvolvimento sustentável, para todo o mundo, proporcionando o debate sobre as questões ligadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento, enfatizando os diferentes pontos de vista (VEIGA, 2010).

Segundo Silva (1998), o desenvolvimento sustentável deve preocupar com as necessidades das populações, buscando ser socialmente justo, viável economicamente e ecologicamente equilibrado. Já para Fiorillo (2009), o princípio do desenvolvimento sustentável deve almejar a manutenção das bases vitais da produção, suas atividades, garantindo uma relação satisfatória entre homens e o ambiente, para que gerações futuras tenham oportunidade de desfrutar dos mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição.

No meio rural as formas de desenvolvimento sustentável devem ser construídas seguindo uma lógica econômica, ambiental e social, conforme as diretrizes básicas do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o desenvolvimento rural sustentável (DRS) deve promover a segurança alimentar, a geração de emprego e renda, a conservação de recursos naturais e a proteção ambiental, esse conjunto de diretrizes e estratégias mostra os caminhos para o desenvolvimento rural sustentável. Este deve ter a participação do governo, organizações da sociedade civil governamental e não governamentais, com o objetivo de promover um padrão tecnológico, respeitando o meio ambiente e as gerações futuras (BRASIL, 2007).

O DRS resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais. Além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável, pois a agricultura sustentável está ligada a estilos de agricultura que atendam aos requisitos de solidariedade entre as gerações atuais e estas para com as futuras gerações (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

Almejando alcançar o desenvolvimento sustentável, deve-se atentar ao conceito de sustentabilidade, que para Khatounian (2001) é definido como o equilíbrio dinâmico entre três ordens de fatores: econômico, social e ambiental, esses possuem relevância para a agricultura e também contribuem para o desenvolvimento rural sustentável. Já para Silva e Livramento (2013), o conceito de DRS é uma alternativa possível de produção agrícola capaz de unir desenvolvimento e sustentabilidade a partir da aplicação de práticas sustentáveis no meio rural, estas podem colaborar para o desenvolvimento da região e mostrar os caminhos a serem percorridos para alcançar o objetivo que é a sustentabilidade.

### **4.3 Agricultura sustentável e sustentabilidade na cafeicultura**

A sustentabilidade vem sendo utilizada e mencionada com muita frequência nos dias atuais, é um tema que vem se tornando muito usual nas mais diversas áreas do conhecimento. Em específico neste tópico será apresentada uma interface da sustentabilidade com a agricultura sustentável e a cafeicultura, bem como a forma de calcular a sustentabilidade por meio dos indicadores de sustentabilidade em específico o método ISA.

#### **4.3.1 A sustentabilidade e agricultura sustentável**

A sustentabilidade é a capacidade de se autossustentar e automanter, já uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida por um longo período de tempo, sem esgotar a capacidade produtiva, deve levar em consideração os imprevistos que podem surgir nesse período, sem colocar em risco os recursos naturais, o ambiente e a economia, tendo uma relação direta com a sociedade (SACHS, 1993).

Esse tema vem sendo utilizado para descrever diversos processos e atividades que visam à sustentabilidade como o turismo sustentável, construções sustentáveis, finanças sustentáveis, negócios sustentáveis, agricultura sustentável, entre outros.

A sustentabilidade na produção agrícola é caracterizada pelo equilíbrio entre autossuficiência na produção de alimentos, segurança alimentar, geração de emprego e renda, conservação dos recursos naturais e proteção do meio ambiente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO, 2012). O aumento na produção de alimentos sustentáveis vem crescendo gradativamente, principalmente pelo valor diferenciado recebido por esses produtos, pois os consumidores

estão à procura de produtos saudáveis e sustentáveis, que não agredem o meio ambiente, respeitem as normas trabalhistas, mantenham suas tradições.

De acordo com Sarandon e Flores (2009) a sustentabilidade é complexa e multidisciplinar, deve atuar nos sistemas produtivos, ecológicos ou ambientais, sociais, culturais, econômicos e temporários. Diferentes definições de sustentabilidade são utilizadas nas mais diversas áreas como biologia, economia, administração, ecologia e geografia, essa diversidade sinaliza que não existe uma única definição do que venha a ser sustentabilidade, deve ser uma discussão multidimensional, ampla e complexa (SILVA; CÂNDIDO, 2014).

No setor agrícola a sustentabilidade está relacionada à rentabilidade, qualidade ambiental, qualidade de vida dos produtores, da sua família e da comunidade (CLARO; CLARO, 2004). A sustentabilidade é o processo pelo qual se satisfaz de maneira permanente as necessidades materiais e espirituais de todos os habitantes do planeta sem degradar as condições socioambientais e pode ser avaliada por meio de seus atributos produtividade; estabilidade; confiabilidade; adaptabilidade; equidade e autossuficiência (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

A sustentabilidade é algo que não pode ser obtido instantaneamente, ela denomina de um processo de mudança, aperfeiçoamento constante e de transformação estrutural que deve ter a participação da população como um todo e considerar suas diferentes dimensões (BENETTI, 2006).

A aplicação desses conceitos requer uma série de medidas, que devem partir principalmente do poder público, iniciativa privada, movimentos sociais e organizações não governamentais, buscando melhores condições na preservação do meio ambiente, uma economia mais justa, que se enquadre nos princípios do tripé do desenvolvimento sustentável (PEREIRA; BLISKA; GIOMO, 2007). No caso específico da agricultura, um bom exemplo que atende a esse tripé, são os Sistemas Agroflorestais (SAFs), que têm na diversificação a capacidade de gerar rendimentos satisfatórios no médio e longo prazo, por meio do manejo integrado de todos os componentes da unidade produtiva.

Algumas das práticas produtivas realizadas por produtores não se enquadram nos termos de sustentabilidade como o uso indiscriminado e intensivo de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas, podendo causar desequilíbrio ecológico, mau uso do solo, uso irresponsável de recursos hídricos, contaminação e poluição dos cursos do solo e da água.

No entanto, a agricultura sustentável permanece cercada de imprecisões e de contradições, permitindo abrigar desde aquelas que se contentam com simples ajustes no padrão produtivo (visão economicista de sustentabilidade), até os mais radicais que vêm

nessa um objetivo de longo prazo que possibilite mudanças estruturais, não apenas da produção agrária, mas em toda a sociedade (MARZALL; ALMEIDA, 2000).

Boa parte das práticas produtivas utilizadas na agricultura são agressivas e distantes do que se espera em termos de sustentabilidade, essas práticas foram inseridas com o processo de modernização (Revolução Verde), com as intensificações no uso do capital e trouxeram grandes mudanças no espaço agrário, mas algumas ainda permanecem, conseqüentemente, são exigidos novos conceitos para compreender essa nova realidade (COELHO, 2005).

A agricultura sustentável não pode ser apenas um modelo ou um pacote imposto, deve ser um processo de aprendizagem com o intuito de manter a capacidade produtiva por vários ciclos, com o uso de tecnologia e gestão que integram os componentes da propriedade de maneira a melhorar a sua eficiência (ALTIERI, 1995).

#### **4.3.2 Cafeicultura e a Sustentabilidade**

O Brasil no contexto mundial do sistema agroindustrial do café se destaca como sendo o maior produtor e exportador de grãos e segundo maior consumidor, também se destaca quanto à produção de cafés especiais e sustentáveis. A utilização de normas relacionadas à sustentabilidade, como o uso correto e seguro de produtos fitossanitários (defensivos agrícolas), proibição do emprego de trabalho infantil, segurança e direitos do trabalhador, reciclagem de embalagens de agrotóxicos, uso correto de água para irrigação e limites para desmatamento. Iniciativas como essas propiciam aos produtores um retorno econômico pela agregação no valor e por ser um produto sustentável, e conseqüentemente, melhora a qualidade de vida dos produtores e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2009).

A sustentabilidade da produção de café (*C. arabica* L.) ocorre em áreas com alta biodiversidade, baixo uso de insumos, boa conservação dos recursos naturais, melhor competição comercial e promoção da qualidade de vida das pessoas (GREENBERG, 1997 apud SANTOS et al., 2008). Nas lavouras de café esta pode ser alcançada com o uso de práticas conservacionistas de solo e da água, técnicas de manejo de pragas e doenças, uso correto de defensivos agrícolas e outros (MARTINS NETO, 2009).

Atualmente, várias práticas vêm sendo utilizadas, buscando melhorar a sustentabilidade nas propriedades cafeeiras como: adubação verde, calagem, ou seja, promovem melhoria das condições físicas e químicas do solo. Assim, vários esforços vêm sendo utilizados na tentativa de buscar novos manejos e tecnologias que contribuem com a sustentabilidade. A crescente conscientização da sociedade sobre os impactos negativos das

atividades agrícolas no meio ambiente, o uso inadequado dos recursos naturais, a falta de equidade social no modelo de desenvolvimento (HUGO; FERREIRA; LANA, 2005), tem promovido uma mudança ou adaptação nesse modelo produtivista.

A Produção Integrada de Café (PIC) vem se destacando como um novo modelo, seu objetivo está na busca da sustentabilidade. A PIC analisa e avalia as características das propriedades, práticas de manejo, estabelece normas sustentáveis desde a produção até o consumo, apresenta medidas que minimizem ou diminuam os danos causados por práticas inadequadas de cultivo e proporciona uma melhor condição de vida dos produtores e colaboradores (TEIXEIRA; CAIXETA; FERREIRA, 2007).

No intuito de atender às demandas da sociedade, vários agricultores vêm se unindo em associações e cooperativas, com objetivo de promover mudanças no sistema produtivo, tornando mais eficiente e sustentável, pois o mercado consumidor está à procura de produtos sustentáveis e com qualidade, no caso especial de cafés, os consumidores e exportadores estão dando preferência de compra aos cafés: orgânicos, especiais e certificados (PEREIRA, 2013).

O consumo de cafés vem crescendo constantemente, principalmente os cafés especiais, sustentáveis e certificados, para Moreira (2009) o consumo de produtos responsáveis do ponto de vista sócio-ambiental (sustentáveis) vem aumentando consideravelmente.

No Brasil, existem vários programas nacionais e internacionais que certificam as propriedades e os processos de produção avaliando a sustentabilidade. Esses certificados ressaltam o compromisso dos produtores em relação às premissas sociais, econômicas e ambientais que são reconhecidas em todo o planeta e no Brasil. Destacam-se os programas Cafés Sustentáveis do Brasil; Certifica Minas Café; Certificação do Café do Cerrado; Programa de Certificação Agrícola; Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora) e a Certificação pela Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA). Em 2016, foi criado o currículo de sustentabilidade do café (CSC), coordenado pela P & A Marketing com apoio de diversos órgãos estatais e privados e baseou-se no PI-Café (Produção Integrada de Café).

O grande desafio em torno da sustentabilidade é identificar quais os instrumentos podem ser utilizados para mensurar e avaliar a sustentabilidade de um determinado agroecossistema. Esta deve ser composta por ferramentas (indicadores), que possibilitem a identificação e a mensuração da sustentabilidade, por meio do monitoramento, passando pelo planejamento das ações e resulte na tomada de decisões eficientes.

### 4.3.3 Indicadores de sustentabilidade

Os indicadores são de suma importância para mensurar a sustentabilidade de um determinado ambiente, possibilita diagnosticar, verificar e sensibilizar a comunidade da importância da adoção de práticas e/ou técnicas que contribuam para um desenvolvimento mais sustentável ao longo prazo. Segundo Benetti (2006), o indicador é uma ferramenta desenvolvida para obter informações referentes à determinada realidade, tendo como característica principal a capacidade de sintetizar um conjunto complexo de informações, num simples resultado dos aspectos analisados.

O governo do estado de Minas Gerais desenvolveu o projeto de adequação socioeconômica e ambiental das propriedades rurais, para tanto foi utilizada a metodologia ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas), a qual possibilita uma abordagem ampla da propriedade, avaliando fatores que caracterizam o ambiente, destacando os sistemas de produção, gestão, habitats naturais, estradas de acesso, ecossistemas aquáticos, diversificação da paisagem agrícola, entre outros (EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER, 2013).

A discussão sobre um mundo mais sustentável está sempre presente, principalmente na área de pesquisa (meio acadêmico) e na sociedade. A importância do entendimento da sustentabilidade vem se intensificando, na última década do século XX. Verifica-se o interesse pela busca e criação de indicadores de sustentabilidade por parte de organismos governamentais, não governamentais, institutos de pesquisa e universidades em todo o mundo.

O IBGE (2015) apresentou vários indicadores, que seguem as diretrizes propostas em 2001 pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, com algumas adaptações à realidade brasileira. Esses indicadores se organizaram em quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

Os indicadores devem refletir os atributos da sustentabilidade de um sistema de produção agrícola, estes devem estar relacionados à produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autossuficiência, também devem ser específicos para cada sistema e reúnem um conjunto de indicadores de acordo com suas características (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

O papel dos indicadores no processo de avaliação da sustentabilidade é promover e estabelecer uma visão integrada dos componentes da sustentabilidade, permitindo a avaliação



dos resultados em relação às metas estabelecidas (MALHEIROS; PHILIPPI JÚNIOR; COUTINHO, 2008).

Para Marzall e Almeida (2000), a avaliação da sustentabilidade deve contemplar um conjunto de indicadores que abordem aspectos econômicos, sociais e ambientais, já em relação à quantidade de indicadores utilizados para dimensionar a sustentabilidade, vai depender dos fatores prioritários, das particularidades do objeto de estudo. Os indicadores são utilizados como ferramentas de gestão e possuem uma série de limitações técnicas, não possuem um sistema único, que mede a realidade ou não (VAN BELLEN, 2005).

Gliessman (2009) menciona que o uso de ferramentas permite realizar uma análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho, sua eficiência e seus problemas. É importante que estes apresentem informações para as tomadas de decisões, monitoramento das ações desenvolvidas na unidade de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Masera, Astier e López-Ridaura (1999) relatam que os indicadores de sustentabilidade são utilizados para a avaliação da sustentabilidade e devem possuir características como: serem integradores de informações, fáceis de medir, possa ser utilizado em vários agroecossistemas, com informação que permitam avaliar mudanças ao longo do tempo.

Os indicadores para OCDE devem ser entendidos como um índice derivado de valores que apontam e fornecem informações sobre o objeto de estudo (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 1993). Os indicadores devem informar, mostrar e acompanhar a realidade estudada, esses estudos devem ser realizados de forma simples e objetiva, chegar mais próximo da realidade, dando ênfase aos fenômenos e às ligações entre a ação humana e suas consequências (VAN BELLEN, 2005).

A avaliação da sustentabilidade vem se mostrando uma importante ferramenta na tomada de decisões, são vários os métodos utilizados, Van Bellen (2005) identificou no contexto internacional o "*Ecological Footprint*" (pegada ecológica), "*Dashboard of Sustainability*" (Painel de Controle da Sustentabilidade) e "*Barometer of Sustainability*" (Barômetro da Sustentabilidade) como sendo os principais indicadores internacionais de sustentabilidade, também temos o (Modelo - Pressão – Estado- Resposta), o Modelo Força Motriz - Estado - Resposta, Método do Painel de Sustentabilidade, Indicadores de Sustentabilidade Compostos (ISC), Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) e MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade).

Os indicadores de sustentabilidade estão sendo utilizados para avaliar a sustentabilidade com o intuito de apresentar, apontar os aspectos positivos dos sistemas de produção e as suas deficiências, propondo soluções para um equilíbrio dinâmico entre natureza e sociedade. Estes servem como um recurso de avaliação simples e eficiente, permitindo um detalhamento dos sistemas estudados (FERREIRA et al., 2012).

#### **4.3.4 Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas (ISA)**

O sistema de indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas (ISA) foi desenvolvido pela EMATER e EPAMIG em parceria com o Instituto Estadual de Florestas (IEF), Embrapa Milho e Sorgo, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Fundação João Pinheiro (FJP). Sua metodologia foi apresentada como uma ferramenta de gestão para o produtor rural, cujo objetivo é realizar um diagnóstico dos balanços sociais, econômicos e ambientais da propriedade, apontando os pontos críticos e positivos, bem como as oportunidades de negócios. Essa metodologia gera uma série de informações úteis e auxilia o gestor público na identificação de vulnerabilidades socioeconômicas, fragilidades ambientais e potencialidades de atividades (FERREIRA et al., 2012).

O governo mineiro desenvolveu esse sistema com o intuito de promover e orientar os produtores em melhorar a gestão da produção e do espaço rural. O ISA é de aplicação simples, de baixo custo, pode ser realizado a partir de entrevistas, análises de imagens de satélite e de laboratório. O trabalho é desenvolvido no campo, laboratório e escritório. No campo são realizadas entrevistas, coleta de dados, solo e água, no laboratório são feitas as análises químicas e físicas do solo e da água, no escritório são interpretados os resultados das amostras de solo e água, bem como o geoprocessamento por meio de imagens de satélite, o processamento e interpretação dos dados (FERREIRA et al., 2012).

O sistema ISA baseou-se em diversos trabalhos sobre indicadores de sustentabilidade e sobre avaliação de impactos ambientais para o setor agropecuário e florestal (AHLERT, 2015; DEPONTTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002; FERREIRA et al., 2012; MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999; SOUZA, S. M. C. et al., 2013).

Os dados gerados por esse método permitem caracterizar e a avaliar o estabelecimento agrícola, destacando os sistemas de produção, a diversificação da paisagem agropecuária, os habitats naturais, o uso e a ocupação do solo, as estradas de acesso, entre outros. Consta um conjunto de 23 indicadores de sustentabilidade divididos em sete subíndices que são avaliados de 0 a 1, o sistema pontua o valor 0,7 como aquele em que o ambiente estudado apresenta-se

sustentável. Todos os dados obtidos são registrados e processados em uma planilha eletrônica padronizada, criada na plataforma Excel que avalia os indicadores descritos na Tabela 1 (COSTA et al., 2013; FERREIRA et al., 2012; PEREIRA et al., 2014).

Tabela 1 - Descrição dos sete subíndices e dos 23 indicadores, propostos no método ISA.

	INDICADORES
Balanço econômico	1 - Produtividade e preço de venda apurados
	2 - Perfil e diversificação da renda
	3 - Evolução patrimonial
	4 - Grau de endividamento
Balanço social	5 - Serviços básicos disponíveis
	6 - Segurança alimentar no entorno das residências
	7 - Escolaridade/Cursos direcionados às atividades agrossilvipastoris
	8 - Qualidade da ocupação e do emprego gerado
Gestão do estabelecimento rural	9 - Gestão do empreendimento
	10 - Gestão da informação
	11 - Gerenciamento de resíduos e efluentes
	12 - Segurança do trabalho gestão uso agrotóxicos e prod.veterinários
Capacidade produtiva do solo	13 - Fertilidade do solo
Qualidade da água	14 - Qualidade da água superficial
	15 - Qualidade da água subterrânea
	16 - Risco de contaminação da água por agrotóxicos
Manejo dos sistemas de produção	17 - Áreas com solo em estágio de degradação
	18 - Grau de adoção de práticas conservacionistas
	19 - Estado de conservação de estradas internas e externas
Ecologia da paisagem agrícola	20 - Vegetação nativa - fitofisionomias e estado de conservação
	21 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)
	22 - Reserva Legal (RL)
	23 - Diversificação da paisagem agrícola

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2013), Ferreira et al. (2012) e Pereira et al. (2014).

O conjunto de indicadores que compõem o ISA avalia princípios e critérios que norteiam a transição de agroecossistemas atuais para um padrão de sustentabilidade maior. Nesse método são analisados indicadores relacionados ao balanço econômico, que avalia a produtividade, valor de venda dos produtos, renda do produtor na atividade agrícola e não agrícola dentro ou fora da propriedade, verifica a evolução ou regressão patrimonial, o grau de endividamento do produtor. Já em relação ao balanço social verifica-se a disponibilidade de bens e de serviços, disponibilidade de água em quantidade e qualidade, destino dos resíduos sólidos (lixo), energia elétrica, transporte escolar, serviço de saúde, segurança alimentar e outros, verificam o grau de escolaridade, acesso a cursos de capacitação, direito a

educação pelas crianças a educação e o cumprimento da legislação trabalhista (FERREIRA et al., 2012).

A gestão da propriedade é verificada por meio de instrumentos adequados e capazes de promover uma administração eficiente, como a participação em associações, cooperativas, se tem assistência técnica, tem controle de gastos entre outras, esta também avalia a gestão de resíduos gerados no estabelecimento, principalmente os defensivos agrícolas. A qualidade do solo e da água é analisadas por meio de análise químicas e físicas (FERREIRA et al., 2012).

O manejo nos sistemas de produção resulta num diagnóstico da capacidade do solo, sendo analisados: a degradação do solo, a erosão, o grau de adoção de medidas para a conservação e drenagem, estado de conservação das estradas, diversificação da paisagem rural, a conservação da vegetação nativa e áreas de preservação e se está em conformidade com o Código Florestal. Observa ainda o grau de adoção de práticas que auxiliam na biodiversidade agrícola, como a diversificação da paisagem, formação de corredores ecológicos interligando áreas de vegetação nativa com as propriedades vizinhas (FERREIRA et al., 2012).

Segundo Gavioli (2011), as metodologias empregadas para medir e apontar o grau de sustentabilidade, bem como a aplicação de indicadores permite conhecer os pontos críticos e o funcionamento do agrossistema, oferecendo um novo panorama de soluções e intervenções para o incremento de níveis de sustentabilidade.

Entender a sustentabilidade de maneira objetiva permite visualizar as oportunidades do meio rural, com a ótica da multifuncionalidade para ampliar as discussões das diferentes correntes de trabalho sobre a sustentabilidade (OSMOS; SANTOS, 2013). São vários os estudos que avaliam a sustentabilidade em sistemas agropecuários no Brasil e no mundo, como os trabalhos de Melo e Cândido (2013) analisaram o método IDEA (“Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas”) no município de Ceará - Mirim, o trabalho de Martins Neto (2009) que caracterizou e avaliou a sustentabilidade da cafeicultura na Chapada Diamantina - BA utilizando o método agroecológico rápido para avaliação da sustentabilidade de cafezais, Corrêa (2007) trabalhou com o MESMIS na região sul do Rio Grande do Sul. Benetti (2006) avaliou o (IDS) índice de desenvolvimento sustentável no município de Lages-SC, Ahlert (2015) avaliou a sustentabilidade em propriedades produtoras de leite na região do Vale do Taquari - RS, já Oliveira (2015) trabalhou com o método ISA em assentamento Roseli Nunes município de Mirrasol D'Oeste-MT, bem como outros pesquisadores e professores, que vêm trabalhando como outros métodos, que avaliam a sustentabilidade como Mesmis, IDS (Índice de Desenvolvimento Sustentável) e outros.

Já o método ISA avalia a sustentabilidade e permite que o entrevistador, enquanto agente externo possa conduzir o produtor ou grupo de produtores a uma reflexão proporcionando espaços para o diálogo, apontando a situação real da unidade de produção, quanto a sua sustentabilidade.

## 5 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado na região nordeste paulista, nos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde. Como se trata de uma pesquisa inédita para caracterizar os manejos utilizados pelos produtores de café especial, no que se refere à gestão de propriedades com base nos pilares da sustentabilidade.

Masera, Astier e López-Ridaura (1999) mencionaram que é necessária a criação ou o desenvolvimento de índices capazes de qualificar a sustentabilidade de um sistema de produção de maneira unívoca, sem detalhar a complexidade em identificar os aspectos mais importantes do sistema.

Segundo Gil (2010), os métodos qualitativos permitem observar vários elementos simultaneamente em um pequeno grupo, essa abordagem é capaz de propiciar um conhecimento detalhado do assunto possibilitando a explicação de comportamentos.

Sattler (2013) descreve que nos últimos anos, estudos com a aplicação de indicadores de sustentabilidade, estão sendo baseados em parâmetros qualitativos e quantitativos, capazes de retratar melhor o objeto de estudo, possibilitando implantação de políticas públicas e ações que visem às mudanças no arranjo produtivo e no desenvolvimento regional sustentável.

Considerando a metodologia ISA (FERREIRA et al., 2012), importante ferramenta para avaliar a sustentabilidade, que utiliza dados qualitativos e quantitativos para analisar os aspectos socioeconômicos e ambientais das unidades de produção, resultando em um índice de sustentabilidade final para a unidade de produção estudada. Os resultados dessa metodologia são um retrato da realidade da pesquisa. Este estudo apresenta um caráter qualitativo, porém tem a presença de dados quantitativos para esclarecer alguns aspectos da questão investigada.

Os dados foram coletados junto a cafeicultores associados às associações de produtores dos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde que produzem cafés especiais. Os dados foram coletados por meio de entrevistas aplicadas aos produtores em suas unidades de produção por meio de questionário, também foram verificadas as informações, passadas pelos produtores por meio da observação. Para Yin (2015), a coleta e o levantamento de dados, são fontes importantes no estudo como a documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação.

Nesse método a coleta de dados segue a seguinte orientação: primeiro a aplicação do questionário estruturado fechado, em que são anotadas as respostas em uma planilha eletrônica, respeitando cada um dos indicadores, a identificação do entrevistador e do

entrevistado, localização do imóvel, posse da terra, descrição do imóvel, perfil do produtor, descrição de funcionários, residência no imóvel, uso e ocupação do solo, renda bruta estimada dentro e fora do empreendimento rural, avaliação dos bens do imóvel, estimativa do valor patrimonial do imóvel, recursos hídricos, resíduos e efluentes gerados, regularização ambiental. Também foram processados dados de geoprocessamento, como o croqui da propriedade, o uso e ocupação do solo e de áreas de reservas ambientais.

Os indicadores propostos por Ferreira et al. (2012) pelo método ISA e observados nas unidades de produção foram os seguintes: índices de produtividade e preço de venda; diversidade de renda; evolução patrimonial do imóvel; grau de endividamento; serviços básicos disponíveis no imóvel/segurança alimentar; escolaridade; qualidade da ocupação e do emprego gerado; gestão do empreendimento; gestão da informação; gerenciamento de resíduos e efluentes gerados; segurança do trabalho e gestão do uso de produtos químicos; fertilidade do solo; avaliação da qualidade da água; avaliação de áreas com solo em processo de degradação; grau de adoção de práticas conservacionistas; estado de conservação das estradas; vegetação nativa; adequação das áreas de preservação permanente; adequação da reserva legal e diversificação de paisagens.

Para a realização da entrevista com o produtor selecionado, foi realizado contato anterior por telefone e agendada uma data para realização da entrevista e preenchimento do questionário. Utilizou-se um *notebook*, onde foram inseridos os dados e no final da entrevista foi apresentado ao proprietário o resultado parcial do índice de sustentabilidade de sua unidade de produção.

Os entrevistados foram escolhidos pelos seguintes critérios: serem produtores familiares com áreas que representam a realidade dos municípios estudados, participarem da associação de seu município, terem participado de concursos de qualidade, serem classificados entre os melhores cafés de seus respectivos municípios e terem sido convidados para participarem do concurso estadual de qualidade de café, o qual premia os dez melhores cafés do Estado que foi promovido pela câmara setorial do café do estado de São Paulo no período de 2011 a 2016.

Foram realizadas entrevistas com nove proprietários vinculados às associações de seus respectivos municípios, sendo três de cada município. A Tabela 2 representa a relação dos produtores selecionados, bem como o ano que participaram do concurso municipal e/ou estadual de qualidade do café, o município onde tem sua unidade de produção e a nomenclatura que foi utilizada para identificar o produtor neste estudo.

Tabela 2 - Participação dos produtores, ano que foram classificados no concurso de qualidade.

MUNICÍPIO	PRODUTOR	ANO	NOMENCLATURA
São Sebastião da Grama	V.D	2015	G01
	C.M.C	2012, 2015, 2016	G02
	U.R.A	2015	G03
Divinolândia	M.S.D	2015	D01
	A.P.P	2015	D02
	J.C.B	2011, 2012, 2014	D03
Caconde	M.R	2011, 2012, 2015	C01
	G.S	2013, 2014	C02
	J.H.S	2011, 2012, 2016	C03

Fonte: Do Autor (2016).

O preenchimento com os dados de cada unidade de produção na planilha do sistema ISA foi realizado com base nas informações passadas pelo produtor durante a entrevista e as informações foram averiguadas perante a observação *in loco*. Já os dados referentes à fertilidade do solo foram informados pelos produtores, por meio de resultados da análise de solo. Em cada unidade de produção foram coletadas três amostras de água, sendo uma amostra retirada na fonte de consumo doméstico e duas amostras no curso principal de água da propriedade, sendo uma montante e outra a jusante, a qualidade da água foi analisada utilizando *kits* específicos para cada parâmetro descrito no método ISA. Os *kits* AlfaKits foram adquiridos da empresa Floptech, os quais também foram utilizados por Bortoli (2016) para verificar a qualidade físico-química e microbiológica da água em propriedades leiteiras na região do vale do Taquari - RS. Também foram verificadas as condições da vegetação nativa no curso da água, por meio da observação.

Após a aplicação dos questionários, os resultados foram tabulados e gerou um valor para cada um dos indicadores que compõem o método ISA, sendo que os resultados foram representados em gráficos do tipo radial e de barras, permitindo a visualização dos aspectos socioeconômicos e ambientais das unidades de produção estudadas.

A análise e interpretação dos resultados foram realizadas por meio da planilha eletrônicas proposta pelo método ISA, em que foram inseridos os dados de cada unidade de produção em seus respectivos indicadores, os dados referentes ao geoprocessamento, foram obtidos por meio do Google Earth, mapa e pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR). Os dados foram preenchidos diretamente na planilha eletrônica para cada indicador e gerou um índice de sustentabilidade final que variou de 0 a 1.

O índice foi obtido a partir de valores de 23 indicadores, sendo o valor de 0,7 considerado o limiar de sustentabilidade ou valor base, índices iguais ou maiores que 0,7 são considerados sustentáveis.



A planilha gerou, automaticamente, um índice final a partir da média aritmética simples das notas atribuídas aos 23 indicadores e confeccionou, também automaticamente, gráficos e tabelas para cada unidade de produção (FERREIRA et al., 2012). Essa metodologia já foi aplicada em mais de 500 propriedades rurais no estado de Minas Gerais, abrangendo as regiões da Zona da Mata, Alto Paranaíba, Norte de Minas/Vale do Jequitinhonha e sul de Minas (COSTA et al., 2013), e faz parte do Projeto estratégico do governo mineiro denominado “Adequação Socioeconômica e Ambiental das Propriedades Rurais” que selecionou os Programas Certifica Minas Café, Minas Leite, Verde Minas (EMATER, 2014).

Com base nos dados quantitativos e qualitativos desse método, obteve-se os índices finais para cada unidade de produção de café especial. Foram verificados se a unidade de produção é ou não sustentável e posteriormente discutidos e comparados os resultados.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste tópico serão apresentados, inicialmente, os resultados referentes à caracterização da região, dos municípios, dos produtores, bem como o perfil dos entrevistados e os índices de sustentabilidade alcançados pelas unidades de produção, municípios e região.

### **6.1 Caracterização da região, dos municípios e perfil dos produtores**

Abaixo serão apresentados os dados referentes à região nordeste Paulista, aos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde e o perfil dos produtores desses municípios.

#### **6.1.1 Caracterização da Região**

A região nordeste Paulista está localizada na divisa com Minas Gerais e é composta por 30 municípios (Figura 1) é considerada como uma das mais importantes áreas agrícolas do Estado, devido sua representatividade e diversidade de culturas, destacando-se as culturas de cana-de-açúcar, citros, hortaliças (batata e cebola) e café. Segundo o último levantamento do valor de produção agropecuária do estado (VPA), realizado pelo IEA (2016c), esta apresentou o valor total aproximado de R\$4.602.601.888,05, que é resultante da somatória dos valores obtidos pelos dois escritórios de desenvolvimento rural (EDR), o de São João da Boa Vista e o de Franca que compõe a maioria dos municípios da região, sendo que o EDR de São João da Boa Vista apresentou o maior VPA do Estado no ano de 2015, registrando um valor total de R\$ 2.946,80 milhões, sendo os principais produtos responsáveis por este cana-de-açúcar maior parcela, seguidos do café beneficiado, batata, carnes de frango e bovina.

Figura 1 - Mapa do estado de São Paulo destaque a região nordeste Paulista.



Fonte: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA (2016).

A área plantada de café no Estado corresponde a 211.287,80 hectares (ha), sendo que a região nordeste Paulista apresenta uma área total de 108.878,60ha, corresponde à aproximadamente 51,53% do parque cafeeiro paulista, esta é dividida em duas zonas produtoras a região de Franca (Alta Mogiana) com 31,00 % e São João da Boa Vista (Média Mogiana), com 20,52% da área plantada do Estado (IEA, 2016b).

O café da Alta Mogiana apresenta as seguintes características organolépticas, aroma marcante, frutado com notas de chocolate e nozes, corpo cremoso aveludado, acidez média e equilibrada, uma doçura de caramelo e notas de chocolate amargo. A região é tradicional produtora de cafés com uma área cultivada de 65.509,40 ha, compõem essa zona produtora 14 municípios, cujos dados de área cultivada em hectares, produção em sacas de 60 Kg, porcentagem da área em relação à região e ao Estado pode ser verificada pela Tabela 3 (IEA, 2016b).

Tabela 3 - Municípios da Alta Mogiana, área em hectares de café, produção em sacas de 60 quilos, porcentagem de área correspondente ao estado e a Região.

Município	Área	Produção	%	%
Altinópolis	8.467,00	340.494	4,01	7,78
Batatais	2.850,00	115.500	1,35	2,62
Cajuru	2.150,00	53.750	1,02	1,97
Cristais Paulista	8.360,00	317.250	3,96	7,68
Franca	7.775,00	293.000	3,63	7,05
Itirapuã	2.245,00	87.800	1,06	2,06
Jeriquara	4.700,00	247.500	2,22	4,32
Patrocínio Paulista	2.950,00	109.520	1,40	2,71
Pedregulho	13.200,00	512.000	6,25	12,12
Restinga	2.470,00	110.250	1,17	2,27
Ribeirão Corrente	6.415,00	319.000	3,04	5,89
Rifaina	22,40	112	0,01	0,02
Sto Ant.da Alegria	2.080,00	76.000	0,98	1,91
São J. Bela Vista	1.925,00	77.070	0,91	1,77
Total	65.509,40	2.659.246	31,01	60,17

Fonte: Adaptado do IEA (2016b).

A zona produtora do EDR de São João da Boa Vista, denominada média mogiana, é considerada como segunda região produtora em importância no Estado, ficando atrás da alta mogiana, os municípios que formam essa são região podem ser visualizados na Tabela 4.

A média mogiana tem grande importância na produção de café do Estado, com uma área de 43.369,20 hectares e produção de 1.105.367 sacas de 60 quilos (IEA, 2016b). Bliska et al. (2004) mencionaram que o sistema agroindustrial do café nessa região é constituído principalmente por pequenas propriedades rurais, onde predomina população com baixo nível de conhecimento técnico e dificuldades no acesso a novas tecnologias.

O clima da região é apto para a cultura e propicia uma produção de cafés especiais, a topografia montanhosa, a altitude de alguns municípios acima de 1.000 metros proporciona uma excelente qualidade aos grãos. O fator limitante nessa região refere-se à mecanização, o café dessa região tem como principais características: boa acidez, doçura média, corpo médio, notas de chocolate, castanha e nozes.

Os produtores da média mogiana enquadram-se, em sua maioria, como pequenos e médios produtores, os pequenos são na maioria familiares e têm, nessa atividade, o sustento econômico, a topografia desfavorável a mecanização, torna o custo de produção maior que em outras regiões produtoras do Estado.

Tabela 4 - Municípios da Média Mogiana, área em hectares, produção em sacas de 60 quilos, porcentagem de área correspondente ao Estado e a Região de café.

Município	Área/ha	Produção sc/60kg	% Estado	% Região
Aguai	540,00	15.900	0,26	0,50
Águas da Prata	1.112,00	25.530	0,53	1,02
Caconde	9.700,00	223.000	4,59	8,91
Casa Branca	133,20	2.664	0,06	0,12
Cássia dos Coqueiros	1.120,00	27.500	0,53	1,03
Divinolândia	4.450,00	105.000	2,11	4,09
Espírito Sto Pinhal	8.300,00	240.000	3,93	7,62
Itobi	415,00	8.300	0,20	0,38
Mococa	1.700,00	42.500	0,80	1,56
Sta Cruz das Palmeiras	331,00	7.825	0,16	0,30
São João da Boa Vista	3.178,00	79.540	1,50	2,92
São José do Rio Pardo	1.552,00	38.173	0,73	1,43
São Sebastião da Grama	7.895,00	203.710	3,74	7,25
Tambaú	200,00	4.000	0,09	0,18
Tapiratiba	2.290,00	70.400	1,08	2,10
Vargem Gde do Sul	453,00	11.325	0,21	0,42
<b>Total</b>	<b>43.369,20</b>	<b>1.105.367</b>	<b>20,52</b>	<b>39,83</b>

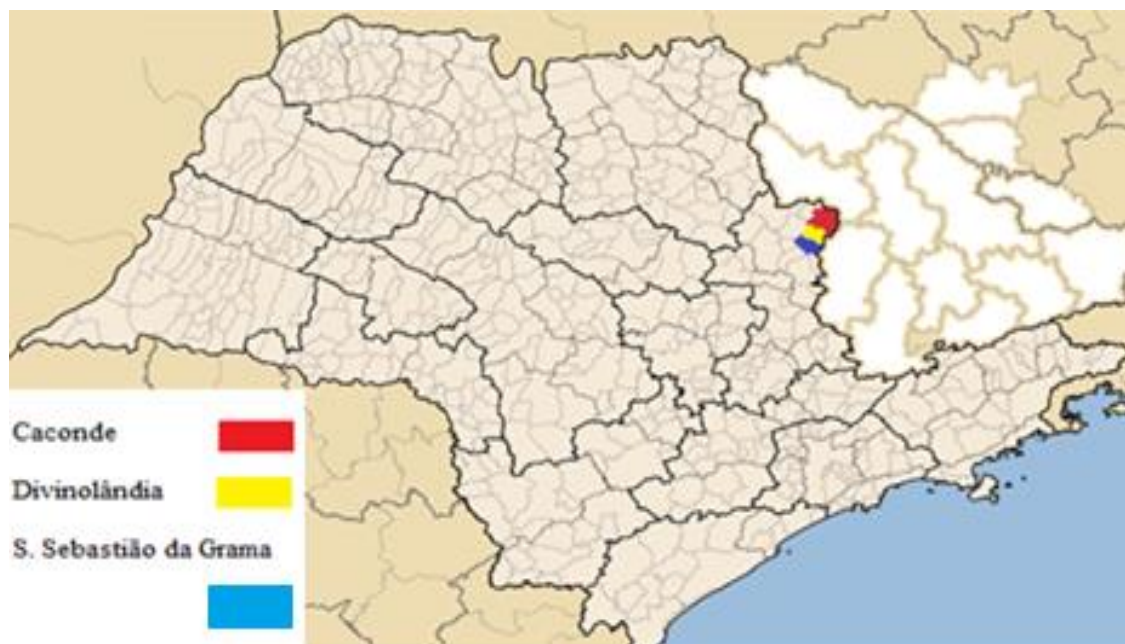
Fonte: Adaptado do IEA (2016b).

Na região nordeste Paulista, destacam-se os municípios de Pedregulho, Altinópolis, Cristais Paulistas e Franca na região denominada como alta mogiana, sendo responsável por 17,89% da área do Estado, na região da média mogiana destacam-se os municípios de Caconde, Espírito Santo do Pinhal, São Sebastião da Grama e Divinolândia representam 14,36% da área cultivada no Estado (IEA, 2016b). Os municípios de São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, vêm se destacando no cenário nacional pela produção de cafés especiais, sendo selecionados nove produtores para a realização desse estudo, um dos critérios utilizados para a seleção desses produtores foi a participação e ter sido classificados nos concursos de qualidade promovido pelas associações desses municípios. Este estudo proporcionou a avaliação da sustentabilidade nas unidades de produção cafeeiras familiares, produtoras de café especial.

### 6.1.2 Caracterização dos municípios

Com base na figura 2, pode-se observar a localização de cada município no mapa do estado de São Paulo, onde foi realizado este estudo.

Figura 2 - Mapa do Estado de São Paulo, destacando os municípios onde foi realizado o estudo.



Fonte: Adaptada do IBGE (2006).

### 6.1.2.1 São Sebastião da Grama

São Sebastião da Grama localiza-se a uma latitude 21°42'38" sul e a uma longitude 46°49'15" oeste, estando a uma altitude de 945 metros. Sua população estimada para 2015 era de 12.355 habitantes, sendo a população urbana de 8.535 habitantes e a população rural de 3.820 habitantes, possui uma área de 252,38 km<sup>2</sup>, sua densidade populacional de 47,45 hab/km<sup>2</sup>. O índice de desenvolvimento humano (IDH) do município é de 0,70, a renda média domiciliar é de R\$557,78 e o Produto Interno Bruto *per capita* é de R\$17.611,53 (IEA, 2016a, IBGE, 2016; SÃO SEBASTIÃO DA GAMA, 2016).

A cafeicultura é a principal atividade econômica do município, sendo o valor da produção total de R\$15.170.910,00, o café corresponde a 95,66% desse valor. A cidade conta com 12 milhões de covas de café, em uma área de aproximadamente 7.900 hectares. O município é responsável por 18,21% da produção da média mogiana (IEA, 2016b).

A cidade conta com 449 unidades de produção agropecuária (UPAs), sendo que 264 unidades de produção cultivam café e dessas 200 são denominadas de pequeno porte (até 50 hectares), 34 de médio porte (entre 50 e 100 hectares) e 30 de grande porte (acima de 100 hectares). Além da cultura do café, o município apresenta uma diversificação na produção

agrícola, com o cultivo de macadâmia (consórcio com café), batata, feijão, hortaliças, pecuária de leite e corte, suinocultura, entre outros (SÃO PAULO, 2009).

O município conta como uma associação de produtores de café, denominada Associação dos Cafeicultores do Vale da Grama, surgiu a partir dos trabalhos realizados pelo Sistema Agroindustrial Integrado (SAI), com o apoio do SEBRAE-SP e da Prefeitura Municipal, os quais realizaram um levantamento no sistema agroindustrial do café, em que um grupo de produtores se organizou e fundou a entidade no ano de 2003, atualmente ela conta com 28 associados, sendo composta por aproximadamente 80% de produtores médio e grandes (SÃO PAULO, 2009).

A associação foi criada com o objetivo de divulgar os cafés de qualidade do município e também para participar dos concursos de qualidades do Estado, muitos agricultores desse município já foram premiados em concursos de qualidade do município e também do Estado (Tabela 5).

Tabela 5 - Produtores, municípios, nome das propriedades, ano de participação no concurso de qualidade e associação que pertence.

<b>Produtor</b>	<b>Município</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Ano</b>	<b>Associação</b>
J H S	Caconde	Sítio Novo	2011, 2012, 2016	**AABGC
H T M	S. S. da Grama	Faz. Recreio	2011, 2012, 2016	*ACVG
J S C F	S. S. da Grama	Faz Bela Vista	2011	*ACVG
M A N	S. S. da Grama	Sítio Samambaia	2011	*ACVG
C F	Divinolândia	Sítio. Bela Vista	2011	***APROD
M A	Caconde	Sítio Bela Vista	2011	**AABGC
IAF	S. S. da Grama	Faz. São Geraldo	2011	*ACVG
M R	Caconde	Sítio São José	2012, 2015	**AABGC
J C B	Divinolândia	Sítio Sta Cecília	2012, 2013	***APROD
AA V	S. S. da Grama	Faz. Baoba	2012, 2013, 2014	*ACVG
C M.C	S. S. da Grama	Sítio Anhumas	2012, 2016	*ACVG
LA P	Caconde	Faz. Bonanza	2012	**AABGC
A M C	S. S. da Grama	Fazenda Lage	2013	*ACVG
AC	S. S. da Grama	Fazenda da Mata	2013, 2016	*ACVG
G S	Caconde	Sítio Boa Vista	2013	**AABGC
NM	Divinolândia	Sítio Pirapitinga	2014	***APROD
LM SD	S. S. da Grama	Faz. Santa Alina	2014, 2016	*ACVG
M S D	Divinolândia	Sítio Três Barras	2015	***APROD
A P P	Divinolândia	Sítio Sta Edvirges	2015	***APROD
D D T M	S. S. da Grama	Faz. Irarema	2016	*ACVG
S C	S. S. da Grama	S. Alvorada Serra	2016	*ACVG
S L R	Divinolândia	Sítio Pinhalzinho	2015	***APROD

Fonte: Do Autor (2016).

Contribuição das \* Associação dos Cafeicultores do Vale da Grama, \*\* Associação Agropecuária Barra Grande de Caconde, \*\*\* Associação dos Cafeicultores de Montanha de Divinolândia.

### 6.1.2.2 Divinolândia

O município localiza-se na latitude de 21°39'41" sul e longitude 46°44'21" oeste, com uma altitude de 1058 metros. Sua população estimada foi de 12.016 habitantes, sendo 6.875 residentes na zona urbana e 5.141 residentes na zona rural, conta com uma área territorial de 246 Km<sup>2</sup> e densidade populacional de 54,05 hab./km<sup>2</sup>. O índice de desenvolvimento humano do município é de 0,788 e renda média domiciliar é de R\$703,45 e seu Produto Interno Bruto *per capita* é de R\$13.980,00 (IEA, 2016a, IBGE, 2016; DIVINOLÂNDIA, 2016).

A produção agrícola no município é bem diversificada, sendo a área ocupada com café de 3000 hectares e produtividade média de 25 sacas de 60 Kg por hectare. Esse município já foi conhecido como sendo a capital da batata nas décadas de sessenta e setenta, com o declínio dessa cultura os agricultores diversificaram sua produção, atualmente, são cultivados, além do café, a batata, o milho, a cebola, a cenoura, o feijão e o repolho com área de 1.450, 1.000, 1.000, 100, 500 e 150 hectares, respectivamente (IEA, 2016a). O município, atualmente, possui 1.162 UPAs, sendo que 484 cultivam café (SÃO PAULO, 2009), Lopes (2011) comentou em seu trabalho que o tamanho médio das propriedades é de 15 hectares, estes dados foram pesquisados junto a Casa da Agricultura do município (CATI), conforme dados oficiais do estado de São Paulo (LUPA) o tamanho das propriedades é a seguinte UPAS menores que 50 hectares (pequeno porte) totalizam 1.098 unidades, já as denominadas de médio porte (50 a 100 hectares) totaliza somente 41 unidades de produção e as UPAs denominadas de grande porte (acima de 100 hectares) são apenas 23 unidades de produção no município.

Em 2005, a cafeicultura começou a se destacar, com a união de 30 produtores que fundaram a Associação dos Cafeicultores de Montanha de Divinolândia (APROD), com o intuito de desenvolver um trabalho voltado à produção de cafés especiais, o pioneirismo desses associados foi consolidado em seu primeiro ano de fundação, quando um de seus associados participou do concurso estadual de qualidade de café e classificado com o primeiro lugar, essas premiações continuaram durante os anos e motivaram outros produtores.

A associação, conhecendo a necessidade do mercado, promoveu um trabalho voltado para a certificação e conseguiu a certificação FairTrade. Atualmente, a associação conta com 56 associados. Em 2015, iniciou a construção de um complexo de armazenamento e beneficiamento de grãos de café. O armazém tem em sua estrutura maquinário de última geração, capaz de fazer a classificação dos grãos por tamanho e cor, conforme padrões



internacionais, esse armazém vem sendo utilizado por seus associados e também de outras associações da região.

O investimento total foi no valor R\$1.142 milhão, obtido por meio do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (Microbacias II – Acesso ao Mercado), cujo objetivo é garantir mais competitividade e melhorar o resultado das exportações e unir ainda mais os integrantes da entidade.

### 6.1.2.3 Caconde

Caconde localiza-se na latitude 21°31'71" sul e a uma longitude 46°38'69" oeste, altitude de 812 metros. Com população de 18.976 habitantes, sendo a população urbana de 12.328 habitantes e a população rural de 6.244 habitantes. Possui uma área de 470,49 km<sup>2</sup> e densidade populacional é de 39 hab/km<sup>2</sup>. O índice de desenvolvimento humano do município é de 0,72, a renda média da população é de R\$500,99 e o Produto Interno Bruto *per capita* é de R\$15.735,41 (IBGE, 2016; CACONDE, 2016).

O município surgiu em meados do século XVIII, com a descoberta de ouro que foi rapidamente extenuado, permitindo que a população desenvolvesse atividades agropastoris. A agropecuária é o esteio da economia do município, dela dependem direta e indiretamente 65% (sessenta e cinco por cento) da população. Na década de 1970 houve um acentuado crescimento nas áreas com café e um decréscimo nas áreas de culturas temporárias e pastagens. A partir de 1997 houve renovação da cultura do café, utilizando-se plantio mais adensado e intensificando a correção do solo, uso de fertilizantes e defensivos na cultura.

Segundo dados do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo - LUPA (SÃO PAULO; 2009), o município tinha 1.967 propriedades rurais, totais, sendo 1.785 UPAs consideradas de pequeno porte (até 50 hectares), 118 de médio porte (50 a 100 hectares) e 64 consideradas de grande porte acima de 100 hectares. No município 73,41% das UPAs totais apresentam áreas menores de 20 hectares que caracteriza os agricultores desse município como agricultores familiares, onde 92,32% das propriedades utilizam do trabalho de familiares.

Existe no município uma preocupação na busca da conscientização e a promoção do desenvolvimento sustentável, em que as propriedades estão adotando técnicas de conservação do solo e da água, como o plantio em nível, uso de roçadas, a regeneração da mata ciliar. Há um trabalho que vem sendo realizado pelas associações de produtores (ADVAJA “Associação do Desenvolvimento Comunitário do Vale do Jaboticabal”, AABGC “Associação

Agropecuária de Barra Grande de Caconde” Associação dos Produtores Rurais de Tapiratiba Caconde e Região), estas vêm desenvolvendo um trabalho visando melhorar a qualidade dos produtos da agropecuária, principalmente o café, por meio de certificação, classificação e comercialização, visando um preço melhor no mercado.

Em 2004, foi fundada a Associação Agropecuária Barra Grande Caconde por produtores rurais de café e pecuária, o objetivo inicial era de realizar compras de insumos e venda de produtos coletivamente, reduzindo o custo de produção. No ano de 2008 um grupo de mulheres esposas de associados, começou a atuar de maneira efetiva na associação, principalmente na diversificação da produção (hortaliças e frutas) e em 2010 foi firmado convênio com a CONAB, para atender à demanda de produção de hortifrúti dos associados, contemplando dezenove entidades assistenciais e beneficiando mais de 2.500 pessoas do município.

No ano de 2013, a associação conseguiu o selo da certificadora Fair Trade e o credenciamento junto ao Ministério da Agricultura Pecuária (MAPA) com o selo “Aqui tem Agricultura Familiar”, e recebeu da prefeitura juntamente à câmara municipal o título de “Entidade de Utilidade Pública do Município”. Dezembro de 2014 foi credenciado junto à Organização de Controle Social (OCS) com o selo nº 267, podendo efetuar venda direta ao consumidor como produtos orgânicos de alguns associados e está sendo fomentado o cultivo orgânico de café e hortaliças em parceria com empresas privadas. Em 2016, a associação se tornou membro da Specialty Coffee Association of America (SCAA) e também teve a aprovação de um financiamento para a construção de um complexo para preparar cafés especiais no valor de R\$1.300.000,00, que será iniciado no ano 2017, por meio do projeto Microbacias II.

## **6.2 Perfil dos produtores dos municípios**

Parcela significativa dos produtores dos municípios estudados caracteriza como sendo agricultores familiares, por possuir área inferior a quatro módulos fiscais, para essa região o módulo fiscal é de 22 ha, ou seja, áreas inferiores a 88 hectares, utilização mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento pela própria família (BRASIL, 2006).

### 6.2.1 São Sebastião da Grama

O município de São Sebastião da Grama conta com 449 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs), onde a cultura do café está presente em 58,80% UPAs, mas somente 18,93% dos produtores residem nas unidades de produção (SÃO PAULO, 2009).

Analisando as áreas das UPAs pode-se verificar que unidades com área inferior ou igual a 10 ha representam 22,50%, seguidas de 26,95%; 26,28%; 12,92% e 11,35% para UPAs com áreas de 10-20 ha; 20-50 ha; 50-100 ha e maiores 100 ha, respectivamente (SÃO PAULO, 2009).

A porcentagem de familiares que trabalham nas UPAs corresponde a 93,10% do total, também a presença de trabalhadores permanentes nas UPAs, o serviço realizado pelos familiares está relacionado com a produção e principalmente a parte administrativa e gerencial, os trabalhadores permanentes estão presentes em 67,70% das UPAs (Tabela 6).

A participação dos produtores em cooperativas, associações e sindicatos (Patronal e de Trabalhadores) é a seguinte 53,90% são sindicalizados, 35,41% são cooperados 15,14% dos produtores que estão vinculados às associações de produtores (SÃO PAULO, 2009).

Tabela 6 - Nº de UPAS por município, nº de UPAs com café, porcentagem das UPAs em hectares e nº pessoas que trabalham nas UPAs, familiares ou funcionários permanentes.

Município	Nº UPAs	UPAs Café	% UPAs áreas (ha)					Nº que trabalha UPAs	
			0-10	10-20	20-50	50-100	>100	Familiares	Permanentes
S. S. Grama	449	264	22,5	26,95	26,28	12,39	11,35	418	304
Divinolândia	1162	484	43,12	28,83	22,55	3,52	1,98	1004	198
Caconde	1967	1222	49,77	23,64	17,34	6,00	3,25	1816	259
Total	3578	1970	115,39	79,42	66,17	21,91	16,58	3238	761

Fonte: Adaptada de São Paulo (2009).

A escolaridade dos produtores do município é a seguinte: com menos de 5 anos de estudos (sem instrução e com instrução incompleta, primário completo e ou 1º grau incompleto) é de 22,95%; produtores com 5 a 9 anos de estudo (1º grau completo e ou 2º grau incompletos) representa 23,90%; acima de 9 anos de estudo (2º grau completo) 21,85% e produtores com curso superior 31,30% (Tabela 7).

Tabela 7 - Porcentagem de agricultores e nível de escolaridade por município.

Município	Escolaridade em % dos Agricultores			
	< 5 Anos	5-9 anos	> 9 anos	Superior
S. S da Grama	22,95	23,90	21,85	31,30
Divinolândia	80,05	9,80	4,50	5,20
Caconde	65,73	11,04	9,30	13,57

Fonte: Adaptada de São Paulo (2009).

### 6.2.2 Divinolândia

O município conta com 1.162 UPAs totais, a cultura do café está presente em 41,65% das unidades de produção agropecuária do município, sendo os produtores com área inferior a 20 hectares representantes de, aproximadamente, 72% do total de UPAs do município, já os agricultores e produtores que residem nas propriedades são 389 que representam 33,48 % (SÃO PAULO, 2009).

Em relação ao tamanho das propriedades, pode-se observar que unidades de produção agrícola com área inferior ou igual a 10 ha representam 43,12%, seguidas de 28,83 para as UPAs de 10 - 20 ha, 22,55 para as com áreas de 20 - 50 ha; 3,52 para as propriedades com áreas de 50 – 100 ha e 1,98 % para as propriedades com áreas maiores que 100 ha (SÃO PAULO, 2009).

A participação dos produtores em cooperativas, associações e sindicatos (Patronal e de Trabalhadores) é a seguinte 9,90% são sindicalizados, 6,20% são cooperados 8,26% dos produtores vinculados às associações de produtores, essa participação em entidades é a mais baixa que as dos municípios de São Sebastião da Grama e Caconde (SÃO PAULO, 2009).

A escolaridade dos produtores do município é a seguinte em porcentagem, menos de 5 anos de estudos 80,05%, de 5 a 9 anos de estudo 9,80%, acima de 9 anos de estudo 4,50 % e produtores com curso superior 5,20%, conforme pode ser observada pela Tabela 7, acima, e menor dos municípios estudados.

### 6.2.3 Caconde

De acordo com os dados levantados no censo agropecuário do estado de São Paulo (LUPA), no município tem 1.967 propriedades rurais, destas 1.222 UPAs cultivam café, ou seja, 62,13% das propriedades, nesse município a predominância de pequenos agricultores com área inferior a 20 hectares corresponde, aproximadamente, 73,50 % do total das UPAs do

município e os produtores que residem nas propriedades são 601 e representam 30,55 % (SÃO PAULO, 2009).

Já com relação ao tamanho das propriedades, pode ser verificado, segundo o LUPA, que o tamanho das unidades de produção agrícola com área inferior ou igual a 10 ha no município, representa 49,77%, para as propriedades com área de 10 - 20 ha, representa 23,64 %, as com áreas de 20 - 50 ha corresponde a 17,34%, já as propriedades com áreas de 50 – 100 ha representam 6,00% das UPAs totais e as propriedades com áreas superiores a 100 ha, corresponde com 3,25 % das propriedades totais.

A participação dos produtores em cooperativas, associações e sindicatos (Patronal e de Trabalhadores) é a seguinte 15,96 % são sindicalizados, 28,27 % são cooperados 5,85 % dos produtores estão vinculados às associações de produtores (SÃO PAULO, 2009).

A escolaridade dos produtores, de acordo com a Tabela 7, é de 65,73% com menos de 5 anos de estudos (sem instrução e com instrução incompleta, primário completo e 1º grau incompleto), já os produtores que freqüentaram a escola pelo período de 5 a 9 anos de estudo (1º grau completo e ou 2º grau incompletos) corresponde a 11,04%, acima de 9 anos de estudo (2º grau completo) 9,3 % e produtores com curso superior 13,57%. 28,27%, 5,85% e 15,96%, respectivamente. De acordo com Bliska et al. (2004) essa região é constituída, principalmente, por pequenas propriedades rurais, onde predomina população com baixo nível de conhecimento técnico, ou seja, baixa escolaridade que dificulta o acesso a novas tecnologias.

### **6.3 Perfil dos entrevistados**

A descrição dos entrevistados, bem como dados referentes à posse da propriedade, se o produtor reside ou não na unidade de produção, sua participação nas ações das associações, grau de escolaridade e idade pode ser verificada na Tabela 8.

Tabela 8 - Perfil dos proprietários, posse da terra, residência, escolaridade, idade e participação em associação.

Produtor	Posse	Reside UPA	Participação nas ações da Associação	Escolaridade	Idade/Anos
G01	Proprietário	Não	Sim	Superior	55
G02	Arrendatário	Não	Sim	Superior	36
G03	Proprietário	Não	Não	2º Grau Completo	71
D01	Arrendatário	Não	Sim	Superior	41
D02	Proprietário	Sim	Sim	1º Grau Completo	64
D03	Proprietário	Sim	Sim	2º Grau Incompleto	52
C01	Proprietário	Sim	Sim	2º Grau Incompleto	46
C02	Proprietário	Sim	Sim	1º Grau Completo	50
C03	Arrendatário	Sim	Não	2º Grau Completo	37

Fonte: Do Autor (2017).

Dos nove produtores entrevistados, seis são proprietários e três são arrendatários, porém as UPAS arrendadas pertencem à própria família, em que os arrendatários são filhos dos proprietários. Foi verificado que em cada município, um dos entrevistados é arrendatário e dois são proprietários, ou seja, 66,66% são proprietários e 33,33% são arrendatários (Tabela 8), na região é comum essa prática de arrendamento para familiares e/ou até mesmo o arrendamento ou contrato de parceria entre os próprios membros das famílias.

Todos os produtores entrevistados do município de Caconde residem em suas propriedades, ou seja, 100%, o que não é a realidade do município. Segundo dados do LUPA (SÃO PAULO, 2009), somente 30,60% dos proprietários residem em seus estabelecimentos. Já no município de São Sebastião da Gramma nenhum dos produtores reside na propriedade e conforme dados do LUPA, no município 18,93% dos produtores residem nas UPAs, em Divinolândia 66,66% dos produtores entrevistados residem na propriedade e 33,33% reside no próprio município, segundo dados do LUPA somente 33,50% dos produtores residem na área rural (Tabela 8).

Segundo Camargo (2007), no estado de São Paulo observa-se um declínio no número de produtores e trabalhadores residentes nas propriedades, na medida em que quase 60% dos ocupados na agricultura paulista já residem fora das propriedades rurais em que exercem seu trabalho.

Com relação à participação efetiva dos entrevistados nas ações, eventos desenvolvidos por suas associações, o resultado foi o seguinte no município de Divinolândia 100% dos entrevistados atuam efetivamente ações, eventos e promovidas pela a APROD, em São Sebastião da Gramma e Caconde os resultados foram iguais, 66,66% atuam efetivamente nas ações, eventos promovidos pelas associações Vale da Gramma e Barra Grande, respectivamente

(Tabela 8), nos últimos anos a participação dos produtores desses municípios em entidades de classe, vem aumentando, principalmente pelo acesso a informações por meio de cursos de capacitação e também pela possibilidade de negociação, principalmente de café do tipo especial.

A escolaridade dos entrevistados, em São Sebastião da Grama 66,66% têm curso superior e 33,33% têm o 2º grau completo. Já em Divinolândia 33,33% têm curso superior, 33,33% têm o 2º grau incompleto e 33,33% têm o 1º grau completo, em Caconde, 33,33% apresentam o 1º grau completo, 33,33% o 2º grau incompleto e 33,33% 2º grau completo (Tabela 8). O nível de escolaridade mais elevado no município de São Sebastião da Grama está relacionado com o tamanho das unidades de produção, pois os produtores (fazendeiros) tinham como objetivo a capacitação dos filhos por meio da formação em um curso superior, mas não podemos desprezar os conhecimentos adquiridos por agricultores com baixa escolaridade, suas experiências de vida são muito importantes para a inserção de novas perspectivas de vida. Pode-se observar durante o estudo que todos os produtores têm seus filhos estudando, bem como os filhos dos empregados.

Em Caconde a faixa etária dos entrevistados variou entre 37 a 50 anos, sendo que a idade média foi de 44 anos e 4 meses. Em Divinolândia a idade média foi de 52 anos e 4 meses e a faixa etária dos entrevistados variou de 41 a 64 anos, já em São Sebastião da Grama a idade média dos entrevistados foi de 54 anos e a faixa etária variou de 36 a 71 anos (Tabela 8). Para Romaniello (2003) a faixa etária dos produtores na região sul e sudoeste de Minas Gerais, no ano de 2003, variou de 15 a 75 anos, sendo que 51,20% dos produtores que participaram do estudo situaram-se numa faixa etária de 35 a 54, resultados parecidos com o encontrado neste estudo.

Nas propriedades estudadas, foi possível observar que os produtores demonstraram interesse em adotar práticas sustentáveis, porém esses não têm acesso às informações e treinamentos necessários, eles relataram que não têm informações sobre métodos que avaliem a sustentabilidade, a maioria dos produtores relatou que não possui nenhuma formação e/ou capacitação específica para verificar a sustentabilidade nas suas unidades de produção.

#### **6.4 Indicadores de sustentabilidades das unidades de produção pelo método ISA**

Serão apresentados os valores correspondentes aos indicadores propostos por esse método, o qual resulta em 7 subíndices e a média destes resulta em um indicador final de sustentabilidade para a unidade de produção. Em todas as UPAs estudadas, os dados foram

inseridos nas planilhas e calculados os indicadores socioeconômicos e ambientais, bem como o Índice de Sustentabilidade (IS) final (FERREIRA et al., 2012).

A planilha gera automaticamente gráficos e uma tabela com os resultados para cada indicador, essa metodologia foi desenvolvida pela Emater-MG e muitos destes indicadores fazem parte da metodologia proposta pelo Programa de Café Sustentável que é uma ação do CECAFÉ (Conselho de Exportadores de Café do Brasil) para promover o Currículo de Sustentabilidade do Café, uma ação conjunta de várias instituições públicas e privadas, cujo o objetivo é difundir a sustentabilidade do sistema produtivo do café (P&A MARQUETING, 2016).

#### **6.4.1 Indicadores Socioeconômicos**

É composto por 11 indicadores: produtividade; diversificação da renda; evolução patrimonial; grau de endividamento; serviços básicos/segurança alimentar; escolaridade/capacitação; qualidade do emprego gerado; gestão do empreendimento; gestão da informação; gerenciamento de resíduos e segurança do trabalho. Cada um desses indicadores gera um Índice de Sustentabilidade que varia de 0 a 1, em que 0,7 é o valor limiar para determinar se a unidade de produção é sustentável por esse método ISA.

##### **6.4.1.1 Produtividade**

A cafeicultura é a principal fonte de renda das famílias estudadas, o mesmo ocorre nesses municípios. A porcentagem da área cultivada com café nas unidades de produção estudadas é de 43,00; 42,00; 40,00; 46,50; 66,00; 43,00; 70,00; 51,50 e 41,00%, respectivamente nas UPAs G01, G02 e G03(São Sebastião da Gramma), D01, D02 e D03 (Divinolândia) e C01, C02 e C03 (Caconde).

O manejo da produção é semelhante nos três municípios, todos utilizam adubos químicos e orgânicos, com finalidade de melhorar a fertilidade do solo, o controle das plantas espontâneas nas entrelinhas é realizado com roçadas manuais (moto foice) na maioria das unidades produtoras e mecanizadas nas D01 e D02, também é realizada a aplicação de herbicidas, principalmente (Glifosato) para o controle das plantas indesejáveis, controle de pragas e doenças (fitossanitário). É realizado com a utilização de defensivos agrícolas sistêmicos e de contato. Somente a propriedade C02 e C03 procura reduzir o uso de



defensivos químicos, esta utiliza somente herbicidas uma vez antes da colheita e o controle fitossanitário é realizado com produtos à base de cobre, enxofre, óleo de neem, a utilização de técnicas de manejo (colheita bem feita, arruação e outras) vem sendo realizada pelos produtores, bem como a utilização de produtos biológicos com *Beauveria bassiana*, principalmente para o controle da broca do café.

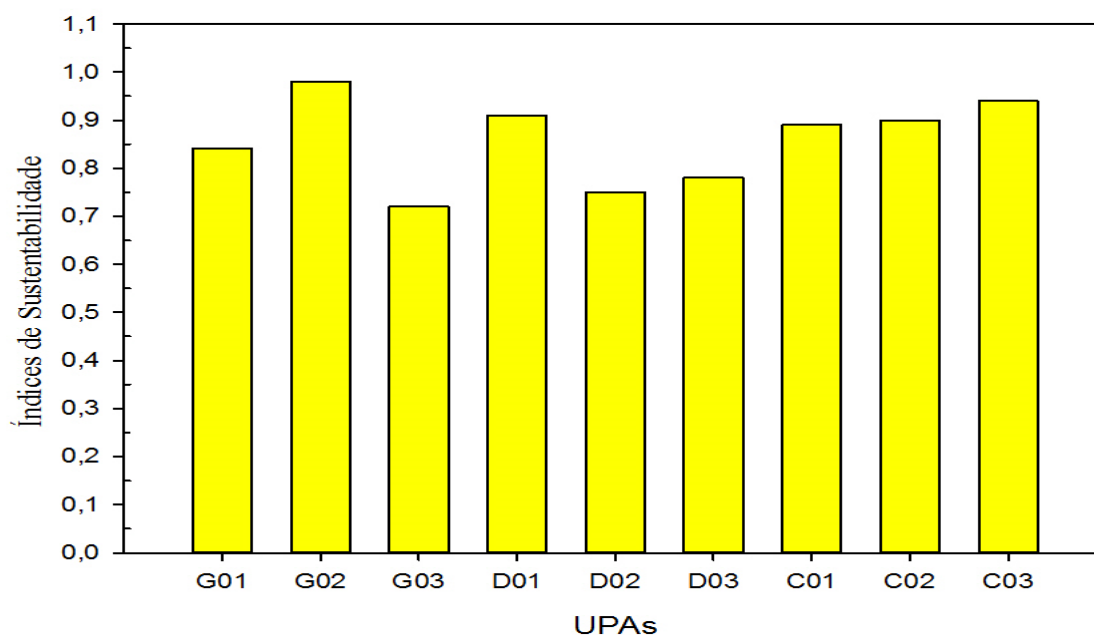
Para verificar o índice de produtividade nessas unidades, utilizou-se a produtividade média da propriedade e o preço médio de venda de café no ano de 2016, comparando com a produtividade média e preço médio da região para o mesmo ano, segundo dados do IEA (2016a) a produtividade foi de 28 sacas de café beneficiado por hectare e o preço médio de venda de R\$485,00 a saca de 60 quilos.

O preço de venda da maioria dos produtores entrevistados é superior ao valor pago aos produtores da região, pois estes produzem cafés especiais e assim conseguem agregar valor na sua produção. Todos os agricultores estudados já foram premiados em concursos de qualidade, tanto do município como do Estado. Esses agricultores também cultivam outras culturas como Abacate, Maracujá, Jabuticaba, Feijão, Milho, Mandioca, Eucalipto, Hortaliças, bem como gado de corte e leiteiro, aves e suínos para comercialização e consumo.

Os produtores mencionaram durante a entrevista que a produção de cafés é a principal fonte de renda e depois que começaram a trabalhar a qualidade dos grãos (cafés especiais) obtiveram uma melhor condição de vida, devido ao valor agregado da produção. Martins Neto (2009) relatou em seu estudo que na região da Chapada Diamantina - Bahia, área ocupada pelo café corresponde a 21% da área total e essa cultura contribui com 85% da renda bruta do imóvel.

Com base na Figura 3, todas as unidades de produção apresentaram índices superiores ao limiar de sustentabilidade, proposto pelo método que é de 0,7. Os resultados mais expressivos ocorreram nas UPAs G02, C03, D01 e C02, com os seguintes valores 0,98; 0,94; 0,91 e 0,90, respectivamente, os menores valores foram encontrados nas propriedades G03 (0,72) e D02 (0,75). Oliveira (2015) utilizou essa metodologia no assentamento Roseli Nunes em Mirassol d'Oeste-MT em dez unidades de produção, sendo cinco agroecológicas e cinco convencionais e observou que 50% das unidades atingiram o limiar de sustentabilidade, sendo que seis unidades trabalham com a integração da lavoura-pecuária-hortifruticultura, três com integração pecuária-fruticultura e apenas uma com pecuária extensiva.

Figura 3 - Índices de Sustentabilidade “Produtividade” nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.2 Diversidade da renda

Esse indicador está relacionado diretamente com a diversificação das atividades na unidade de produção, para Petinari (2007) a diversificação das atividades é uma estratégia, adotada pela maioria dos agricultores brasileiros familiares e destina-se, não só a ampliar o leque de produtos comercializáveis, como também garantir seu autoconsumo.

O objetivo desse indicador é verificar a proporção da renda da família, referentes atividades realizadas na unidade de produção, como as atividades agrícolas, pecuárias e florestais e outras atividades do estabelecimento como as agroindústrias, artesanato, turismo e atividades fora da propriedade como a prestação de serviço e também a seguridade social (FEREIRA et al., 2012), além disso, verifica-se a concentração da renda, se esta vem de uma ou mais atividades.

Alguns produtores entrevistados comentaram que a produção de café é importante e, é a sua principal fonte de renda, mas ficam preocupados, pois se ocorrer algum contratempo com a cultura ou tiver “calote” no recebimento de sua produção, o produtor fica mais vulnerável as intempéries climáticas e também quanto à comercialização.

Conforme pode ser observado na Tabela 9, todos os entrevistados têm na cultura do café sua principal fonte de renda, entre as unidades estudadas, a maior renda bruta foi verificada na unidade de produção C01 com R\$16.666,67 por hectare, sendo a renda total do

estabelecimento de R\$65.000,00 no ano e a menor renda foi obtida pela D03 com R\$6.072,87 por hectare e a renda total da unidade foi de R\$112.955,38 ano, cabe ressaltar que essa propriedade apresenta 28,50% de áreas de APP e RL a maior proporção entre as unidades avaliadas.

Tabela 9 - Identificação da UPAs, porcentagem da renda da UPA proveniente do café e outras rendas, valor em Reais da renda bruta total da UPA.

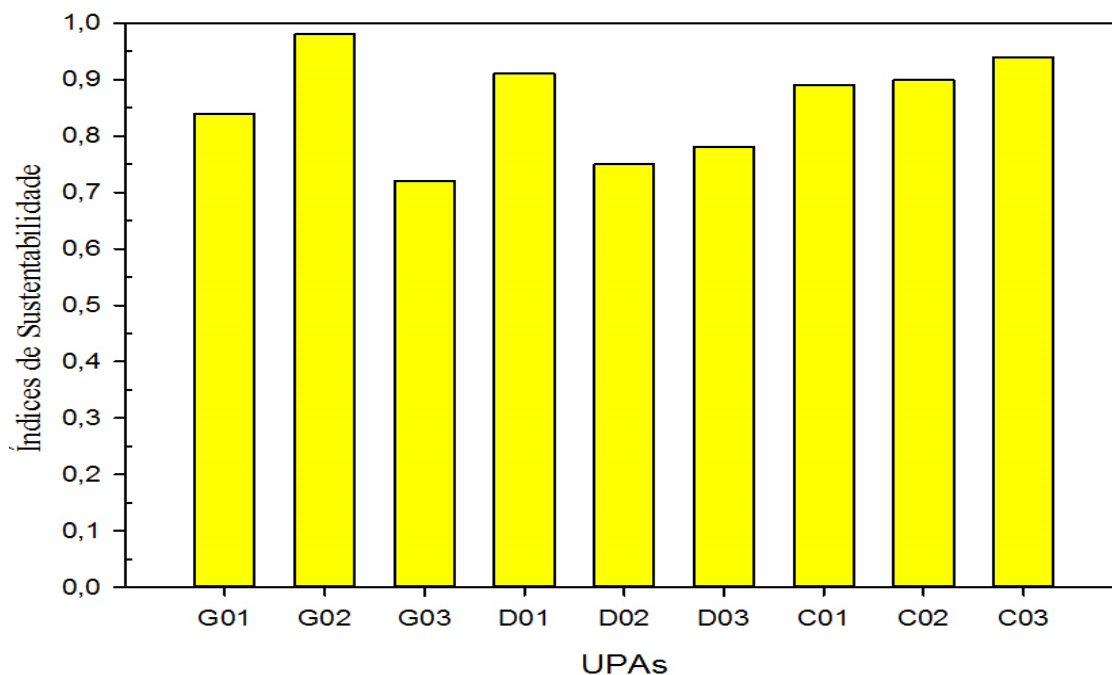
Produtor	% Café na Renda	% Outros Renda	Renda Bruta R\$ha/ano
G01	79,70	20,30	13.543,31
G02	76,20	23,80	12.162,16
G03	79,30	20,70	10.950,85
D01	77,40	22,60	10.465,12
D02	82,00	18,00	10.596,03
D03	83,30	16,70	6.072,87
C01	82,90	17,10	16.666,67
C02	91,70	8,30	11.804,12
C03	75,10	24,90	14.285,71

Fonte: Do Autor (2017).

Os valores apresentados pelo indicador referenciam que todas as unidades de produção são sustentáveis, com valores acima do limiar de sustentabilidade, conforme pode ser verificado pela Figura 04, sendo a unidade de produção C02 apresentou o menor índice (0,70), porém dentro do limiar de sustentabilidade previsto pela metodologia ISA, já as unidades G02 e D01 alcançaram os maiores índices (0,76), seguidos da D03 (0,75) e as demais unidades tiveram o índice de 0,74 para esse indicador.

Caixeta, Teixeira e Singulano Filho (2009) estudaram onze propriedades, na Zona da Mata de Minas Gerais, sendo cinco orgânicas e seis convencionais, em 2006, e verificaram que a cafeicultura orgânica apresentou maiores médias de receita bruta e líquida, mesmo tendo custo de produção maior, esse custo foi compensado pelo maior preço médio de venda da saca de café, e concluíram que todas as propriedades analisadas obtiveram rentabilidade suficiente para o desenvolvimento econômico sustentável da exploração.

Figura 4 - Índice de Sustentabilidade “Diversidade da Renda” nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.3 Evolução Patrimonial

A evolução patrimonial avalia a evolução do patrimônio em um determinado período de tempo, neste estudo foi utilizado o período de 4 anos, por se tratar o período para a formação da cultura e também para a aquisição de maquinários e benfeitorias. Esse indicador tem como objetivo apresentar um histórico da propriedade, ou seja, o que havia na unidade, bem como o que foi construído ou comprado, bem como a valoração do imóvel, por meio do valor da terra, das construções, ampliações e reformas, benfeitorias, maquinários, equipamentos e animais. Neste estudo todas as unidades de produção atingiram a sustentabilidade conforme pode ser verificado na Tabela 10.

Com relação à evolução patrimonial referente ao valor da terra, a valorização foi a mesma para todas as unidades de produção (25,00%), pois estas estão inseridas na mesma região e têm na cultura do café sua principal fonte de renda (fator externo), já os demais índices que compõem esse indicador variaram conforme as melhorias realizadas nas benfeitorias e equipamentos adquiridos por cada uma das unidades, bem como a venda de animais (fatores internos).

Tabela 10 - Índice de Sustentabilidade Evolução Patrimonial das UPAs e porcentagem da evolução quanto aos fatores externo e interno.

Propriedade	Fator Externo %	Fatores Internos %			I.S. Evolução Patrimonial
	Valor da Terra	Benfeitorias	Equipamentos e Maquinários	Animais	
G01	25,00	22,10	127,10	83,30	0,76
G02	25,00	30,70	28,10	0,00	0,79
G03	25,00	15,00	23,00	5,00	0,77
D01	25,00	25,00	216,70	16,10	0,82
D02	25,00	29,60	10,10	20,00	0,77
D03	25,00	30,60	32,70	5,20	0,70
C01	25,00	23,90	15,10	13,00	0,81
C02	25,00	27,70	82,70	70,50	0,84
C03	25,00	36,80	291,10	3,00	0,97

Fonte: Do Autor (2017).

Analisando os fatores internos, podemos observar que a evolução referente às benfeitorias foi de 22,60, 28,40 e 29,50% para as unidades de São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, respectivamente. Em relação aos equipamentos e maquinários, pode-se verificar uma tendência que os produtores estão investindo mais nessas regiões, as unidades C03, D01, G01 e C02, adquiriram tratores e equipamentos para o preparo de café como secadores e máquinas de beneficiamento, a evolução foi de 291,10%, 216,70%, 127,10% e 82,70%, respectivamente (Tabela 10). Os produtores estão investindo mais recursos em equipamentos e maquinários, devido às dificuldades principalmente com a contratação e custo da mão de obra. Os investimentos em máquinas e equipamentos tem como objetivo segundo a opinião dos entrevistados em facilitar as tarefas do dia a dia, bem como a melhoria e praticidade para realizar as tarefas, principalmente as realizadas na pós-colheita, cuja a finalidade é melhorar a qualidade do café e conseqüentemente uma melhor remuneração.

No trabalho realizado por Ahlert (2015) em propriedades produtoras de leite no Vale do Taquari-RS, o indicador de diversificação da renda foi avaliado como bom, indicando que com a diversidade de fontes de renda o produtor fica menos susceptível a crises de naturezas diversas.

Oliveira (2015) em seu estudo mencionou que nenhuma das famílias estudadas alcançou o limiar de sustentabilidade na evolução patrimonial, embora as famílias orientadas pela agroecologia tenham alcançado valores superiores às famílias orientadas pela produção convencional.

A evolução patrimonial referente a semoventes (animais) foi a mais complicada de avaliar, principalmente as aves, os suínos e equinos, pois os produtores não têm um controle efetivo desse tipo de produção, já o gado de corte e leiteiro os produtores têm um controle melhor devido à necessidade de cumprir as exigências de vacinação previstas pelo governo estadual.

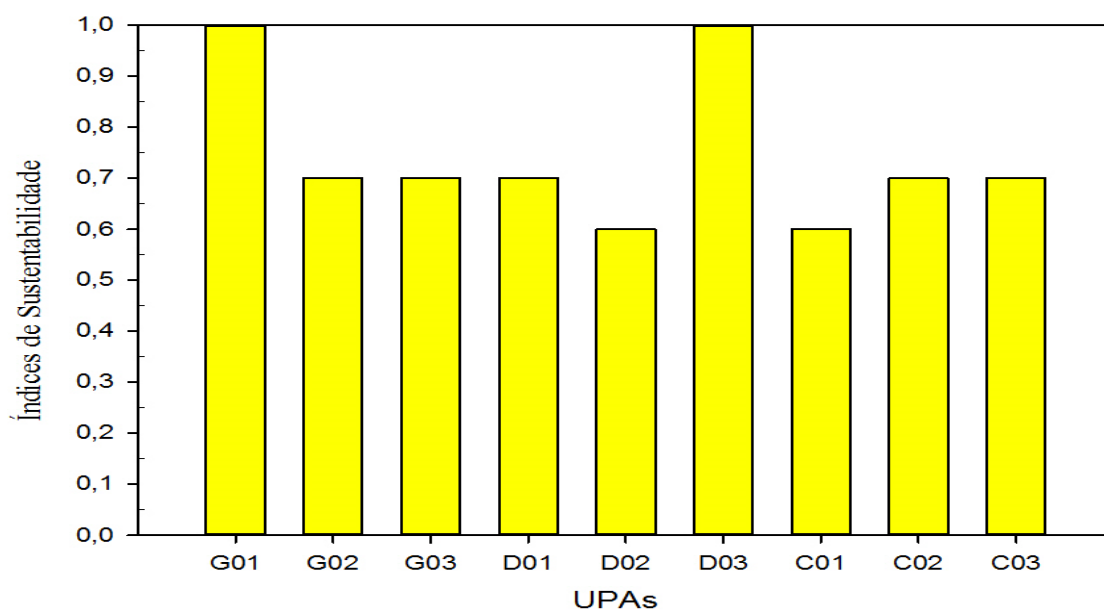
#### **6.4.1.4 Grau de Endividamento**

O objetivo desse indicador é analisar o grau de endividamento do produtor em relação ao patrimônio, somando o valor investido na propriedade (equipamentos, construção e outros), bem como o custeio da produção por meio de financiamentos. Ferreira et al. (2012) relataram que esse indicador tem relação com indicador analisado anteriormente, no sentido de observar o grau de endividamento da família em relação ao patrimônio adquirido e os créditos acessados.

Com base nos dados levantados durante as entrevistas a correlação entre o valor da dívida e o patrimônio, pode observar que as UPAs D02 e C01 não atingiram a sustentabilidade e obtiveram o valor de 0,6, abaixo do limiar de sustentabilidade proposta por esse método. No estudo realizado por Oliveira (2015), nenhuma das dez famílias avaliadas alcançou o limiar de sustentabilidade para esse indicador.

As demais UPAs atingiram o índice de sustentabilidade, sendo as famílias G02, G03 e C03 têm a menor relação entre o valor devido e seu patrimônio total (0-5%) e atingiram o índice de 0,7, já os produtores D03 e G01 alcançaram o índice mais alto (1,0) que corresponde a 05-10% do valor devido em relação a seu patrimônio e C02 e D01 apresentaram a relação de 10-15% que também representa o valor de 0,7 para esse indicador (Figura 5).

Figura 5 - Grau de endividamento das UPAs estudadas da região nordeste Paulista.



Fonte: Do Autor (2017).

Todos os produtores relataram que têm condições de cumprir com seus compromissos quanto aos financiamentos adquiridos junto às instituições bancárias e cooperativas, a maior parte do valor devido é relacionado aos investimentos que foram realizados e estes são parcelados em mais de cinco anos dependendo do que foi adquirido e não compromete sua propriedade.

#### 6.4.1.5 Serviços Básicos/Segurança Alimentar

Conforme analisado na Figura 6, nenhuma das propriedades estudadas atingiu o limiar de sustentabilidade para esse indicador, diferente dos produtores do assentamento, Roseli Nunes, em que os produtores agroecológicos atingiram o limiar de sustentabilidade exigido pelo método ISA e os produtores convencionais não atingiram o limiar de sustentabilidade (OLIVEIRA, 2015).

Esse indicador é composto por: a) serviço básico disponível na residência (disponibilidade de água, acesso à energia elétrica, acesso regular para escoamento da produção e recebimento de insumos, acesso ao serviço de saúde “programa saúde da família”, acesso regular ao transporte escolar, segurança no campo, telefone, internet e coleta pública de lixo) e b) segurança alimentar (direcionada aos estabelecimentos enquadrados como Agricultura Familiar) este analisa a capacidade de produção de grãos, frutas, legumes, hortaliças, animais e outros destinados a autossuficiência da família (FERREIRA et al., 2012).

Analisando separadamente cada um desses dois indicadores que compõem esse índice, pode-se verificar que o indicador de serviço básico disponível nas unidades de produção não foi atingido em nenhuma das UPAs. Já os serviços como a disponibilidade de água; acesso à energia elétrica, todos estão acima do limiar de sustentabilidade e os serviços relacionados ao acesso da propriedade, como o escoamento da produção, recebimento de insumos; acesso ao serviço de saúde, coleta de lixo, ficou abaixo do limiar de sustentabilidade proposto pelo método ISA, pois esses indicadores não dependem da atuação direta dos proprietários e sim de um programa de políticas públicas voltadas, especificamente, para a melhoria das condições dos produtores rurais.

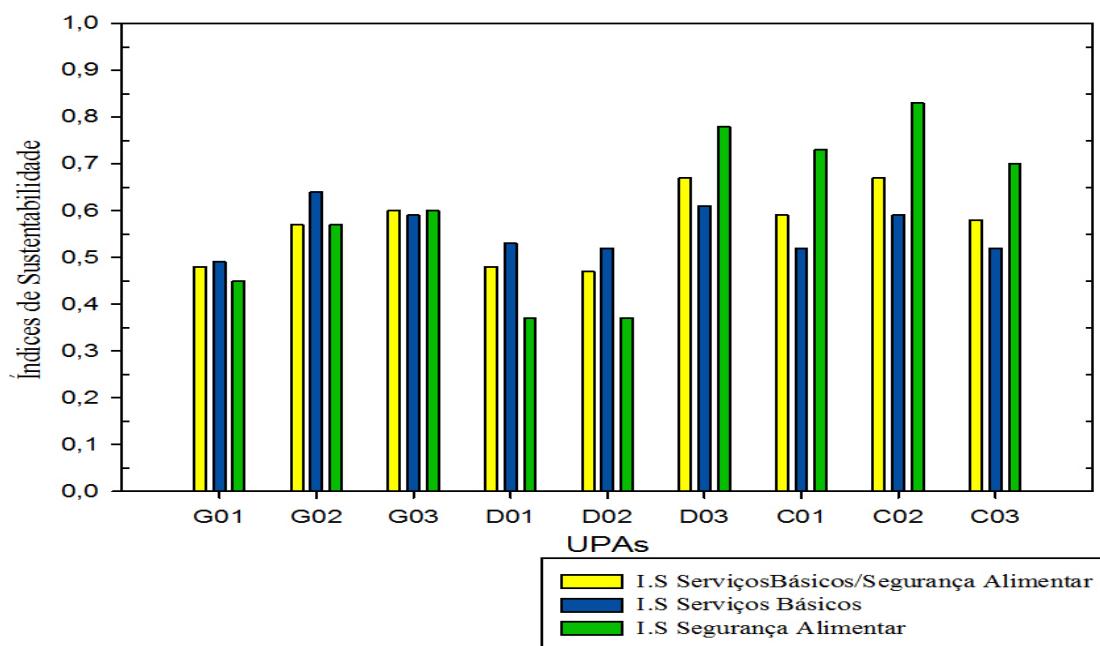
Nenhuma das unidades de produção têm acesso ao serviço de saúde (Programa Saúde da Família), já com relação à segurança no campo em Caconde não tem esse serviço, São Sebastião da Gramma e Divinolândia os produtores têm esse serviço, porém não atingiram o limiar de sustentabilidade. Telefonia e internet todas as unidades de produção têm esse serviço. Já em relação à qualidade do serviço é variável de acordo com o município e a localização da unidade de produção, o transporte escolar é de boa qualidade, somente uma unidade de produção não atingiu o limiar da sustentabilidade para esse indicador.

A segurança alimentar é um item importante, principalmente para os produtores familiares, esse indicador avalia a capacidade da produção de grãos, frutas, hortaliças (legumes e verduras) e a criação de animais para o autoconsumo e para venda direta ou a programas institucionais relacionados à alimentação como Conab, PAA, PNAE, entre outros.

Somente no município de Caconde os produtores vendem parte da produção de frutas, hortaliças e grãos para programas governamentais, os produtores desse município atingiram o limiar de sustentabilidade referente à segurança alimentar, bem como o produtor D03, os demais não atingiram esse limiar de sustentabilidade.



Figura 6 - Avaliação dos índices de sustentabilidade serviços básicos e segurança alimentar e final para cada UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.6 Escolaridade e Capacitação

Nesse indicador verifica-se que todos os produtores, funcionários e familiares são alfabetizados, já o nível da escolaridade dos proprietários D02 e C02 têm o primário (< 5 anos de estudo), G03, D03, C03 e C01 cursaram o segundo grau (5 - 9 anos de estudo), porém dois não concluíram, já os produtores G01, G02 e D03 têm curso superior. Os trabalhadores permanentes das unidades de produção G01 e G03, em que 60% têm o primário (< 5 anos de estudo) e 40% têm o segundo grau incompleto (5-9 anos de estudo) (Tabela 7), já todos os filhos dos funcionários e dos produtores com idade escolar, frequentam as unidades de ensinos e todas as UPAs atingiram o limiar de sustentabilidade (Figura 7). Quanto à escolaridade dos trabalhadores temporários não foi possível quantificar, devido à falta de informações.

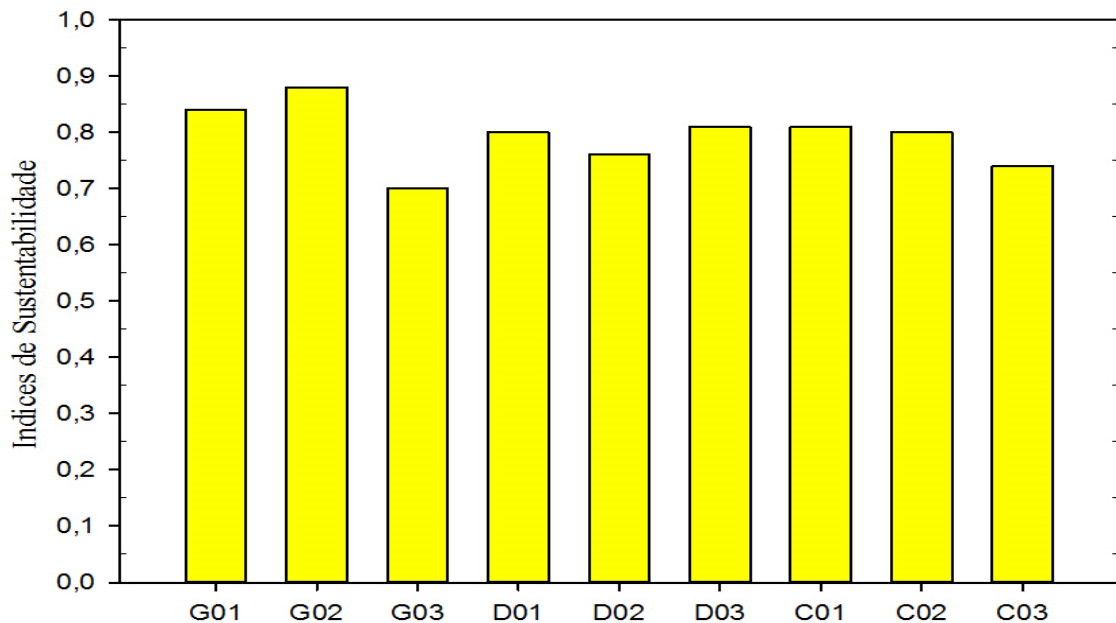
O nível de escolaridade mais elevado dos produtores pode melhorar as ações desenvolvidas na unidade de produção, pois um dos impactos negativos relacionados baixos, a escolaridade pode prejudicar o desenvolvimento econômico da produção, bem como a adoção de técnicas de manejo e preservação do meio ambiente. Correa (2007) descreveu que o nível de escolaridade pode influenciar diretamente o rendimento pessoal no trabalho, pode

contribuir com a melhoria da renda, qualidade de vida, bem-estar social e principalmente nas questões de saúde e higiene.

Com relação aos cursos de capacitação direcionados à atividade, três produtores mencionaram que não participam G02, G03 e C03, já os demais fazem cursos para aprimorar e melhorar a eficiência em sua unidade de produção, os cursos estão relacionados à gestão do empreendimento, mecanização e práticas seguras de aplicação de defensivos. Esses cursos são sempre realizados pelas associações e sindicatos de produtores do município. Esses agricultores que realizam essas capacitações têm uma participação efetiva em suas associações, embora alguns apresentem baixa escolaridade.

Para Ferreira et al. (2012) o objetivo desse indicador é verificar informações relativas à escolaridade dos integrantes da família com vínculo direto atividade do estabelecimento e seus dependentes em idade escolar, bem como verificar a participação em cursos de capacitação (curta e média duração) direcionados às atividades agropecuárias do estabelecimento.

Figura 7 - Avaliação do índice de sustentabilidade final da escolaridade e capacitação das UPAS.



Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.7 Qualidade da Ocupação e do emprego gerado

Neste item avaliou se o produtor utiliza ou não mão de obra para realizar serviços em sua unidade de produção, se cumpre a legislação trabalhista como: o registro em carteira, pagamento de horas extras, auxílio moradia, alimentação, seguro, entre outras.

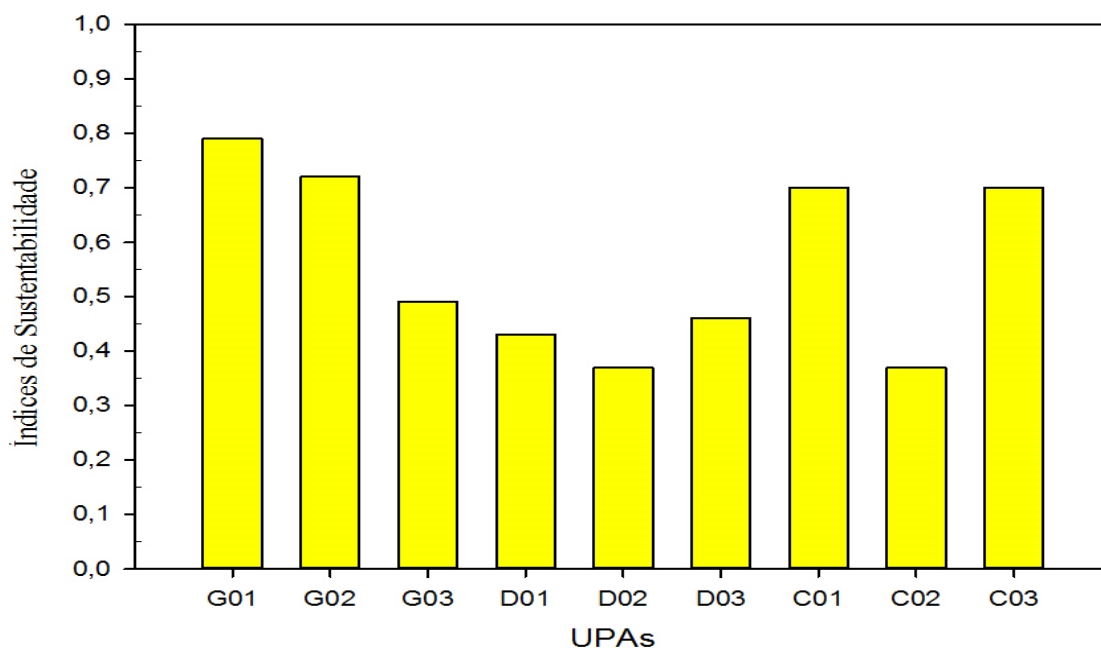
Constatou-se que nas unidades de produção C01 e C03, não têm a contratação de funcionários permanentes nem temporários, são os próprios familiares que realizam as tarefas na propriedade. Nas UPAs C02, D01, D02, D03 e G03 a contratação de diaristas para realizar serviços esporádicos e temporários, principalmente na colheita. Está é uma prática comum na região, porém não são realizados contratos de trabalho conforme determina a legislação trabalhistas, os trabalhadores recebem por produção, já nas propriedades G01 e G02 os produtores registram todos trabalhadores permanentes e temporários.

Os produtores das UPAs G01 e G03, têm funcionários permanentes para realizar as tarefas da propriedade, todos contratados são registrados conforme a legislação trabalhista em vigor.

De acordo com a Figura 08, as unidades de produção que atingiram o índice de sustentabilidade, foram as C01, C03, G01 e G02, em que nas duas primeiras somente a família realiza os serviços, já na propriedade G01 obteve-se o maior índice entre as propriedades avaliadas com 0,79, seguida da propriedade G02 com índice de 0,72. As demais propriedades obtiveram índices inferiores a limiar de sustentabilidade, sendo 0,49; 0,43; 0,37; 0,46 e 0,37, para G03, D01, D02, D03 e C02, respectivamente. No estudo realizado por Oliveira (2015), no assentamento Roseli Nunes, pode constatar que nenhuma das unidades de produção estudadas atingiram o limiar de sustentabilidade para esse indicador.

Os produtores estudados relataram durante a entrevista a dificuldade de cumprir a legislação trabalhista, principalmente o registro em carteira ou contratos de serviço, principalmente no período de colheitas, pois os trabalhadores não querem ter esse compromisso com o empregador, e sim com que paga mais. A cafeicultura é responsável por empregar milhares de pessoas em todo o seu sistema agroindustrial e cumpre assim, uma importante função social para os municípios estudados.

Figura 8 - Avaliação da qualidade da ocupação e do emprego gerado nas UPAs.



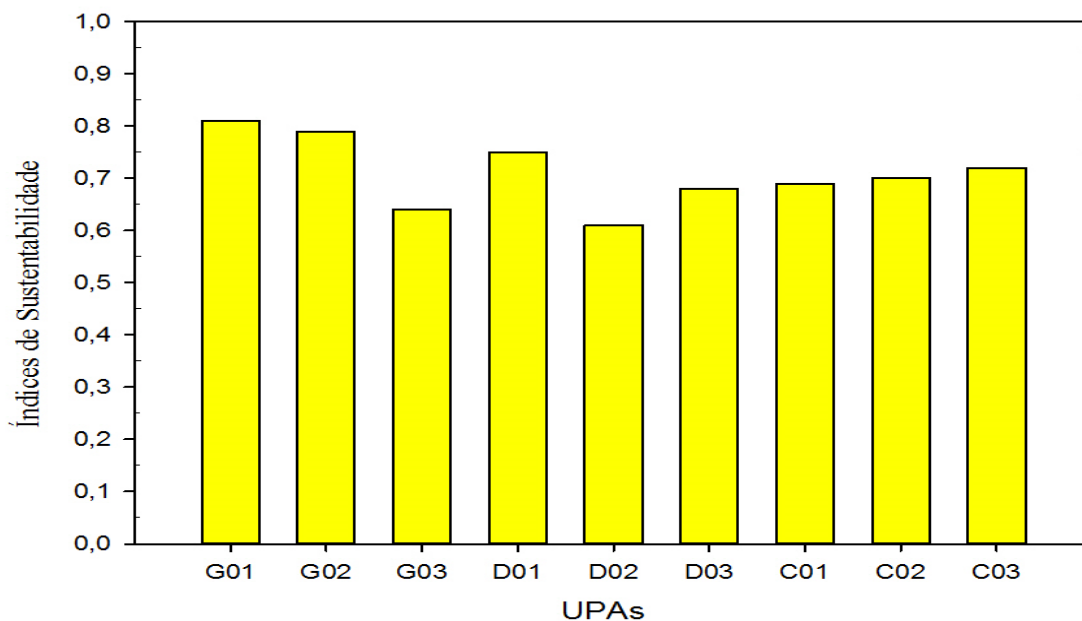
Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.8 Gestão do empreendimento

A gestão do empreendimento é aspecto importante na avaliação de uma unidade de produção, a utilização de mecanismos de gestão demonstra maturidade gerencial do produtor, permitindo-o planejar as ações e implementá-las, avaliando os resultados obtidos, tais como: produtividade, lucratividade e rentabilidade (AHLET, 2013).

Segundo a Figura 9, os produtores que atingiram o limiar de sustentabilidade estipulado pelo método ISA foram G01, G02 e D03, sendo que esses produtores têm curso superior, C03 tem segundo grau completo e C02 o segundo grau incompleto (Tabela 7).

Figura 9 - Avaliação da gestão do empreendimento nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

Quanto maior o nível de instrução escolar, mais facilidade na implementação de técnicas de gestão do empreendimento como a contabilidade, fluxo de caixa, custo de produção, assistência técnica, participação em entidades de classe, utilização de créditos para gerenciamento da propriedade e conformidade com a legislação ambiental. Um indicador deve ser uma ferramenta de gestão para o produtor, objetivando realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental do estabelecimento, apontando riscos e oportunidades do empreendimento (AHLERT, 2015).

As propriedades G03, D02, D03 e C01, não atingiram o índice de 0,7, que delimita a sustentabilidade por esse método, os índices alcançados pelas propriedades foram 0,64, 0,61, 0,68 e 0,69, respectivamente. No estudo realizado no assentamento Roseli Neves, esse indicador foi alcançado apenas na unidade de produção “AA<sub>3</sub>”, onde reside a tesoureira da associação, as demais nove unidades não atingiram o limiar de sustentabilidade (OLIVEIRA, 2015).

Para os entrevistados, a gestão do empreendimento é uma ferramenta importante, para o gerenciamento das atividades realizadas nas propriedades, porém há uma limitação em avaliar as questões contábeis relacionados ao fluxo de caixa e custo de produção, no caso específico deste estudo os produtores que não atingiram o limiar possuem idade superior aos demais entrevistados, bem como nível de instrução.

#### 6.4.1.9 Gestão da informação

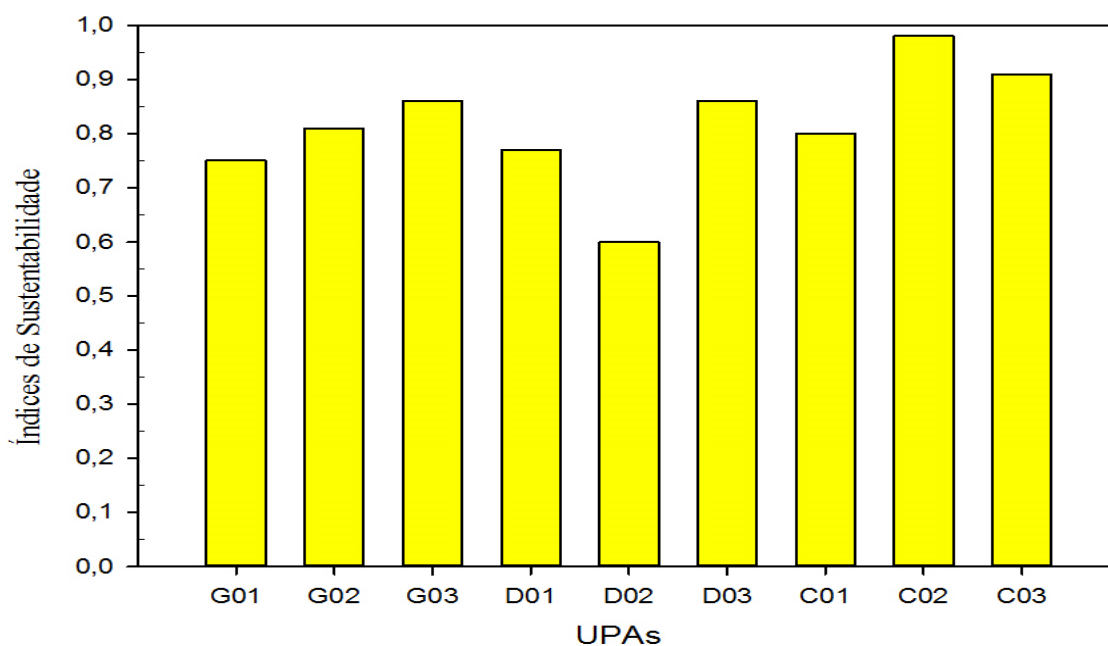
Esse indicador tem como objetivo avaliar se o produtor busca informação para comercializar sua produção, diversificar os compradores e se produz produtos certificados, ou esses produtos são destinados ao mercado institucional que adota técnicas novas de produção, se tem liderança na comunidade e se difunde essas técnicas para a comunidade (FERREIRA et al., 2012).

De acordo com o que foi observado durante a realização das entrevistas, todos os produtores buscam informações sobre os compradores, adotam técnicas inovadoras (produção de cafés especiais) e procuram agregar valor como é o caso do G03 (que processa boa parte da sua produção “café torrados e moídos e comercializados com marca própria). Também alguns produtores recebem visitas de compradores, produtores do município, da região, do país e do exterior, é o caso específico das famílias de Caconde e Divinolândia.

Durante as visitas fui indagado várias vezes a respeito da certificação, somente os produtores de Divinolândia e Caconde têm certificação Fair Trade por meio de suas associações, já os produtores entrevistados de São Sebastião da Grama não têm nenhuma certificação e não comercializam produtos junto ao mercado institucional, bem como os produtores de Divinolândia. Já os produtores de Caconde C01 e C02, participam de vendas institucionais de frutas e hortaliças, nesse caso específico para a Conab.

O índice de sustentabilidade para esse indicador pode ser analisado na Figura 10, em que o produtor D02 (0,60), não atingiu o limiar de sustentabilidade proposto pelo método, esse produtor mencionou durante o preenchimento da planilha do método ISA para esse indicador que não atende totalmente aos itens avaliados que são: busca informação para comercialização da produção/busca diversificar os compradores, adoção de técnicas inovadoras, gera produtos certificados e/ou mercado institucional e capacidade de inovação ou liderança na comunidade. Já os demais produtores conseguiram atingir o limiar de sustentabilidade, sendo os valores de 0,75 (G01); 0,81 (G02), 0,86 (G03), 0,77 (D01), 0,86 (D03), 0,80 (C01), 0,98 (C02) e 0,91 (C03).

Figura 10 - Avaliação da gestão da informação nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2015).

Oliveira (2015), em seu estudo, verificou que os produtores que têm certificação agroecológica e participam de vendas direcionadas ao mercado institucional, atingiram o limiar de sustentabilidade, bem como o produtor convencional (AC<sub>2</sub>), já os produtores entrevistados neste estudo têm interesse em certificar sua produção, realizar vendas institucional de café, mas este não está entre os produtos listados.

#### 6.4.1.10 Gerenciamento de resíduos e efluentes

Esse indicador avalia a destinação dos resíduos sólidos (lixo) e esgoto doméstico, se o produtor faz compostagem ou reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos, destinação adequada e tratamento de efluentes líquidos (gerados por criações ou unidades de beneficiamento) são bem direcionados (FEREIRA et al., 2012).

O gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes contempla um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Dessa forma o poder público deve fiscalizar, gerenciar e desenvolver um trabalho de conscientização da população, buscando estimular a educação ambiental de forma que estes não sejam meros participantes ou coadjuvantes nesse processo e sim que participem efetivamente desse processo (BRASIL, 2010a).

Pode ser verificado durante as entrevistas que os proprietários destinam corretamente os resíduos reciclados, já o resíduo orgânico os produtores de São Sebastião da Gramma, mencionaram que a prefeitura realiza o serviço de coleta de lixo. No município de Caconde os produtores não têm acesso a esse serviço e os produtores utilizam os resíduos orgânicos, para alimentar alguns animais (aves e suínos) o restante é queimado ou enterrado na propriedade, essa técnica de descarte de resíduos é um problema sério e infelizmente muito comum no meio rural brasileira. Já o resíduo reciclável é levado para a cidade, essa prática também foi relatada pelo produtor D03. Os produtores D01 e D02 mencionaram que a prefeitura realiza a coleta de lixo, porém na estrada vicinal, os produtores levam seus resíduos até o ponto de entrega.

Alguns produtores entrevistados mencionaram que a utilização dos resíduos orgânicos na propriedade é sustentável e também econômica, pois com o reaproveitamento desses dejetos não poluem o meio ambiente e servem de alimento para os animais como suínos e aves, diminuindo o custo para criar estes, não é necessário comprar rações ou grãos.

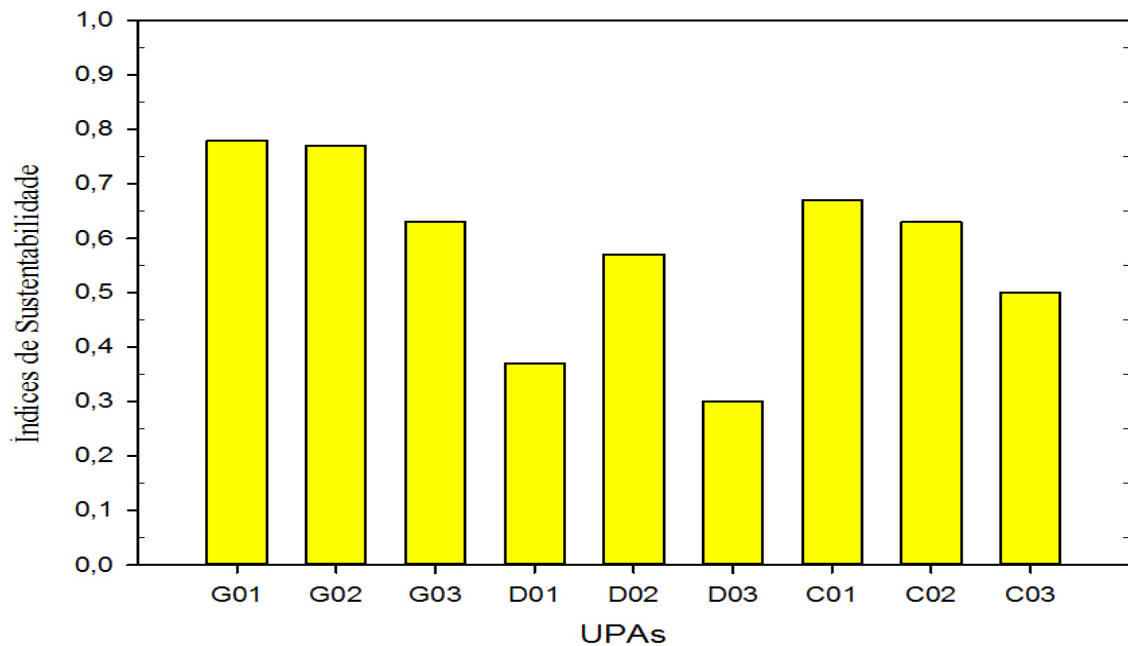
Quanto ao destino do esgoto doméstico este é realizado incorretamente, como na maioria das propriedades rurais pelo Brasil. Nas unidades estudadas somente duas propriedades têm fossa séptica G02 e uma residência na G01, a propriedade D03 descarta o esgoto doméstico no curso de água, D01 descarta a céu aberto e as demais descartam em fossa seca ou negra, essa é uma prática comum na zona rural da região.

No Brasil, é comum no meio rural o uso de fossas rudimentares (fossa "negra", poço, buraco etc.), havendo sérios riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, assim como da população local, por doenças vinculadas à urina, às fezes e à água (NOVAES et al., 2002).

Os resultados desse indicador podem ser visualizados na Figura 11, em que as unidades de produção G01(0,78) e G02 (0,77) atingiram o limiar de sustentabilidade, já as demais propriedades não alcançaram esse limiar, as unidades de produção D03 e D01 apresentaram os menores índices 0,30 e 0,37, respectivamente a primeira joga o esgoto diretamente no curso de água, a segunda destina o esgoto a céu aberto, as outras propriedades destinam o esgoto em fossa seca e obtiveram os seguintes valores de G03 (0,63), D02 (0,57), C01 (0,67), C02 (0,63) e C03 (0,50).



Figura 11 - Avaliação do indicador gerenciamento de resíduos e efluentes nas UPAs.

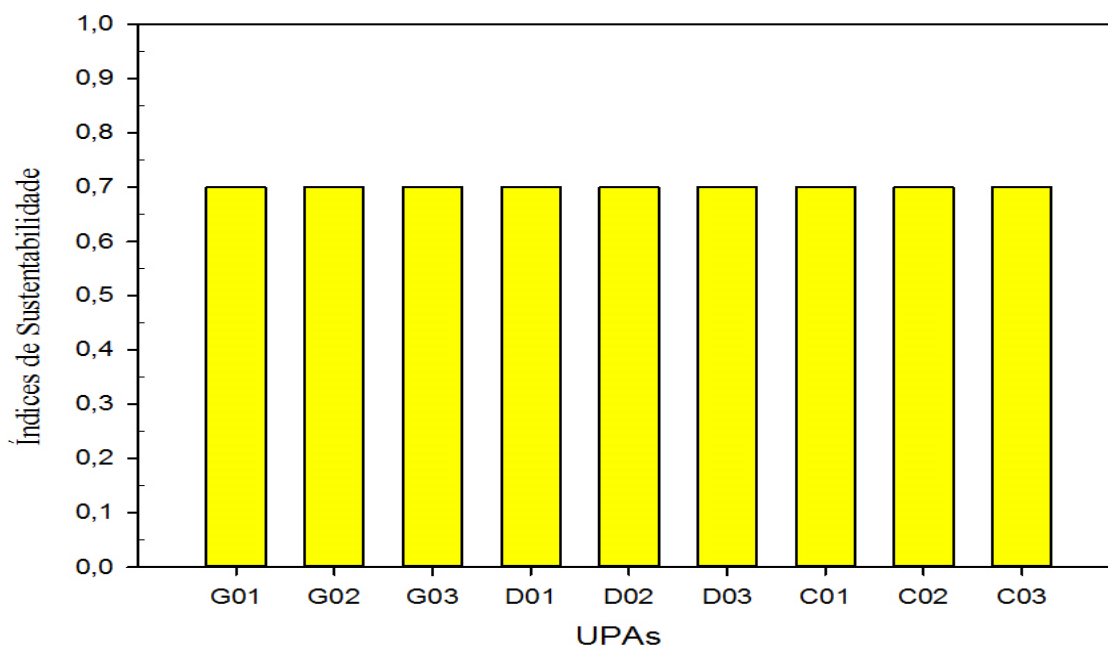


Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.1.11 Segurança no trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários

Na Figura 12, nota-se que todas as propriedades atingiram o limiar de sustentabilidade (0,7), pois não houve variação entre as propriedades devido à metodologia empregada, que avalia somente a gestão do uso de agrotóxicos, exemplo quantas pessoas manuseiam os produtos se utilizam equipamentos de proteção individual (EPI) e armazenam estes em locais próprios, devolvem as embalagens em postos credenciado.

Figura 12 - Avaliação dos índices de sustentabilidade segurança no trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários.



Fonte: Do Autor (2017).

Todos os produtores relataram que utilizam os EPI, devolvem as embalagens de defensivos, têm local apropriado para o armazenamento, utilizam somente produtos registrados para a cultura, pois essas são orientações passadas e fiscalizadas pelas associações do município de Caconde e Divinolândia que têm a certificação Fair Trade e um técnico agrícola para orientar e fiscalizar os produtores associados, o mesmo ocorre com os produtores de São Sebastião da Gramma.

Com base na segurança no trabalho de outras atividades realizadas diariamente na unidade de produção, o método não avalia nenhuma das atividades, como exemplo se os proprietários e funcionários utilizam protetores auriculares, botas, óculos, viseiras, luvas, entre outros que são necessários para a proteção e segurança dos usuários. A segurança e saúde no trabalho na agricultura é regida pela CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) que descreve que o empregador é obrigado a fornecer, gratuitamente, equipamentos de proteção individual (EPI) em bom estado de conservação e funcionamento e os trabalhadores devem ser treinados para utilizar no trabalho os EPI de acordo com as instruções dos rótulos e o serviço a ser realizado (BRASIL, 2005).

## 6.4.2 Indicadores ambientais

Os aspectos ambientais são formados por um conjunto de 10 indicadores que contemplam o levantamento das condições ambientais nas unidades produtoras e fazem parte da metodologia proposta pelo método ISA, cujo objetivo é analisar o solo a partir da fertilidade, práticas de conservação e manejo (degradação), também avalia a qualidade da água, para consumo e uso nas atividades da unidade de produção, o risco de contaminação desta por agrotóxicos, analisa as condições das estradas internas e externas da propriedade e a ecologia da paisagem em relação às áreas de preservação, vegetação nativa, reservas e a diversificação da paisagem.

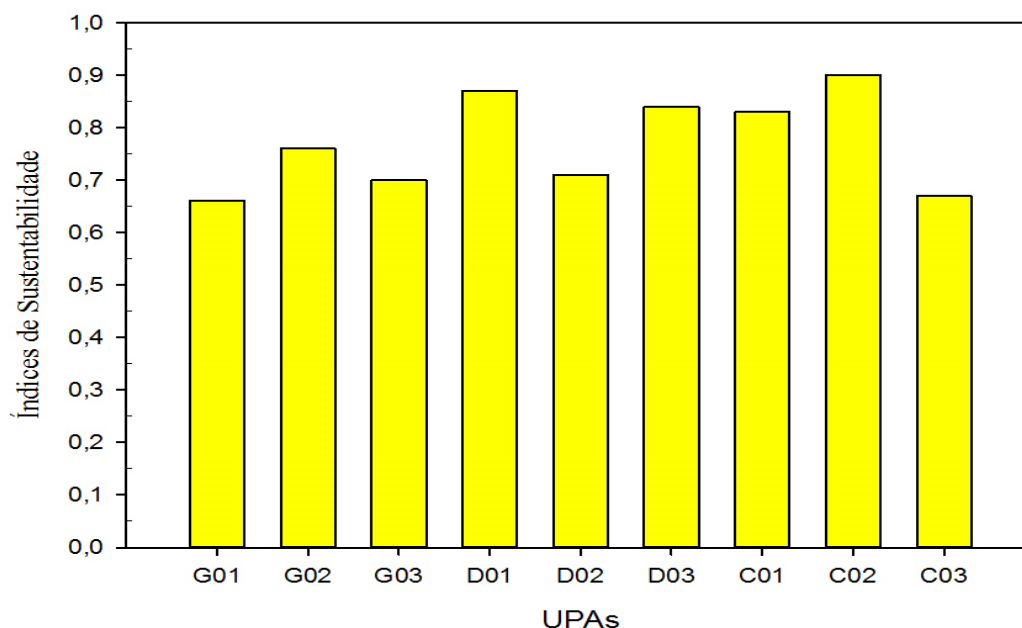
### 6.4.2.1 Fertilidade do solo

Esse indicador avalia a fertilidade do solo, embora permita uma caracterização da fertilidade, não avalia diretamente as práticas de manejo e sua influência sobre a fertilidade, não permite analisar os diferentes ciclos biogeoquímicos e o caminho que se faz para a disponibilização e absorção dos nutrientes pelas plantas e solo (GLIESSMAN, 2009).

O que pode ser verificado nas visitas às unidades de produção é a preocupação dos produtores com a fertilidade do solo e a conservação do solo. Todas as propriedades realizam análise de solo constantemente. Foi relatado que somente não havia realizado análise nos últimos dois anos. Os produtores contaram que fazem a análise de solo para verificar principalmente a necessidade de aplicar ou não calcário, ou seja, os produtores não utilizam a análise do solo para verificar a necessidade ou não de adubação para os outros nutrientes. A adubação não é realizada conforme a necessidade do solo e da cultura e sim pelo que os produtores estão habituados em fazer. Souza, D. I. et al. (2013) mencionaram em seu trabalho que os produtores realizam a análise de solo, porém não a utilizam para fazer a adubação.

Conforme a Figura 13 pode-se verificar que somente dois produtores não atingiram o limiar de sustentabilidade estipulado pela metodologia ISA, os quais foram G01 (0,66) e C03 (0,67), já os demais, todos atingiram esse limiar de sustentabilidade, sendo os índices atingidos nas unidades produtoras de C02 (0,90), D01 (0,87), D03 (0,84), C01 (0,83), D02 (0,71) e G03 (0,70). Oliveira (2015) em seu trabalho relatou que quatro das dez unidades pesquisadas atingiram o limiar de sustentabilidade de 0,70, as quais foram AA<sub>5</sub>; AC<sub>1</sub>; AC<sub>2</sub> e AC<sub>5</sub> com os valores de 0,71, 0,88, 0,79 e 0,71 respectivamente.

Figura 13 - Avaliação da fertilidade do solo pelo método ISA nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

Neto (2009) avaliou a sustentabilidade dos cafezais na Chapada Diamantina, para esse indicador o autor utilizou os seguintes itens: cobertura pela vegetação espontânea e serapilheira, atividade microbiana, matéria orgânica e os parâmetros químicos (análise do solo), já na metodologia utilizada pelo ISA para verificar a fertilidade do solo utilizando, são utilizados somente os parâmetros químicos. Podem ser observados na Tabela 11 os valores para cada um dos elementos ou fatores utilizados na metodologia proposta por Ferreira et al. (2012) e na Tabela 12 pode-se verificar o resultado para cada um dos indicadores que compõem esse índice nas nove propriedades estudadas.

Tabela 11 - Dados referentes às características físicas e químicas do solo de cada UPAs.

Prod.	Teor de Argila	M.O	P	K	Ca	Mg	Al	Acidez	V
	dag/kg	dag/kg	mg dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>		PH	%
G01	47	2,54	15	118,7	2,8	0,9	0,03	5	3
G02	43	2,7	12	101,4	4,5	1,9	0	5,4	8
G03	40	2,4	26	09,2	3,2	1,3	0,01	5,2	47,8
D01	51	3,1	73	109,1	6,4	2,5	0,01	5,5	78
D02	56	2,75	85	90	4	2	0,06	5,2	50
D03	45	2,9	91	101,4	5,3	3,1	0	5,4	83
C01	48	2,85	89	101,7	5,2	3,3	0	5,5	87,6
C02	41	3,3	44	109,3	3,6	1,5	0,01	5,5	66
C03	39	2,5	14	81,9	2,5	0,9	0	5,4	1

Fonte: Do Autor (2017).

Tabela 12 - Valores da matéria orgânica (MO), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K.), acidez ativa (pH), alumínio (Al), CTC e saturação por bases (SB), para cada uma das UPAs.

Parâmetro	Unidade	G01	G02	G03	D01	D02	D03	C01	C02	C03
M O	dag kg <sup>-1</sup>	0,54	0,59	0,50	0,70	0,60	0,64	0,63	0,75	0,53
P	mg dm <sup>-3</sup>	0,85	0,70	0,99	0,90	0,88	0,87	0,87	0,96	0,78
Ca	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,77	0,99	0,84	0,95	1,00	0,98	0,98	0,92	0,72
Mg	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,70	0,98	0,89	0,95	0,88	0,92	0,91	1,00	0,70
K	mg dm <sup>-3</sup>	0,99	0,89	0,93	0,93	0,82	0,89	0,89	0,93	0,77
pH	pH	0,20	0,61	0,40	0,70	0,40	0,61	0,70	0,70	0,70
Al	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,68	0,70	0,69	0,69	0,67	0,70	0,70	0,69	0,70
CTC	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,72
S B	%	0,59	1,00	0,82	1,00	0,64	1,00	1,00	1,00	0,71

Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.2.2 Qualidade da água

A água é um bem público e essencial para a vida de todos seres humanos, animais e vegetais. Cabe a população preservá-la para o futuro do planeta. Uma das maneiras de preservar é cuidando das áreas de mananciais e das nascentes, sem destruir as matas no entorno das nascentes e as ciliares, assim poderemos garantir água em quantidade e qualidade para as futuras gerações, que é uma das premissas do desenvolvimento sustentável.

Para Corrêa (2007), a agricultura caracteriza-se por ser uma das atividades humanas mais impactantes na natureza, destruindo e substituindo ecossistemas naturais e degradando e exaurindo recursos naturais importantes como o solo e a água.

Segundo Ferreira et al. (2012) para avaliar esse indicador pelo método ISA, é necessário quantificar o ecossistema aquático, realizar análises da qualidade da água superficial e da água destinada ao consumo. No entorno dos cursos e nascentes, são observadas as características como a turbidez, tipo de ocupação das margens dos corpos d'água, sombreamento do leito, presença de erosão e assoreamento leito e a transparência, odor, oleosidade da água e do fundo do curso de água, também serão realizados testes químicos para quantificar pH, coliformes termotolerantes e nitrato.

Conforme pode-se observar pela Figura 14, todas as unidades de produção atingiram o limiar de sustentabilidade, sendo os valores atingidos os seguintes: G01 (0,73), G02 (0,74), G03 (0,73), D01 (0,74), D02 (0,73), D03 (0,73), C01 (0,76), C02 (0,76) e C03 (0,74). No período de 2014 - 2016 o estado de São Paulo passou por uma crise hídrica, mas os produtores entrevistados não tiveram problema com o abastecimento de água, o produtor G01

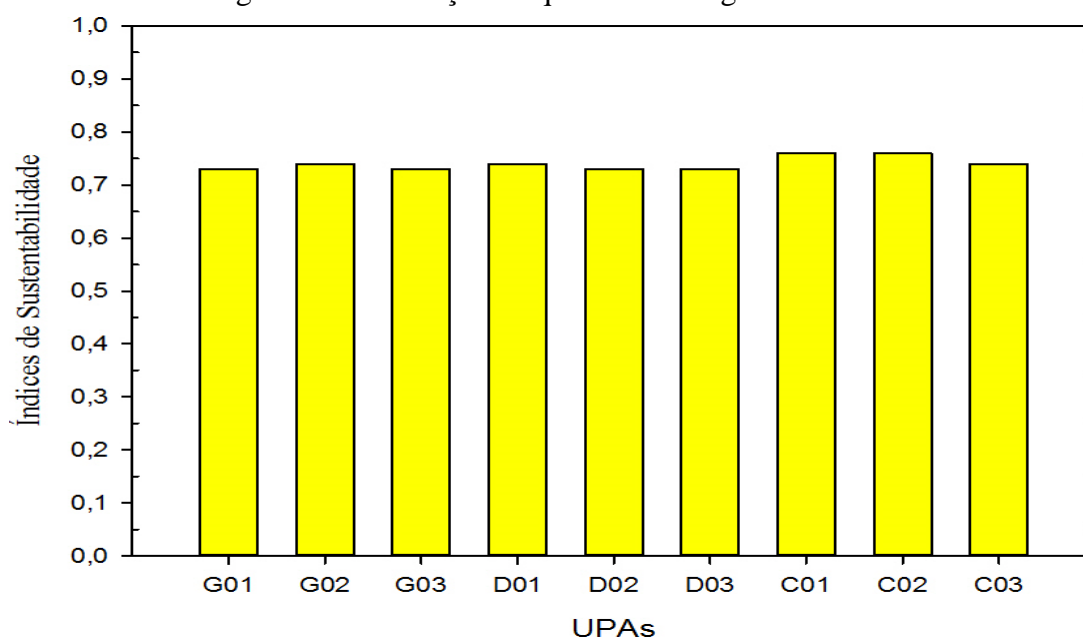
mencionou que autorizou a prefeitura do município em abrir um reservatório do sítio de seu cunhado para abastecer o município.

Correia (2007), ao estudar os indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul, verificou que a disponibilidade e qualidade da água é um problema sério na região, agravado por dois anos de seca consecutivos. A escassez e a dificuldade de captação da água disponível põem em risco a estabilidade, a confiança e a resiliência dos sistemas agrícolas, em especial dos agroecossistemas analisados, que se dedicam em boa parte à produção de hortaliças.

Já Oliveira (2015), no assentamento Roseli Nunes em Mirassol d'Oeste-MT, somente duas propriedades atingiram o limiar de sustentabilidade para esse indicador e oito não atingiram esse limiar de sustentabilidade estabelecido pelo método ISA. Segundo Ahlert (2015), esse indicador é considerado excelente, tanto as fontes de água para consumo humano quanto para animais.

Para os produtores entrevistados todos têm grande preocupação na manutenção e preservação desse bem, que pode ser observado nas entrevistas em que nenhum produtor relatou falta desse bem na propriedade. Mesmo que nos últimos anos tenha ocorrido uma crise hídrica, os produtores estão conscientes sobre preservar as nascentes e não poluir a água é o caso principalmente dos produtores de São Sebastião da Gramma que estão localizados acima do ponto de captação de água para o município no rio Anhumas e um produtor do município de Caconde que também tem nascentes de água que serve para o abastecimento da cidade.

Figura 14 - Avaliação da qualidade da água nas UPAs.



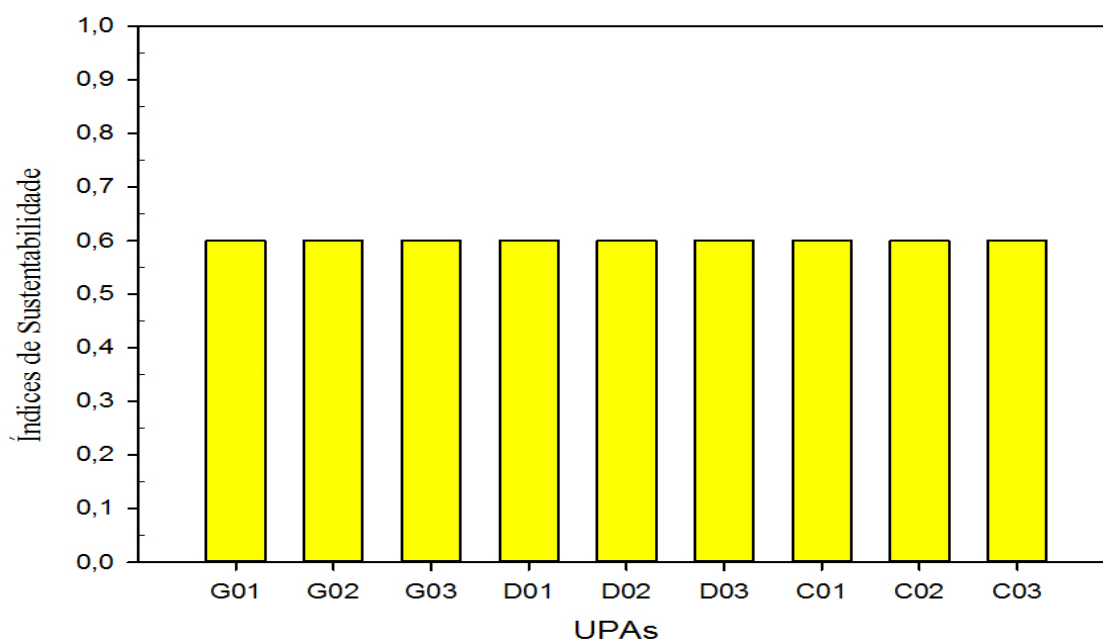
Fonte: Do Autor (2017).

### 6.4.2.3 Risco de contaminação da água por agrotóxicos

O levantamento dos produtos utilizados, a identificação do princípio ativo, a descrição da área aplicada, a recomendação das aplicações e a quantidade de produtos utilizados permitem estimar o risco de contaminação de agrotóxicos em corpos-d'água a partir do cálculo do potencial de contaminação aos sistemas biológicos e do grau de vulnerabilidade das áreas onde os produtos foram aplicados (FERREIRA et al., 2012).

Conforme pode ser verificado na Figura 15, nenhuma unidade de produção estudada atingiu o limiar de sustentabilidade, pois todas as unidades de produção fazem uso de defensivos agrícolas e podem causar risco de contaminação da água, mesmo utilizando um único produto já é considerado abaixo do limiar de sustentabilidade proposto.

Figura 15 - Avaliação do risco de contaminação da água por defensivos agrícolas.



Fonte: Do Autor (2017).

No trabalho realizado por Oliveira (2015) as unidades de produção agroecológica apresentaram índice de sustentabilidade superior ao limiar, por não fazerem uso desses produtos, já as unidades de produção convencionais, que utilizam, frequentemente, esses produtos não atingiram o limiar de sustentabilidade. Neste estudo foram identificados mais de 10 agrotóxicos utilizados com frequência nas unidades de produção convencionais e a aplicação é feita sem nenhum EPI e segundo a classificação toxicológica, os mesmos são considerados altamente tóxicos (I e II).

Nas unidades de produção avaliadas em que foi realizado o estudo, todas são consideradas convencionais, pois utilizam fertilizantes químicos e defensivos agrícolas, o volume utilizado de defensivos agrícola utilizado pode ser verificado na Figura 16, quanto aos princípios ativos mais comuns utilizados nessas unidades de produção foram glifosato, thiamethoxan, epoxiconazole, flutriafol, azoxystrobin.

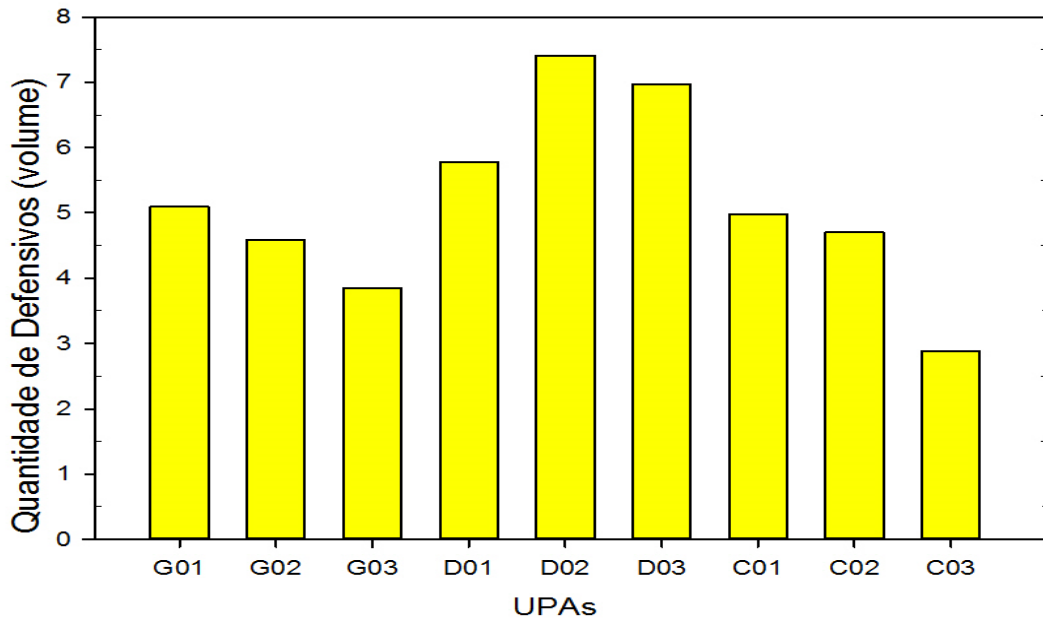
O produtor C03 vem desenvolvendo um trabalho visando à utilização mínima de defensivos agrícolas para o controle de pragas e doenças, ele vem utilizando produtos à base de caldas bordalesa e sulfocáustica, além de cobre e óleo de neem (produtos utilizados na Agricultura Orgânica), entre os entrevistados é o que utiliza menos princípios ativos. O glifosato foi o defensivo mais citado e utilizado pelos produtores entrevistados e pode observar que algumas plantas espontâneas vêm apresentando resistência a esse princípio ativo e os produtores vêm utilizando uma dosagem superior a recomenda pelo fabricante para o controle dessas plantas.

Quanto ao volume de defensivos utilizados, os produtores de Divinolândia apresentaram maior volume por hectare/ano (Figura 16). Isso ocorre devido ao histórico das atividades rurais desenvolvidas no município, o qual teve no cultivo de hortaliças (batata e cebola) seus principais produtos e estes necessitavam de um controle efetivo das pragas e doenças por meio de aplicações de defensivos, a cidade já foi reconhecida como a capital da batata nas décadas de 70 e 80, onde eram necessárias várias aplicações de defensivos durante o ciclo da cultura da batata.

Os produtores entrevistados mencionaram que utilizam esses defensivos agrícolas para o controle de pragas, doenças e plantas indesejáveis, devido à facilidade em adquirir esses produtos em comércios especializados, também pela diminuição do uso de mão de obra e para aumentar a sanidade das plantas e conseqüentemente a produtividade.



Figura 16 - Volume de defensivos agrícolas (Quilos e/ou Litros) utilizados por hectare em cada uma das UPAs.

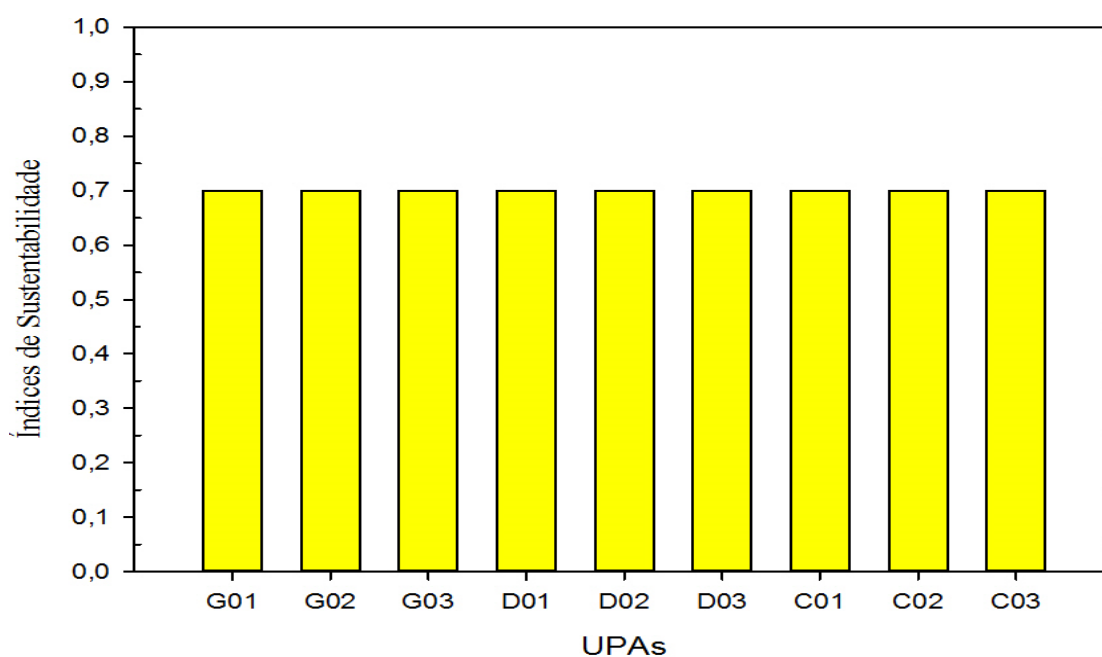


Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.2.4 Avaliação de solos degradados

Conforme pode ser visualizado na Figura 17, todas as unidades de produção obtiveram o indicador de 0,7, que caracteriza como sustentáveis, não houve variação devido ao tipo de manejo que é realizado nas unidades como roçadas, plantio em curvas de nível, o solo não fica exposto, essas técnicas melhoram as condições físicas e biológicas do solo. Também há uma preocupação dos produtores em manter a qualidade e a fertilidade do solo, evitando a exposição do solo e assim evitando a perda do solo por erosão, na região alguns produtores vêm utilizando a técnica como o terraceamento, que consiste em nivelar as entrelinhas das ruas de café, para mecanizar algumas das tarefas na sua lavoura como a roçada, aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas. Essa técnica favorece a entrada de microtratores para realizar algumas tarefas, é o caso dos produtores D01 e D03 que já utilizam essa técnica.

Figura 17 - Avaliação do indicador de Solos degradados na UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

Gliessman (2009) relata que a aplicação de técnicas e práticas de manejo no solo, mantém a estrutura e função dos ecossistemas num regime dinâmico e complexo, que está em constante mudança, considerando seu conjunto de componentes vivos e não vivos, permitem aumentar o nível de sustentabilidade.

Na região nordeste Paulista são poucas as áreas com solos degradados. Principalmente nos municípios estudados, em nenhuma das unidades de produção estudadas, encontrou-se áreas com erosão e todas mantêm a cobertura do solo, principalmente na época de chuvas.

#### 6.4.2.5 Grau de adoção de práticas conservacionistas no imóvel rural

Ferreira et al. (2012) analisaram o uso de algumas práticas consideradas conservacionistas, tais como: plantio em curvas de nível, mínimo revolvimento do solo, plantio direto, cobertura do solo o ano todo, cultivos alternados com vegetação natural, cultivos intercalados, terraceamento, para calcular esse índice.

Pode ser verificado neste trabalho que todas as unidades de produção têm como cultura principal o café, pastagens cultivadas e reflorestamento com eucalipto, em que as técnicas utilizadas pelos produtores são praticamente as mesmas como roçadas nas entrelinhas, aplicação de herbicidas, o solo fica quase todo o tempo com cobertura.

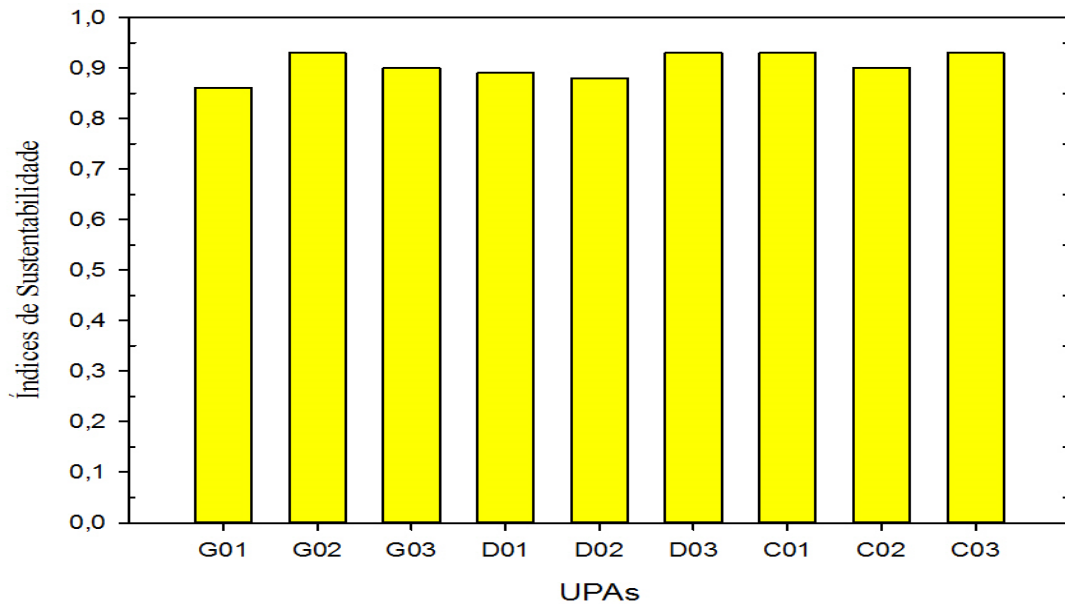
Um dado importante que foi observado em todas as unidades é a não presença de sulcos de erosão, todas as propriedades têm o plantio de café realizado em curva de nível, nas propriedades D01 e D02 os produtores realizaram o terraceamento nas entrelinhas para mecanizar algumas das tarefas como pulverização, adubação e roçadas. (Figura 18).

Uma técnica muito comum na região é o plantio nas entrelinhas do café, com as culturas de milho e feijão, principalmente para o consumo próprio, esse plantio é realizado principalmente em lavouras novas até quatro anos e também nas renovadas (decepadas ou esqueletadas).

Ahlert (2015) cita Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2003) os quais afirmam que o controle da erosão é fator primordial para a manutenção da qualidade dos solos, pois esta compromete a produtividade pela degradação da estrutura do solo, diminuição da uniformidade das condições agronômicas, reduz a capacidade de reter água, perde nutrientes e matéria orgânica.

Conforme pode ser observado na figura 18 todas as unidades de produção apresentaram resultados superior ao limiar de sustentabilidade estabelecido por esse método, a unidade de produção que atingiu o menor índice para esse indicador foi a G01 com 0,86, os resultados das demais unidades foram 0,88; 0,89; 0,90; 0,90; 0,91; 0,93; 0,93 e 0,93, para D02; D01; G03; C02; C03; G02; D03 E C01, respectivamente.

Figura 18 - Avaliação das práticas conservacionistas nas unidades de produção.

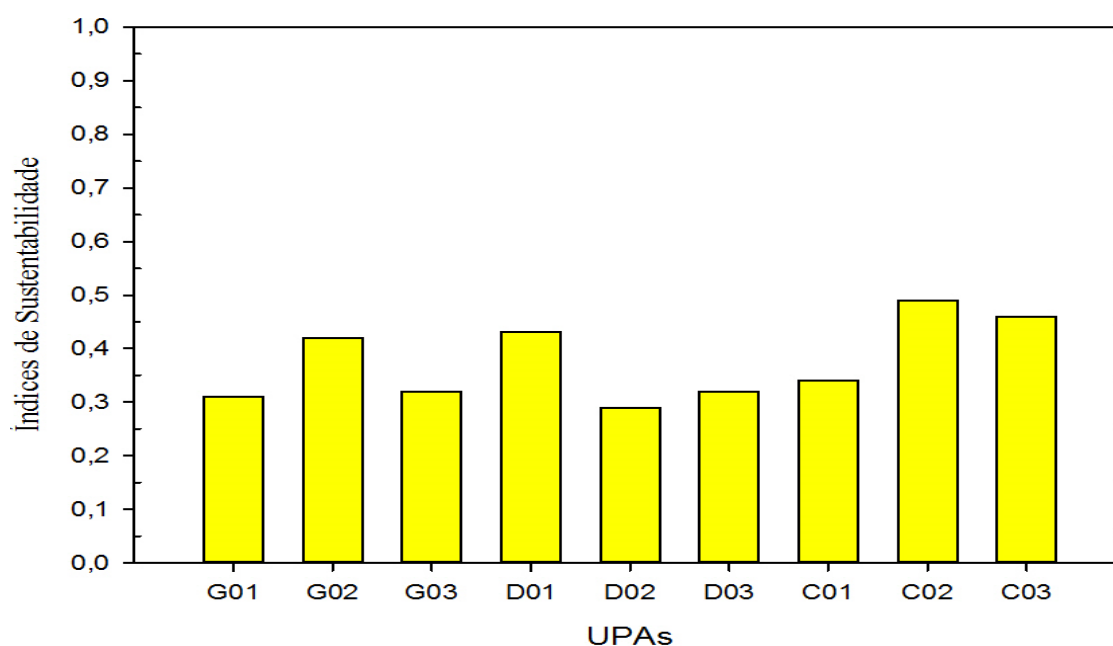


Fonte: Do Autor (2017).

#### 6.4.2.6 Estado de conservação e qualidade das estradas internas e externas

Nenhuma das unidades de produção, como pode ser visualizado na Figura 19, não conseguiu atingir o limiar de sustentabilidade para esse indicador. Pode-se verificar o estado de conservação das estradas externas que dão o acesso às propriedades que têm alguns buracos, sulcos, há cacimbas em algumas, já as estradas internas (carreadores e acesso à propriedade), têm alguns trechos com pequenos sulcos provocados pelas chuvas e buracos não há presença de cacimbas para a contenção da água de chuva.

Figura 19 - Avaliação das condições das estradas internas e externas das UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

A melhoria e manutenção das estradas dependem diretamente da ação da comunidade, do poder público municipal, com o apoio do governo estadual. Nos municípios estudados a ação conjunta do Estado e município, tem melhorado algumas estradas rurais com o programa melhor caminho realizado pela secretaria de agricultura e abastecimento, por meio do programa microbacia II.

Sattler (2013), relatou em seu trabalho que a situação das estradas e/ou vias de escoamento da produção, estão relacionadas ao indicador (escoamento da produção), está vinculada a dimensão social da sustentabilidade. Para esse indicador é verificada a situação e conservação das estradas, a distância e outros (cacimbas, saídas de água) e quem atribui a nota é o agricultor. No método ISA os proprietários ou arrendatários, são os entrevistados e estes avaliam as condições das estradas internas e externas, bem como o entrevistador analisa as condições (FERREIRA et al., 2012).

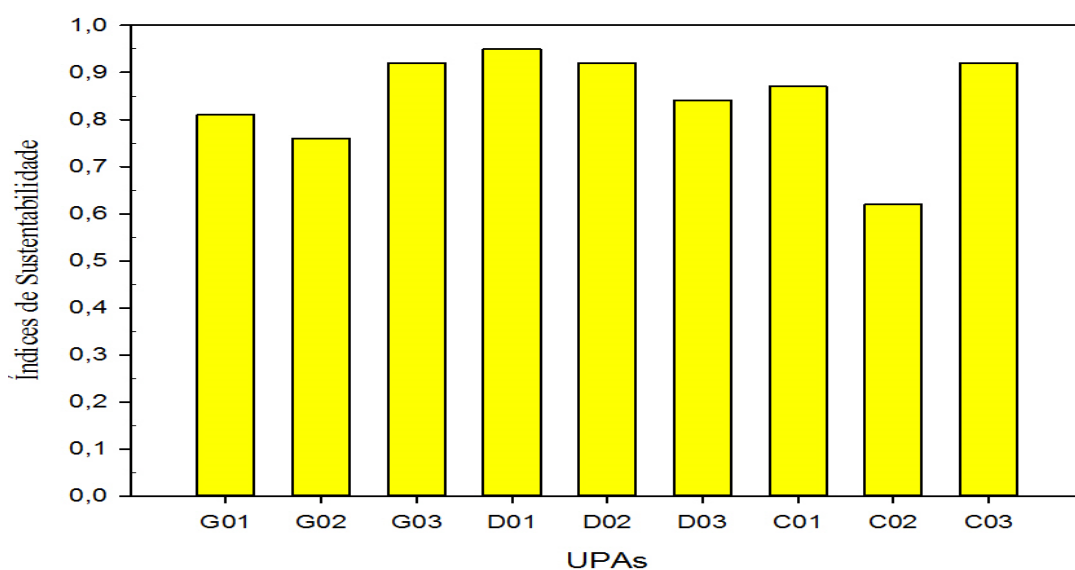
#### 6.4.2.7 Vegetação nativa, fitofisionomias e estado de conservação no imóvel rural

Esse indicador é de suma importância para verificar a presença da biodiversidade nas unidades de produção. Conforme pode ser observado pela Figura 20, somente uma das nove unidades estudadas, não atingiu o limiar de sustentabilidade estabelecido pelo método ISA, foi a unidade C02 que apresentou o índice de 0,62.

As demais unidades de produção atingiram o limiar de sustentabilidade, os critérios adotados para esse indicador foram os propostos por Ferreira et al. (2012) e avalia os estágios de vegetação nativa, a proporção da área com fragmentos, se a vegetação nativa está protegida do fogo, se tem ou não pastoreio e existe espécies exóticas invasoras e o número de espécies. Já em relação ao número de espécies foi utilizado como referência o estudo de Sattler (2013), que avalia número de total de espécies, neste estudo considerou: o número de espécies e atribuiu um valor, para cada faixa: 0,00 abaixo de 3 espécies; 0,4 entre 3 - 6 espécies; 0,70 entre 7 e 10 espécies e 1,00 acima de 10 espécies.

Todas as propriedades apresentam grande diversidade de espécies, em algumas propriedades o estágio dessas espécies encontra-se em formação (inicial), não tem um controle efetivo, principalmente ao pastoreio e nem contra queimadas, mas os produtores estão procurando melhorar essas condições.

Figura 20 - Avaliação da Vegetação Nativa nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

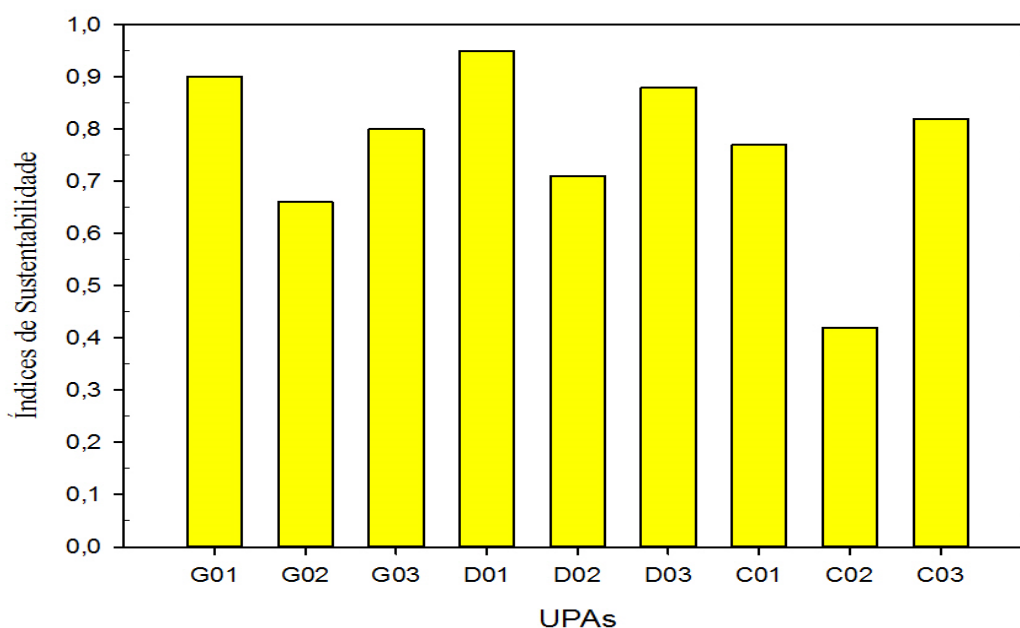
#### 6.4.2.8 Adequação das Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Áreas de preservação permanente são áreas dentro do estabelecimento com restrição de uso, revestidas ou não com cobertura vegetal, situadas ao longo dos rios, nascentes, topo de morros e encostas com declividade igual ou superior a 45°. Sua função é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (FERREIRA et al., 2012).

Entre as unidades de produção avaliadas 77,77 % apresentam suas áreas protegidas e dentro do limiar de sustentabilidade (Figura 21), as unidades de produção que atingiram o índice de sustentabilidade foram a G01 (0,90); G03 (0,80); D01 (0,95); D02 (0,71); D03 (0,88); C01 (0,77) e C03 (0,77). Já as unidades G02 (0,66) e C02 (0,42) não atingiram o índice previsto por essa metodologia. A visualização das áreas de APPs pode ser verificada na Figura 22 A, B, estas não atingiram o IS e as unidades C e D atingiram o I S.

Durante a visita às unidades de produção pode-se verificar a real situação das APPs, quanto à vegetação nativa no entorno das nascentes e o nos cursos de água que cortam as propriedades, todos os produtores têm conhecimento da legislação ambiental e querem cumprir as exigências previstas na lei, os produtores que não atingiram o limiar de sustentabilidade podem verificar na Figura 22 A e B, que as margens de suas unidades de produção precisam de se regenerar, diferente das propriedades D01 e G03 (figura 22 C e D) que têm as APPs preservadas. A preservação das áreas de APPs deve ser cumprida em todas as unidades de produção do País, como pode ser observado no estudo realizado por Oliveira (2015) que trabalhou com essa metodologia em um assentamento no município de Mirassol D'Oeste-MT, em seu estudo a autora averiguou o uso e ocupação do solo nas APPs foi cumprida apenas pelas propriedades agroecológicas, já as propriedades convencionais não atingiram o limiar de sustentabilidade.

Figura 21 - Avaliação das APPs.



Fonte: Do Autor (2017).

Figura 22 - Imagem das unidades de produção para visualizar as áreas de preservação permanentes.



Fonte: Adaptada do Google Earth (2017).

#### 6.4.2.9 Adequação da Reserva Legal (RL)

Considerando que a legislação estabelece a obrigatoriedade de manutenção de uma área de reserva legal correspondente a 20% da área da propriedade para as unidades de produção estudada, essa porcentagem pode variar de acordo com a localização e o tamanho da propriedade (BRASIL, 2012), no caso dos entrevistados esses podem computar nessas as áreas de reserva legal e APPs, sendo que respeitem cinquenta metros ao entorno das nascentes e cinco metros no leito dos rios, córregos ou riachos.

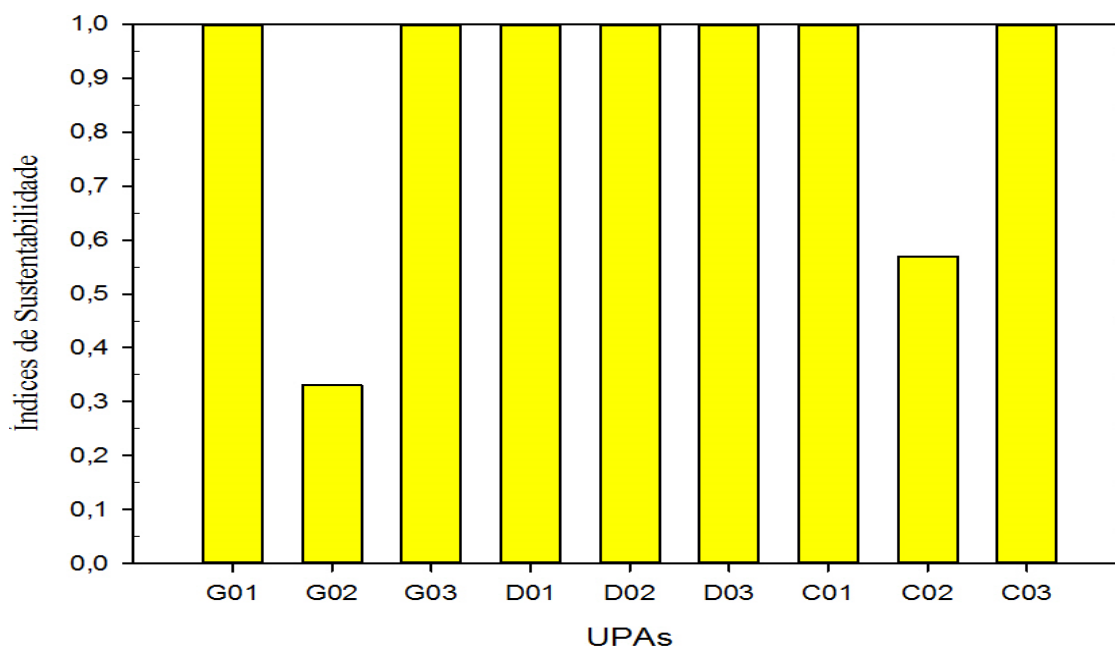
Como todas as unidades produtivas estudadas, não têm uma área correspondente a quatro módulos fiscais, todas são menores. A reserva legal para essas propriedades corresponde a 20% da área de sua propriedade de cobertura de vegetação nativa, pode-se verificar que somente duas unidades de produção não atingiram o limiar de sustentabilidade



para esse indicador que foram as mesmas que também não atingiram o índice para APPs G02 e C02, conforme pode ser observado nas figuras 22 e 23.

As unidades G01; G03; D01; D02; D03; C01 e C03 tiveram a nota máxima por apresentarem áreas preservadas e acima dos 20% exigidos pela legislação (Figura 23).

Figura 23 - Avaliação da manutenção e conservação da Reserva Legal (RL) nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

A preocupação dos produtores em ter as áreas de reserva exigida pela legislação é importante, todos os produtores entrevistados fizeram o CAR (Cadastro Ambiental Rural), também foi mencionado que as instituições financeiras estão pedindo uma certidão (escritura) ou uma declaração que estão de acordo com o licenciamento ambiental para eles poderem ter acesso aos créditos de custeio e investimento.

No estudo que Ahlert (2015), este descreveu que três produtores teriam área de reserva legal superior a 20%, um produtor 01 possui área de reserva legal entre 5 a 10% e outro área de 15 a 20% de área para reserva legal, com base nesses dados o autor classificou esse indicador como médio. No estudo realizado por Oliveira (2015), todos os produtores atingiram o limiar de sustentabilidade, para esse indicador, pois no assentamento as áreas de reserva são comuns a todos os assentados.

#### 6.4.2.10 Diversificação da Paisagem agrossilvipastoril no imóvel rural

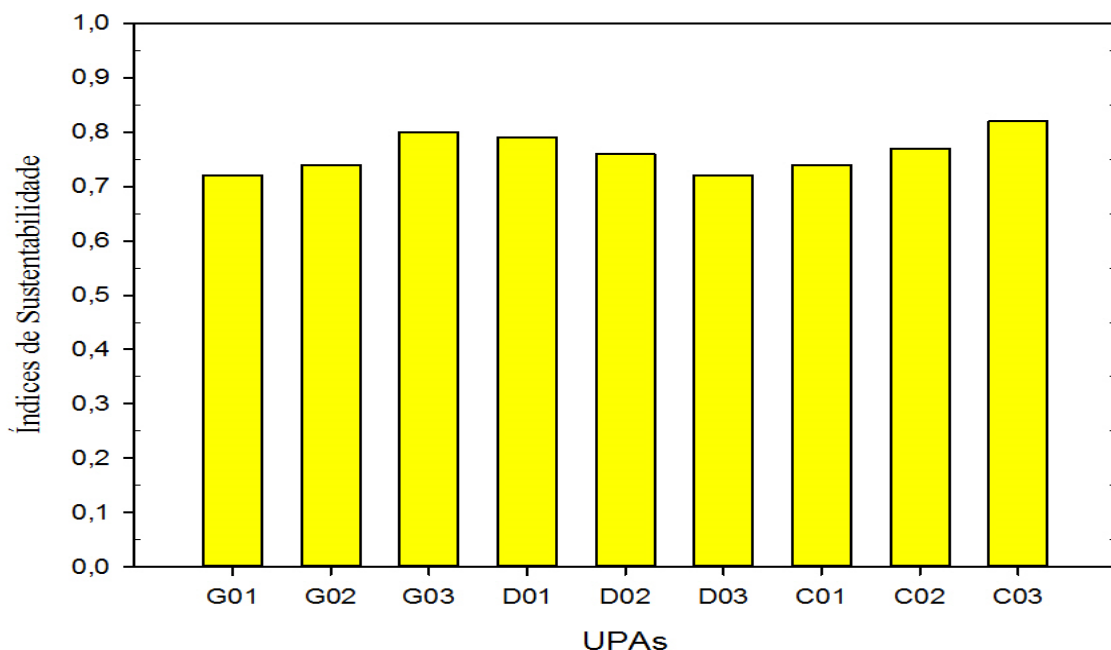
Todas as unidades atingiram o índice de sustentabilidade para esse indicador, todas as propriedades têm uma grande diversidade formada por reservas e matas, pastagens, reserva de eucalipto. Já a respeito da cultura do café que foi avaliada neste estudo é comum verificar a presença de plantas espontâneas nas entrelinhas da cultura, o cultivo de grãos como milho e feijão para o consumo interno, também é verificada a presença de frutíferas nas bordas e carreadores como banana, abacate e mangueiras.

Os valores obtidos para esse indicador foram os seguintes nas unidades de produção estudadas G01 (0,72); G02 (0,74); G03 (0,80); D01 (0,79); D02 (0,76); D03 (0,72); C01 (0,74); C02 (0,77) e C03 (0,82). (Figura 24).

Os produtores entrevistados mencionaram que quanto mais próximo das áreas de reservas e matas na propriedade, menor incidência de pragas, isso se deve pela presença de inimigos naturais, que auxiliam no controle destas. Já a cobertura do solo com plantas espontâneas também melhora a umidade do solo devido ao teor de matéria orgânica, bem como a fertilidade do solo.

Oliveira (2015) relata que a prática do monocultivo contribui para a diminuição da matéria orgânica no solo, aumento da incidência de plantas espontâneas, disseminação e expansão de pragas e doenças.

Figura 24 - Avaliação da diversificação da paisagem nas UPAs.



Fonte: Do Autor (2017).

## **6.5 Resultados dos indicadores de sustentabilidade por municípios**

Neste tópico serão apresentados os resultados referentes aos subíndices compostos pelos indicadores propostos no método ISA para cada um dos municípios.

O primeiro subíndice é o balanço econômico, resultado da média dos indicadores referentes às unidades de produção de cada município que são: produtividade, diversidade da renda, evolução patrimonial e grau de endividamento. O segundo é o balanço social composto pela média dos indicadores de serviços básico, segurança alimentar, escolaridade/capacitação e qualidade do emprego gerado.

O terceiro subíndice está relacionado à gestão do estabelecimento, formado pela média dos indicadores de gestão do empreendimento, gestão da informação, gerenciamento de resíduos e segurança do trabalho. Esses três subíndices estão relacionados com os aspectos socioeconômicas da unidade de produção, já os demais subíndices estão voltados para as questões ambientais.

O quarto subíndice está relacionado à capacidade produtiva do solo, que avalia a fertilidade do solo, composta pelo teor de argila e quantidades de nutrientes e matéria orgânica. Quinto subíndice é mensurado a partir da média dos indicadores correspondente aos aspectos ambientais da propriedade, risco de contaminação desta por agrotóxicos e as propriedades químicas da água. O penúltimo subíndice é o manejo dos sistemas de produção que é formado pela média dos indicadores que avaliam o solo da unidade de produção, se estão em processo de degradação e as práticas de conservacionistas, avalia as condições das estradas internas e externas da unidade de produção. Já a média dos indicadores vegetação nativa, APPs, reserva legal e diversidade das paisagens, compõe o último subíndice.

### **6.5.1 São Sebastião da Grama**

Com base nos índices de sustentabilidade levantados nas unidades de produção G01; G02 e G03 (anexos 01, 02 e 03), foi calculado o resultado do índice de sustentabilidade (IS) final para o município, a partir da média das três unidades de produção.

Os dados da média dos 21 indicadores que resultam nos sete subíndices podem ser visualizados na tabela 13.

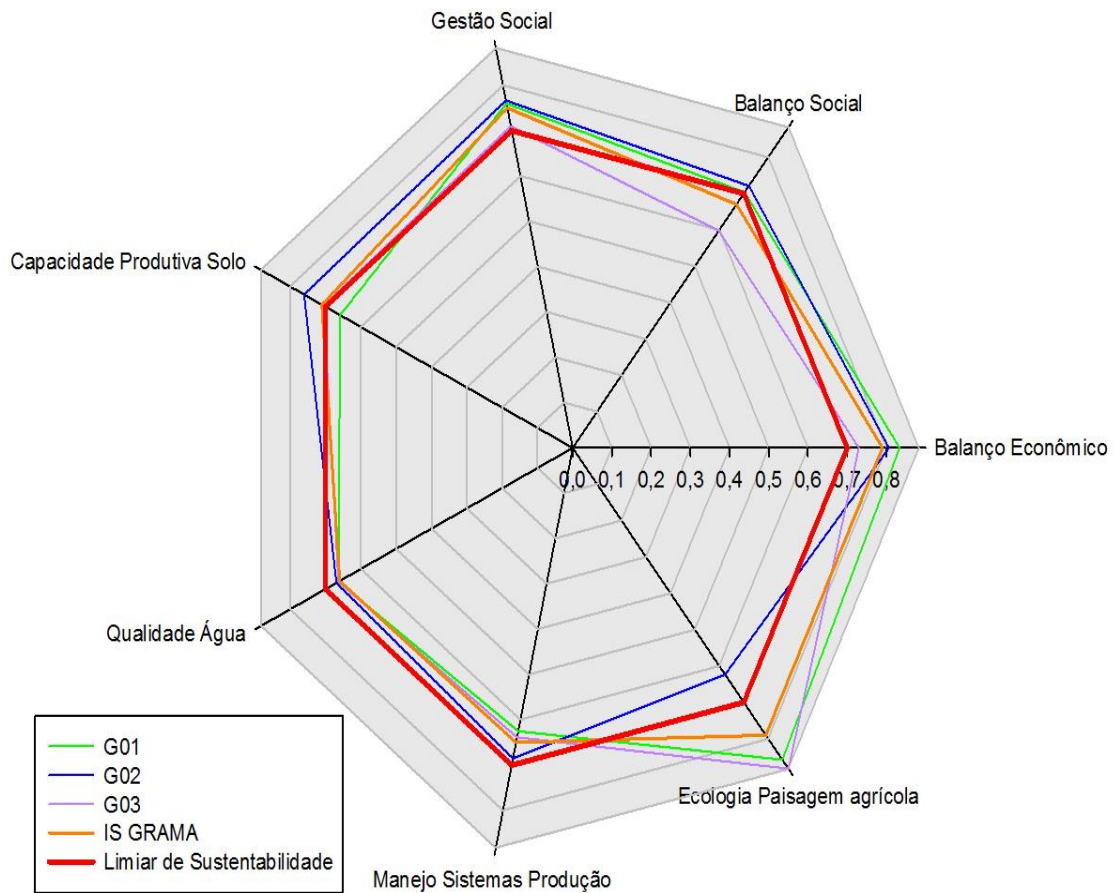
Tabela 13 - Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de São Sebastião da Grama.

	Índices	São Sebastião da Grama
Aspectos socioeconômicos	1. Produtividade	0,84
	2. Diversificação da renda	0,74
	3. Evolução patrimonial	0,77
	4. Grau de endividamento	0,80
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,55
	6. Escolaridade, capacitação	0,81
	7. Qualidade do emprego gerado	0,67
	8. Gestão do empreendimento	0,75
	9. Gestão da informação	0,81
	10. Gerenciamento de resíduos	0,73
	11. Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,71
	13. Qualidade da água	0,73
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,90
	17. Estradas	0,35
	18. Vegetação nativa	0,83
	19. APPs	0,79
	20. Reserva Legal	0,78
	21. Diversificação da paisagem	0,76

Fonte: Do Autor (2017).

O IS final do município de São Sebastião da Grama foi de 0,73 (Figura 25). Em relação aos subíndices pode-se observar nessa figura, que a média dos subíndices das três unidades de produção foi superior ao limiar de sustentabilidade. Para os subíndices: balanço econômico, gestão do estabelecimento, capacidade produtiva do solo e ecologia da paisagem agrícola com os seguintes valores de 0,79, 0,70, 0,71 e 0,88, respectivamente para cada um dos subíndices. E para os subíndices do balanço social, que é composto pela média dos indicadores serviços básico/segurança alimentar, escolaridade/capacitação e qualidade do emprego gerado foi de (0,67). A Qualidade da água é formada pela média do risco de contaminação por agrotóxicos e qualidade química e física da água cujo resultado ficou abaixo do limiar de sustentabilidade em 0,66. Já o subíndice referente ao manejo dos sistemas de produção foi de 0,64 e também não atingiu o limiar de sustentabilidade, porém esse indicador avalia as práticas de conservação, se o solo apresenta ou está em processo de degradação, todas as unidades foram sustentáveis e as condições das estradas internas e externas, não atingiram o limiar de sustentabilidade.

Figura 25 - Avaliação dos subíndices de cada UPA, do município e o limiar de sustentabilidade de 0,70 (método ISA).



Fonte: Do Autor (2017).

### 6.5.2 Divinolândia

A média dos subíndices das unidades de produção levantadas neste estudo D01; D02 e D03 (anexos 04, 05 e 06), resultou no índice de sustentabilidade (IS) final do município. Os dados da média dos 21 indicadores que resultam nos sete subíndices podem ser visualizados na Tabela 14 e o resultado da sustentabilidade foi de 0,71 (Figura 26), em que pode ser analisado o desempenho para cada um dos subíndices para as unidades de produção, para o município, comparados com o limiar de sustentabilidade proposto por essa metodologia.

Tabela 14 - Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de Divinolândia.

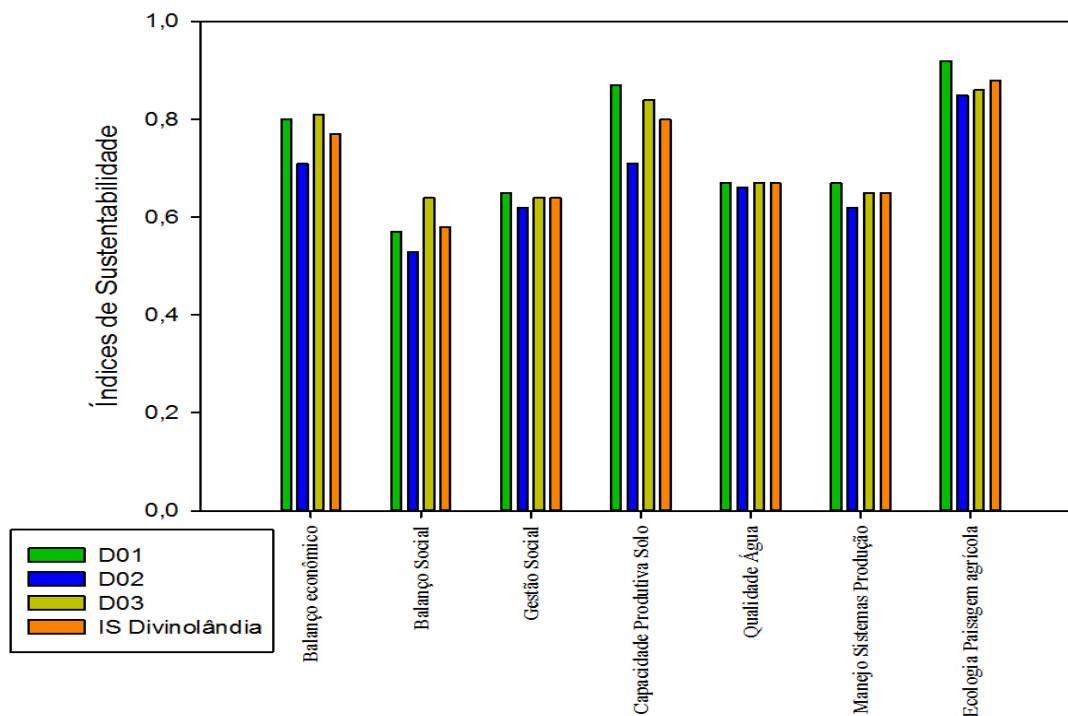
	Parâmetros	Divinolândia
Aspectos socioeconômicos	1. Produtividade	0,81
	2. Diversificação da renda	0,75
	3. Evolução patrimonial	0,76
	4. Grau de endividamento	0,77
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,54
	6. Escolaridade, capacitação	0,79
	7. Qualidade do emprego gerado	0,42
	8. Gestão do empreendimento	0,68
	9. Gestão da informação	0,74
	10. Gerenciamento de resíduos	0,41
	11. Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,80
	13. Qualidade da água	0,73
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,90
	17. Estradas	0,35
	18. Vegetação nativa	0,84
	19. APPs	1,00
	20. Reserva Legal	0,76
	21. Diversificação da paisagem	0,76

Fonte: Do Autor (2017).

Já os subíndices para o município foram calculados a partir da média das unidades de produção avaliadas e também foi superior ao limiar de sustentabilidade e menor que os índices de sustentabilidade dos demais municípios estudados.

Os subíndices que não atingiram o limiar de sustentabilidade foram os seguintes: balanço social, gestão do estabelecimento, qualidade da água e manejo dos sistemas de produção (Figura 26), já para ecologia da paisagem agrícola, capacidade produtiva do solo e balanço econômico, atingiram o limiar de sustentabilidade proposto pelo método ISA.

Figura 26 - Valores dos subíndices de cada UPA, para o município de Divinolândia e o limiar de sustentabilidade método ISA.



Fonte: Do Autor (2017).

### 6.5.3 Caconde

Segundo o resultado dos índices apurados nas unidades de produção C01, C02 e C03 (anexos 07, 08 e 09), calculou-se o resultado do índice de sustentabilidade (IS) final para o município, a partir da média das três unidades de produção, que foi de 0,73, igual ao do município de São Sebastião da Gramma e superior ao valor obtido no município de Divinolândia.

Os resultados da média dos 21 indicadores resultaram nos valores dos sete subíndices podem ser visualizados na Tabela 15.

Tabela 15 - Resultado da média das UPAs, para cada um dos indicadores avaliados para o município de Caconde.

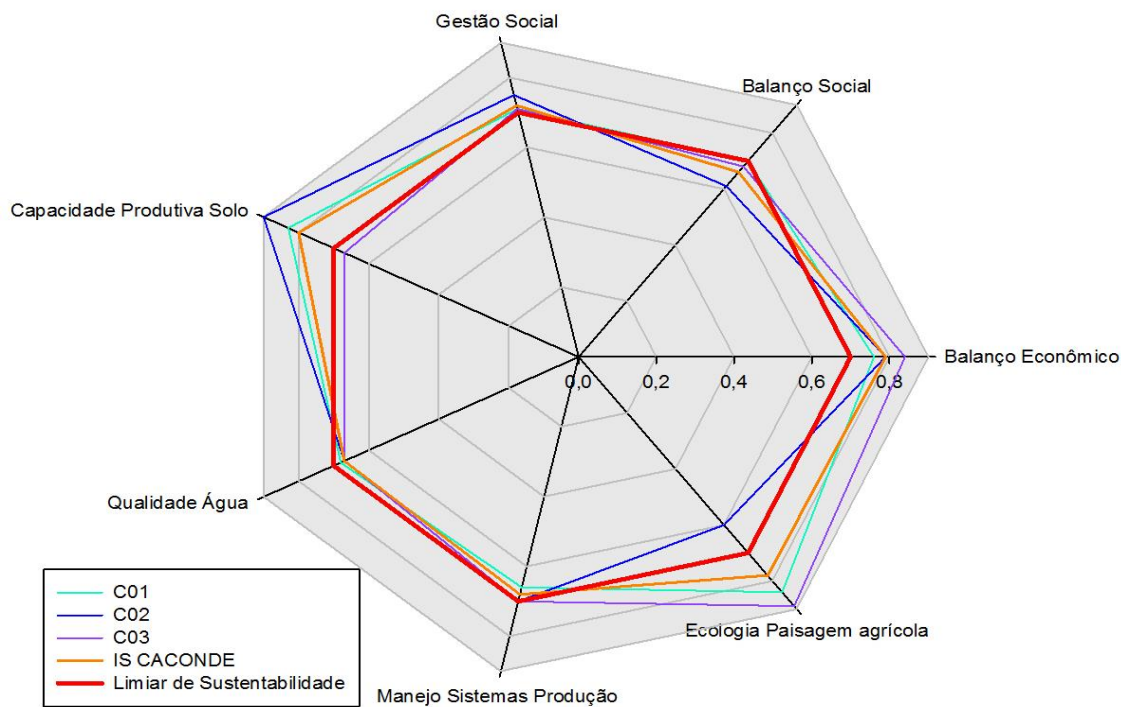
	Índices	Caconde
Aspectos socioeconômicos	1. Produtividade	0,91
	2. Diversificação da renda	0,73
	3. Evolução patrimonial	0,87
	4. Grau de endividamento	0,67
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,62
	6. Escolaridade, capacitação	0,78
	7. Qualidade do emprego gerado	0,59
	8. Gestão do empreendimento	0,70
	9. Gestão da informação	0,90
	10. Gerenciamento de resíduos	0,60
	11. Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,80
	13. Qualidade da água	0,75
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,92
	17. Estradas	0,43
	18. Vegetação nativa	0,80
	19. APPs	0,67
	20. Reserva Legal	0,86
	21. Diversificação da paisagem	0,78

Fonte: Do Autor (2017).

Os sete subíndices relativos ao município e as unidades de produção podem ser visualizados na Figura 27, bem como o limiar de sustentabilidade. Os subíndices balanço econômico (0,79), gestão do estabelecimento (0,72), capacidade produtiva do solo (0,80) e ecologia da paisagem agrícola (0,78), ficaram acima do limiar de sustentabilidade, estes foram os menos subíndices atingidos no município de São Sebastião da Gramma. Já os subíndices balanço social, qualidade da água e o manejo dos sistemas de produção, não atingiram o limiar de sustentabilidade, mas obtiveram os seguintes valores 0,66, 0,67 e 0,68, respectivamente (Figura 27).



Figura 27 - Avaliação dos subíndices de cada UPA, de Caconde e o limiar de sustentabilidade de 0,70 do método ISA.



## 6.6 IS Médio dos municípios e da região nordeste paulista

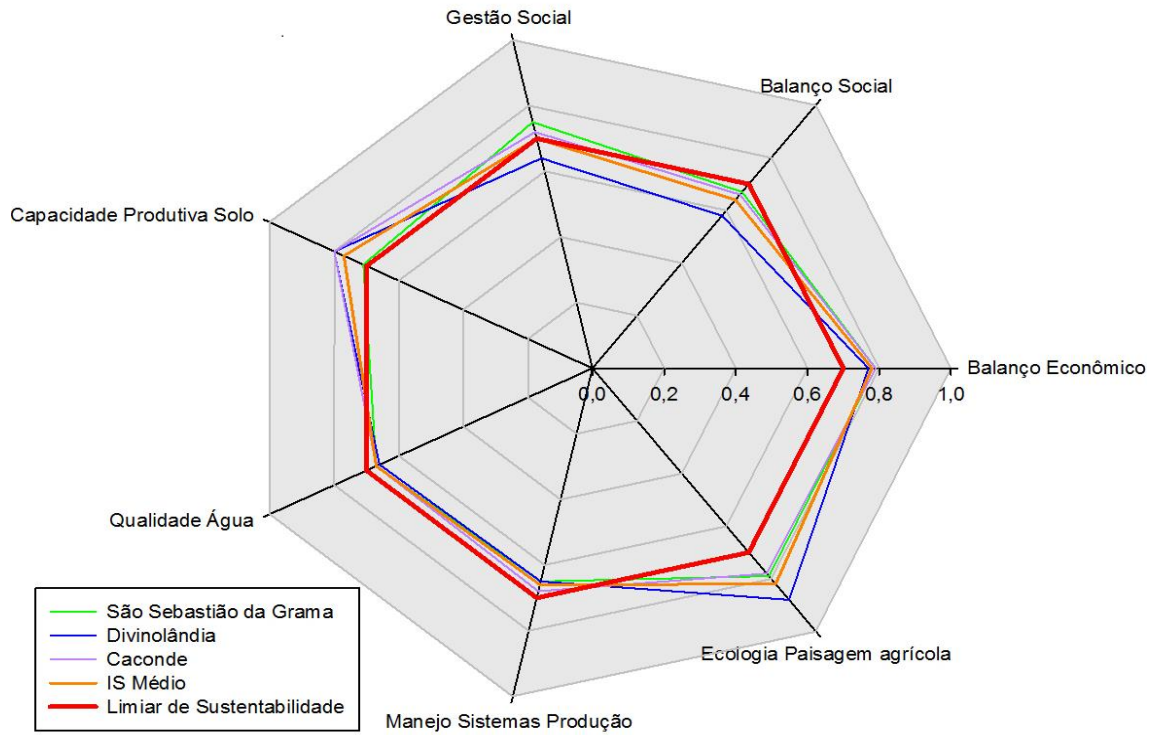
Como já definido na metodologia, o Método ISA, realiza o cálculo a partir dos 21 indicadores e define sete subíndices para determinar o índice final de sustentabilidade para cada unidade de produção. A Figura 28 representa os resultados dos subíndices referentes aos municípios estudados, a partir da média das três unidades de produção agrícola analisadas neste estudo.

O resultado final mostra que nos municípios estudados a média dos subíndices balanço econômico, gestão do estabelecimento, capacidade produtiva do solo e ecologia da paisagem agrícola foi superior ao limiar de sustentabilidade com os seguintes valores de 0,79, 0,70, 0,77 e 0,81, respectivamente, já os subíndices balanço social, qualidade da água e manejo do sistema de produção não atingiram o limiar, sendo o resultado final da sustentabilidade para os municípios de 0,72, esse resultado é oriundo da média dos 21 indicadores propostos pelo método ISA (Tabela 16).

Benetti (2006) verificou o índice de desenvolvimento sustentável (IDS) para o município de Lages-SC, avaliando 29 indicadores pela metodologia do painel de

sustentabilidade, alcançou a pontuação de 541 e foi classificado como médio. A pontuação proposta varia de 0 a 1000.

Figura 28 - Média dos subíndices de cada município, da região e o limiar de sustentabilidade estipulado pelo método ISA.



Fonte: Do Autor (2017).

Tabela 16 - Resultados dos 21 indicadores para os municípios e do índice de sustentabilidade final.

Indicadores	Gramma	Divinolândia	Caconde	Média
1. Produtividade	0,84	0,78	0,91	0,85
2. Diversificação da renda	0,74	0,75	0,73	0,74
3. Evolução patrimonial	0,77	0,74	0,87	0,80
4. Grau de endividamento	0,80	0,79	0,67	0,75
5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,55	0,56	0,62	0,58
6. Escolaridade, capacitação	0,81	0,79	0,78	0,79
7. Qualidade do emprego gerado	0,67	0,41	0,59	0,56
8. Gestão do empreendimento	0,75	0,66	0,70	0,70
9. Gestão da informação	0,81	0,73	0,90	0,81
10. Gerenciamento de resíduos	0,73	0,43	0,60	0,58
11. Segurança do trabalho	0,70	0,70	0,70	0,70
12. Fertilidade do solo	0,71	0,78	0,80	0,76
13. Qualidade da água	0,73	0,73	0,75	0,74
14. Risco de contaminação	0,60	0,60	0,60	0,60
15. Avaliação solos degradados	0,70	0,70	0,70	0,70
16. Práticas de conservação	0,90	0,90	0,92	0,91
17. Estradas	0,35	0,32	0,43	0,37
18. Vegetação nativa	0,80	0,89	0,80	0,83
19. APPs	0,79	0,81	0,67	0,75
20. Reserva Legal	0,78	1,00	0,86	0,88
21. Diversificação da paisagem	0,76	0,75	0,78	0,76
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,73</b>	<b>0,71</b>	<b>0,73</b>	<b>0,72</b>

Fonte: Do Autor (2017).

## 6.7 Utilização do índice de sustentabilidade

Este trabalho foi importante, pois promoveu a discussão da sustentabilidade na cafeicultura regional, principalmente da média mogiana, local que vem se destacando a produção e a comercialização de cafés especiais.

Com este estudo, os produtores poderão utilizar os índices para melhorar a sustentabilidade de sua unidade de produção e agregar valor da sua produção, além de buscar o apoio junto às entidades públicas, municipais e estaduais para desenvolver políticas públicas, visando melhorias em serviços como: assistência médica, coleta de lixo, estradas e acesso à comunicação (telefonia e internet).

Durante a realização deste estudo foi apresentado um resultado parcial da sustentabilidade de cada uma das unidades de produção aos respectivos entrevistados. Isso já beneficiou um produtor (D03), que utilizou o resultado do índice de sustentabilidade (parcial) de sua unidade de produção para complementar o histórico da propriedade, visando à comercialização e buscando novos mercados com produtos diferenciados, “hoje o nosso café

é certificado Fair Trade, comercializado para o Brasil e Exterior, já tivemos nossos cafés premiados no concurso Estadual”, afirma D03.

Figura 29 - Imagem adaptada do histórico da unidade de produção (D03).

#### HISTÓRICO DA PROPRIEDADE FAMILIAR (D03).

Os sítios Santa Cecília e Gruta São Francisco, estão situados no município de Divinolândia, no bairro Pirapitinga, cujas as coordenadas geográficas são latitude 21°61'92,2" e 21°61'72,5" e longitude de 46°67'64,0" e 46°68'02,3", respectivamente para cada uma das propriedade. As propriedades estão localizadas a uma altitude próxima a 1.300 metros.



Segundo estudo em andamento (Dissertação Mestrado), que está analisando e avaliando a sustentabilidade em propriedades familiares produtoras de café especial da Região Nordeste Paulista pelo Método ISA (Índice de Sustentabilidade em Agroecossistemas) que foi desenvolvido pela EMATER-MG (Ferreira *et al.* 2012). A propriedade apresenta o INDICE DE SUSTENTABILIDADE DE 0,73, ou seja a propriedade é sustentável, este índice verifica 23 indicadores analisando os aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Fonte: Adaptado do histórico do produtor D03.

Pretende-se utilizar os índices de sustentabilidade para promover a integração e participação dos produtores envolvidos neste estudo, bem como a participação de produtores associados e produtores dos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia e Caconde, utilizando o diálogo para analisar, discutir e planejar ações futuras e políticas públicas que contribuam para a manutenção e melhoria da sustentabilidade nas propriedades cafeeiras familiares da região nordeste Paulista.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da sustentabilidade em propriedades rurais vem sendo uma necessidade para muitos produtores da região, principalmente para os produtores de cafés especiais, os quais necessitam quantificar a sustentabilidade de suas unidades de produção.

A metodologia ISA é uma importante ferramenta de gestão para avaliar a sustentabilidade em unidades de produção, relevando quantitativamente e qualitativamente os pontos fortes e fracos relacionados aos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

A cafeicultura, nos municípios de São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, se destaca como a principal atividade agrícola desses municípios, sendo responsável pela geração de renda e emprego, alavancando a economia.

A produção de café nesses municípios ocorre, principalmente em pequenas propriedades de até 20 hectares, com a ação direta dos familiares nas atividades da unidade de produção.

Alguns cafeicultores da região estudada vêm se destacando pela produção de cafés especiais, isso ocorre devido à ação das associações e sindicatos, os quais estão fomentando a produção sustentável e também a produção de cafés especiais. O café da região tem características organolépticas próprias, proporcionado pelas condições edafoclimáticas.

Os produtores são na maioria familiares, com baixa escolaridade, residem nas cidades e têm nessa atividade o sustento econômico. O sistema de produção predominante da região é o cultivo convencional, porém alguns produtores vêm desenvolvendo um trabalho com a agricultura orgânica e outros estão desenvolvendo um novo modelo mais sustentável. Estes utilizam fertilizantes químicos e orgânicos, defensivos agrícolas pouco agressivos ao meio ambiente e/ou biológicos para o controle de fungos e pragas.

O nível de organização dos agricultores nesses municípios vem aumentando, devido à ação das associações e sindicatos, na conscientização de práticas mais sustentáveis e a certificação.

Em relação avaliação dos indicadores de sustentabilidade, somente uma das nove unidades estudada não atingiu o limiar de sustentabilidade estabelecido pelo método ISA. Já em relação ao índice de sustentabilidade por município, levantada por meio da média das unidades de produção estudadas, todos os três municípios atingiram o limiar de sustentabilidade, sendo os valores de 0,73, 0,71 e 0,73 para São Sebastião da Grama, Divinolândia e Caconde, respectivamente. Logo o índice para a região foi de 0,72, ou seja, sustentável.

Quanto à avaliação dos indicadores de sustentabilidade propostos pelo método ISA todas as unidades estudadas atingiram o limiar para os seguintes indicadores: produtividade; diversidade da renda; evolução patrimonial; escolaridade/capacitação; segurança do trabalho; qualidade da água, avaliação de solos degradados, práticas conservacionistas do solo e diversificação da paisagem.

Já para os indicadores serviços básicos/segurança alimentar, risco de contaminação da água por agrotóxicos e produtos veterinários e conservação das estradas internas e externas, nenhuma das unidades estudadas atingiu o limiar de sustentabilidade.

Os indicadores grau de endividamento, fertilidade do solo, vegetação nativa, APPs e reserva legal, somente duas unidades não atingiram o limiar de sustentabilidade, já o indicador que avalia a gestão da informação, somente uma propriedade atingiu o limiar, para os indicadores gestão do empreendimento, qualidade do emprego gerado e gerenciamento de resíduos o número de propriedades que não atingiram o limiar foi de quatro, cinco e seis, respectivamente.

O método ISA, não conseguiu quantificar de maneira detalhada os indicadores: grau de endividamento, segurança do trabalho, risco de contaminação da água por agrotóxicos no imóvel rural e avaliação de áreas com solo em processo de degradação no imóvel rural, devido aos fatores de ponderação utilizados no método, estes deveriam ser mais detalhados e revistos principalmente os fatores de ponderação.

O entendimento da sustentabilidade em propriedades cafeeiras da região nordeste Paulista é de fundamental importância para que os produtores e gestores públicos municipais e estaduais, possam compreender e analisar a real situação da sustentabilidade local, promovendo o diálogo sobre a necessidade de desenvolver ações e políticas públicas que visem manter e melhorar a sustentabilidade das unidades de produção, bem como a do município e da região.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e uso do solo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 73-78, abr./jun. 1997.
- AHLERT, E. M. **Sistema de indicadores para avaliação da sustentabilidade de propriedades produtoras de leite**. 2015. 179 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) - UNIVANTES, Lajeado, 2015.
- ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de La agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). **Agricultura y desarrollosostenible**. Madrid: MAPA, 1995. p. 151-203.
- ANDRADE, H. C. C.; MOSS, M. C. B. A cafeicultura familiar e um possível modelo para o desenvolvimento do turismo do café em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 512-529, set./dez. 2012.
- ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; PINTO, H. S. **Sustentabilidade no agronegócio brasileiro**. [S. l.]: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, 2012. Disponível em: <<http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-553.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO COMÉRCIO. **Consumo interno de café mantém ligeiro crescimento em 2015**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#consint2015>>. Acesso em: 3 maio 2016.
- BENETTI, L. B. **Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Município de Lages/SC através do Método do Painel de Sustentabilidade**. 2006. 215 p. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- BEZERRA, M. C. L.; BURSZTYN, M. **Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Consórcio CDS/ UNB, 2000.
- BLISKA, F. M. M. et al. Competitividade da cadeia produtiva do café paulista frente aos demais Estados produtores brasileiros. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: SOBER, 2004. 1 CD ROM.
- BORTOLI, J. **Qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada para consumo humano e dessedentação animal em propriedades rurais produtoras de leite na região do Vale do Taquari - RS**. 2016. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) - UNIVANTES, Lajeado, 2016.
- BRASIL. **Lei n. 11.326 de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 dez. 2015.



BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 22 jan. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 23 dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Café sustentável: riqueza do Brasil.** Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Encontro da agricultura familiar com a alimentação escolar.** 2010b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Territórios da cidadania: proposta do Ministério do Desenvolvimento Agrário para redução da desigualdade social no meio rural brasileiro.** Brasília, 2007.

BRASIL. **Norma Regulamentadora nº 31, de 03 de março de 2005.** Segurança e saúde no trabalho na agricultura. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr31.htm>>. Acesso em: 3abr. 2017.

BRÜSEKE, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez, 1995. p. 29-40.

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

CACONDE. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Caconde>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

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: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2009. 1 CD-ROM, 2009.

CAMARGO, J. M. **Relações de trabalho na agricultura paulista no período recente.** 2007. 230 p. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Universidade de Campinas, Campinas, 2007.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise Multidimensional da Sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da agroecologia. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 70-85, 2002.

CLARO, P. B. D. O.; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 18-29, 2004.

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

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira – café – quarta estimativa**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 3 dez. 2015.

CONSELHO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (CPD) DO CENTRO DE ANÁLISE E PESQUISA TECNOLÓGICA DO AGRONEGÓCIO DO CAFÉ ‘ALCIDES CARVALHO’. **Plano diretor da cadeia produtiva do café no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2003.

CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ. **Exportações brasileiras de café**. 2016. Disponível em: <<http://www.cecafe.com.br/>>. Acesso em: 25 maio 2016.

CORRÊA, I. V. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2007. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

COSTA A, M. et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA)**. 2013. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/974884/1/IndicadoresSustentabilidade>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégias 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./dez. 2002.

DIVINOLÂNDIA. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Divinolândia>>. Acesso em: 24 maio 2016.

DUTRA NETO, C. **Café e desenvolvimento sustentável**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2004. 168 p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Projeto de adequação socioeconômica e ambiental das propriedades rurais**. 2013. Disponível em: <[www.epamig.br/index.php?option=com\\_docman&task=do](http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=do)>. Acesso em: 27 jun. 2016.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Resultados 2014**. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc/site/AEmatermg/Relat%C3%B3rio%20Resultados%202014.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

FERREIRA, A. M. F.; TEIXEIRA, S. M. Classificação da cafeicultura familiar pelo uso de clusterização. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2007. 1 CD-ROM.

FERREIRA, J. M. L. et al. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 271, p. 12-25, nov./dez. 2012.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 642 p.

GAVIOLI, F. R. Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas através de indicadores em um assentamento rural em São Paulo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 6, n. 5, p. 99-110, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 658 p.

GOMEZ, A. A. et al. Measuring sustainability of agricultural systems at farm level. In: DORAN, J. W.; JONES, A. J. (Ed.). **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America, 1996. p. 401-410. (SSSA Special Publication, 49).

HUGO, R. G.; FERREIRA, J. M. L.; LANA, M. A. Avaliação de sistemas de produção de café durante dois anos utilizando indicadores de qualidade do solo, vigor vegetativo e manejo da colheita e pós-colheita. In: SIMPOSIO DE PESQUISA DOS CAFES DO BRASIL, 4., 2005, Londrina. **Anais...** Londrina: Consorcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2005. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Agricultura familiar, primeiros resultados Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro: MDA/MPOG, 2006. 267 p. (Censo Agropecuário 2006).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Dados cidades**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=350870&search=sao-paulo>>. Acesso em: 25 maio 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2015. 352 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Banco de dados**. 2016a. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 4 maio 2016.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Cadeia produtiva do café**. 2016b. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea\\_teste/cadeia/cadeiacafe.aspx](http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea_teste/cadeia/cadeiacafe.aspx)>. Acesso em: 3 mar. 2017.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **IEA divulga resultado final da estimativa do valor da produção agropecuária paulista em 2015, por região**. 2016c. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14059>>. Acesso em: 14 maio 2016.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003.

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 345 p.

LAMARCHE, H. **A agricultura familiar**: comparação internacional: uma realidade multiforme. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. 336 p. v. 1.

LOPES, V. R. **Divinolândia ...Nos caminhos da batata**. Divinolândia: GRASS, 2011.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JÚNIOR, A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1. p. 17-20, 2008.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 299-322, 2004.

MARTINS NETO, F. L. **Caracterização e avaliação da sustentabilidade da cafeicultura na Chapada Diamantina - BA**. 2009. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2009.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 41-59, jan./abr. 2000.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales**: el marco de evaluación MESMIS. México: Mundi Prensa, 1999. 109 p.

MATTOS, L. M. et al. Produção segura e rastreabilidade de hortaliças. **Horticultura Brasileira**. Campinas, v. 27, n. 4, p. 408-413, 2009.

MELO, L.E. L.; CÂNDIDO, G. A. O Uso do método IDEA na avaliação de sustentabilidade da agricultura familiar no município de Ceará-Mirim – RN. **Reunir: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, Campina Grande, v. 3, n. 2, p. 1-19, 2013.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife, n. 16, p. 22-41, 2004.

MOREIRA, C. F. **Sustentabilidade de sistemas de produção de café sombreado orgânico e convencional**. 2009. 145 p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2009.

MOREIRA, J. R. Críticas ambientalistas à Revolução Verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v.15, p. 39-52, out. 2000.

NASSER, M. D. et al. Aspectos sócio-econômicos e produtivos da cafeicultura familiar na região de Franca-São Paulo. **Omnia Exatas**, Adamantina, v. 4, n. 1, p. 35-40, 2011.

NOVAES, A. P. et al. **Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2002. 5 p. Disponível em: <[http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft\\_desenv\\_produtos/fossa.pdf](http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft_desenv_produtos/fossa.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2017.

OLIVEIRA, S. S. **(Des) caminhos da resistência camponesa nos assentamentos de reforma agrária: avaliação da sustentabilidade socioeconômica e ambiental no assentamento Roseli Nunes Mirassol D'Oeste-MT.** 2015. 211 p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems.** Rome, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS / ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **2014 Ano Internacional da Agricultura Familiar.** Disponível em: <<http://www.fao.org/family-farming-2014/pt/>>. Acesso: 18 maio 2016.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Core set of indicators for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the State of the environment.** Paris, 1993.

OSMOS, M. A.; SANTOS, W. G. El valor de la sustentabilidade. **Ciencia y Agricultura**, Tunja-Boyacá, v. 10, n. 1, p. 91-100, Enero/Junio 2013.

P&A MARKETING. **Currículo de sustentabilidade do café (CSC).** 2016. Disponível em: <[http://www.peamarketing.com.br/img/folheto\\_12\\_paginas.pdf](http://www.peamarketing.com.br/img/folheto_12_paginas.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2016.

PATERNIANI, E. Agricultura sustentável nos trópicos. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 303-326, dez. 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142001000300023&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000300023&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 23 jun. 2016.

PEDINI, S. Certificação e comercialização de cafés da agricultura familiar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 118-124, 2005.

PEREIRA, A. A. et al. Análise exploratória dos índices de sustentabilidade em área de cafeicultura familiar. In: JORNADA CIENTIFICA E TECNOLÓGICA, 6., e SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO IFSULDEMINAS, 3., 2014, Pouso Alegre. **Trabalhos apresentados...** Pouso Alegre: IFSULDEMINAS, 2014.

PEREIRA, S. P.; BLISKA, F. M. M.; GIOMO, G. S. Desenvolvimento sustentável e os programas de certificação de café em andamento no Brasil. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). **Rastreabilidade para a cadeia produtiva do café.** Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 25-84.

PEREIRA, S. P. **Caracterização de propriedades cafeeiras com relação às boas práticas agrícolas: aplicação das análises de “Cluster” e discriminante.** 2013. 138p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PETINARI, R. A. **Agricultura familiar em microbacias do noroeste do estado de São Paulo: estratégias de reprodução e organização.** 2007. 213 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

RODRIGUES, R. **O Brasil agrícola, Paladino da Paz**. 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/16149/O%20BRASIL%20AGR%C3%84COLA,%20PALADINO%20DA%20PAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

ROMANIELLO, M. M. **Avaliação de um programa de difusão de tecnologia**: o caso do Circuito Sul Mineiro de cafeicultura nas regiões Sul e Sudoeste do estado de Minas. 2003. 126 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

SACHS, I. **Estratégias de transição para do século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SANTOS, J. C. F. et al. Avaliação de conformidade de cafeicultores do Cerrado Mineiro sobre exigências da produção integrada de café. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n.1, p. 7-18, 2008.

SÃO SEBASTIÃO DA GAMA. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/SãoSebastião\\_da\\_Grama](https://pt.wikipedia.org/wiki/SãoSebastião_da_Grama)>. Acesso em: 24 maio 2016.

SÃO PAULO. **Projeto LUPA 2007/2008**: censo agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: CATI/IEA/SAA, 2009. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

SARANDON, S. J.; FLORES, C. C. Evaluación de La sustentabilidad em agroecosistemas: una propuesta metodológica. **Agroecología**, Botucatu, n. 4, p. 19-28, 2009.

SARCINELLI, O.; ORTEGA, R. E. Análise do desempenho econômico e ambiental de diferentes modelos de cafeicultura em São Paulo - Brasil: estudo de caso na região cafeeira da Média Mogiana do Estado de São Paulo. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (REVIBEC)**, Barcelona, v. 5, p. 13-26, 2006.

SATTLER, M. A. **Sustentabilidade de sistemas agroflorestais na Região do Caparaó -ES**. 2013. 108 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013.

SCHMITZ, H.; MOTA, D. M. Agricultura familiar: elementos teóricos e empíricos. **Agrotropica**, Itabuna, v. 19, p. 21-30, 2007.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Economia Política**, Tegucigalpa, v. 30, n. 3, p. 511-531, jul./set. 2010.

SILVA, D. R.; LIVRAMENTO, D. E. Desenvolvimento rural sustentável: um estudo de caso aplicado ao médio produtor rural de café da região de Cabo Verde – MG. **Revista de Iniciação Científica da Libertas**, São Sebastião do Paraíso, v. 3, n. 1, p. 6-21, jun. 2013.

SILVA, J. G. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, 1998.

SILVA, M. R. et al. Indicadores propostos na literatura nacional para avaliação de sustentabilidade na agricultura familiar. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 37-52, jan./abr. 2016.

SILVA, V. P.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade de agro-ecossistemas de mandioca: primeiro ciclo de avaliação em Bom Jesus-RN. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 313-328, 2014.

SOUZA, D. I. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013. 55 p.

SOUZA, S. M. C. et al. Avaliação do grau de conformidade visando à inserção dos cafeicultores na certificação e comércio justo (FAIR TRADE). **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 4, p. 510-518, out./dez. 2013.

TEIXEIRA, S. M.; CAIXETA, G. Z. T.; FERREIRA, A. M. Sustentabilidade na cafeicultura brasileira, uma análise em talhões de produção. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2007. 1 CD-ROM.

THOMAZIELLO, R.A. et al. **Café arábica: cultura e técnicas de produção**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2000. (Boletim Técnico, n. 187).

TURCO, P. H. N. et al. Trajetória tecnológica cafeeira no Brasil, 1924 a 2012. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 105-119, jul./dez. 2015.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Product - Service Systems and Sustainability. Opportunities for sustainable solutions**. Milão, 2004.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 256 p.

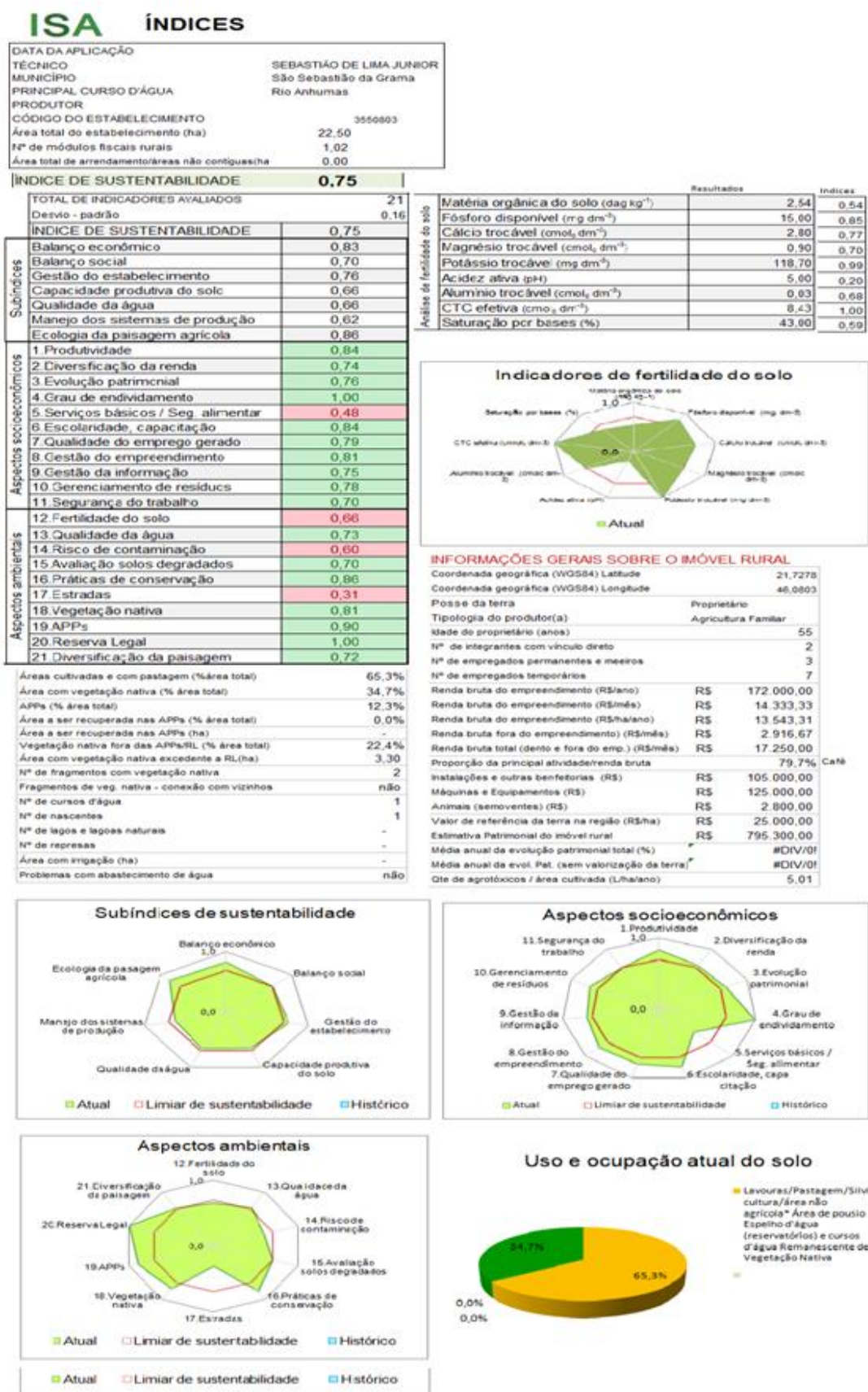
VEIGA, J. E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 289 p.

ANEXOS

ANEXO A – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – G01.





## ANEXO B – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – G02.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	Sebastião de Lima Junior
MUNICÍPIO	São Sebastião de Gramma
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio Anhumas
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3550803
Área total do estabelecimento (ha)	17,30
Nº de módulos fiscais rurais	0,79
Área total de arrendamento/áreas não contiguas/ha	0,00

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE **0,71**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS		21
Desvio - padrão		0,15
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>		<b>0,71</b>
Subíndices	Balanco econômico	0,81
	Balanco social	0,72
	Gestão do estabelecimento	0,77
	Capacidade produtiva do solo	0,76
	Qualidade da água	0,74
	Manejo dos sistemas de produção	0,69
Aspectos socioeconômicos	Ecologia da paisagem agrícola	0,60
	1. Produtividade	0,98
	2. Diversificação da renda	0,76
	3. Evolução patrimonial	0,79
	4. Grau de endividamento	0,70
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,57
	6. Escolaridade, capacitação	0,98
	7. Qualidade do emprego gerado	0,72
	8. Gestão do empreendimento	0,79
	9. Gestão da informação	0,81
	10. Gerenciamento de resíduos	0,77
11. Segurança do trabalho	0,70	
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,76
	13. Qualidade da água	0,74
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,93
	17. Estradas	0,42
	18. Vegetação nativa	0,66
	19. APPs	0,00
	20. Reserva Legal	0,33
	21. Diversificação da paisagem	0,74

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	88,2%
Área com vegetação nativa (% área total)	11,7%
APPs (% área total)	0,1%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	2,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	0,36
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	3,6%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	-
Nº de fragmentos com vegetação nativa	2
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	1
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	5 m

Análise de fertilidade do solo	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	2,70	0,59
Fósforo dissolúvel (mg dm <sup>-3</sup> )	12,00	0,73
Cálcio trocável (cmol dm <sup>-3</sup> )	4,50	0,99
Magnésio trocável (cmol dm <sup>-3</sup> )	1,90	0,99
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	101,40	0,89
Acidez ativa (pH)	5,40	0,61
Alumínio trocável (cmol dm <sup>-3</sup> )	0,00	0,73
CTC efetiva (cmol dm <sup>-3</sup> )	9,76	1,00
Saturação por bases (%)	38,00	1,00

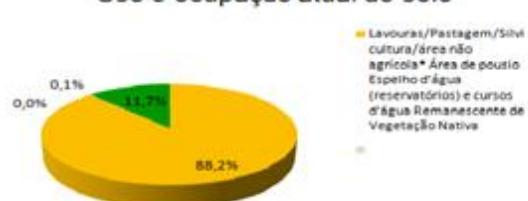


## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,7412
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,7870
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	36
Nº de integrantes com vínculo direto	2
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	3
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 180.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 15.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 12.162,16
Renda bruta fora do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 2.500,00
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 17.500,00
Proporção da principal atividade/renda bruta	76,2%
Instalações e outras melhorias (R\$)	R\$ 285.000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 36.500,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 30.500,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 26.000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 784.500,00
Média anual da evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual da evol. Pat. (sem valorização da terra)	#DIV/0!
Qte de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	4,59



## Uso e ocupação atual do solo



## ANEXO C – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – G03.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	Sebastião de Lima Junior
MUNICÍPIO	São Sebastião da Gramma
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio Anhumas
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3550603
Área total do estabelecimento (ha)	32,70
Nº de módulos fiscais rurais	1,49
Área total de arrendamento/áreas não contíguas(cha)	0,00

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE **0,72**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,15

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE **0,72**

Subíndices	Valor
Balanco econômico	0,73
Balanco social	0,60
Gestão do estabelecimento	0,71
Capacidade produtiva do solo	0,70
Qualidade da água	0,66
Manejo dos sistemas de produção	0,64
Ecologia da paisagem agrícola	0,88
Aspectos socioeconômicos	Valor
1 Produtividade	0,72
2 Diversificação da renda	0,74
3 Evolução patrimonial	0,77
4 Grau de endividamento	0,70
5 Serviços básicos / Seg. alimentar	0,60
6 Escolaridade, capacitação	0,70
7 Qualidade do emprego gerado	0,49
8 Gestão do empreendimento	0,64
9 Gestão da informação	0,86
10 Gerenciamento de resíduos	0,63
11 Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	Valor
12 Fertilidade do solo	0,70
13 Qualidade da água	0,73
14 Risco de contaminação	0,60
15 Avaliação solos degradados	0,70
16 Práticas de conservação	0,90
17 Estradas	0,32
18 Vegetação nativa	0,92
19 APPs	0,80
20 Reserva Legal	1,00
21 Diversificação da paisagem	0,80

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	76,8%
Área com vegetação nativa (% área total)	22,9%
APPs (% área total)	4,6%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	18,3%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	0,96
Nº de fragmentos com vegetação nativa	3
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	sim
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagos e lagoas naturais	-
Nº de represas	1
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	sim

Análise de fertilidade do solo	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (daç kg <sup>-1</sup> )	2,40	2,50
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	26,00	2,39
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,20	3,34
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,30	3,39
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	105,20	3,93
Acidez ativa (pH)	5,20	2,40
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,81	3,39
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	6,38	1,30
Saturação pcr bases (%)	47,80	3,52

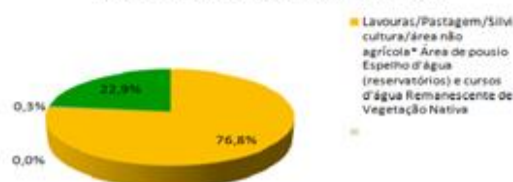


## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,7371
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,7589
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	71
Nº de integrantes com vínculo direto	5
Nº de empregados permanentes e meeiros	3
Nº de empregados temporários	4
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 205.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 17.083,33
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 10.950,85
Renda bruta fora do empreendimento) (R\$/mês)	R\$ 1.833,33
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 18.916,67
Proporção da principal atividade/renda bruta	79,3%
Instalações e outras melhorias (R\$)	R\$ 206.500,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 141.500,00
Animais (semóvontes) (R\$)	R\$ 88.000,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 25.000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 1.253.500,00
Média anual de evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual de evol. Pat. (sem valorização da terra)	#DIV/0!
Ode de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	3,85



## Uso e ocupação atual do solo





## ANEXO D – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – D01.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TECNICO	SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR
MUNICÍPIO	Dimoiândia
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio do peixe
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3513900
Área total do estabelecimento (ha)	12,90
Nº de módulos fiscais rurais	0,59
Área total de arrendamento/áreas não contíguas(ha)	0,00
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,73</b>

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,18
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,73</b>
<b>Subíndices</b>	
Balanco econômico	0,80
Balanco social	0,57
Gestão do estabelecimento	0,65
Capacidade produtiva do solo	0,87
Qualidade da água	0,67
Manejo dos sistemas de produção	0,67
Ecologia da paisagem agrícola	0,92
<b>Aspectos socioeconômicos</b>	
1 Produtividade	0,91
2 Diversificação da renda	0,76
3 Evolução patrimonial	0,82
4 Grau de endividamento	0,70
5 Serviços básicos / Seg. alimentar	0,48
6 Escolaridade, capacitação	0,80
7 Qualidade do emprego gerado	0,43
8 Gestão do empreendimento	0,75
9 Gestão da informação	0,77
10 Gerenciamento de resíduos	0,37
11 Segurança do trabalho	0,70
<b>Aspectos ambientais</b>	
12 Fertilidade do solo	0,87
13 Qualidade da água	0,74
14 Risco de contaminação	0,60
15 Avaliação solos degradados	0,70
16 Práticas de conservação	0,89
17 Estradas	0,43
18 Vegetação nativa	0,95
19 APPs	0,95
20 Reserva Legal	1,00
21 Diversificação da paisagem	0,79

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	76,7%
Área com vegetação nativa (% área total)	23,3%
AMs (% área total)	9,3%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperado nas AMs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	14,0%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	0,42
Nº de fragmentos com vegetação nativa	2
Fragmentos de vcg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	-
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	não



	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	3,19	0,70
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	73,00	0,80
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	6,40	0,95
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,50	0,95
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	109,10	0,93
Acidez ativa (pH)	5,50	0,70
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,01	0,69
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	12,17	1,00
Saturação por bases (%)	78,00	1,00

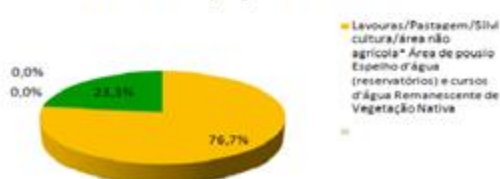


## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,6719
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,6628
Poss e da terra	não é proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	41
Nº de integrantes com vínculo direto	4
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	3
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 135.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 11.250,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/semana)	R\$ 10.465,12
Renda bruta fora do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 1.666,67
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 12.916,67
Proporção da principal atividade/renda bruta	77,4% Café
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 60.000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 95.000,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 35.000,00
Valor de referência de terra na região (R\$/ha)	R\$ 25.000,00
Extensão Patrimonial do imóvel rural	R\$ 612.500,00
Média anual da evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual da evol. Pat. (sem valorização da terra)	#DIV/0!
Qte de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	5,78



## Uso e ocupação atual do solo



## ANEXO E – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – D02.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	Sebastião de Lima Junior
MUNICÍPIO	Divinolândia
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio do peixe
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3513900
Área total do estabelecimento (ha)	7,55
Nº de módulos fiscais rurais	0,34
Área total de arrendamento/áreas não contíguas (ha)	0,00

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 0,68**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	3,17
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,68</b>
<b>Subíndices</b>	
Balanco econômico	0,71
Balanco social	0,53
Gestão do estabelecimento	0,62
Capacidade produtiva do solo	0,71
Qualidade da água	0,66
Manejo dos sistemas de produção	0,62
Ecologia da paisagem agrícola	0,85
<b>Aspectos socioeconômicos</b>	
1 Produtividade	0,75
2 Diversificação da renda	0,74
3 Evolução patrimonial	0,77
4 Grau de endividamento	0,60
5 Serviços básicos / Seg. alimentar	0,47
6 Escolaridade, capacitação	0,76
7 Qualidade do emprego gerado	0,37
8 Gestão do empreendimento	0,61
9 Gestão da informação	0,60
10 Gerenciamento de resíduos	0,57
11 Segurança do trabalho	0,70
<b>Aspectos ambientais</b>	
12 Fertilidade do solo	0,71
13 Qualidade da água	0,73
14 Risco de contaminação	0,60
15 Avaliação solos degradados	0,70
16 Práticas de conservação	0,88
17 Estradas	0,29
18 Vegetação nativa	0,92
19 APPs	0,71
20 Reserva Legal	1,00
21 Diversificação da paisagem	0,76

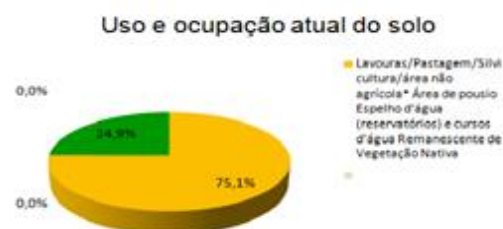
Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	75,1%
Área com vegetação nativa (% área total)	24,9%
APPs (% área total)	5,7%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	19,2%
Área com vegetação nativa excidente a RL (ha)	0,14
Nº de fragmentos com vegetação nativa	1
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	-
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	sim

	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	2,75	0,60
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	85,00	0,88
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,00	1,00
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,00	0,98
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	90,00	0,82
Acidez ativa (pH)	5,20	0,40
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,06	0,67
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	7,90	0,99
Saturação por bases (%)	50,00	0,64



## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,6595
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,6951
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	64
Nº de integrantes com vínculo direto	2
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	3
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 80.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 6.666,67
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 10.596,03
Renda bruta fora do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 958,33
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 7.625,00
Proporção da principal atividade/renda bruta	82,0% Café
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 70.000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 109.000,00
Animais (semo-ventes) (R\$)	R\$ 6.600,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 25.000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 374.350,00
Média anual da evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual da evol. Pat. (sem valorização da terra)	#DIV/0!
Gte de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	7,41





## ANEXO F – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – D03

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	Sebastião de Lima Junior
MUNICÍPIO	Divinópolis
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio Pardo
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3513900
Área total do estabelecimento (ha)	18,60
Nº de módulos fiscais rurais	0,85
Área total de arrendamento/áreas não contíguas(ha)	6,10

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE **0,73**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,19
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,73</b>
<b>Subíndices</b>	
Balanco econômico	0,81
Balanco social	0,64
Gestão do estabelecimento	0,64
Capacidade produtiva do solo	0,84
Qualidade da água	0,67
Manejo dos sistemas de produção	0,65
Ecologia da paisagem agrícola	0,86
<b>Aspectos socioeconômicos</b>	
1 Produtividade	0,78
2 Diversificação da renda	0,75
3 Evolução patrimonial	0,70
4 Grau de endividamento	1,00
5 Serviços básicos / Seg. alimentar	0,67
6 Escolaridade, capacitação	0,81
7 Qualidade do emprego gerado	0,46
8 Gestão do empreendimento	0,68
9 Gestão da informação	0,88
10 Gerenciamento de resíduos	0,30
11 Segurança do trabalho	0,70
<b>Aspectos ambientais</b>	
12 Fertilidade do solo	0,84
13 Qualidade da água	0,73
14 Risco de contaminação	0,60
15 Avaliação solos degradados	0,70
16 Práticas de conservação	0,93
17 Estradas	0,32
18 Vegetação nativa	0,84
19 APPs	0,88
20 Reserva Legal	1,00
21 Diversificação da paisagem	0,72

Áreas cultivadas e com pastagem (%Área total)	71,0%
Área com vegetação nativa (% área total)	28,5%
APPs (% área total)	8,6%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	19,9%
Área com vegetação nativa excedente a RL(ha)	1,58
Nº de fragmentos com vegetação nativa	3
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	2
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	2
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	não

	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	2,90	0,64
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	89,00	0,87
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,20	0,98
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,10	0,92
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	101,40	0,89
Acidez ativa (pH)	5,40	0,61
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00	0,70
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	10,55	1,00
Saturação por bases (%)	83,00	1,00

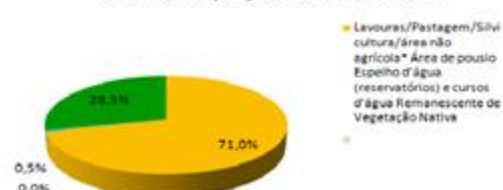


## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,3712
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	48,4441
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	62
Nº de integrantes com vínculo direto	5
Nº de empregos permanentes e sazonais	-
Nº de empregos temporários	4
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 150 030,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 12 500,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 6 072,87
Renda bruta fora do empreendimento (R\$/mês)	R\$ -
Renda bruta total (dentro e fora de emp.) (R\$/mês)	R\$ 12 500,00
Preparação da principal atividade/renda bruta	83,3%
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 64 030,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 32 500,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 41 800,00
Valor de referência de terra na região (R\$/ha)	R\$ 25 030,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 603 330,00
Média anual de evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual de evol. Pat. (sem valorização da terra)*	#DIV/0!
Qte de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	6,97



## Uso e ocupação atual do solo



## ANEXO G – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – C01.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR
MUNICÍPIO	CAÇONDE
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	RIO PARDO
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3500702
Área total do estabelecimento (ha)	3,90
Nº de módulos fiscais rurais	0,18
Área total de arrendamento/áreas não contíguas (ha)	0,00

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 0,74**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS		21
Desvio - padrão		0,14
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>		<b>0,74</b>
Subíndices	Balanco econômico	0,76
	Balanco social	0,70
	Gestão do estabelecimento	0,71
	Capacidade produtiva do solo	0,83
	Qualidade da água	0,68
Aspectos socioeconômicos	1. Produtividade	0,89
	2. Diversificação da renda	0,74
	3. Evolução patrimonial	0,81
	4. Grau de endividamento	0,60
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,69
	6. Escolaridade, capacitação	0,81
	7. Qualidade do emprego gerado	0,70
	8. Gestão do empreendimento	0,69
	9. Gestão da informação	0,80
	10. Gerenciamento de resíduos	0,67
	11. Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,83
	13. Qualidade da água	0,76
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,93
	17. Estradas	0,34
	18. Vegetação nativa	0,87
	19. APPs	0,77
	20. Reserva Legal	1,00
	21. Diversificação da paisagem	0,74

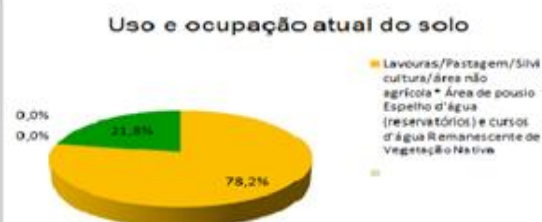
Áreas cultivadas e com pastagem (%área total)	78,2%
Área com vegetação nativa (% área total)	21,8%
APPs (% área total)	10,3%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	11,5%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	0,07
Nº de fragmentos com vegetação nativa	2
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	-
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	não

	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	2,85	0,64
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	89,00	0,87
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,20	0,98
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,30	0,92
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	101,70	0,09
Acidez ativa (pH)	5,50	0,61
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00	0,70
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	10,56	1,00
Saturação por bases (%)	87,60	1,00



## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,5820
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	48,8741
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	46
Nº de integrantes com vínculo direto	2
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	-
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 65.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 5.416,67
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 16.000,00
Renda bruta fora do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 416,67
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 5.833,33
Proporção da principal atividade/renda bruta	82,9%
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 57.000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 79.000,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 2.600,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 25.000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 237.100,00
Média anual da evolução patrimonial total (%)	2,1%
Média anual da evol. Pat. (sem valorização da terra)	0,2%
Ote de agrotóxicos / Área cultivada (L/ha/ano)	4,98





## ANEXO H – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – C02.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR
MUNICÍPIO	CACONDE
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	RIO PARDO
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3508702
Área total do estabelecimento (ha)	9,70
Nº de módulos fiscais rurais	0,44
Área total de arrendamento/áreas não contiguas (ha)	0,00

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE **0,70**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,16
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>0,70</b>

Subíndices	Índice
Balanco econômico	0,79
Balanco social	0,61
Gestão do estabelecimento	0,75
Capacidade produtiva do solo	0,90
Qualidade da água	0,87
Manejo dos sistemas de produção	0,70
Ecologia da paisagem agrícola	0,60
Aspectos socioeconômicos	Índice
1. Produtividade	0,90
2. Diversificação da renda	0,70
3. Evolução patrimonial	0,84
4. Grau de endividamento	0,70
5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,67
6. Escolaridade, capacitação	0,80
7. Qualidade do emprego gerado	0,37
8. Gestão do empreendimento	0,70
9. Gestão da informação	0,96
10. Gerenciamento de resíduos	0,63
11. Segurança do trabalho	0,70
Aspectos ambientais	Índice
12. Fertilidade do solo	0,90
13. Qualidade da água	0,74
14. Risco de contaminação	0,60
15. Avaliação solos degradados	0,70
16. Práticas de conservação	0,90
17. Estradas	0,49
18. Vegetação nativa	0,62
19. APPs	0,42
20. Reserva Legal	0,57
21. Diversificação da paisagem	0,77

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	87,1%
Área com vegetação nativa (% área total)	12,9%
APPs (% área total)	5,2%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	7,7%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	0,75
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	7,7%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	-
Nº de fragmentos com vegetação nativa	2
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	-
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	não

	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	3,30	0,75
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	44,00	0,95
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,60	0,92
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,50	1,00
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	109,30	0,93
Acidez ativa (pH)	5,50	0,70
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,01	0,69
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	8,28	1,00
Saturação por bases (%)	66,00	1,00



## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,6039
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,6620
Posse da terra	Proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	50
Nº de integrantes com vínculo direto	2
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	3
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 114 500,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 9 541,67
Renda bruta do empreendimento (R\$/ha/ano)	R\$ 11 804,12
Renda bruta fora do empreendimento) (R\$/mês)	R\$ -
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 9 541,67
Proporção da principal atividade em de bruta	91,7%
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 83 000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 142 500,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 2 800,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 25 000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 470 800,00
Média anual da evolução patrimonial total (%)	#DIV/0!
Média anual da evol. Pat. (sem valorização da terra)	#DIV/0!
Qto de agrotóxicos / área cultivada (L/ha/ano)	4,70



## ANEXO I – Resultados dos Índices e Indicadores de Sustentabilidade UPA – C03.

## ISA ÍNDICES

DATA DA APLICAÇÃO	
TÉCNICO	SEBASTIÃO DE LIMA JUNIOR
MUNICÍPIO	Caconde
PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA	Rio Pardo
PRODUTOR	
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO	3508702
Área total do estabelecimento (ha)	13,60
Nº de módulos fiscais rurais	0,62
Área total de arrendamento/áreas não contíguas (ha)	0,00

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 0,76**

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS		21
Desvio - padrão		0,15
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>		<b>0,76</b>
Subíndices	Balanco econômico	0,84
	Balanco social	0,68
	Gestão do estabelecimento	0,71
	Capacidade produtiva do solo	0,67
	Qualidade da água	0,67
	Manejo dos sistemas de produção	0,70
	Ecologia da paisagem agrícola	0,89
Aspectos socioeconômicos	1. Produtividade	0,94
	2. Diversificação da renda	0,74
	3. Evolução patrimonial	0,97
	4. Grau de endividamento	0,70
	5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,61
	6. Escolaridade, capacitação	0,74
	7. Qualidade do emprego gerado	0,70
	8. Gestão do empreendimento	0,72
	9. Gestão da informação	0,91
	10. Gerenciamento de resíduos	0,50
11. Segurança do trabalho	0,70	
Aspectos ambientais	12. Fertilidade do solo	0,67
	13. Qualidade da água	0,74
	14. Risco de contaminação	0,60
	15. Avaliação solos degradados	0,70
	16. Práticas de conservação	0,93
	17. Estradas	0,46
	18. Vegetação nativa	0,92
	19. APPs	0,82
	20. Reserva Legal	1,00
	21. Diversificação da paisagem	0,82

	Resultados	Índices
Matéria orgânica do solo (dag kg <sup>-1</sup> )	2,50	0,53
Fósforo disponível (mg dm <sup>-3</sup> )	13,60	0,78
Cálcio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,50	0,72
Magnésio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,92	0,70
Potássio trocável (mg dm <sup>-3</sup> )	81,90	0,77
Acidez ativa (pH)	5,50	0,70
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00	0,70
CTC efetiva (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,85	0,72
Saturação por bases (%)	61,00	0,71



## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	21,3529
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	46,4034
Posse da terra	não é proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	37
Nº de integrantes com vínculo direto	4
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	-
Renda bruta do empreendimento (R\$/ano)	R\$ 150.000,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/mês)	R\$ 12.500,00
Renda bruta do empreendimento (R\$/há/ano)	R\$ 14.285,71
Renda bruta fora do empreendimento) (R\$/mês)	R\$ 1.916,67
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$/mês)	R\$ 14.416,67
Preporção da principal atividade/renda bruta	75,1%
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 260.000,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 176.000,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 24.000,00
Valor de referência da terra na região (R\$/ha)	R\$ 25.000,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 800.000,00
Média anual de evolução patrimonial total (%)	1,7%
Média anual de evol. Pat. (sem valorização da terra)	1,1%
Qte de agrotóxicos / área cultivada (L/há/ano)	2,88

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	74,3%
Área com vegetação nativa (% área total)	22,8%
APPs (% área total)	6,6%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,0%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	-
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	16,2%
Área com vegetação nativa excedente a RL (ha)	0,38
Nº de fragmentos com vegetação nativa	2
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	1
Nº de nascentes	1
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	1
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	não

