

Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas: uma análise comparativa

Sustainability indicators in agroecosystems: a comparative analysis

Nathan Pereira Dourado¹  <https://orcid.org/0000-0001-8925-5533>

Resumo

A agricultura familiar, no Brasil, representa um grupo social heterogêneo, por isso, faz-se necessária uma análise específica em cada lugar, situação e tempo, para compreender o seu modo de funcionamento. Este trabalho propõe apresentar os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo avaliar e comparar três agroecossistemas – agroecológico, em transição e convencional –, de cafeicultores associados à Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo e Região. Como método participativo de obtenção de dados, foram utilizados Indicadores de Sustentabilidade. Os resultados da pesquisa apontam para a viabilidade da agroecologia como modelo produtivo capaz de sustentar a agricultura familiar e promover o desenvolvimento rural sustentável.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Agroecologia. Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo e Região. Metodologias participativas.

Abstract

Family farming in Brazil represents a heterogeneous social group, which is why it is necessary to carry out a specific analysis in each place, situation and time, in order to understand its mode of operation. This work proposes to present the results of a research that aimed to evaluate and compare three agroecosystems – agroecological, in transition and conventional – of coffee growers associated with the Cooperative of Family Farmers of Poço Fundo and Region. As a participatory method of obtaining data, Sustainability Indicators were used. The survey results point to the viability of agroecology as a productive model capable of sustaining family farming and promoting sustainable rural development.

Keywords: Family farming. Agroecology. Cooperative of Family Farmers of Poço Fundo and Region. Participatory methodology.

Introdução

Atualmente, a discussão a respeito de um outro modelo de agricultura é urgente, perante os impactos socioambientais causados pelo modelo da agricultura denominado de moderno (agronegócio) que, movido pelo paradigma da alta produtividade a qualquer custo, se traduz em: perda da fertilidade natural do solo, contaminação do solo, ar e água, impactos na saúde humana pelo uso de agrotóxicos, desmatamento e perda biodiversidade, erosão

¹ Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Av. Adhemar de Barros, s/n., Campus Universitário de Ondina, 40170-110, Salvador, BA, Brasil. E-mail: <npdourado@hotmail.com>.

cultural, expropriação dos camponeses e êxodo rural, desemprego, concentração de renda e terra, geração de desigualdade social, crescente subordinação da agricultura familiar às cadeias agroindustriais, redução das áreas destinadas a produção de alimentos *etc.*

Para além da formulação da crítica conceitual, torna-se preciso construir alternativas práticas que superem o atual modelo hegemônico de produção agrícola. Nesse sentido, a agroecologia representa um paradigma emergente de produção agrícola ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justo, que valoriza os recursos locais e os conhecimentos tradicionais acumulados pelos camponeses.

Deste modo, a agroecologia fornece um conjunto de princípios, técnicas e metodologias que permitem o desenvolvimento de agroecossistemas sustentáveis e o redesenho dos sistemas agroalimentares (Gliessman, 2009; Altieri, 2012; Machado; Machado Filho, 2014). Nessa direção, a agricultura familiar representa a forma de organização mais compatível com os princípios e práticas propostos pela agroecologia (Costabeber; Caporal, 2003; Altieri, 2012).

Entende-se a agricultura familiar como uma categoria social heterogênea, que possui diferentes dinâmicas internas de produção agrícola e reprodução social. A sua realidade multiforme é resultante da sua capacidade de adaptação aos diferentes ambientes históricos e da amplitude das formas que este segmento encontrou e encontra para se reproduzir em meio as relações capitalistas de produção (Wanderley, 2003, 2011). Tais características dificultam uma compreensão geral e única sobre o seu funcionamento. Por isso, se faz necessário uma análise específica em cada lugar, situação e tempo, para conhecer melhor o seu funcionamento (Finatto; Salamoni, 2008).

Diante da problemática apresentada, o objetivo deste trabalho é analisar como a adoção da agroecologia contribui para a sustentabilidade dos agroecossistemas, bem como para reprodução social dos agricultores familiares. Para isso, buscou-se analisar a experiência da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo e Região (COOPFAM) e, mais especificamente, avaliar e comparar o grau de sustentabilidade ambiental, social e econômica de três agroecossistemas: agroecológico, em transição e convencional.

A mudança para uma forma de produção agroecológica é um processo contínuo e dinâmico, sendo fundamental o desenvolvimento de técnicas para avaliar os efeitos no funcionamento das unidades produtivas e na vida dos agricultores familiares. Posto isso, adotamos a metodologia de Indicadores de Sustentabilidade, a qual envolve a participação ativa dos sujeitos da pesquisa no processo investigativo, com o intuito de diagnosticar, avaliar e discutir sobre o estado em que se encontram os três agroecossistemas selecionados, bem como o grau de sustentabilidade de cada um.

Materiais e Métodos

Para realização desta pesquisa, adotou-se o estudo de caso como abordagem metodológica (Yin, 2001), realizado com a COOPFAM e, mais especificamente, em três agroecossistemas de produtores familiares associados à cooperativa, localizados no município de Poço Fundo (MG). O trabalho de campo foi realizado durante o primeiro semestre de 2016. Os agroecossistemas foram categorizados em três tipos, de acordo com a forma de produção: agroecológico, em transição e convencional.

O município de Poço Fundo está localizado na mesorregião Sul de Minas Gerais, na bacia do médio Rio Grande, no bioma Mata Atlântica (Figura 1). Possui uma área total de 475km², com uma população de 15.961 habitantes, sendo que cerca de 42% residem no meio rural (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010). De acordo com Censo Agropecuário, do total de 2.785 propriedades rurais existentes no município, 86% são unidades de produção familiar (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006). Segundo dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), a agropecuária é a atividade econômica mais importante em Poço Fundo e emprega o maior número de pessoas. O cultivo de café representa 48% do total da área cultivada no município. Além do café, destaca-se a exploração de fumo, banana, milho, feijão e batata inglesa (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, 2006).

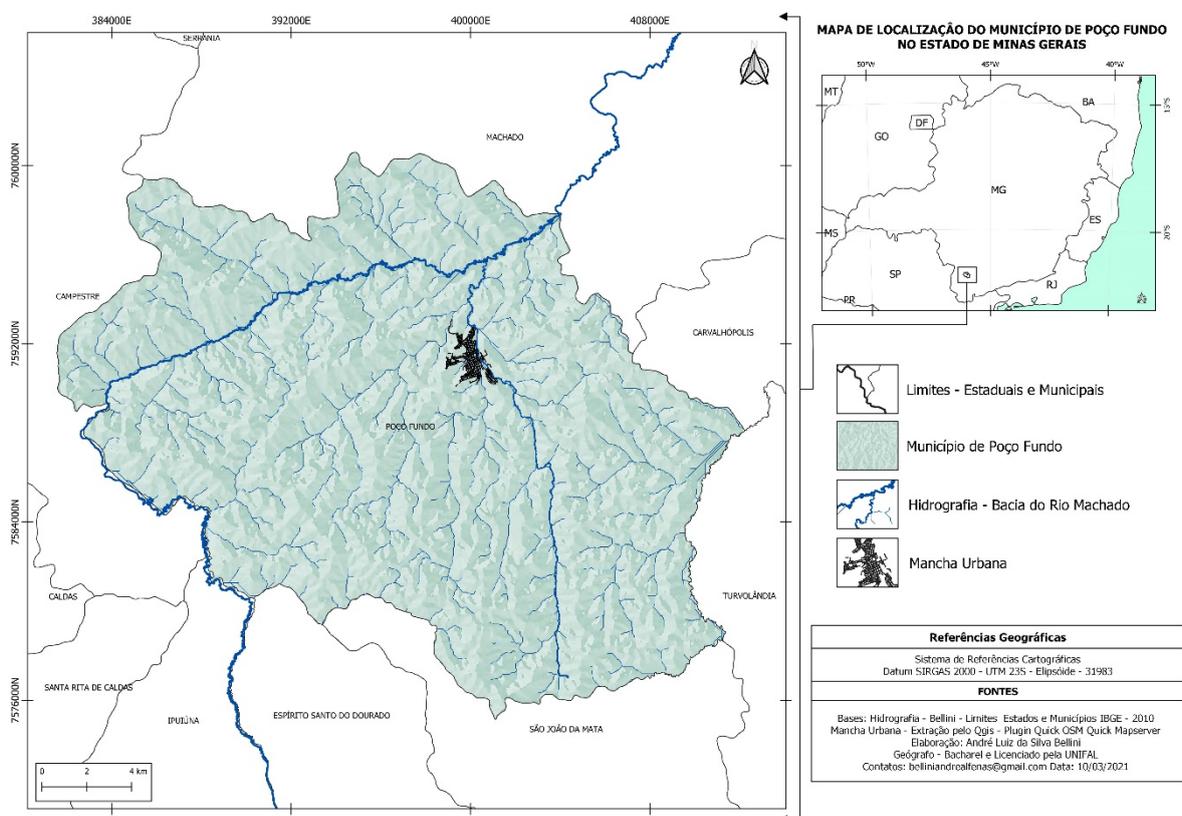


Figura 1 – Mapa de localização do município de Poço Fundo no Estado de Minas Gerais.
Fonte: Elaborada por André Luís Bellini (2021).

A metodologia de Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade, vai ao encontro das diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), pois enfatiza a necessidade da práxis extensionista pautada na participação ativa dos sujeitos do campo, baseando-se nos seus próprios conceitos e critérios de explicação (Freire, 2015).

Foram utilizados Índices de Sustentabilidade para as dimensões: Ambiental (ISA), Social (ISS), Econômica (ISE), além do Índice de Sustentabilidade Global (ISG). Os índices resumem numericamente o desempenho total alcançado pelas propriedades, sendo expressos pela média das notas atribuídas aos indicadores das dimensões correspondentes (Deponti; Eckert; Azambuja, 2002; Ferraz, 2003; Verona, 2008).

No total, foram estabelecidos 44 Indicadores de Sustentabilidade, sendo 13 da dimensão Social (Quadro1), 12 da Econômica (Quadro 2) e 19 da Ambiental (Quadro 3). Estabeleceu-se parâmetros com valores de referência para cada indicador, sendo os seguintes valores atribuídos: 1 = grau crítico, 2 = grau aceitável, e 3 = grau desejado de sustentabilidade. Ressalta-se que durante o trabalho de campo, foi solicitado que os agricultores fizessem sua própria avaliação, atribuindo notas a cada um dos indicadores segundo a sua percepção, estimulando a participação e autoanálise.

Quadro 1 – Indicadores de Sustentabilidade Social.

1 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
1) Habitação	Ruim, deteriorada, área construída insuficiente para o número de moradores	Regular, de alvenaria sem ter sido terminada	Boa, de alvenaria, terminada. Área construída comporta bem
2) Infraestrutura	Tem apenas a casa	Tem estrutura para armazenamento de ferramentas e produtos agrícolas e instalações para animais em regular estado de uso	Tem estrutura de armazenamento ferramentas e produtos agrícolas e instalações para animais em bom estado de uso e instalações para maquinários
3) Acessibilidade da estrada	Dificuldade de acesso o ano todo	Dificuldade de acesso em algumas épocas do ano	Sem dificuldade de acesso
4) Perspectiva dos jovens em permanecer no campo	Desmotivados	Média motivação	Excelente, alta motivação
5) Saberes tradicionais	Pouco utilizados e desvalorizados	Média utilização e igualmente valorizados	Muito utilizados e valorizados
6) Segurança Alimentar	Baixa. Compra muitos itens processados e não realiza trocas com os vizinhos	Média	Boa, compra poucos itens e realiza trocas com os vizinhos
7) Participação Social	Não participa	Participa eventualmente, ou dá sua opinião quando consultado	Participa ativamente do processo de decisão dentro e fora da comunidade

Quadro 1 – Indicadores de Sustentabilidade Social.

2 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
8) Participação social das mulheres	Não participa de nenhum grupo	Participa esporadicamente	Participa ativamente
9) Interação com órgãos de pesquisa e extensão	Nenhum tipo interação	Interação esporádica	Interação com certa frequência e vínculo
10) Participação em cursos, capacitações e evento	Não participa	Participa esporadicamente	Participa com frequência
11) Acesso a assistência técnica rural	Inexistente	Baixa frequência	Média e alta frequência
12) Acesso à internet	Não possui	Pelo menos um morador tem, mas fora da propriedade	Tem acesso na propriedade
13) Nível escolaridade	Baixo	Médio.	Alto

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quadro 2 – Indicadores de Sustentabilidade Econômica.

1 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
1) Controle dos gastos	Não fazem anotações para o controle dos gastos	Fazem anotações para controle dos gastos	Fazem anotações para controle dos gastos e planejamentos futuros
2) Gastos com insumos	Alto, gastos superiores a 60% da demanda necessária a produção do café	Médio, entre 60 a 20%	Baixo, menor que 20%
3) Utilização de linhas de crédito	Não há o acesso	Há o acesso, mas encontra dificuldades	Há o acesso e não encontra dificuldades
4) Diversidade produtiva	Menos de 5	Entre 5 e 10	Mais de 10
5) Venda de produtos beneficiados agrícola e não agrícola (mel, queijo, doces, sabonete, artesanato)	Não há	Pouca e pouco significativo	Variedade e Significativo
6) Variação do preço e custo de produção do café	Alto custo > 50% de produção e grande variação de preço pago	Médio custo de 40 a 50% e média variação	De pequeno < 40% a médio custo e pouco variação.
7) Forma de comercialização do café	Toda venda para cooperativa sem beneficiamento	Participa eventualmente, ou dá sua opinião quando consultado	Parte da venda direta ao consumidor e beneficiamento

Quadro 2 – Indicadores de Sustentabilidade Econômica.

2 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
8) Grau de endividamento. Valor em relação ao patrimônio	> 20%	De 5 a 20%	Menor de 5%
9) Preço do produto em relação ao custo produção (gastos com insumo e mão de obra)	Mais de 50%	De 30 a 50%	Menor que 30%
10) Autoconsumo	Menor que 20%	De 20 a 50%	Mais de 50%
11) Certificação orgânica	Não possui	Em fase de transição	Possui
12) Meios de produção/autonomia	Não possui implementes e terceiriza serviços	Terceiriza alguns serviços	Possui todos implementos necessários

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quadro 3 – Indicadores de Sustentabilidade Ambiental.

1 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
1) Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	Ausente	Parcial	Total
2) Lixo reciclável	Queimado ou enterrado	Coletado	Reaproveitado, coletado e destinado a reciclagem
3) Incidência de doenças, insetos e pragas na plantação	Suscetível mais de 50%. Folhas e frutos danificados	Entre 20 a 45% com algum dano.	Resistentes, menos de 20% com danos leves
4) Sistema de manejo	Alto uso e dependência de insumos externos	Dependência baixa	Diversidade de práticas alternativas e quase nenhum uso de insumos externos
5) Análise laboratoriais de solo e folha	Não faz	Faz esporadicamente	Faz com frequência
6) Cultivo entre linhas do cafezal	Ausente	Presença de 1 espécie	Presença de 2 ou mais espécies
7) Adubação com material orgânico	< 20%	De 20 a 70%, até 2 tipos	Mais de 70%, mais de 2 tipos
8) Utilização de barreiras naturais	Não tem	Possui parcialmente	Possui em toda a área
9) Cobertura do Solo	Solo exposto	Menos de 50% do solo coberto com restos vegetais ou cobertura viva	Mais de 50% coberto
10) Erosão	Erosão severa, grau avançado (voçorocas)	Poucos sinais de erosão	Ausente
11) Nascente e preservação	Não há	Há nascente sem preservação	Há nascente e tem preservação



Quadro 3 – Indicadores de Sustentabilidade Ambiental.

2 de 2

Indicador	Parâmetros		
	1	2	3
12) Reserva Legal	Menos de 10%	De 10 a 25%	Mais de 25%
13) Sementes e variedades cultivadas	Compra do tipo híbridas	Utiliza do cultivo anterior	Utiliza somente crioulas, do cultivo anterior e troca com vizinhos
14) Adubação verde	Não realiza	Realiza, utiliza menos de 3 espécies	Realiza e utiliza mais de 3 espécies
15) Controle biológico de pragas	Não realiza	Realiza um pouco, as vezes	Realiza bastante, constantemente
16) Conectividade entre fragmentos florestais	Ausente	Razoável	Presente
17) Rotação de Culturas	Ausente	Realiza em alguns casos	Realiza sempre, em todos casos
18) Sistema Agroflorestal	Ausente	Em implantação	Consolidado
19) Variedade cultivada no ano	Menos de 3 espécies	De 3 a 7	Mais de 7

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Resultados e Discussão

Agroecossistema 1: Sítio Cardoso – produção agroecológica

A família é constituída por um casal e três filhos adolescentes, todos nascidos em Poço Fundo, e residem nessa propriedade desde que se casaram, há 20 anos. O casal desde sempre se dedica à agricultura. A renda média familiar mensal é de R\$3.500,00. Quando questionados se consideram possuir boas condições de vida a esposa respondeu:

Eu considero que sim, não tenho muita ambição, temos uma vida corrida e de muito trabalho, mas nós somos donos da nossa própria empresa. Eu sou suspeita pra falar né, eu gosto da agricultura, gosto da roça, não trocaria essa vida por nada (Entrevistada).

A mão de obra é exclusivamente familiar, todos os moradores executam atividades agrícolas na propriedade, com uma rotina de práticas que variam de acordo com o período do ano (Quadro 4). Os filhos estudam, por conta disso trabalham no contra turno escolar e aos finais de semana, totalizando uma jornada média de 20h semanais para os filhos e 50h para o casal.

Quadro 4 – Calendário Sazonal do Sítio Cardoso, Poço Fundo (MG).

Atividade	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Colheita e secagem café					x	x	x	x				
Poda do café									x	x		
Desbrota do café			x									
Adubação do café		x								x		x
Roçagem lavoura	x			x					x		x	
Plantio de Feijão e Milho										x	x	
Colheita Feijão e Milho		x										
Plantio e tratos culturais Tomate e Vagem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colheita de Tomate e Vagem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabalho com gado de leite	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colheita de Mel					x						x	x

Fonte: Trabalho de campo (2017).

A propriedade está localizada no bairro Cardoso, a 15km da sede do município, possui um total de 18 hectares, sendo que uma parte foi herdada e outra parte adquirida. As propriedades limítrofes pertencem a familiares, que também são produtores de café.

Na época do trabalho de campo, a propriedade contava com: um pomar no entorno da residência com cerca de 12 espécies frutíferas; uma horta com produção destinada para autoconsumo, lavoura de milho e mandioca (na época da chuva); um galinheiro com cerca de 30 galinhas poedeiras e um curral onde criam cinco vacas, que produzem cerca 7 litros de leite por dia.

A família produz de forma agroecológica, tendo iniciado a conversão há 20 anos, depois que decidiram parar de produzir fumo. Segundo a esposa, a motivação inicial foi de proporcionar melhores condições de saúde à família. Na época receberam o apoio do padre e obtiveram ajuda técnica da ONG Sapucaí. A família é uma das pioneiras na produção agroecológica na região, hoje a propriedade é referência para outros agricultores que estão iniciando o processo de conversão. Na opinião da família os maiores benefícios da conversão agroecológica são: benefício para saúde da família, respeito ao meio ambiente, redução de custos na produção e a valorização da produção.

A família demonstra possuir uma consciência ecológica e grande satisfação com o trabalho pautado na agroecologia, sendo que possuem clareza em relação ao conceito de agroecologia e agricultura orgânica, conforme pode ser observado no relato: *“agroecologia é produzir conservando os recursos naturais, de maneira diversificada agindo em favor da natureza, e não contra ela. É uma produção limpa e saudável”* (Entrevistada).

A propriedade destaca-se pela diversidade produtiva (Tabela 1) e cultivo consorciado com o café (tomate, vagem, feijão, milho *etc.*). Estima-se um total de 14 mil pés de café, em diferentes áreas e estágios, sendo 4 mil em estágio de renovação (sem produzir), 4 mil produzindo com idade de 7 anos, 3.800 com 3 anos, que vai passar a produzir a partir de 2017, 1.200 com 2 anos e 4 mil com 1 ano que ainda não produzem café.

Tabela 1 – Produção anual do agroecossistema – Sítio Cardoso, Poço Fundo (MG).

Cultivo	Tamanho da área (ha)	Renda (%)	Destino
Café	4,0	40,0	Cooperativa
Tomate	1,0	25,0	Feira orgânica e mercado institucional
Vagem	1,0	10,0	Feira orgânica e mercado institucional
Feijão	1,0	10,0	Feira orgânica
Mel e própolis	–	10,0	Mercado local
Outras verduras	0,5	5,0	Feira orgânica

Fonte: Trabalho de campo (2017).

O café representa cerca de 40% da renda. Nas entrelinhas da lavoura de café, são produzidos ao longo do ano, tomate e vagem, que é vendido para o mercado institucional – Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e também em feiras orgânicas em São Paulo, Pouso Alegre e Poços de Caldas. O tomate e a vagem representam cerca de 35% da renda. Entre os meses de outubro e fevereiro é cultivado o feijão, que é vendido ao longo do ano, em feiras orgânicas e representa cerca de 10% da renda. Na propriedade, além da produção agrícola, realizam a produção de mel e própolis, que são comercializados no mercado local e chegam a representar cerca de 10% da renda.

Para Gliessman (2009), quanto maior a diversidade em um sistema de produção agrícola, mais se reduz a necessidade de insumos externos. Isso favorece a sustentabilidade dos agroecossistemas. Essa situação é encontrada agroecossistema 1, no qual a produção é bastante diversificada, tanto na produção vegetal como animal. Tal diversidade permite a associação de culturas, no mesmo espaço, favorecendo o controle biológico, além disso, gera uma rotação de culturas, que evita o esgotamento do solo (Moura *et al.*, 2015). Além disso, a família produz grande parte das mudas que são utilizadas na propriedade, e produzem também o biofertilizante e o composto orgânico, através dos esterco de animais e restos vegetais, utilizado na aplicação foliar e adubação do solo.

Agroecossistema 2: Sítio Terra Viva – em transição

A propriedade pertence à família Pereira, formada pelo casal e dois filhos adolescentes, onde residem há 30 anos. A propriedade possui uma área total de 7,2 hectares, sendo 6,6 de lavoura de café, uma parte das terras foi herdada e outra adquirida através da renda do café. As propriedades limítrofes pertencem a familiares, que também são produtores de café. O casal relata que sempre trabalharam na agricultura e nunca exerceram outra atividade profissional. A renda média familiar mensal é de R\$6.000,00. Segundo o agricultor, *“a valorização do produto(café) e a valorização do agricultor também ajuda nós querer ficar no campo e trabalhar mais satisfeito, e assim os menores veem uma oportunidade seguir os passos dos pais”*.

O cultivo do café orgânico representa 100% da renda familiar, os outros cultivos são destinados para o autoconsumo e troca entre vizinhos. A produção do café na propriedade é totalmente orgânica e certificada, com um total de aproximadamente 18 mil pés plantados, com uma colheita média de 230 sacas ao ano. A saca de café é pré-vendida com preço fixado no mercado futuro², essa é uma grande vantagem para a família produtora de orgânicos, pois assim não sofrem com as especulações financeiras do mercado global. Atualmente o valor pago pela saca de café orgânico é em torno de R\$1.100,00.

A família optou por fazer a transição para produção orgânica em 2002, incentivados pela COOPFAM, por amigos agricultores pioneiros na transição e pela igreja católica, que pregavam o cuidado pelo meio ambiente. Para a família os maiores benefícios da transição para agricultura orgânica foram a agregação de valor do produto, a garantia de saúde da família e a melhoria na fertilidade natural do solo. Na fala do esposo, fica clara essa preocupação ambiental:

Eu tenho lavoura que já está fazendo 25 anos e não foi preciso fazer reparo, porque não tem erosão, eu tenho maior orgulho de mostrar pra turma os carreador da minha lavoura, você precisa ver como que tá os do vizinho, erosão destrói tudo (Entrevistado).

Os insumos utilizados na adubação das lavouras de café orgânico são basicamente farinha de osso, torta de mamona e palha de café ambos ricos em nutrientes minerais como fosforo, cálcio, potássio e nitrogênio. São feitas três aplicações por ano nos meses de outubro, dezembro e fevereiro. Dentre as diversas técnicas existentes de produção agroecológica e conservação do solo, a família adota em suas lavouras de café a cobertura do solo, adubação verde, cultivo em curvas de nível e uso de barreiras naturais.

A mão de obra é exclusivamente familiar, todos os membros da família se dedicam ao trabalho na agricultura, com uma rotina de atividades, que varia de acordo com o período do

² Trata-se de acordos de compra ou venda de sacas de café, em uma data futura e a um preço estabelecido entre as partes no momento da negociação.

ano (Quadro 5). Eventualmente, ocorre a troca de serviços com outros cafeicultores na época da colheita, segundos eles “quando aperta”. Os dois filhos estudam, por isso trabalham no contra turno da escola e aos finais de semana, totalizando uma jornada média de trabalho de 10 horas semanais cada um.

Quadro 5 – Calendário Sazonal do Sítio Terra Viva, Poço Fundo (MG).

Atividade	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Colheita e secagem café					X	X	X	X				
Poda do café									X	X		
Desbrota do café			X									
Adubação do café		X								X		X
Roçagem lavoura	X			X					X		X	
Plantio de Feijão e Milho										X	X	
Colheita Feijão e Milho		X	X									

Fonte: Trabalho de campo (2017).

No entorno da casa produz-se diversos cultivos para autoconsumo, possuem galinheiro, chiqueiro, horta e pomar. Apesar da família produzir somente o café para comercialização, consideram o quintal uma importante fonte de alimentos produzidos de forma agroecológica. De acordo com o levantamento feito em campo, há um total de 82 espécies cultivadas, incluindo hortaliças, legumes, frutíferas e medicinais. Outra forma de garantir a segurança alimentar, é através do plantio de feijão nas entrelinhas do cafezal, na época da chuva, pois com a quantidade produzida, é possível suprir a demanda do grão ao longo do ano.

Agroecossistema 3: Sítio Macuco – Produção convencional

A família é composta de um casal de agricultores e três filhos. O casal reside nessa propriedade há 28 anos, desde quando se casaram. Uma parte da propriedade foi cedida pelo pai do esposo e outra parte adquirida com renda do café. Possui um total de 11,5 hectares, sendo 4,5 ha próprio e escriturado e 7 ha como meeiro (cedido). Do total aproximadamente 1 ha é de reserva legal, 2 ha de pasto e 8,5 ha de lavoura de café.

Os moradores entrevistados afirmam que não se mudariam do local em que vivem, pois possuem boas lembranças do passado, um forte ao valor sentimental pela propriedade, e estão extremamente satisfeitos com a vida na roça. A esposa destacou que sempre tiveram uma relação muito boa com a vizinhança, uma vez que boa parte é formada por parentes e mantem uma relação de compadrio, sendo que os moradores antigos continuam a morar no bairro. Destacaram a associação do bairro como importante espaço para convivência e organização entre os moradores do bairro.

A mão de obra é predominantemente familiar, a rotina de trabalho varia de acordo com

o período do ano, sendo que somente na época da colheita costumam contratar um ajudante pelo período de 2 meses. Dois filhos exercem trabalho externo, um trabalha como inspetor interno na COOPFAM e a outra como revendedora de produtos cosméticos em catálogo. A renda média familiar mensal é de R\$7.000,00.

Para a família, o quintal representa uma importante fonte de alimentos, possuem um pomar com cerca de 16 espécies de frutíferas, uma horta com diversos cultivos de hortaliças e um galinheiro para produção de ovos. Possuem uma boa infraestrutura própria, composta por terreiro para secagem do café, galpão, secador e despoldador mecânico. Possuem também maquinários e implementos agrícolas: 1 trator, 3 colheitadeiras manuais, 3 roçadeiras e 1 motosserra.

Em relação a produção, o café é o principal produto representando cerca de 90% da renda da família, caracterizando a propriedade como altamente especializada e dependente de uma única cultura. Na época da chuva é plantado milho e feijão nas entrelinhas do cafezal, que são destinadas para o autoconsumo. Possuem uma pequena criação de gado para produção leiteira, sendo que comercializam em média 35 litros/dia. Na propriedade também existe a criação de porcos e galinhas para autoconsumo.

A produção de café é convencional com utilização de adubos químicos e agrotóxicos. No entanto, já cogitam fazer a transição agroecológica, sendo que, recentemente pararam de utilizar herbicida e passaram a fazer o controle do mato com roçadeira, e, além disso, estão reduzindo a quantidade de agrotóxico aplicado na lavoura. Estima-se que um total de 40 mil pés, em um total de 8,5 ha, com uma produção média de 300 sacas por ano.

Segundo os moradores, a COOPFAM é responsável por oferecer assistência técnica, análise do solo e o cálculo da quantidade de adubo necessário. Dentre as dificuldades encontradas no cultivo de café, o agricultor afirmou que as condições tecnológicas melhoraram bastante, mas destacou o aspecto climático que tem afetado a produção nos últimos anos, devido à falta de chuva na região e sol forte. Outro fator que afeta a produção a doença da “ferrugem” que atualmente é controlada com aplicação de fungicida.

Análise dos resultados

Por meio da utilização das metodologias participativas de diagnóstico participativo e do uso de indicadores de sustentabilidade, foi possível avaliar características das unidades produtivas a partir das três dimensões: social, econômico e ambiental.

Sobre as mudanças ocorridas, no território e no modo de vida, os agricultores ilustraram, através da ferramenta de construção da linha do tempo, três períodos históricos: da subsistência, que durou até década de 1970, seguido da modernização agrícola e produção de *commodities*, que desestruturou a economia familiar e gerou dependência e subordinação, e, por fim, o período da agricultura solidária e comércio justo, vivido a partir da

consolidação da COOPFAM no território desde a década de 1990. Relataram que antes de se tornarem cooperados, a comercialização do café era realizada por atravessadores, e os preços pagos variavam bastante.

Dentre os benefícios do sistema de produção agroecológico em comparação com o convencional, tem destaque a redução da dependência no uso de insumos externos. Assim, otimizam a utilização de recursos disponíveis localmente, bem como o aproveitamento de subprodutos, de modo a desonerar o custo de produção. Outra característica desse modelo é a produção contínua e diversificada, que atende tanto as demandas de consumo familiar como as do mercado.

Constatou-se nos estudos de caso 1 e 2 (agroecológica e em transição), as seguintes melhorias: redução nos custos de produção; a produção de café não sofre o impacto da bienalidade (oscilação na quantidade produzida entre os anos); o produto obtém um preço diferenciado, passando a ser melhor remunerado devido qualidade superior.

Foram obtidas notas de cada dimensão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica), a partir da soma das notas atribuídas a cada indicador, e da geração de uma média final para cada dimensão. Com base na avaliação dos indicadores, pode-se afirmar que as unidades produtivas agroecológica e em transição (1 e 2), apresentam índices de sustentabilidade (social, econômico e ambiental) superiores quando comparado ao sistema convencional (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultado da avaliação dos indicadores de sustentabilidade. Poço Fundo (MG).

Estudo de caso	Indicadores de Sustentabilidade			
	Social (ISS)	Econômico (ISE)	Ambiental (ISA)	Global (ISG)
1	2,53	2,50	2,57	2,57
2	2,69	2,25	2,26	2,26
3	2,46	1,91	1,89	1,89

Nota: ISS: Indicador de Sustentabilidade Social; ISE: Indicador de Sustentabilidade Econômica; ISA: Indicador de Sustentabilidade Ambiental; ISG: Indicador de Sustentabilidade Global. Em negrito as notas mais altas em cada indicador.

Fonte: Dados calculados pelo autor (2017), a partir de pesquisa de campo.

Considerações Finais

Frente às dificuldades de reprodução e os problemas enfrentados pelos agricultores familiares para permanecerem no campo. Conclui-se que a mudança para uma forma de produção agroecológica, além de melhoras no desempenho ambiental, apresenta potencial para ampliar a autonomia e a capacidade de reprodução socioeconômica da agricultura familiar. Constatou-se que é necessária uma nova proposta de extensão rural pública e

gratuita, de combate às políticas neoliberais, bem como novas pesquisas e produção tecnológica voltadas para o enfoque agroecológico.

Embora constatado que o Brasil é o maior produtor de café do mundo e a região Sul de Minas referência nacional e principal produtora do país, a cafeicultura familiar orgânica de base agroecológica ainda é incipiente na região quando comparada à cafeicultura convencional de grande escala. Apesar de apresentar vários casos de sucesso na região, sobretudo graças à COOPFAM, a cafeicultura familiar de base agroecológica encontra dificuldades em sua expansão, tendo recebido pouca atenção e credibilidade das esferas governamentais, sendo visto simplesmente como um modismo. Isso aponta para a necessidade de um novo enfoque de uma política voltada para o desenvolvimento rural a partir de uma perspectiva territorial.

Conclui-se, portanto, que o desenvolvimento do setor orgânico é considerado uma oportunidade estratégica para o desenvolvimento econômico da agricultura familiar camponesa, e o cooperativismo, a organização social e a assistência técnica especializada abrem novas possibilidades para viabilizar a construção de um projeto agroecológico de vida e uma estratégia efetiva de promoção da sustentabilidade e reprodução social da agricultura familiar.

Crê-se na necessidade de novos trabalhos de monitoramento e avaliação de sustentabilidade nas unidades produtivas familiares dessa região, uma vez que os indicadores são extremamente dinâmicos e as situações que englobam os agroecossistemas também estão em constante mudança.

Referências

- Altieri, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- Costabeber, J. A.; Caporal, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: Vela, H. (org.). *Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul*. Santa Maria: Editora da UFSM, 2003. p.157-194.
- Deponti, C. M.; Eckert, C.; Azambuja, J. L. B. Estratégias para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 44-52, 2002.
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. *Plano municipal de desenvolvimento rural sustentável*. Poço Fundo: Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável do Município de Poço Fundo, MG, 2006.
- Ferraz, J. M. G. *Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p.17-33.
- Finatto, R. A.; Salamoni, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. *Sociedade & Natureza*, v. 20, n. 2, p. 199-217, 2008.
- Freire, P. *Extensão ou comunicação?* 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

Gliessman, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura*. 4. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário 2006*. Brasília: IBGE, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados cidade 2010*. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 29 jun. 2020.

Machado, L. C. P.; Machado Filho, L. C. P. *Dialética da agroecologia*. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

Moura, W. M. *et al.* Produção de café Arábica e Conilon em cultivo orgânico de base agroecológica. *Informe Agropecuário*, v. 36, n. 287, p. 40-52, 2015.

Verona, L. A. F. *Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul*. 2008. 320 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

Wanderley, M. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 11, n. 2, p. 42-61, 2003.

Wanderley, M. N. *Um saber necessário: os estudos rurais no Brasil*. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

Yin, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4.ed. Porto Alegre: Bookmen, 2001.

Como citar este artigo/How to cite this article

Dourado, N. P. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas: uma análise comparativa. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, v. 2, e215194, 2021. <https://doi.org/10.24220/2675-7885v2e2021a5194>

Recebido e aprovado em 21 de agosto de 2020.

