



O desenvolvimento de sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira à luz do conceito de Sistemas Sócio-Ecológicos: escalonamento da produção sustentável em grandes áreas florestais.

The development of agroforestry systems in the Brazilian Amazon from the perspective of Socioecological Systems: scaling up sustainable production in large forested areas

FERREIRA, Beatriz
Universität Passau, beatriz.garciafe@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Políticas Públicas e Agroecologia

Resumo: A presente pesquisa pretende analisar o desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais (SAFs) na Região Amazônica através da perspectiva dos Sistemas Sócio-Ecológicos (SES), enquanto ferramenta teórico-metodológica que permite compreender holisticamente a influência de atores sociais nos processos biofísicos ecológicos. Tal análise tem como objetivo investigar, através da coleta de dados secundários, as possibilidades de escalonamento de produções agroflorestais na região amazônica, uma vez que tal expansão impacta positivamente a economia e segurança alimentar da região. Outrossim, a difusão de políticas públicas de fomento à produção agroecológica, seguida pelo assessoramento técnico e acesso a linhas de crédito para pequenos agricultores estão no cerne do desenvolvimento dos SAFs, contribuindo para a preservação do bioma Amazônico.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais; agroecologia; Amazônia; segurança alimentar

Introdução

A demanda cada vez maior por alimentos, combinada com o impacto das mudanças climáticas nas grandes cadeias de produção agrícola, representa um dos maiores desafios do nosso tempo. Consequentemente, a promoção de alternativas para o modelo de produção atual se torna uma condição para a garantia da segurança alimentar sem danificar os ecossistemas com o desmatamento e a degradação do solo. Nesse sentido, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) surgem como uma alternativa sustentável para a agricultura por meio do uso de árvores perenes de madeira em combinação com culturas agrícolas.

Na Amazônia brasileira, os SAFs podem ser estratégicos para o desenvolvimento rural regional. A rica biodiversidade da região amazônica se estende a uma grande variedade de culturas que têm a capacidade de garantir o suprimento de alimentos para as comunidades locais e a geração de renda. Além disso, os Sistemas Socioecológicos (SES) surgem como ferramenta que



enfoca na interconexão homem-natureza, sendo representada pela influência mútua e pelos impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas locais.

Dessa forma, o problema desta pesquisa é de que maneira os sistemas agroflorestais podem ser desenvolvidos em larga escala, a fim garantir a segurança alimentar local e a preservação de ecossistemas. A fim de responder essa pergunta de pesquisa, enfocaremos na Amazônia brasileira como estudo de caso. Na questão proposta, pressupõem-se desafios estruturais que envolvem questões econômicas, sociais, institucionais e biofísicas de acordo com o contexto amazônico. Para abordar essas variáveis, a pesquisa explicará a relação entre a implementação de sistemas agroflorestais, a organização coletiva, a manutenção da biodiversidade nos ecossistemas e o impacto das políticas públicas para a agroecologia e pequenos agricultores no fomento dessa produção.

Sendo assim, esta temática é inexoravelmente densa, tendo em vista os diversos atores envolvidos e os paradigmas de suas interconexões. A dinâmica desse tema e o fato de envolver questões altamente relevantes no cenário global atual, como segurança alimentar, sustentabilidade e agroecologia, são fatores que tornam essa pesquisa particularmente estimulante.

Metodologia

Considerando a abrangência dos assuntos compreendidos pelo tema proposto por esta pesquisa, bem como a complexidade decorrente da interconectividade dessas áreas de estudo, é possível classifica-lo como de natureza interdisciplinar. Assim, essa abordagem é particularmente adequada a este estudo devido à variedade de assuntos englobados, sendo eles a convergência entre políticas públicas, sustentabilidade, agroecologia e segurança alimentar, bem como a interconectividade entre sociedade e natureza. Compreendendo a interconectividade como a relação mútua entre os campos de conhecimento, bem como entre stakeholders.

Tendo em vista o problema de pesquisa, bem como o caráter interdisciplinar do tópico proposto, ela foi conduzida como um estudo qualitativo, desenvolvida principalmente por meio da coleta de documentos oficiais, dados estatísticos e revisão da literatura de fontes secundárias. Entre as fontes de documentos oficiais estão o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) e a EMBRAPA.

Resultados e Discussão

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) envolvem a interação entre componentes ecológicos, sociais e econômicos, permitindo que os alimentos são produzidos sem que os ecossistemas locais sejam ameaçados. O plantio de árvores perenes em combinação com culturas agrícolas em um sistema agroflorestal ajuda a restaurar e gerenciar a fertilidade do solo, além de ajudar a controlar a erosão e a acidificação do solo, melhorando a biodiversidade local (KUMAR & SINGH, 2020). Assim, os Sistemas Agroflorestais têm um caráter



dinâmico e multifuncional, pois resultam em uma produção estrutural e funcionalmente mais complexa do que as monoculturas (PLININGER et al., 2020).

Esse sistema é particularmente benéfico para os pequenos agricultores devido à sua capacidade de absorver policulturas, além de sua eficiência no uso de nutrientes e água, o que aumenta o nível de segurança alimentar e a renda produzida nas comunidades locais (PLININGER et al., 2020). Além disso, como um sistema de gerenciamento de recursos baseado inteiramente em processos naturais, a agrofloresta contribui para a produção com menos contaminantes, contribuindo para a saúde e a sustentabilidade dos sistemas socioecológicos como um todo (FAO, 2015).

Nesse sentido, um Sistema Socioecológico combina elementos humanos e naturais que interagem em escalas temporais, territoriais e organizacionais, muitas vezes por meio da exploração humana de recursos naturais (GONZALÈS & PARROT, 2012). Como consequência, o nível de responsabilidade que os seres humanos têm em relação à preservação ecológica é, sem dúvida, maior, o que leva à importância da governança para esses sistemas. A governança dos SES se concentra no desenvolvimento de infraestrutura adequada e de redes integradas entre componentes pequenos e grandes, por meio da capacidade de lidar com distúrbios externos e problemas internos (JANSSEN & OSTROM, 2006).

Mais adiante, atualmente, existem diversos tipos de SAFs, e sua implementação depende de variáveis como o nível de adaptação das culturas às diferentes condições climáticas, a velocidade de crescimento dessas plantas, a baixa suscetibilidade a pragas e doenças, e sua rentabilidade econômica (BRIENZA JÚNIOR & SÁ, 1994). Na região amazônica, destaca-se o Sistema silvipastoril, que consiste em um pasto natural no qual são introduzidas espécies florestais (SOUSA et al., 2012). Em seguida, vem o quintal agroflorestal (ou horta caseira), no qual há uma mistura de espécies frutíferas com hortaliças, plantas medicinais e criação de aves e/ou suínos (SOUSA et al., 2012). Por fim, há o sistema Agrossilvicultural, que mistura espécies agrícolas com espécies florestais nativas (SOUSA et al., 2012).

Atualmente, a agricultura familiar praticada na região oferece algumas destas técnicas mencionadas acima, as quais já eram praticadas por populações nativas há séculos (RAMOS et al., 2009). Da mesma forma, esse tipo de agricultura permite maior adaptação às mudanças climáticas, fornecimento de alimentos de boa qualidade ao mercado interno e distribuição de renda entre esses pequenos agricultores.

Apesar das pesquisas produzidas sobre SAFs na região e das vantagens já observadas na maioria desses casos, há certa carência de dados sobre o manejo desses sistemas, como a silvicultura e o arranjo desses sistemas pelos agricultores familiares (VIEIRA et al., 2007). Além disso, ainda



não há monitoramento suficiente do comportamento das espécies arbóreas nos SAFs, o que, a longo prazo, implica o impedimento de avançar na coleta de informações sobre o desempenho produtivo dentro do sistema. Por conseguinte, um desafio para a implementação dos SAFs pelos pequenos agricultores é a escassez de recursos, como capital próprio, e a dificuldade de acesso a financiamentos (VIEIRA et al., 2007). A deficiência de infraestrutura adequada também é um fator importante, especialmente para apoiar a implementação de técnicas mais sustentáveis no longo prazo.

Nesse contexto, a ampliação da escala de um SAF depende, em grande parte, de medidas estratégicas e políticas públicas que abordem questões como a melhoria da infraestrutura e a inovação tecnológica. Uma das principais medidas voltadas para a ampliação é o monitoramento da escala de tempo para avaliar a adaptação das culturas à vegetação florestal (COE, SINCLAIR & BARRIOS, 2014). Dessa forma, torna-se importante melhorar o acesso ao crédito para os pequenos produtores, considerando que a maioria deles não pode arcar com os investimentos de longo prazo que a produção em escala exigiria (KARLSSON, 2018).

A ampliação dos sistemas agroflorestais também implica uma integração horizontal entre agricultura, floresta, ecossistemas, energia e água, e a integração do conhecimento local com novas técnicas e tecnologias (COE, SINCLAIR & BARRIOS, 2014). A implementação de tais medidas voltadas para técnicas sustentáveis implica melhores condições de vida para os trabalhadores do campo e maior acesso à informação. Além da melhoria das cadeias de suprimentos para esses agricultores, que inclui melhor transporte, preços subsidiados de insumos e maior integração logística com os mercados regionais e nacionais.

Conclusões

Os SAFs conectam questões que abordam dilemas contemporâneos, como segurança alimentar, agroecologia, desenvolvimento sustentável e preservação da biodiversidade. Levando em consideração que vivemos em um ambiente intrinsecamente interconectado, no qual os sistemas sociopolíticos são indissociáveis dos sistemas ecológicos. As principais características dos SAFs na região amazônica são que eles são voltados para a agricultura de subsistência e para os mercados locais, combinando conhecimentos indígenas com novas técnicas agrícolas. Nas últimas décadas, eles representaram uma alternativa ao modelo hegemônico de monocultura, desmatamento e queimadas para a criação de gado, o que representou um grande desafio para a preservação da floresta. Além disso, os SAFs da região estão intrinsecamente ligados aos agricultores familiares. Esse modelo agrícola é de grande importância para o abastecimento do mercado interno, além de contribuir para a superação das desigualdades sociais e levar a práticas agrícolas mais sustentáveis no longo prazo.



Portanto, considerando os benefícios dos Sistemas Agroflorestais no contexto amazônico, o que se percebeu nessa discussão foram as capacidades e os desafios para a ampliação desses sistemas. A implementação de SAFs, em longo prazo, pode sim contribuir para a ocupação de áreas devastadas com agroflorestas. No entanto, a ampliação desses sistemas exige uma mudança de paradigma em relação ao modelo que existe atualmente na região. Essa escalabilidade depende de planejamento estratégico, que envolve a participação de agricultores e governos em diferentes níveis. Além disso, a infraestrutura e a cadeia de suprimentos adequadas às necessidades dos pequenos produtores são necessárias para essa implementação.

Referências bibliográficas

BRIENZA JUNIOR, S.; T. D. de A. Sá. **Sistemas Agroflorestais Na Amazônia Brasileira: Espécies Arbóreas E Atributos Desejáveis**. 1994. Embrapa. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/394315>. Acesso em: 18 mar. 2022.

BRIENZA JÚNIOR, Silvio et al. Sistemas Agroflorestais Na Amazônia Brasileira: Análise de 25 Anos de Pesquisas. 2009. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.60, p. 67–67. <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/47/54>. Acesso em: 19 mar. 2022.

COE, Richard; SINCLAIR Fergus; BARRIOS, Edmundo. Scaling up Agroforestry Requires Research ‘In’ rather than ‘For’ Development. **Current Opinion in Environmental Sustainability** v.6, p. 73–77. 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Agroforestry**. 2015. <https://www.fao.org/forestry/agroforestry/80338/en/>. Acesso em: 6 jan. 2022.

GONZALÈS, R.; PARROTT, L. **Network Theory in the Assessment of the Sustainability of Social-Ecological Systems**. *Geography Compass*, 6(2), 76–88. 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2011.00470.x>
<https://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss4/art28/>

JANSSEN, Marco A.; OSTROM, Elinor. Governing Social-Ecological Systems. Em **Handbook of Computational Economics**, eds. Leigh Tesfatsion and Kenneth L. Judd. Amsterdam: Elsevier, p.1465–1509. 2006.

KARLSSON, Linus, ed. **Scaling up Agroforestry: Potential, Challenges and Barriers**. Stockholm: Agroforestry Network. 2018.

KUMAR, Manoj; SINGH, Hukum. **Agroforestry as a Nature-Based Solution for Reducing Community Dependence on Forests to Safeguard Forests in Rainfed Areas of India**. In: DHYANI S.; GUPTA A.; KARKI M. (eds) *Nature-Based Solutions for Resilient Ecosystems and Societies*, 289–306. Disaster Resilience and Green Growth. Springer, Singapore. 2020. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4712-6_17.



PLIENINGER, Tobias et. al. Agroforestry for Sustainable Landscape Management. **Sustainability Science**, v. 15, n. 5, p. 1255–66, 2020.

RAMOS, Soraia de Fátima. Sistemas Agroflorestais: Estratégia Para a Preservação Ambiental E Geração de Renda Aos Agricultores Familiares. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 6, 2009.

SOUSA, S. G. A. de et al. **Sistemas Agroflorestais Para a Agricultura Familiar Da Amazônia**. EMBRAPA. 2012. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/952827/sistemas-agroflorestais-para-a-agricultura-familiar-daamazonia>. Acesso em: 19 mar. 2022.

VIEIRA, Thiago Almeida et al. Sistemas Agroflorestais Em Áreas de Agricultores Familiares Em Igarapé-Açu, Pará: Caracterização Florística, Implantação E Manejo. **Acta Amazonica**, v.37, n.4, p. 549–57. 2007.