Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) – Resultados da Bacia do Ribeirão Frutal (Frutal - MG).



Rodolfo Queiroz Machado[1]; Vinícius Audino[2]
[1,2] *Universidade Federal de Ouro Preto*

RESUMO
Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) são pagamentos a produtores rurais que concordaram em tomar certas ações para zelar de suas terras ou bacias hidrográficas que estão inseridos, fornecendo assim serviços ecológicos, recebendo em troca incentivos, seja financeiro, insumos, serviços e isenções fiscais. Para a implantação de um programa de PSA o primeiro passo é fazer um diagnóstico socioeconômico e ambiental da área contemplada, neste caso o Ribeirão Frutal, a bacia de abastecimento da cidade de Frutal/MG. Assim, foi escolhida a metodologia dos Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), que se apresentou como uma ótima ferramenta para conhecer a realidade da região.

Palavras chave: Sustentabilidade, Agroecossistemas, Pagamento por Serviços Ambientais.

ABSTRACT
Payments for Environmental Services (PES) are payments to rural producers who have agreed to take certain actions to take care of their land or river basins, thus providing ecological services, receiving in return incentives, be it financial, inputs, services and tax exemptions. For the implementation of a PES program the first step is to make a socioeconomic and environmental diagnosis of the area contemplated, in this case Ribeirão Frutal, the supply basin of the city of Frutal / MG. Thus, the methodology of the Sustainability Indicators in Agroecosystems (ISA) was chosen, which presented itself as a great tool to know the reality of the region.

Key Words: Sustainability, Agroecosystems, Payment for Environmental Services.

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas fornecem uma variedade de serviços que são fundamentais para garantir o abastecimento necessário de água doce, porém, o crescimento demográfico e

econômico multiplica os usos das águas e faz crescer, exponencialmente, sua demanda, embora a quantidade global disponível seja sempre a mesma (BARROS, 2006).

Paralelo a esse crescimento populacional e a diminuição de água propícia para o consumo, alguns instrumentos jurídicos tem sido importantes na gestão dos recursos hídricos, como regulador de suas atividades e instrumento de gestão. A temática do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) torna-se vital no contexto brasileiro, porém, antes de implementar um programa de PSA, é necessário conhecer todos os aspectos (sociais, ambientais e econômicos) da região contemplada. Fazendo-se necessário um sistema que desvende todos esses aspectos, sendo escolhida a metodologia dos Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), que se apresentou como a melhor ferramenta para conhecer a realidade da região.

A bacia hidrográfica em estudo, do Ribeirão Frutal, responsável pelo abastecimento de toda a cidade de Frutal/MG, tem uma área de 124,2 km^2, e visivelmente percebe-se alguns sinais de degradação, como a falta de mata ciliares nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e o uso dos remanescentes daquelas por animais domésticos, bem como, a presença de lixões clandestinos nas margens das estradas em toda a extensão da bacia.

Como consequência dessa devastação temos um altíssimo nível de erosão do solo, turbidez e eutrofização da água, assoreamento dos corpos d'água, abaixamento do lençol freático, extinção de espécies, simplificação da biodiversidade, erosão genética e alteração da regularidade das chuvas. Esses aspectos identificam o grande problema ambiental da bacia que é a não infiltração das águas da chuva no solo e consequente escorrimento superficial arrastando a camada superior do solo, a mais rica em nutrientes (HIDROEX, 2014).

Diante desse cenário alarmante surge a iniciativa de implantar um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O pagamento ou a compensação por serviços ambientais consiste na transferência de recursos monetários, insumos, serviços e isenções fiscais a quem ajuda a manter ou a produzir os serviços ambientais. Como os benefícios dos serviços ambientais são aproveitados por todos, nada mais justo que as pessoas que contribuem para a conservação e a manutenção dos serviços ambientais recebam incentivos. Não é suficiente cobrar taxas de quem polui um rio ou desmata uma nascente, é preciso recompensar àqueles que garantem a oferta dos serviços de qualidade voluntariamente.

Para dar suporte a iniciativas de PSA na Bacia do Ribeirão Frutal foi aplicada a Metodologia ISA em 25 estabelecimentos rurais localizados na cabeceira do ribeirão Frutal, entre as nascentes e o ponto de captação para o abastecimento público.

2. A METODOLOGIA ISA

O sistema de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas, conhecido com ISA, consiste em uma metodologia de aplicação simples e de baixo custo executada por técnicos treinados e capacitados e são aplicadas em propriedades rurais a partir de entrevistas, levantamento da realidade de campo e análises de imagens de satélites da propriedade.

Ele consta de um questionário e de um conjunto de 23 indicadores de sustentabilidade que variam de 0 a 1, considerando 0,70 o limiar de sustentabilidade com desempenho favorável no âmbito ambiental, social e econômico da propriedade. Todos os dados obtidos são registrados e processados em uma planilha eletrônica padronizada, criada na plataforma Excel.

Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação das condições socioeconômicas e ambientais do 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. Com o diagnóstico definido, é elaborado um plano técnico de adequação para a propriedade rural em que são expostos os aspectos positivos e as fragilidades identificadas no local.

A metodologia ISA foi desenvolvida pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - EMATER-MG, IEF, Embrapa, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e Fundação João Pinheiro para auxiliar o produtor na gestão da propriedade rural, melhorando a qualidade do sistema de produção e do meio ambiente, e na minimização de fragilidades ambientais dentro dos limites do estabelecimento, que podem comprometer a sustentabilidade das atividades agrossilvipecuárias (EPAMIG, 2016). O ISA por meio do Decreto nº 46.113 de 19 de dezembro de 2012, passou a ser a ferramenta adotada pelo governo de Minas Gerais na avaliação da Sustentabilidade socioeconômica e ambiental das propriedades rurais (MINAS GERAIS, 2012).

A avaliação da sustentabilidade a partir de seu grupo de indicadores permitirá ao agricultor uma compreensão atual do agroecossistema de sua propriedade. A partir disso, o agricultor terá em mãos escolhas que poderão levá-lo a caminho da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

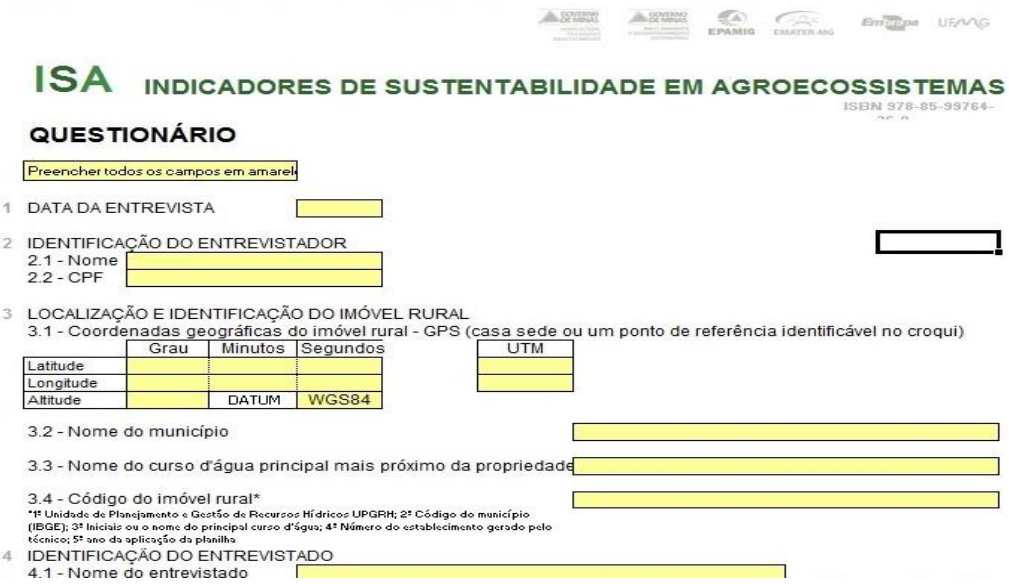
O produtor rural tornou-se protagonista na gestão do meio ambiente, fazendo que sua propriedade desenvolva várias funções, conciliando a eficácia econômica, responsabilidade social e proteção do patrimônio natural, provendo, ao mesmo tempo, serviços ecossistêmicos para a sociedade, como é o caso dos produtores analisados na cabeceira do ribeirão Frutal, que proveem o recurso hídrico utilizado no meio urbano.

Para isso, os instrumentos das políticas ambientais, tanto federal, estaduais e até mesmo municipais, apontam para a necessidade de estímulos ao produtor rural, pois é conhecida a dificuldade vivenciada, principalmente pelos agricultores familiares, que representam mais de 90% das 40 propriedades da cabeceira do ribeirão Frutal, a adequação dessas propriedades não tem o propósito único de atender à legislação ambiental, mas também às demais dimensões da sustentabilidade, a econômica e a social.

3. A ESTRUTURA DA PESQUISA

O ISA utiliza uma planilha eletrônica criada na plataforma Excel para a entrada e processamento de dados, composta das seguintes abas: questionário; dados gerados pelo geoprocessamento; indicadores; índices gerais; síntese dos dados; relatório do produtor; guia de planejamento do técnico; planejamento do produtor.

Na aba questionário são respondidas perguntas pertinentes a propriedades, como localização, a descrição do imóvel analisando a ocupação do solo, quais culturas são produzidas e em que quantidade de área, número de funcionários, avaliação da renda e bens do imóvel, avaliação dos recursos hídricos, do solo e dos resíduos gerados na propriedade, em suma é um “raio x” da propriedade. As imagens abaixo mostram algumas das perguntas introduzidas no questionário.



ISA INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS

ISBN 978-85-99764-

QUESTIONÁRIO

Preencher todos os campos em amarelo

1 DATA DA ENTREVISTA

2 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR
2.1 - Nome
2.2 - CPF

3 LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL RURAL
3.1 - Coordenadas geográficas do imóvel rural - GPS (casa sede ou um ponto de referência identificável no croqui)

	Grau	Minutos	Segundos	UTM
Latitude				
Longitude				
Altitude		DATUM	WGS84	

3.2 - Nome do município

3.3 - Nome do curso d'água principal mais próximo da propriedade

3.4 - Código do imóvel rural*
*1ª Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos UPGRH; 2ª Código do município (IBGE); 3ª Iniciais ou o nome do principal curso d'água; 4ª Número do estabelecimento gerado pelo técnico; 5ª ano da aplicação da planilha

4 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO
4.1 - Nome do entrevistado

Figura 1 - Aba de questionário da planilha de entrevista do ISA, identificação da propriedade.
Fonte: planilha ISA/próprio autor.

As perguntas respondidas na primeira etapa já são geradas nas seguintes abas além de contar com novas perguntas, na aba de geoprocessamento deve ser anexado o croqui da propriedade e ao final gera os índices como na figura abaixo.

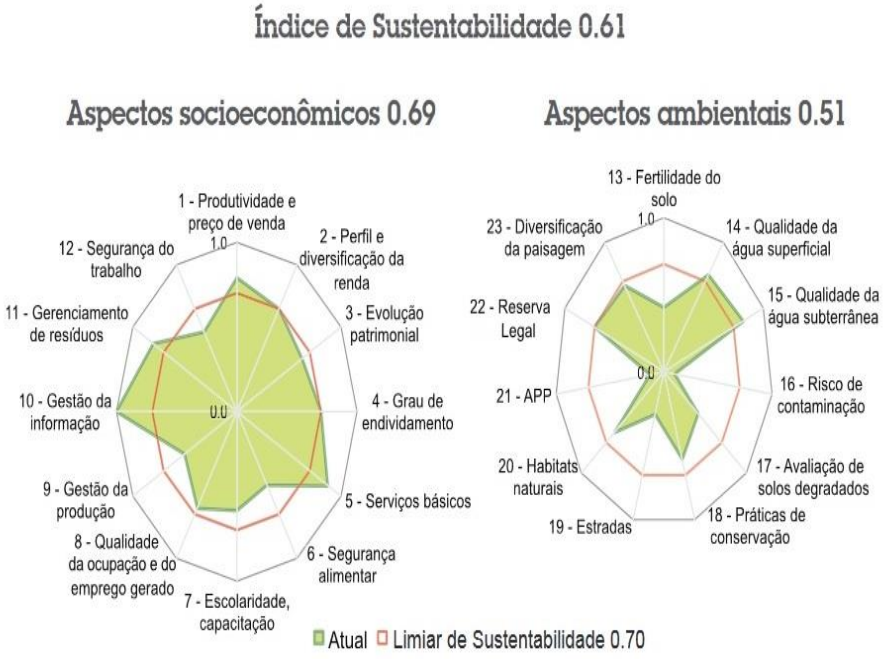


Figura 2 - Análise dos indicadores gerados pela planilha ISA.
Fonte: http://www.agricultura.mg.gov.br/images/files/_folder_propriedade_rural.pdf

O conjunto de indicadores foi agrupado em sete subíndices, envolvendo as dimensões econômica, social e ambiental. O ISA permite que o produtor rural conheça as vulnerabilidades e potencialidades socioeconômicas e ambientais de sua propriedade possibilitando que adote ações que levem seu imóvel rural pelo caminho da sustentabilidade. O ponto significativo de aplicação do método ISA diz respeito a conscientizar o produtor rural acerca de suas obrigações legais, ou seja, dos deveres que tem para com o meio ambiente.

O ISA já foi aplicado em diversas regiões do estado de Minas Gerais. No período de 2009 a 2010, foram realizados testes iniciais nas regiões da Zona da Mata, Alto Paranaíba e Norte de Minas/Vale do Jequitinhonha. Em 2011, na região Sul de Minas, e no período de 2011 a 2012, nas regiões Norte de Minas, Sul de Minas e Zona da Mata, totalizando aproximadamente 500 estabelecimentos visitados.

Os resultados preliminares demonstram sensibilidade do sistema ISA a variações inter e intrarregionais, relacionadas com diferentes padrões de manejo, sistemas de produção e gestão das propriedades (FERREIRA et al., 2012).

5. RESULTADOS

Nos resultados apresenta-se as constatações relacionadas à sustentabilidade de propriedades rurais obtidas por meio da aplicação da Metodologia Isa nas 25 propriedades já citadas.

5.1 RESULTADOS SOCIOECONÔMICOS

O agricultor familiar tem a sua renda oriunda basicamente das atividades agrícolas que desenvolve em suas terras. Nas propriedades visitadas foram verificadas predominância das seguintes atividades: pecuária de leite, corte, recria, olericultura, cana-de-açúcar e cultivo de abacaxi como demonstrado na figura 3 abaixo.

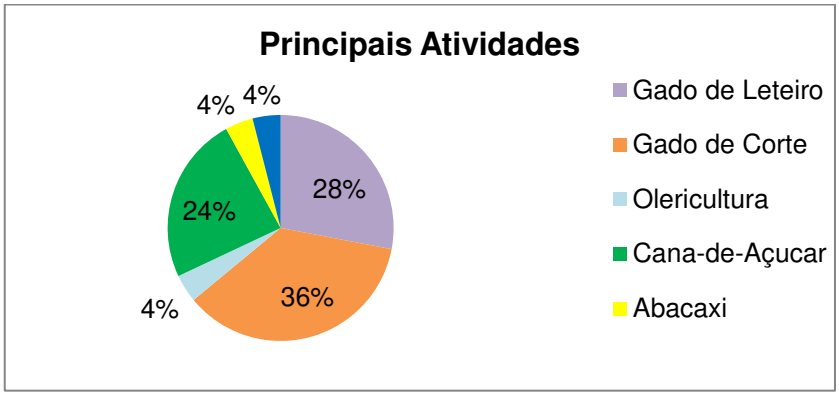


Figura 3 - Principais Atividades de Produção.
Fonte: Próprio Autor.

A maior fonte de despesas das famílias são os gastos com alimentação, saúde e principalmente por ser uma região voltada à pecuária, os maiores gastos são com alimentação do gado, aquisição de rações e insumos em geral. As despesas com transporte, luz e telefone também representam grande parte dos gastos familiares.

Quando há necessidade de recorrer a empréstimos financeiros, as maiorias das famílias utilizam crédito rural em banco, sendo o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, Custeio ou Investimento, a forma de crédito acessada por todos os agricultores pesquisados, financiamentos estes realizados por meio do Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal.

No geral apresentam baixo grau de endividamento, algumas famílias possuem rendas fixas com arrendo de terras para o cultivo de cana de açúcar fornecida para a

Usina Frutal de propriedade do grupo Bunge. As outras produções também são destinadas ao mercado regional, sendo gado leiteiro a principal fonte de renda dos produtores, que vendem a produção de leite para laticínios da região.

A escolaridade é um fator de grande valor. O nível de escolaridade pode influenciar diretamente o rendimento pessoal no trabalho e pode contribuir com a melhoria da renda familiar. Apresentamos na figura 4 um gráfico com resultados obtidos em relação à escolaridade dos produtores e residentes na cabeceira do ribeirão Frutal.

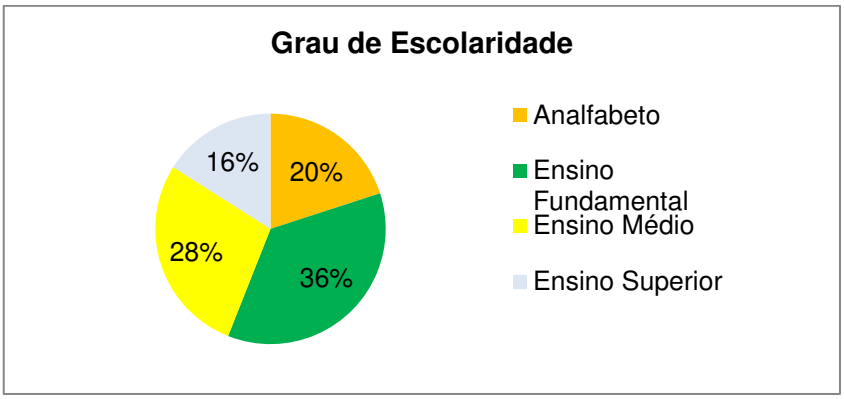


Figura 4 - Grau de Escolaridade dos Entrevistados.
Fonte: Próprio Autor.

Além de afetar aspectos econômicos, a escolaridade tem reflexos na qualidade de vida e bem estar social, melhorando as condições de vida da família, inclusive nas questões de saúde e higiene. As entrevistas revelaram que os produtores rurais tem acesso a cursos de capacitação e que são pessoas envolvidas no empreendimento.

Devido à falta de Gerenciamento de resíduos e efluentes em todas as propriedades pesquisadas, estes são destinados á fossa rudimentar, demonstrando a importância que projetos futuros contemplem a implantação de fossas sépticas biodigestoras em todas as propriedades. A falta de coleta de lixo na área rural de Frutal leva a destinação inadequada dos resíduos sólidos recicláveis gerados na propriedade, onde na grande maioria são queimados in loco. Já com relação aos resíduos orgânicos a maioria das propriedades os reaproveita destinando à alimentação de animais ou realizando a compostagem com reaproveitamento nas hortas e cultivos da propriedade.

Com relação à participação em organizações sociais como sindicatos, associações, cooperativas, conselhos e comissões, 79% dos produtores disseram participar de algum tipo. A região conta com a associação dos produtores rurais do ribeirão Frutal, que entre seus bens possui um trator e alguns implementos obtidos por meio de emendas parlamentares que são utilizados pelos produtores associados. O restante 21% não participam de nenhum tipo de organização social.

Verificou-se a falha no cumprimento da legislação no que concerne a medidas de segurança quando se utilizam agrotóxico ou produtos veterinários, alguns ainda fazem o descarte irregular, porém o produtor tem consciência da toxidade das embalagens e do perigo que representam para o ecossistema, sobretudo para as águas.

5.2 RESULTADOS AMBIENTAIS

O bioma da região é o Cerrado sendo o Campo Cerrado a fito fisionomia predominante; as formas arbóreas ocorrem próximo aos cursos d'água formando a mata ciliar e de galeria. Mais de 80% da vegetação original da bacia já foi desmatada, incluindo Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, para dar lugar à agropecuária, sendo a cabeceira a área com maior presença de espécies nativas. Nas áreas de várzea predominam o capim navalha e o capim fino além de ciperáceas como o Junquinho e Tiriricão; em algumas nascentes há ocorrência de veredas, relativamente bem conservadas, contudo não cercadas, permitindo a entrada do gado. Considerando-se que o município de Frutal encontra-se em área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, as espécies vegetais típicas destes biomas estão distribuídas difusamente na paisagem. As espécies típicas de Mata Atlântica encontram-se nas matas ciliar e de galeria.

Segundo o relatório final do Projeto Diagnóstico de Microbacias para a Sustentabilidade, produzido pela Fundação UNESCO HidroEX (2014), o Uso do solo na cabeceira do Ribeirão Frutal é predominantemente de áreas de pastagem (53,3%), restando apenas 19,5% de vegetação nativa em reserva legal e áreas de proteção permanentes, como demonstrado no gráfico abaixo:

Tabela 1 - Uso e Ocupação do Solo.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (ha)	%
Lavoura Permanente	657,14	18,9
Pastagem	1852,77	53,3
Silvicultura	3,87	0,1
Área não agrícola	109,92	3,2
Espelho d'água	3,05	0,1
Vegetação Nativa	679,78	19,5
Outros (APP úmida/ Área degradada)	171,61	4,9
TOTAL	3478,14	100%

Fonte: Fundação UNESCO HIDROEX (2014).

De um modo geral, as propriedades apresentam-se muito degradadas em termos ambientais, em especial a situação dos solos por consequência das estradas mal

alocadas e mal conservadas e de um manejo agropecuário inadequado e impertinente. Em todas as propriedades este solo já perdeu todo o horizonte A, está compactado, com baixos níveis de matéria orgânica, com altíssimo nível de erosão em sulcos apresentando ravinas e voçorocas, ocasionando o assoreamento dos cursos d'água.

Verifica-se que a ação antrópica foi o fator predominante na entrada de material sedimentar do solo no leito dos rios, por meio da utilização de técnicas agrícolas extensivas, que abrangeram as áreas de cobertura vegetal e matas ciliares. Segundo Penteado (1983), "assoreamento" é a obstrução, por sedimentos, terra, areia ou outro detrito de um estuário, rio, ou canal. A redução do fluxo nos aquíferos do mundo é uma das consequências geradas pelo assoreamento, causando a morte das nascentes. Esta provoca a diminuição de profundidade gradual dos rios, vindo de processos erosivos, gerados principalmente pelas águas da chuva, além de processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam solos e rochas formando sedimentos que serão transportados (apud MIGUEL; SANTOS, 2007).

Os resultados da pesquisa permitem definir ações para mitigar os danos, entre elas, a implantação de um sistema de conservação do solo com terraços, curvas de nível e bacias de contenção. Todos, integrados a um sistema de adequação e manutenção das estradas rurais. Na análise granulométrica apontou-se que 65% dos pontos coletados na estação seca (set/2012) e 89% no período de chuva (mar/2013) apresentaram suas amostras compostas por mais de 70% de areia. O baixo teor de matéria orgânica e o alto teor de quartzo na análise mineralógica corroboraram o observado (HIDROEX, 2014).

Em relação ao uso do solo dentro das áreas de preservação permanentes da cabeceira do ribeirão Frutal constatou-se que apenas 56,30% das APPs estão sendo realmente preservadas com a manutenção da cobertura florestal nativa. Ou seja, 43,70% das APPs na cabeceira do ribeirão Frutal estão sendo utilizadas para fins econômicos ou ocupacionais, contrariando a legislação ambiental. Destas, as atividades agropecuárias ocupam 27,30%, seguidas das áreas de pousio, que são aquelas áreas destinadas ao descanso ou repouso proporcionado às terras cultiváveis, interrompendo as culturas para tornar o solo mais fértil.

O atual Código Florestal, Lei nº 12.651/12, trás em seu artigo 30 o seguinte conceito de Área de Preservação permanente - APP:

> Art. 30 Para os efeitos desta Lei entende-se por:
> (...)
> II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a

> paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A Resolução CONAMA n. 303/02 que foi tacitamente revogada com o advento do Novo Código Florestal, trazia uma definição mais filosófica, baseando-se no artigo 225 de nossa Carta Magna e que de acordo com tal resolução as APPs integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, sendo instrumentos de relevante interesse ambiental. Nesse contexto, a utilização de 43,70% das APPs com atividades agropecuárias na cabeceira do ribeirão Frutal, pode ser um fator de comprometimento do uso sustentável.

Vale ressaltar que somente órgãos ambientais podem abrir exceção à restrição e autorizar o uso e até o desmatamento de área de preservação permanente rural ou urbana, mas, para fazê-lo, devem comprovar as hipóteses de utilidade pública, interesse social do empreendimento ou baixo impacto ambiental (art. 8º da Lei 12.651/12). Esse cuidado se deve a importância de um APP preservada, que se destina a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática.

Muitas das propriedades visitadas já foram fiscalizadas e autuadas pela Polícia Militar do Meio Ambiente em virtude da inobservância e inadequação aos parâmetros legais das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal e atualmente estão cumprindo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que é um instrumento utilizado pelo Ministério Público do Meio Ambiente com a finalidade de promover a adequação de condutas tidas como irregulares pela legislação ou contrárias ao interesse público.

5.3 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE

O subíndice dos aspectos socioeconômicos foi calculado por meio dos seguintes indicadores: produtividade e preço de venda, perfil e diversificação da renda, Evolução Patrimonial, grau de endividamento, serviços básicos, segurança alimentar, escolaridade e capacitação, qualidade do emprego gerado, gestão do empreendimento, gestão da informação. Com a aplicação das formulas estipuladas pelo método para calcular o índice de Sustentabilidade Econômica foi encontrada de média de 0,57 para a avaliação da sustentabilidade socioeconômica das propriedades pesquisadas, valor este que se encontra abaixo do valor limite da sustentabilidade estipulado por esta metodologia como 0,70.

O subíndice dos aspectos ambientais foi calculado por meio dos seguintes indicadores: fertilidade do solo, qualidade da água superficial, qualidade da água subterrânea, risco de contaminação, avaliação de solos degradados, práticas de conservação, estradas, vegetação nativa, presença de APPS, reserva legal e diversificação da paisagem. . Com a aplicação das formulas estipuladas para calcular o índice de Sustentabilidade Ambiental foi encontrada a média de 0,58, valor inferior do limiar da sustentabilidade calculado por esta metodologia como 0,70.

Já o Índice Médio de Sustentabilidade, calculado pela soma dos índices socioeconômicos e ambientais dividindo-se por dois, ficou em 0,59, valor que indica que no geral as propriedades do Ribeirão Frutal não alcançaram o patamar da Sustentabilidade preconizada por este método.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Preservar o meio ambiente, principalmente as áreas de mata ciliar, é obrigação legal dos proprietários. No entanto, muitas vezes eles têm dificuldade em cumprir com as diretivas legais, preferindo cair na ilegalidade para ganhar seu sustento. Esse panorama é o encontrado na área estudada, formada basicamente por pequenos produtores rurais, na forma de produção familiar, que muita das vezes utiliza as áreas de Preservação Permanente (APP) como pastagens, ou simplesmente como acesso do gado á água.

Derivadas destas condutas incorreram algumas multas por infringir a legislação ambiental que criaram um clima de instabilidade entre os produtores rurais e as autoridades de fiscalização que é o caso da polícia militar do meio ambiente e do Ministério Público que exerce a defesa dos direitos assegurados nas legislações vigentes. Assoreamento, erosão, perda da camada fértil do solo e redução da quantidade de água são alguns dos sinais percebidos nessa área. A médio e longo prazos, o prejuízo trazido ao proprietário rural e à população que depende do serviço ambiental, como no caso da captação de água para abastecimento público ultrapassa em muito o valor investido em projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).

Percebe-se que os bons resultados das intervenções dependem de planejamento, mobilização e participação social, estruturação de equipe e capacitação técnica, bons parceiros, definição clara de objetivos e metas, compromisso, envolvimento, conhecimento e motivação, monitoramento constante das ações e não ficar preso a resultados de curto prazo, o projeto demanda tempo para colher frutos, realmente são projetos com resultados em longo prazo.

A ferramenta ISA mostrou-se adequada para avaliação da sustentabilidade socioeconômica e ambiental das propriedades avaliadas, porém os resultados demonstram que muito trabalho ainda deve ser feito no projeto de Frutal para que as propriedades atinjam nos parâmetros socioeconômico e ambientais valores dentro dos aceitáveis para que uma propriedade seja sustentável. Para que essas intervenções e que o projeto de Pagamento por Serviços Ambientais do ribeirão Frutal venha a funcionar e operar corretamente é necessário vontade política, principalmente do governo municipal, com as eleições municipais deste ano muitos projetos similares pelo Brasil podem ser esquecidos pelas futuras administrações municipais, a proposta é que sejam elaboradas legislações municipais obrigando o município a apoiar os projetos, sejam financeiramente, ou com a disponibilização de mão de obra e/ou maquinários.

Com o apoio do governo municipal, da população, empresas e principalmente dos produtores rurais envolvidos no projeto, o índice de sustentabilidade atual de 0,57 chegará ao patamar desejável de 0,70 em curto prazo. A grande vantagem de um programa baseado em pagamentos por serviços ambientais é que o produtor rural é o agente principal do processo. Seu envolvimento é necessário em todas as etapas. Desde a decisão de participar do programa, passando pelo acompanhamento da execução e manutenção nas obras executadas, todas as ações dependem do agricultor, que, dessa forma, passa a ser o melhor fiscal e mantenedor que um programa pode ter.

Outro diferencial desse tipo de programa é a conscientização ambiental, pois, insere uma nova relação entre a sociedade civil, beneficiária dos serviços ambientais, e os produtores rurais. As pessoas passam a ter maior interesse pela área ambiental, pois estão, indiretamente, patrocinando aqueles projetos.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 25 mar. 2016

_____. Resolução nº 303, de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **CONAMA 303/02**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>. Acesso em: 25 mar. 2016.

EPAMIG, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais -. **PROJETO DE ADEQUAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DAS PROPRIEDADES RURAIS.** 2016. Disponível em:

<http://www.epamig.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1670>. Acesso em: 15 mar. 2016.

FERREIRA, José Mário Lobo et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas.** 33. ed. Belo Horizonte: Informe Agropecuário Embrapa, 2012. 14 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81585/1/Indicadores-sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2017.

HIDROEX, Fundação UNESCO. **Relatório Final do Projeto Diagnóstico de Microbacias para a Sustentabilidade.** Frutal: Relatório Final de Projeto, 2014. 858 p.

MIGUEL, Ronaldo; SANTOS, Harlen Inácio dos. **CARACTERIZAÇÃO DO ASSOREAMENTO DO CÓRREGO CAPOEIRA, MUNICÍPIO DE SENADOR CANEDO-GO.** Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2007. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/CARACTERIZAÇÃO DO ASSOREAMENTO DO CÓRREGO CAPOEIRA, MUNICÍ….pdf>. Acesso em: 13 mar. 2017.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 46.113, de 19 de dezembro de 2012**. Aprova a Metodologia Mineira para Aferição do Desempenho Socioeconômico e Ambiental de Propriedades Rurais. Minas Gerais, Belo Horizonte, 20 dez. 2012. Diário do executivo, p.2.