

## Restauração ecológica de paisagens degradadas por meio da produção agroecológica em sistemas agroflorestais

*Carlos Eduardo Sicoli Seoane<sup>1</sup>*  
*Jimi Amaral-Silva<sup>2</sup>*  
*Soraya Rédua<sup>3</sup>*  
*Luís Cláudio Maranhão Froufe<sup>1</sup>*  
*Martin Ewert<sup>4</sup>*  
*Rodrigo Ozelame Silva<sup>5</sup>*  
*Robson Nogueira<sup>6</sup>*  
*Walter Steenbock<sup>7</sup>*

Existem evidências de que o planeta e suas paisagens estão em uma trajetória insustentável, especialmente as paisagens cobertas com florestas tropicais, convertidas em áreas agrícolas em um ritmo alarmante (DESMATAMENTO..., 2010). Não só o futuro das paisagens florestais tropicais mas também o da humanidade como um todo dependerá de termos ou não visão para guiar as atividades humanas em direção à sustentabilidade (WU, 2013).

Na atual necessidade de desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção de alimentos se destacam os sistemas agroflorestais multiestratificados, que incluem práticas de uso e manejo agrícola com a presença do componente arbóreo, da diversidade de espécies e de grande produção de biomassa, onde a composição de espécies busca maximizar a oferta de luz e de nutrientes, tanto na escala horizontal quanto na vertical. Estes sistemas são utilizados em várias regiões do mundo. No Brasil, predominam na Amazônia Ocidental, no sul da Bahia e na região do Vale do Ribeira paulista e paranaense (FROUFE; SEOANE, 2011).

As agroflorestas praticadas pelos agricultores cooperados da Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo, SP e Adrianópolis, PR (Cooperafloresta), vêm sendo conduzidas desde 1994 na região do Vale do Ribeira. Os associados da Cooperafloresta, ao longo da primeira década do século XXI, triplicaram suas rendas e melhoraram consideravelmente sua alimentação e qualidade de vida, comercializando em mercados institucionais (Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, e Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE), feiras livres e vendas no varejo, de aproximadamente 130 produtos *in natura*, entre frutas, legumes, tubérculos e produtos processados (PEREZ-CASSARINO, 2013). A produção destas agroflorestas se destaca no cenário agrícola brasileiro pela certificação agroecológica e orgânica (PEREZ-CASSARINO, 2013), por alcançarem justiça social e cultural (RODRIGUES; FERREIRA, 2013; SILVA et al., 2013), além de serem sistemas de produção de alimentos com elevado potencial de sequestro de carbono (FROUFE et al., 2011; STEENBOCK et al., 2013a) e permitirem o uso e conservação de várias espécies nativas (FROUFE; SEOANE, 2011;

<sup>1</sup> Embrapa Florestas

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná

<sup>3</sup> Universidade Tuiuti do Paraná

<sup>4</sup> Coletivo Biowitt

<sup>5</sup> Cooperafloresta

<sup>6</sup> Centro Estadual de Educação Professor Newton Freire Maia

<sup>7</sup> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

STEENBOCK et al., 2013b), tendo em alguns casos presença superior de espécies nativas quanto comparados aos remanescente florestais da região em que se inserem (FROUFE; SEOANE, 2011).

A região do Vale do Ribeira é a mais pobre do Estado de São Paulo e uma das mais pobres do Paraná (FONINI; LIMA, 2013). As áreas dos associados da Cooperafloresta representam menos de 1% do território dos dois municípios onde se concentram, Barra do Turvo, SP e Adrianópolis, PR (ATLAS..., 2010; STEENBOCK et al., 2013c). Apesar de importante exemplo de sustentabilidade, não alteram significativamente as paisagens destes municípios, onde os usos predominantes do solo são extremamente opostos: 45% das áreas são cobertas com Mata Atlântica (ATLAS..., 2010) e os 65% restantes são compostos por um mosaico dominado por agricultura de subsistência itinerante baseada em derruba-e-queima e pastagens extensivas e degradadas após o rápido esgotamento dos terrenos.

Tendo em vista a necessária geração de dados para a correta tomada de decisões em políticas públicas voltadas para a difusão de práticas agrícolas sustentáveis, o objetivo deste trabalho é avaliar a transformação do uso do solo em nível da paisagem advindas da adoção das atividades de desenvolvimento das agroflorestas pela Cooperafloresta, na escala da unidade de produção agrícola familiar.

Os estudos foram realizados no ano de 2011 no Alto Vale do Ribeira, nos municípios vizinhos de Barra do Turvo, SP, e Adrianópolis, PR. A região caracteriza-se por um relevo acidentado e altitudes até 1.000 m. O clima é Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfb nas porções mais elevadas e Cfa nas mais baixas, conforme a classificação climática de Köppen), com estação quente e úmida de setembro a março, precipitação média anual variando de 1.500 mm a 2.000 mm e temperatura média anual de 21,5 °C.

Foi realizado o levantamento georreferenciado de identificação das situações de uso do solo em 13 unidades familiares no âmbito da Cooperafloresta, selecionadas aleatoriamente a partir das 110 famílias associadas. A coleta de dados em campo foi realizada com GPS portátil, percorrendo as divisas de cada situação de uso que, com o apoio do agricultor responsável, teve o uso de solo determinado.

Com tal informação, foram confeccionados mapas georreferenciados de uso e ocupação do solo em 2011, denominados 'mapas atuais'. Foi também solicitado que cada agricultor responsável indicasse qual era o uso do solo na unidade antes da experiência da prática agroflorestal. A partir da indicação dos limites geográficos dos diferentes tipos de uso anteriores, foram marcados os pontos que indicavam esses limites, formando o que se denominou "mapas históricos", que foram determinados ano a ano a partir de 1994, a partir dos relatos dos agricultores. Todos estes mapas foram elaborados utilizando-se o programa Arc View GIS 3.3.

Os usos do solo tanto nos mapas atuais quanto nos históricos foram classificados nas seguintes categorias: 1- Floresta Atlântica são os talhões de mata secundária em estado avançado de regeneração; 2 - Capoeira (manejo para fertilidade) são os talhões onde o processo de regeneração da vegetação foi permitido, a partir do abandono das práticas de agricultura tradicional e pecuária; 3 - Agrofloresta (manejo para produção) são os talhões implantados para a produção agroecológica em sistema agroflorestais; 4 - Agricultura Tradicional (Coivara) é a agricultura de subsistência itinerante baseada em derruba-e-queima; e 5 - Pecuária Extensiva (Pasto) é a criação de gado bovino (e em alguns locais bubalino) em grandes espaços, com baixo uso de tecnologia.

A área média das 13 unidades familiares de produção rural associadas à Cooperafloresta é de 24 ha, variando de dois a 47 ha. Os remanescentes de Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) se mantiveram constante ao longo do tempo (1994 a 2011), em torno de 12%. Neste mesmo período, as áreas de capoeira, particularmente consideradas por esses agricultores como áreas especiais de pousio e manejo da fertilidade dos solos (por meio do estímulo à sucessão vegetal e incorporação de propágulos), variaram de 2% (em 1994) a 43% (em 2011), sobretudo avançando sobre as áreas de pecuária extensiva (pasto), que diminuíram de 63% para apenas 4% das propriedades. Do ponto de vista produtivo, strito senso, as áreas ocupadas com a tradicional agricultura de coivara (derrubada e queima) recuaram de 23% para 11% das propriedades, dando lugar às agroflorestas, inexistentes em 1994 e que, em 2011, já ocupavam 30% da área das propriedades (Figura 1).

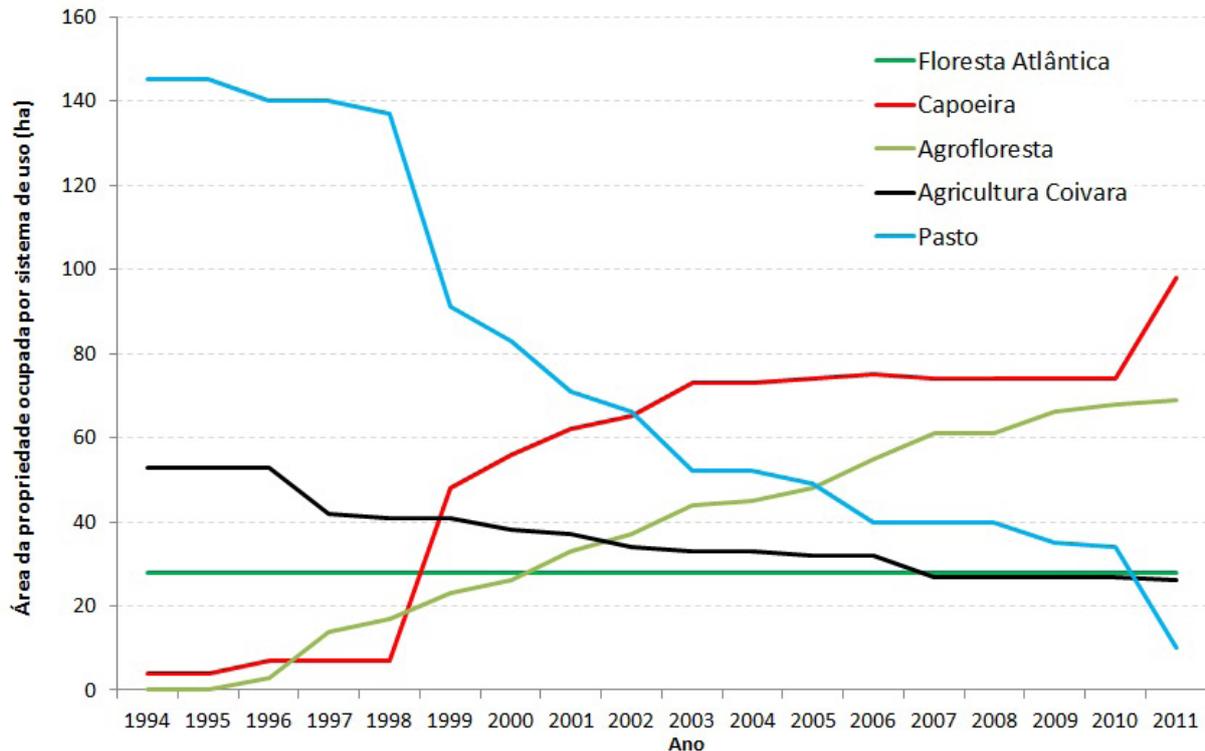


Figura 1. Evolução da área (em ha) de cada sistema de uso do solo de 13 unidades familiares de agricultores associados à Cooperafloresta, entre os anos de 1994 a 2011.

Em 2011, apesar de as agroflorestas se constituírem na base da produção, da segurança alimentar e da renda dos agricultores, o uso mais comum do solo eram as capoeiras. Este uso aumentou tanto em número e espaço ocupado quanto em tempo de permanência na paisagem, pois antes da prática agroflorestal, não era comum a manutenção das mesmas por um ciclo maior que um a dois anos (SEOANE et al., 2012). Os agricultores identificam nas capoeiras espaços de produção e dispersão de sementes e habitats para a fauna presente nas agroflorestas, especialmente pássaros e abelhas, que trazem sementes e contribuem para a polinização, sendo todos estes fatores importantes para o aumento da diversidade e da produção das agroflorestas (STEENBOCK et al., 2013c). Assim, nas capoeiras o manejo é o tradicionalmente chamado de 'pousio', algo que não é feito por falta de tempo, recursos ou interesse, mas, intencionalmente e com planejamento, para acumular biomassa, fertilidade e biodiversidade, que oferecerão condições iniciais melhoradas para as futuras agroflorestas.

Em 1994 um mosaico composto de agricultura de coivara e pasto, ambos com uso de queimadas, dominava a paisagem, ocupando 85% da área

destas unidades familiares. O processo de transformação da paisagem advinda da instalação de agroflorestas, em pequenas áreas, consorciado com a formação de capoeiras em áreas maiores, resultou em 2011, em 85% das áreas das unidades familiares em processos de sucessão florestal natural ou induzida. Portanto, nestas unidades familiares as áreas onde esta sucessão ocorre caracterizam o que na Ecologia de Paisagens se denomina 'matriz da paisagem', ou seja, o uso dominante em termos de área.

A agrofloresta agroecológica praticada pela Cooperafloresta mostra-se como um exemplo sábio de domesticação da natureza, pois seus dois métodos, indução de sucessão agroflorestal e sucessão florestal secundária natural, rotacionando no espaço e no tempo, resultam em uma paisagem produtiva sob intenso processo de restauração (STEENBOCK et al., 2013c). A transformação da matriz da paisagem que ocorre nestas unidades familiares, de pastos para capoeiras e agroflorestas, pode ser altamente significativa para a sustentabilidade ambiental e a restauração ecológica na paisagem da região, caso seja difundida e adotada em maiores escalas.

## Conclusão

Na escala da unidade de produção agrícola familiar, a adoção das práticas de agroflorestas em alguns anos transformou a paisagem dominada por pastos em uma paisagem dominada por capoeiras e agroflorestas, onde ocorre a restauração dos recursos naturais. Tais práticas agrícolas são recomendáveis para serem difundidas por meio de políticas públicas que visem a sustentabilidade da produção de alimentos.

## Agradecimentos

Estas pesquisas foram geradas com o apoio do Projeto Agroflorestas, do Macroprograma O6 da Embrapa, e do Projeto Agroflorestar, da Cooperafloresta, com patrocínio da Petrobrás.

## Referências

ATLAS dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008-2010: dados parciais dos estados avaliados. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2010. 60 p. Disponível em: <[http://mapas.sosma.org.br/site\\_media/download/atlas-relatorio2008-2010parcial.pdf](http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas-relatorio2008-2010parcial.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2013.

DESMATAMENTO mundial diminui, mas segue alarmante em muitos países Roma: FAO, 2010. Arquivo de notícias. Disponível em: <<https://www.fao.org/bddmcramp.asp>>. Acesso em: 5 out. 2012.

FONINI, R.; LIMA, J. E. S. Agrofloresta e alimentação: o alimento como mediador da relação sociedade-ambiente. In: STEENBOCK, W.; COSTA-E-SILVA, L.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013. p. 197-231.

FROUFE, L. C. M.; RACHWAL, M.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestais multiestrata para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de Floresta Atlântica. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 66, p. 143-154, abr./jun. 2011. DOI: 10.4336/2011.pfb.31.66.143.

FROUFE, L. C. M.; SEOANE, C. E. S. Levantamento fitossociológico comparativo entre sistema agroflorestal multiestrato e capoeiras como ferramenta para a execução da reserva legal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 67, p. 203-225, 2011. DOI: 10.4336/2011.pfb.31.67.203.

PEREZ-CASSARINO, J. Agrofloresta, autonomia e projeto de vida: uma leitura a partir da construção social dos mercados. In: STEENBOCK, W.; COSTA-E-SILVA, L.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013. p. 233-272.

RODRIGUES, A. S.; FERREIRA, A. D. D. As estratégias da reprodução social dos agricultores familiares da Cooperafloresta: um estudo de caso sobre os processos de reciprocidade e solidariedade. In: STEENBOCK, W.; COSTA-E-SILVA, L.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013. p. 125-154.

SEOANE, C. E. S.; SILVA, R. O.; STEENBOCK, W.; MASCHIO, W.; PINKUSS, I. L.; SALMON, L. P. G.; LUZ, R. S. S. da; FROUFE, L. C. M. Agroflorestas e serviços ambientais: espécies para aumento do ciclo sucessional e para facilitação de fluxo gênico. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 2, p.183-188, 2012.

SILVA, R. O.; SOUZA-LIMA, J. E.; MACIEL-LIMA, S. M.; STEENBOCK, W. As vozes da floresta e a ecologia dos saberes. In: STEENBOCK, W.; COSTA-E-SILVA, L.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013. p. 89-124.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O.; VEZZANI, F. M.; MARTINS, P. J.; FROUFE, L. C. M.; SEOANE, C. E. Avaliação da dinâmica do carbono em agroflorestas desenvolvidas por agricultores associados à Cooperafloresta. In: STEENBOCK, W.; SILVA, L. C.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba, Kairós, 2013a. p. 345-362.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O.; VEZZANI, F. M.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M.; Características estruturais das agroflorestas desenvolvidas no âmbito da Cooperafloresta. In: STEENBOCK, W.; SILVA, L. C.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba, Kairós, 2013b. p. 321-344.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O.; FROUFE, L. C. M.; SEOANE, C. E. S. Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no tempo. In: STEENBOCK SILVA, L.C.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba, Kairós, 2013c. p. 39-60.

WU, J. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. **Landscape Ecology**, v. 28, n. 6, p. 999-1023, 2013.

### Comunicado Técnico, 346

**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319 Colombo, PR, CEP 83411-000  
Fone / Fax: (0\*\*\*) 41 3675-5600  
[www.embrapa.br/florestas](http://www.embrapa.br/florestas)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

1ª edição  
Versão eletrônica (2014)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

### Comitê de Publicações

**Presidente:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Secretária-Executiva:** *Elisabete Marques Oaida*  
**Membros:** *Alvaro Figueredo dos Santos, Cláudia Maria Branco de Freitas Maia, Elenice Fritzsos, Guilherme Schnell e Schuhlí, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteado*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Revisão de texto:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Normalização bibliográfica:** *Elizabeth D. Roskamp Câmara*  
**Editoração eletrônica:** *Rafaele Crisostomo Pereira*