

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Ana Karoline Eloí de Araújo Dantas ¹
Maycon Breno Macena da Silva ²

RESUMO

Devido a insustentabilidade da agricultura convencional e necessidade de desenvolver atividades em prol do meio ambiente, surgiu então princípios da agroecologia no processo de construção de estilos de agricultura sustentável. Nessa perspectiva, aborda-se a utilização de sistemas agroflorestais como estratégia para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. A discussão que envolve a importância das atividades agrícolas de produção, em geral, ao conceito de desenvolvimento sustentável é enorme. Dentre essas atividades de produção, os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido considerados como sustentáveis, apresentando-se como alternativas aos sistemas intensivos de produção. Para monitorar a sustentabilidade de atividades agrícolas em geral, incluindo os SAFs, inúmeros autores abordam o uso de indicadores biofísicos e ambientais, e esquecem dos socioeconômicos. Com o objetivo de definir um rol de indicadores socioeconômicos adaptáveis aos diversos modelos dos SAFs, esse estudo teve a função de desenvolver indicadores que pudessem analisar esses sistemas rumo ao desenvolvimento sustentável sob os aspectos sociais e econômicos, ainda muito esquecidos na literatura científica, dando suporte aos tomadores de decisão quando forem fazer o monitoramento de tais aspectos. Os indicadores foram descritores nas áreas de saúde, educação, habitação, saneamento básico, infraestrutura rural e análise econômica. Tais indicadores. Destaca-se que os profissionais e pesquisadores que desejarem realizar o monitoramento socioeconômico também podem dispor de indicadores que melhor se adaptem às suas condições específicas do seu monitoramento.

Palavras-chave: Indicadores de sustentabilidade, Indicadores socioeconômicos, Sistemas agroflorestais (SAFs).

INTRODUÇÃO

Desde metade do século 20, por volta dos anos 50, quando houve uma intensa interdependência campo e cidade, a agricultura brasileira vem sendo profundamente afetada pela implantação de um modelo de produção agrícola guiado pelo aporte tecnológico, denominado de “Revolução Verde”, cujo processo de modernização tornou o setor agrícola muito industrializado, baseando-se na mecanização do processo produtivo, na dependência de

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, anakarolineeloidantas@gmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, sbrenomacena@gmail.com.

insumos químicos agrícolas, no uso de sementes transgênicas e/ou híbridas e na simplificação da produção, bem como o monocultivo (LOPES, 2015).

A proposta dessa “Revolução Verde” foi justificada pela necessidade que a sociedade, cada vez mais crescente, tinha de atender às suas demandas alimentares. Essa produção de alimentos aliada a exigência do uso extensivo de tecnologias trouxe grandes impactos para a agricultura, como o enfraquecimento dos pequenos produtores agrícolas e a desvalorização de suas práticas (ALVES E GUIVANT, 2010) e a construção de uma relação homem-natureza pautada na degradação dos recursos naturais (MOREIRA, 2000). Devido a essa degradação, surgiu então a necessidade de se pensar em modelos de produção e consumo que permitissem aliar a conservação dos bens naturais e o fortalecimento dos pequenos agricultores, o que, segundo Alves e Guivant (2010), promove a integração entre agricultura e sustentabilidade.

Para Lopes (2014), os sistemas produtivos de base ecológica são uma boa alternativa de agricultura para os pequenos agricultores, uma vez que eles podem eliminar os impactos ambientais provocados pelo uso descontrolado dos recursos naturais, aliado a produção diversificada de alimentos naturais e serviços ambientais. Entre os sistemas produtivos de base ecológica, encontram-se os sistemas agroflorestais (SAFs). Apesar de ser uma prática secular, os SAFs têm recebido mais atenção nas últimas décadas como sendo uma forma alternativa de produção sustentável (COSENZA *et al.*, 2016).

Os SAFs representam uma potencial solução para os problemas ambientais gerados pela agricultura moderna, pois em seu método de produção há a associação de diversas culturas agrícolas e espécies arbóreas (EWERT, 2014), e as interações entre as diversas culturas e espécies, utilizadas simultaneamente no sistema, pode potencializar a produção de bens e/ou de algum serviço ambiental. Nos SAFs, do ponto de vista da produção, procura-se “imitar o ambiente natural pela consorciação de várias espécies” (CARVALHO, GOEDERT e ARMANDO, 2010). O manejo de espécies arbóreas e agricultáveis ocorre concomitante à preservação e recuperação da floresta, à promoção da biodiversidade e à produção de renda dos agricultores (STEENBOCK *et al.*, 2013), promovendo o desenvolvimento sustentável.

Sabendo que os SAFs se apresentam como uma alternativa de diversificação dos sistemas produtivos realizados pela agricultura familiar e possibilitam sistemas com bases de sustentabilidade (ambiental, social e econômica), foi pensado então em dispor de uma metodologia que pudesse avaliar os níveis de sustentabilidade desses sistemas, permitindo a identificação da sua verdadeira aptidão como organismos sustentáveis.

Uma das metodologias mais utilizadas para essa avaliação é através do uso de indicadores. Tratando-se de sistemas agroflorestais, a literatura relacionada à avaliação da sustentabilidade através do uso de indicadores ainda não é muito extensa. Foram encontrados trabalhos que abordam indicadores ambientais, como o de Vasconcellos e Beltrão (2017), indicadores de qualidade do solo, como o de Pezarico *et al.* (2013) e mais alguns que abordam indicadores biofísicos. A literatura é ainda menos extensa com relação aos compartimentos social e econômico desses sistemas, justificando ainda mais a elaboração de trabalhos que abordem os aspectos socioeconômicos, isso porque, segundo Cruz-Souza (2011), o desenvolvimento sustentável desses sistemas não pode ser mensurado apenas pelos seus aspectos ambientais e de produção, mas também pelos aspectos das populações que nesse ambiente produzem e residem.

Sob esse viés, o objetivo deste trabalho foi a produção de um rol de indicadores socioeconômicos para apoiar a avaliação do sistemas agroflorestais rumo a sustentabilidade sob o ponto de vista social e econômico. A proposta parte da ideia de que esses indicadores possam ser aplicados em diferentes sistemas agroflorestais e adaptáveis às diversas estruturas do sistema encontradas no campo.

METODOLOGIA

Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica para levantar informações acerca dos sistemas agroflorestais, suas características, sobre como possibilitam a ascensão do desenvolvimento sustentável no meio agrícola e sobre a forma de analisar o progresso desse desenvolvimento, que especificamente nesse estudo seu deu através de indicadores de sustentabilidade. Em seguida foi estudada uma metodologia para propor indicadores de sustentabilidade que fossem de qualidade e que pudessem ser aplicáveis para qualquer sistema. Para selecionar os indicadores foram seguidos alguns critérios propostos por Camino e Muller (1993) para sistemas de produção, a saber: identificar o sistema; identificar as categorias significativas desse sistema; identificar os elementos significativos de cada categoria; definir os indicadores e analisar se são passíveis de monitoramento. A metodologia utilizada para definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais considerou apenas aqueles correspondentes aos componentes socioeconômicos, que foi o objetivo desse trabalho.

DESENVOLVIMENTO

SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs)

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são sistemas integrados de produção utilizados em todo o mundo como uma forma de produção sustentável, combinando espécies agrícolas e florestais, e até pequenos animais no mesmo espaço e/ou tempo. Os SAFs procuram aumentar a produção de forma contínua utilizando práticas de manejo compatíveis com a cultura das populações locais (FARRELL e ALTIERE, 2012). Esses mesmos autores dizem que esses sistemas apresentam diversas vantagens ecológicas e econômicas, pois fazem o uso mais eficiente dos recursos naturais pela interação entre os elementos, diminuindo os danos de degradação ambiental, além de influenciar positivamente o microclima e a hidrologia da região.

Para que um determinado sistema possa ser chamado de agroflorestal, basta que pelo menos uma espécie seja tipicamente florestal, independente de a mesma ser nativa ou aclimatada, de porte arborescente ou arbustivo, da existência temporária ou permanente no sistema (MAY e TROVATTO, 2008). Entre os benefícios ambientais estão aqueles relacionados à conservação, pois fornecem uma alternativa mais produtiva e sustentável aos sistemas convencionais de exploração dos recursos naturais e fornecem serviços ecossistêmicos como sequestro de carbono, melhora da qualidade do ar, da água e do solo, além da conservação da biodiversidade (BHAGWAT *et al.*, 2008; JOSE, 2012). Já os benefícios socioeconômicos (AS-PTA e ILEIA, 2011; SANTOS, 2010) se dão, principalmente, devido a alternância e a diversificação da produção, do aproveitamento e reaproveitamento dos recursos intrínsecos ao sistema e do maior envolvimento dos agricultores com o sistema de produção (MAY e TROVATTO, 2008).

Diante desta complexidade de potenciais benefícios, têm se procurado evidenciar a contribuição dos SAFs ao meio ambiente. Pesquisas apresentam esses sistemas como estratégia de adaptação aos desafios das mudanças climáticas (SCHEMBERGUE *et al.*, 2017), como alternativa para recuperação de áreas degradadas (MALLMANN *et al.*, 2018), para restaurar ecossistemas (JOSE, 2012) conservação do solo através de indicadores da qualidade do solo (PEZARICO *et al.*, 2013), e indicadores ambientais (VASCONCELLOS E BELTRÃO, 2017).

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs)

Entre os principais aspectos socioeconômicos que os SAFs proporcionam aos agricultores, principalmente os pequenos produtores agrícolas, destacam-se a proposta de renda e possibilidade de servirem como fonte de alimentos, serviços ambientais e insumos para o consumo da família destes. Mas para que esses produtores possam viver no meio rural, eles necessitam de condições de infraestrutura suficientes para residirem, e por isso é importante, também, do ponto de vista social, analisar as condições sob as quais estes vivem.

Para Camino e Muller (1993), na identificação das características através de indicadores, deve-se priorizar categorias do sistema que sejam significativas do ponto de vista da sustentabilidade, e as características socioeconômicas podem refletir nisso.

Para a definição e identificação dos indicadores de sustentabilidade, sejam eles socioeconômicos ou ambientais, deve-se levar em consideração: o significado que o indicador pode trazer; se ele pode ser medido; como medi-lo; e possibilidade de trazer e refletir resultados de fácil interpretação. Para chegar à conclusão de que isso seria possível, foi realizada ampla revisão de literatura, considerando todos os aspectos dos sistemas agroflorestais e as possibilidades de monitoramento dos indicadores.

Além disso foram usadas como base para seleção dos indicadores de sustentabilidade socioeconômica, as características citadas por Bertollo (2008), que realizou uma significativa revisão sobre o tema, resultando nas seguintes características: relevante para o planejamento da pesquisa; relevante para os compartimentos social, cultural e/ou biofísico da área em questão, a depender do foco do trabalho; apropriado para a escala espacial da área em consideração; sensível às alterações temporais e espaciais; confiável; mensurável e de aplicação prática; apoiado por dados de alta qualidade; relacionado com conceitos históricos de qualidade ambiental, social ou econômica; orientado para os temas dominantes e preocupações da sociedade e dos envolvidos diretamente; claro e de fácil compreensão pelos tomadores de decisão; e relevante para os propósitos dos administradores ambientais.

Partindo disso, os indicadores significativos relacionados aos componentes socioeconômicos, nesta pesquisa, foram pensados, interpretados, analisados quanto a sua significância, capacidade de mensuração e facilidade de interpretação, para posteriormente serem selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indicadores selecionados englobam grande parte do que é possível de ser avaliado em termos de sustentabilidade socioeconômica dos SAFs. Destes, o pesquisador que quiser aplicá-los, tem oportunidade de escolher apenas os que, segundo critérios específicos, estejam de acordo com suas próprias necessidades, sejam passíveis de mensuração para a realidade local e sejam suficientes para a avaliação da sustentabilidade de determinado sistema agroflorestal.

Os indicadores selecionados foram:

1. A utilização de mão de obra própria da comunidade no sistema;
2. A utilização da mão de obra feminina no sistema;
3. A utilização da mão de obra infantil e juvenil no sistema;
4. A proporção de mão de obra infantil com relação ao número de trabalhadores do com idade adulta no sistema;
5. A utilização de máquinas e equipamentos agrícolas;
6. O sistema atende a necessidade da comunidade local;
7. O sistema garante alimentação ao produtor e sua família;
8. O sistema é responsável pelo sustento do produtor e sua família;
9. Os produtores recebem algum auxílio e/ou benefício;
10. Número de pessoas com características de desnutrição;
11. Número de refeições;
12. Existe cursos de capacitação para os produtores;
13. Os produtores realizam trabalhos em conjunto;
14. Disponibilidade de postos de trabalho para os produtores do sistema;
15. Salário mensal dos produtores do sistema;
16. Direitos previdenciários garantidos;
17. Há o acesso a educação para os dependentes do sistema;
18. Número de analfabetos;
19. Número de crianças fora e dentro da escola;
20. Tipo de habitação dos produtores (alvenaria, madeira, outras);
21. Acesso a energia elétrica;
22. Acesso a sistema de esgoto ou fossa séptica;
23. Acesso ao abastecimento de água (ou alguma forma de acesso a água de qualidade);

24. Número de horas da jornada de trabalho;
25. O capital investido no sistema e o retorno do capital;
26. Retorno do trabalho, através da relação entre o capital obtido e a jornada de trabalho);
27. Número de produtos e/ou serviços a partir do sistema;
28. O sistema alia diversos sistemas de produção;
29. Há a existência de muitos tipos de espécies;
30. Há a utilização de culturas adaptadas as características da região;
31. A quantidade de produtos que parte para a comercialização;
32. Quantidade de produtos animais extraídos;
33. Quantidade de madeira extraída;
34. Quantidade de produtos alimentares extraídos;
35. Há a redução do uso de insumos (como agrotóxicos, por exemplo) comparados a outros sistemas;
36. Há mercado para os produtos do sistema;
37. A comercialização dos produtos é feita diretamente com o consumidor;
38. O mercado é para produtos locais;
39. O mercado é para produtos regionais;
40. O mercado atende a demanda internacional;
41. Existe a valorização do produto por ser proveinente de um sistema sustentável;
42. Existe alguma técnica de divulgação dos produtos;
43. Existem linhas de crédito para o sistema de produção;
44. Existem linhas de crédito para os produtores;
45. Existe infraestrutura suficiente para o armazenamento dos produtos do sistema.

É importante ressaltar que os indicadores obtidos sobre a sustentabilidade socioeconômica do sistema não reflete o peso que cada um deles apresenta, pois este trabalho teve como objetivo a obtenção e a divulgação de um amplo rol de indicadores socioeconômicos, com condições para serem aplicados em qualquer composição agroflorestal, dando suporte aos tomadores de decisão quando forem fazer o monitoramento das características sociais e econômicas. Ainda, destaca-se que os profissionais e pesquisadores que desejarem realizar o monitoramento socioeconômico também podem dispor de indicadores que melhor se adaptem às suas condições específicas do seu monitoramento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão que envolve a importância das atividades agrícolas de produção em geral ao conceito de desenvolvimento sustentável é enorme. Dentre essas atividades de produção, os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido considerados como sustentáveis, apresentando-se como alternativas aos sistemas intensivos de produção. Para monitorar a sustentabilidade de atividades agrícolas em geral, incluindo os SAFs, inúmeros autores abordam o uso de indicadores biofísicos e ambientais, e esquecem dos socioeconômicos. Com o objetivo de definir um rol de indicadores socioeconômicos adaptáveis aos diversos modelos dos SAFs, esse estudo teve a função de desenvolver os indicadores que pudessem analisar esses sistemas rumo ao desenvolvimento sustentável sob os aspectos sociais e econômicos, ainda muito esquecidos na literatura científica. Os indicadores foram descritores nas áreas de saúde, educação, habitação, saneamento básico, infraestrutura rural e análise econômica.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. F.; GUIVANT, J. S. **Redes e Interconexões: desafios para a construção da agricultura sustentável**. INTERthesis, Florianópolis, 2010.
- ARMANDO, M. S. **Agrofloresta para a agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 11p.
- AS-PTA; ILEIA. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**, v. 8, n. 2. Ambiente & Sociedade. São Paulo, 2011.
- BHAGWAT, S. A.; WILLIS, K. J.; BIRKS, H. J. B.; WHITTAKER, R. J. **Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity?** Trends in Ecology & Evolution, v. 23, n. 5, p. 261-7, 2008.
- CAMINO R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Projeto IICA/GTZ, 1993. 134p.
- CARVALHO, R., GOEDERT, W. J., & ARMANDO, M. S. **Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 2004.
- COSENZA, D. N. et al. Avaliação econômica de projetos de sistemas agroflorestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [s.l.], v. 36, n. 88, p.527-536, 11 jan. 2017.
- Cruz-Souza, F. (Org.). **Desarrollo rural y sostenibilidad: estrategias y experiencias en España y Brasil**. Palencia: Pais Romanico. Ferraro Júnior, L. A. & Sorrentino, M. (2011).

EWERT, M. **Incentivos e Limites da legislação ambiental brasileira para os sistemas agroflorestais: o caso Cooperafloresta.** Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. p. 128

FARRELL, J. G.; ALTIERI, M. A. **Sistemas agroflorestais.** In: ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular, AS-PTA, 2012. p. 281-304.

JOSE, S. **Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity.** Agroforestry Systems, v. 85, n. 1, p. 1-8, 2012.

MALLMANN, V. et al. Sistemas agroflorestais e agroecologia, uma alternativa para recuperação de áreas degradadas. **Revista Online de Extensão e Cultura**, Mato Grosso, v. 5, n. 9, p.66-72, ago. 2018

MAY, P.H.; TROVATTO, C.M.M. **Manual agroflorestal para a mata atlântica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008. 196 p.

Moreira, R. J. **Críticas ambientalistas à Revolução Verde.** Estudos Sociedade e Agricultura, Rio de Janeiro, 2000.

PEZARICO, C. R. et al. Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. **Revista de Ciências Agrárias - Amazon Journal Of Agricultural And Environmental Sciences**, [s.l.], v. 56, n. 1, p.40-47, 2013. Editora Cubo Multimídia.

SANTOS, A. C. **O papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas:** Indicadores de Funcionalidade Econômica e Ecológica de SAFs em Redes Sociais da Amazônia e Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA), 2010.

SCHEMBERGUE, A. et al. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s.l.], v. 55, n. 1, p.9-30, jan. 2017. FapUNIFESP (SciELO).

Steenbock, W., Silva, R. O., Froufe, L. C. M. & Seoane, C. E. **Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no tempo.** In W. Steenbock (Org.). Agrofloresta, ecologia e sociedade (pp. 39-60). Curitiba: Kairós, 2013.

VASCONCELLOS, R. C.; BELTRÃO, N. E. S. Avaliação de prestação de serviços ecossistêmicos em sistemas agroflorestais através de indicadores ambientais. **Interações (campo Grande)**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.209-220, 16 fev. 2018. Universidade Católica Dom Bosco.